

Multifokale Intraokularlinsen der jüngsten Generation im Vergleich

A. Liekfeld, S. Nincke

Hintergrund

In den letzten Jahren haben sich in der refraktiven Linsen Chirurgie für die Presbyopiekorrektur zunehmend trifokale diffraktive Multifokallinsen (MIOL) als Goldstandard etabliert, die vor allem auch den Intermediärbereich abdecken. Neue Modelle mit ähnlichem oder alternativem Wirkprinzip haben jüngst das Spektrum der MIOL erweitert. Ob diese Modelle funktionelle oder subjektive Vorteile bringen, ist bisher nicht systematisch untersucht. Daher haben wir sechs Multifokallinsenmodelle der jüngsten Generation prospektiv untereinander und mit dem „Goldstandard“ der jüngeren Multifokallinsengeneration, der trifokalen Multifokallinse (AT Lisa tri, Fa. Carl Zeiss Meditec), verglichen.

Patienten und Methode

Im Rahmen von Kataraktoperationen wurden die folgenden fünf Linsentypen bilateral in insgesamt 44 Augen von 22 Patienten implantiert: Fine Vision (Fa. PhysIOL) (diffraktive trifokale IOL; Nahzusätze +1,75 dpt/+3,5 dpt) (sieben Patienten), PanOptix (Fa. Alcon) (diffraktive trifokale IOL; Nahzusätze +2,17 dpt/+3,25 dpt) (drei Patienten), InFo Instant Fokus (Fa. SAV) (diffraktives Prinzip) (drei Patienten), Lentis Mplus (Fa. Oculentis) (segmentales, refraktives Prinzip; Nahzusatz +3,0 dpt) (vier Patienten), TECNIS Symphony („EDoF“, diffraktives Prinzip) (Fa. Johnson & Johnson) (fünf Patienten). Als Referenz wurden die bereits früher erhobenen Werte einer Gruppe von Patienten (zehn Patienten, 20 Augen) nach beidseitiger Implantation einer trifokalen IOL AT Lisa tri (diffraktives Prinzip; Nahzusätze +1,66 dpt/+3,33 dpt) als inzwischen etablierter „Goldstandard“ der Multifokallinsen in der refraktiven Linsen Chirurgie herangezogen.

Dabei unterscheiden die Autorinnen hinsichtlich der Nomenklatur nicht zwischen „Multifokallinsen“ und „EDoF“-Linsen (IOL mit erweiterter Tiefenschärfe), da auch die hier beschriebenen EDoF-Linsen über mehrere Brennpunkte, also durch Multifokalität, die erweiterte Tiefenschärfe erzeugen.

Die folgenden Funktionen wurden drei bis sechs Monate postoperativ erhoben und verglichen: Fernvisus (mit und ohne Korrektur), Nahvisus (unkorrigiert, mit

Fernkorrektur und gegebenenfalls mit zusätzlicher Addition), Lesegeschwindigkeit (Radner-Tafeln), Kontrastsehen (Vistech®-Charts) und Defokuskurve. Außerdem wurden die Patienten anhand eines standardisierten Fragebogens nach optischen Nebenwirkungen befragt.

Bei einem Patienten konnten wir einen intraindividuellen Vergleich der neuen trifokalen MIOL Acriva Trinova (Fa. Ruck) (diffraktive Trifokallinse, Nahzusätze +1,5 dpt/+3,0 dpt) mit der AT Lisa tri durchführen. Neben der Katarakt lagen keine weiteren Pathologien bei den Patienten vor, ein Astigmatismus von >0,5 dpt wurde ausgeschlossen.

Die Operationen erfolgten jeweils zweizeitig, in Tropf-/Gelanästhesie von jeweils derselben Operateurin (A.L.). Die Schnittführung erfolgte jeweils im steilsten Meridian limbo-korneal mit 2,75 mm oder 2,4 mm Breite (je nach Intraokularlinse und präoperativem Astigmatismus). Es erfolgte jeweils eine Phakoemulsifikation mittels Ultraschall. Intraoperative Komplikationen traten nicht auf.

