

# Welche Linse bei Kombination von MICS und 23-G-Vitrektomie?

C. Werschnik, F. Wilhelm

## Zusammenfassung

**Fragestellung:** Kleinschnitttechniken sind für die Kataraktoperation ebenso wie für die Netzhaut-Glaskörper-Chirurgie seit einigen Jahren fest etabliert. Bei der Kombination beider Techniken in einem Eingriff stellt sich die Frage nach der geeigneten Linse.

**Patienten und Methode:** Wir versorgten 70 Patienten im Rahmen einer kombinierten Operation von mikroinzisionaler Kataraktchirurgie (Microincision Cataract Surgery – MICS) und 23-Gauge-Vitrektomie mit geeigneten Intraokularlinsen (IOL) der Firma HOYA und Acri.Tec/Zeiss. Die intraoperativen Besonderheiten und die postoperativen Ergebnisse wurden verglichen.

**Ergebnisse:** Beide Linsen konnten komplikationslos implantiert werden. Während die Acri.Smart-Linse über einen 1,7 mm weiten Schnitt implantiert wurde, musste für die Linse der Firma HOYA eine Erweiterung auf 2,2 mm erfolgen. Bei dem darauffolgenden glaskörperchirurgischen Eingriff wurde in keinem Fall eine Abflachung der Vorderkammer beobachtet – auch nicht während der Indentation. Dreimal kam es postoperativ bei den ersten Fällen nach Implantation einer Three-piece-Linse der Firma HOYA zu einer Iris-capture-Problematik, die nach Verringerung des Kapsulorhexisdurchmessers nicht mehr beobachtet wurde.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse der ersten 70 Fälle bei Kombination von MICS und 23-G-Vitrektomie zeigen, dass sowohl dreiteilige Intraokularlinsen als auch Implantate mit Plattenhaptik eingesetzt werden können. Jedoch sollte bei den Three-piece-Linsen die Kapsulorhexis mit einem Durchmesser durchgeführt werden, der deutlich unter dem der Linsenoptik liegt.

## Summary

**Purpose:** Microincision techniques in cataract as well as vitreo-retinal surgery have been established for a few years. Which type of intraocular lenses is suitable for the combination of these two procedures?

**Patients and methods:** 70 eyes were treated by the combination method of Microincision Cataract Surgery (MICS) and 23-g-vitrektomy using intraocular lenses (IOL) from HOYA und Zeiss/Acri.Tec. The intraoperative and postoperative results were compared.

**Results:** Both intraocular lenses could be inserted without problems. For the Acri.Smart-IOL we needed a 1.7 mm incision and for the HOYA-IOL we had to enlarge the incision to 2.2 mm. During the following vitreo-retinal procedure we did not find any flattening of the anterior chamber – even not while indentation. Three times we observed an iris capture after implantation of the three-piece-lens from HOYA. However there was no problem anymore after reduction of the capsulorhexis diameter.

**Conclusions:** The results of the first 70 cases of combination of MICS and 23-g-vitrektomy show, that three-piece-intraocular lenses as well as implants with plate haptics can be inserted. But the capsulorhexis diameter should be significantly less than the optic diameter of a three-piece-lens.

## Einleitung

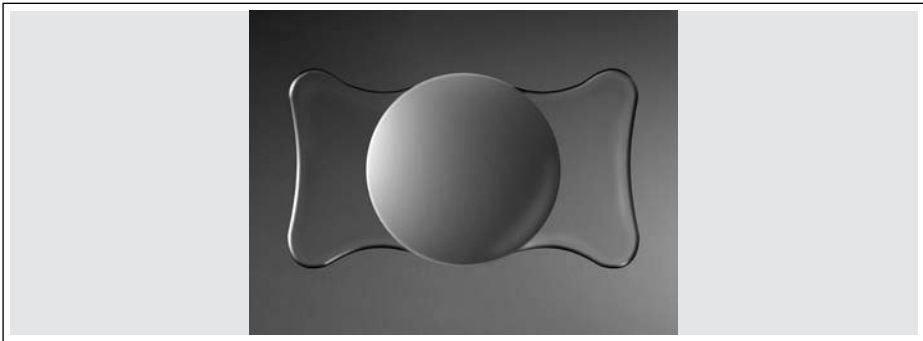
Nicht nur in der Augenheilkunde, auch in anderen chirurgischen Fächern hält die Kleinschnitttechnik ihren Einzug. Sowohl bei Katarakt- als auch bei Glaskörper-Netzhaut-Operationen werden seit einigen Jahren zunehmend mikrochirurgische Verfahren angewandt. Was heißt Kleinschnittchirurgie? In der Kataraktchirurgie bedeutet dies, Inzisionen  $\leq 2$  mm zu benutzen und die Phakoemulsifikation bimanuell bzw. biaxial über zwei Parazentesen durch Trennung von Irrigation und Aspiration/Phako oder koaxial über einen kleineren Tunnel durchzuführen. Die Einführung der MICS war erst durch die Entwicklung geeigneter Intraokularfaltlinsen möglich. Heute stehen bereits mehr als 15 Falllinsen für die MICS zur Verfügung [1–4]. Sowohl das Material als auch das Design der Optik und Haptiken sind für die Stabilität der sehr dünnen Linsen im Kapselsack und die Nachstarentwicklung verantwortlich [1]. Bereits 2004 hatten die Autoren über die Einführung der bimanuellen MICS auf der Jahrestagung der DGII [5] und in der Ophthalmochirurgie berichtet [6]. Bis heute nutzen aber nur 10 bis 15 % der Operateure diese Methode [7]. Anfangs bestand die Gefahr des „burnings“ im Parazentesenbereich bei der „Phako ohne Sleeve“ und der Instabilität der Vorderkammer, die aber durch spezielle Gestaltung des Phakotips und des Irrigationshandstückes, durch die „cold-phaco“ sowie den „pulse-mode“ minimiert werden konnte [7].

Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen des Endothels von Schweineaugen beim Einsatz der konventionellen Phako und der bimanuellen Technik sowie Endothelzellmessungen prä- und postoperativ auch anderer Autoren ergaben im Vergleich keine signifikant größere Schädigung der Endothelzellen [8, 9]. In den letzten Jahren hat sich auch die koaxiale MICS-Technik etabliert, bei der in gewohnter Weise, nur über einen kleineren Tunnel, die Phakoemulsifikation durchgeführt werden kann [10–13]. Bei der koaxialen MICS im Vergleich zur konventionellen koaxialen Phakoemulsifikation wird am Anfang etwas mehr OP- und Ultraschallzeit benötigt [10]. Der Hauptvorteil der MICS liegt in der geringeren Astigmatismusinduktion [12, 13, 14].