Ergebnisse

Postoperativ konnten ein binokular bestkorrigierter Fernvisus im Median zwischen 0,06 logMAR und -0,02 logMAR (Abb. 1) sowie ein fernkorrigierter Nahvisus von

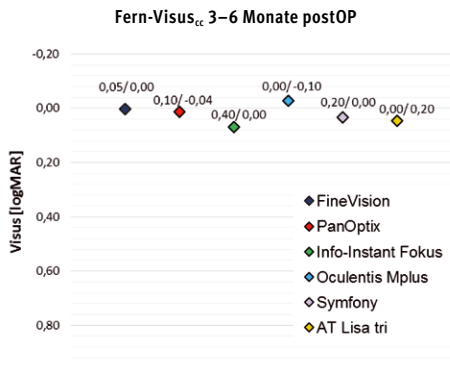


Abb. 1: Best-korrigierter binokularer Fern-Visus (logMAR) (jeweils Median; die Zahlen über den Punkten kennzeichnen Minima und Maxima) der unterschiedlichen Multifokallinsen. Hier zeigt sich für die Oculentis-Mplus-IOL (segmentale, refraktive MIOL) ein besonders gutes Ergebnis, wobei alle Linsen im Median einen Visus erreichten, der einem Dezimalvisus von 0,8 entspricht

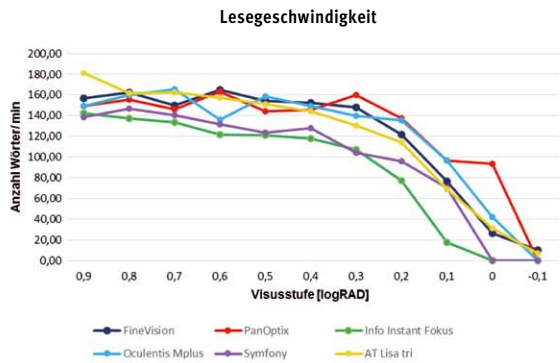


Abb. 2: Lesegeschwindigkeit der unterschiedlichen Multifokallinsen. Zum Vergleich: Eine durchschnittliche Vorlesegeschwindigkeit beträgt 150 Wörter/Minute, ein für Zeitungsdruck nötiger Visus beträgt 0,5 (dezimal) bzw. 0,3 logMAR

0,0 logMAR (FineVision, Info Instant Fokus und PanOptix) bzw. 0,01 logMAR (Mplus) und 0,20 logMAR (Symfony) erhoben werden. Die Lesegeschwindigkeiten betragen, bezogen auf einen Lesevisus von 0,2 logMAR, 120–210 (FineVision), 56–105 (InFo Instant Fokus), 120–147 (Mplus), 120–168 (PanOptix), und 42–168 (Symfony) Wörter/Minute (Abb. 2).

Die Defokuskurven zeigten je nach Wirkprinzip der Multifokallinsen unterschiedliche Verläufe (Abb. 3).

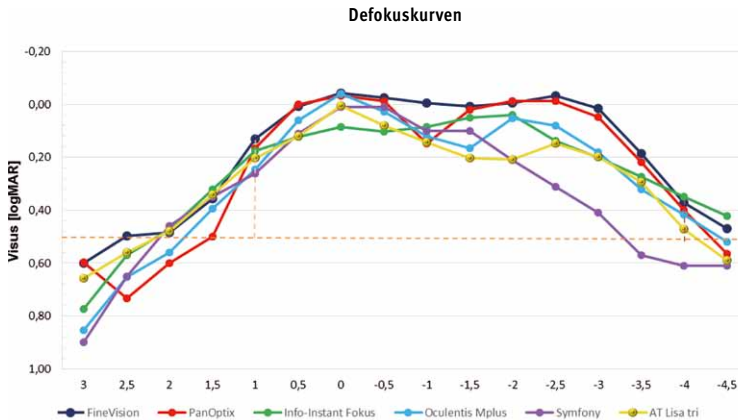


Abb. 3: Defokuskurven der unterschiedlichen Multifokallinsen im Vergleich. Modellbedingt fällt für die „EDoF“-Linse (Symfony) mit geringem Nahzusatz der Visus im simulierten Nahbereich schlechter aus im Vergleich zu den Multifokallinsenmodellen mit stärkerem Nahzusatz

Für alle untersuchten Linsen zeigten sich sehr gute Visusergebnisse zwischen +0,5 dpt und –2,0 dpt (Fern- und Intermediärbereich), im Nahbereich (–2,5 dpt bis –3,5 dpt Defokus) zeigte die Symfony-IOL Prinzip-bedingt schlechtere Werte.