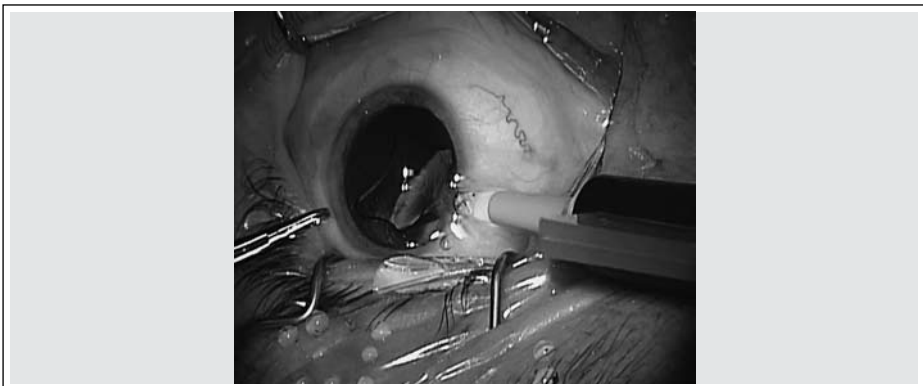
Auch in der Hinterabschnittschirurgie bei der Bulbuseröffnung geht der Trend zu immer kleineren und selbst abdichtenden Sklerotomien [15, 16]. Mit dem Übergang von der üblichen 20-G-Vitrektomie über die 25-G- zur 23-G-Vitrektomie eröffneten sich neue Perspektiven bezüglich der Kombination der MICS und 23-G-Vitrektomie ohne Bindehautoeröffnung und ohne Naht [17]. Auch intraoperativ wird durch die kleineren Inzisionen bei der MICS keine Vorderkammerabflachung bei der Indentation provoziert. Die von Scharwey et al. [18] beobachtete vermehrte und frühzeitigere Hinterkapsel fibrose bei kombinierter Operation stellt für die Autoren aufgrund einer gleichzeitigen hinteren Kapsulotomie keine Kontraindikation für dieses Vorgehen dar. Bei Anwendung der kombinierten Kleinschnitttechnik kommt es zu einer schnelleren anatomischen und funktionellen Rehabilitation des Auges, geringeren Entzündungsreaktion sowie einer deutlichen Verbesserung des Patientenkomforts [19–22].

## Methodik und Patienten

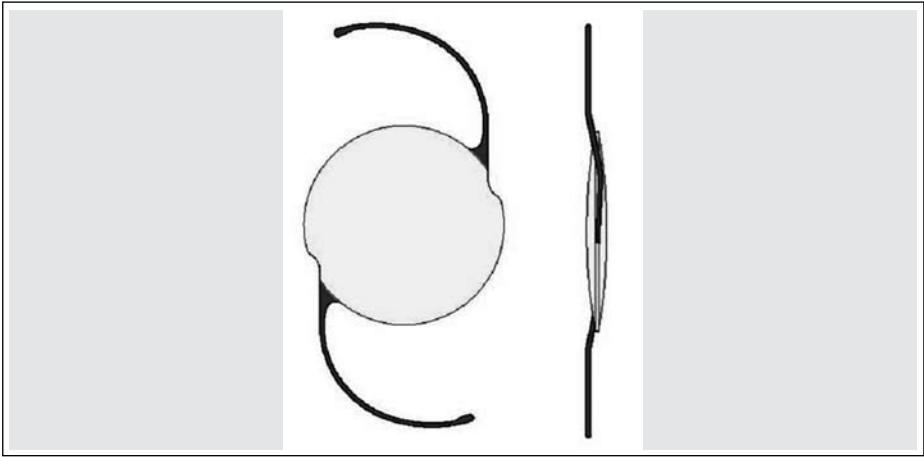
70 Augen von 69 Patienten wurden kombiniert mit MICS und 23-G-Vitrektomie von zwei Operateuren behandelt. Zur Implantation standen uns die Acri.Smart 46 LC-5-Linse der Firma Acri.Tec/Zeiss (Abb. 1 und 2) – jetzt CT ASPHINA 409M von Carl Zeiss Meditec – und die iMics AF-1-Linse (UY) Y60 H der Firma HOYA (Abb. 3 und 4) zur Verfügung. Besonderes Augenmerk legten wir auf intra- und postoperative Komplikationen, den IOL-Sitz, Tensionsschwankungen sowie auf das Sehvermögen nach acht Wochen im Vergleich zum Ausgangsvisus.



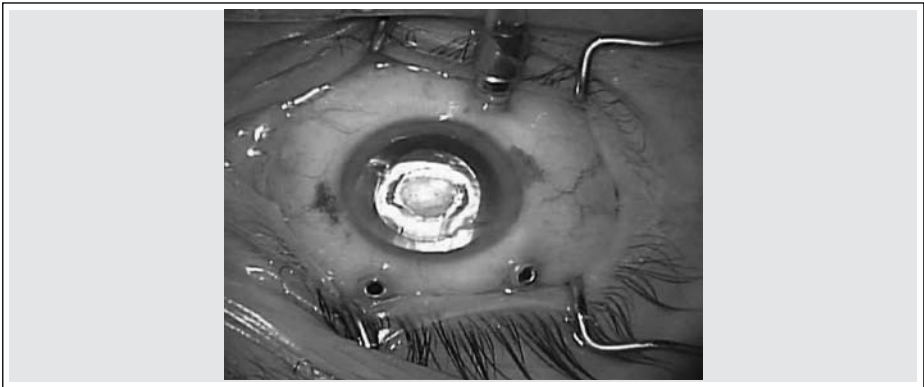
**Abb. 1:** Acri.Smart 46 LC-5 der Firma Acri.Tec/Zeiss



**Abb. 2:** Implantation der Acri.Smart über die Parazentesen



**Abb. 3:** iMics AF-1 (UY) Y60H (HOYA)



**Abb. 4:** Stabiler Sitz der iMics während der 23-G-Vitrektomie

## Ergebnisse

Die 69 untersuchten Patienten waren im Durchschnitt 69,5 Jahre alt (41 bis 86 Jahre). Die Indikationen zur Operation verteilten sich wie folgt: 39-mal Macular pucker mit oder ohne Makulaödem (ohne Begleiterkrankung, bei Venenastverschluss, diabetischer Makulopathie, Retinopathia prämaturoorum oder AMD), 24-mal Makulaforamen Stadium III oder IV nach Gass, fünfmal asteroide Hyalose und zweimal Glaskörpereinblutung (bei durchgebrochener CNV, Netzhautforamen).

Bei allen 70 Augen erfolgte eine bimanuelle Phakoemulsifikation (MICS) mit Hinterkammerlinsenimplantation (40-mal Acri.Smart-, 30-mal iMics-Linse), hinterer Kapsulotomie, 23-Gauge-Vitrektomie, epiretinalem Membrane peeling, Rhexis der Membrana limitans interna, Luft-SF6-Gas-, C3F8-Gas-, Luftendotamponade oder BSS-

Auffüllung und selten Triamcinolon-Eingabe. Intraoperativ beobachteten wir 15-mal ein Hyphosagma, zweimal einen Trokarverlust, einmal eine Hypotonie beim Instrumentenwechsel. Bei zwei Augen musste eine Sklerotomie genäht werden. Es kam in keinem Fall zur Vorderkammerabflachung beim Einsetzen der Trokare und auch nicht während der Indentation bei der nachfolgenden Vitrektomie.

Beide Linsentypen zeigten einen stabilen zentralen Sitz während der Vitrektomie, auch nach hinterer Kapsulotomie. Die HOYA-Linse erlaubte durch die Bügelhaptik einen besseren peripheren Funduseinblick im Vergleich zur Plattenhaptik der Acri.Tec-Linse. Nachteilig stellten sich bei der iMics von HOYA postoperativ zentrale Hinterkapselalten bei allen Augen dar, bei drei Augen kam es zum Iris-capture zum Teil mit hinteren Synechien (Abb. 5), die eine Reoperation erforderten. Ursachen hierfür sind das Linsendesign (Einkerbungen am Optikrand) und die daraus resultierende Sitzinstabilität bei Gasendotamponade. Wenn man die Kapsulorhexis mit einem geringeren Durchmesser ( $<5$  mm) anlegte, kam es nicht mehr zu diesem Phänomen. Diese Linse wurde unter anderem auch deshalb durch den Nachfolger iMics1 NY 60 abgelöst, der sich heute gleichfalls problemlos implantieren lässt. Am ersten postoperativen Tag sahen wir in neun Fällen eine Bulbushypotonie ( $\leq 8$  mmHg) und elfmal einen intraokularen Druckanstieg ( $\geq 22$  mmHg), der sich aber meist am zweiten Tag bzw. in allen Fällen während des stationären Aufenthaltes durch eine temporäre drucksenkende Lokalthherapie normalisierte. Drei Augen von Diabetikern zeigten eine Fibrinreaktion.

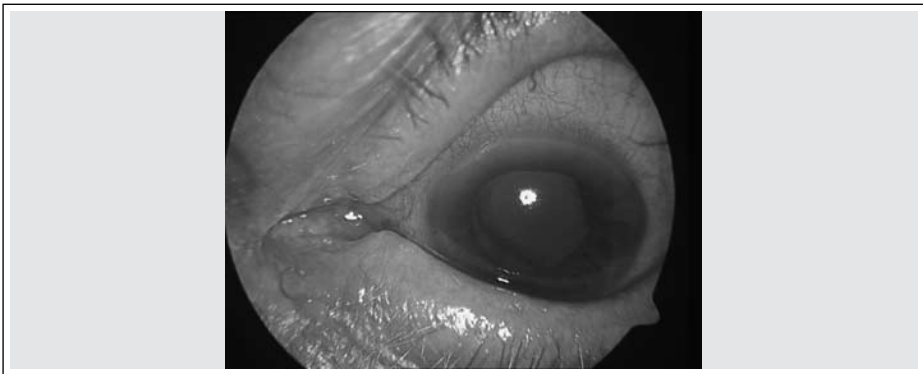


Abb. 5: Iris-capture der iMics-IOL

Die Visusentwicklung acht Wochen postoperativ nach Resorption der Gasendotamponade im Vergleich zum Ausgangsvisus vor der Operation ist in der Abbildung 6 dargestellt. Bei 65 von 70 Augen kam es zum Visusanstieg bzw. Erhalt der Ausgangssehschärfe. Fünf Augen zeigten einen Visusabfall. Dabei handelte es sich um Patienten mit visuslimitierender Netzhautpathologie (Venenastverschluss, AMD und diabetische Makulopathie). In keinem Fall wurde eine postoperative Endophthalmitis beobachtet.

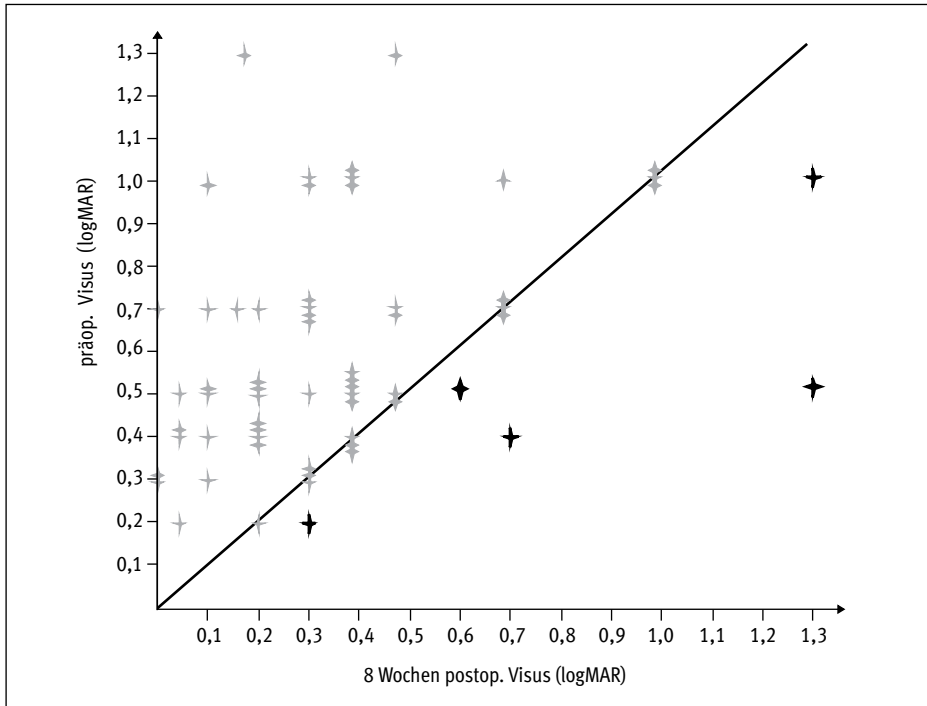


Abb. 6: Visusentwicklung (logMAR) der 70 Patienten 8 Wochen postoperativ

## Schlussfolgerung

Sowohl die Acri.Smart (Acri.Tec/Zeiss) als auch die iMics AF-1 (UY) Y60H (HOYA) sind in der kombinierten Kleinschnittchirurgie einsetzbar. Bei dreistückigen Linsen ist die Iris-capture-Problematik durch Verkippung der Kunstlinse insbesondere bei Gasendotamponade durch Anlage einer kleineren Kapsulorhexis vermeidbar. Der Umstieg von konventioneller Phakoemulsifikation auf bimanuelle (biaxiale) MICS als auch von 20-G- auf 23-G-Vitrektomie bereitet einem erfahrenen Operateur keine großen Probleme. Es ist ein flexibleres Arbeiten möglich. Die kleinere Schnitttechnik reduziert die Gefahr der Inzisionseröffnung bei der Intendation während der 23-G-Vitrektomie. Die Astigmatismusinduktion ist geringer, wie verschiedene Studien bereits gezeigt hatten [23, 24]. Es handelt sich um die Kombination von zwei wenig traumatischen komplikationsarmen Verfahren mit sehr schneller postoperativer anatomischer und funktioneller Rehabilitation der Augen und deutlicher Verbesserung des Patientenkomforts aufgrund der fehlenden Bindehautnähte [19]. Die Gesamtoperationszeit ist nicht verlängert, obwohl man für die Glaskörperausschneidung etwas mehr Zeit benötigt. Für den Patienten ist ein Kombinationseingriff im Vergleich zu zwei getrennten Operationen weniger belastend und auch aus wirtschaftlicher Sicht ist dieser zu favorisieren.

Aufgrund der Vorteile des sicheren und effektiven Verfahrens ergibt sich die Frage, ob die Kombination von bimanueller oder auch koaxialer Kleinschnittchirurgie mit der 23-G- oder 25-G-Vitrektomie die neue Standardmethode wird. In Zukunft wird das Thema „Microincision Cataract Surgery“ noch mehr in den Mittelpunkt des Interesses rücken, wenn die ersten injizierbaren Intraokularlinsen angeboten werden, die über Parazentesen von 1 mm eingesetzt werden können.

Größere und Vergleichsstudien zwischen konventioneller Phakoemulsifikation und MICS in Kombination mit 20-G- und 23-G-Vitrektomie erscheinen sinnvoll.

## Literatur

1. KOHEN T, KLAPROTH OK: Intraokularlinsen für die mikroinzisionale Kataraktchirurgie. *Ophthalmologie* 2010;107(2):127–135
2. ALIÓ J, RODRIGUEZ-PRATS JL, GALAL A: Advances in microincision cataract surgery intraocular lenses. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17(1):80–93
3. CINHÜSEYINOGLU N, CELIK L, YAMAN A ET AL.: Microincisional cataract surgery and Thioptax rollable intraocular lens implantation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244(7):802–807
4. ALIO J, RODRIGUEZ-PRATS JL, VIANELLO A, GALAL A: Visual outcome of microincision surgery with implantation of an Acri.Smart lens. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(8):1549–1556
5. WERSCHNIK C, CSEKE I, WILHELM, F: Phakoemulsifikation über die Parazentesen mit dem bimanuellen System – aktueller Stand und Innovationen. In: Pham DT, Auffarth GU, Wirbelauer C, Demeler U (Hrsg.): 18. Kongress der DGII. Köln: Biermann Verlag 2004;163–170
6. WILHELM, F, CSEKE I, WERSCHNIK C: Phakoemulsifikation über die Parazentesen mit dem bimanuellen System. *Ophthalmol-Chirurgie* 2004;16:17–24
7. FABIAN E, MAIER M: Technologien, Techniken und Taktiken für die mikroinzisionale Kataraktchirurgie. *Ophthalmologie* 2010;107(2):116–126
8. WILHELM F, HANSCHKE, R, DUNCKER GIW, KNORR M: Der Vergleich verschiedener Verfahren der Phakoemulsifikation durch rasterelektronen-mikroskopische Beurteilung des Hornhautendothels von Schweineaugen. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2002; 219:Suppl1:31
9. WILCZYNSKI M, SUPADY E, LOBA P ET AL.: Comparison of early corneal endothelial cell loss after coaxial phacoemulsification through 1.8 mm microincision and bimanual phacoemulsification through 1.7 mm microincision. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(9):1570–1574
10. DOSSO AA, COTTET L, BURGNER ND, NARDO S: Outcomes of coaxial microincision surgery versus conventional coaxial cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:284–288
11. MÜLLER M, KOHEN T: Inzisionen für die biaxiale und koaxiale mikroinzisionale Kataraktchirurgie. *Ophthalmologie* 2010;107(2):108–115
12. ALIO J, RODRIGUEZ-PRATS JL, GALAL A, RAMZY M: Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. *Ophthalmology* 2005;112(11):1997–2003
13. CAVALLINI GM, CAMPI L, MASINI C ET AL.: Bimanual microphacoemulsification versus coaxial miniphacoemulsification. Prospective study. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:387–392
14. HAYASHI K, YOSHIDA M, HAYASHI H: Corneal shape changes after 2.0-mm or 3.0-mm clear corneal versus scleral tunnel incision cataract surgery. *Ophthalmology* 2010;117(7):1313–1323
15. KIM MJ, PARK KH, HWANG JM ET AL.: The safety and efficiency of transconjunctival sutureless 23-gauge vitrectomy. *Korean J Ophthalmol* 2007;21:201–207

16. FINE HF, TRANMANESH R, ITURALDE D, SPAIDE RF: Outcomes of 77 consecutive cases of 23-gauge transconjunctival vitrectomy surgery for posterior segment disease. *Ophthalmology* 2007;114: 1197–1200
17. AGARWAL A, JACOB S, AGARWAL A: Combined microphakont and 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1839–1840
18. SCHARWEY K, PAVLOVIC S, JACOBI KW: Frühe Hinterkapselfibrose nach kombinierter Katarakt- und vitreoretinaler Chirurgie mit intraokularer Luft/SF6-Gastamponade. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1998;212:149–153
19. WILHELM F: Vorteile neuer Kleinschnittverfahren der Phakoemulsifikation für die vitreoretinale Chirurgie. 16. Jahrestagung der Retinologischen Gesellschaft 4./5. Juli 2003, Tübingen
20. GUPTA OP, HO AC, KAISER PK ET AL.: Short term outcomes 23-gauge pars plana vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 2008;146:193–197
21. SOOD V, RAHMAN R, DENNISTON AK: Phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation combined with 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(8):1380–1384
22. WERSCHNIK C, WILHELM F: Die Kombination von MICS mit der 23-Gauge-Vitrektomie. In: Fabian E, Auffarth GU, Kohen T (Hrsg.): 23. Kongress der DGII. Köln: Biermann Verlag 2010;233–238
23. CAN I, TAKMAZ T, YILDIZ Y ET AL.: Coaxial, microaxial, and biaxial microincision cataract surgery: prospective comparative study. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(5):740–746
24. KAUFMANN C, KRISHNAN A, LANDERS J ET AL.: Astigmatic neutrality in biaxial microincision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(9):1555–1562