Die Werte für die Kontrastsensitivität sind in Abbildung 4 dargestellt. Dabei zeigten sich unter Tagesbedingungen ohne Gegenlicht für annähernd alle untersuchten MIOL-Modelle Normwerte; die Werte mit Gegenlichtbedingung lagen tendenziell etwas darunter. Dabei schnitt das Modell ohne diffraktives OptiksysteM (Mplus) am besten ab, was sich gegebenenfalls durch den geringeren systemimmanenten Lichtverlust des refraktiv-segmentalen Systems erklären lässt.

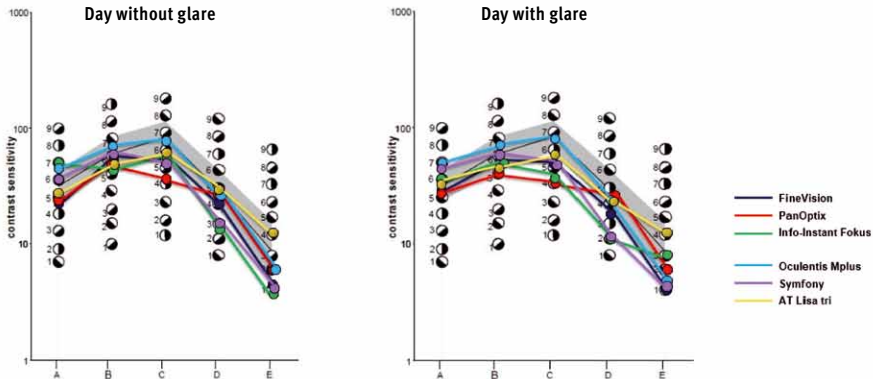


Abb. 4: Kontrastsensitivität der unterschiedlichen MIOL im Vergleich – ohne (links) und mit (rechts) Gegenlicht. Es zeigen sich für die meisten der untersuchten Modelle bei der Bedingung ohne Gegenlicht Werte im Normbereich (graues Feld), bei Gegenlichtkondition fallen einige Modelle leicht unter den Normbereich

Die Patienten wurden auch nach optischen Nebenwirkungen gefragt (Abb. 5). Dabei zeigte sich bei der Frage nach konkreten Halos eine Überlegenheit für die Symphony-IOL, alle anderen Fragen wurden für jeden Linsentyp im Median gleich beantwortet. Insgesamt zeigten sich für die neuen MIOL mit der AT Lisa tri vergleichbare funktionelle Ergebnisse, auch hinsichtlich der subjektiven photoptischen Nebenwirkungen. Im intraindividuellen Vergleich zeigten sich für die Trinova leicht unterlegene Ergebnisse für die Defokuskurve und die Lesegeschwindigkeit sowie in der subjektiven Einschätzung durch den Patienten.

a) Wie stark nehmen Sie „Halos“ (Lichtkränze um Lichtquellen) auf einer Skala von 1–5 wahr?

nie	selten	gelegentlich	häufig	immer
1	2	3	4	5

Symphony

alle anderen
IOL-Typen

b) Wie blendenempfindlich sind Sie seit der Kataraktoperation auf einer Skala von 1–5?

gar nicht	wenig	mäßig	deutlich	sehr stark
1	2	3	4	5

c) Wie empfinden Sie das Sehen in der Dunkelheit auf einer Skala von 1–5?

sehr gut	gut	befriedigend	schlecht	sehr schlecht
1	2	3	4	5

d) Wie stark nehmen Sie „Ghostings“ (Doppelbilder/Geisterbilder) auf einer Skala von 1–5 wahr?

gar nicht	wenig	mäßig	deutlich	sehr stark
1	2	3	4	5

Abb. 5: Subjektive Beschwerden und optische Nebenwirkungen der Patienten nach bilateraler MIOL-Implantation mit verschiedenen Modellen. Im Median beantworteten die Patienten die Fragen unabhängig vom Linsenmodell jeweils in gleicher Bewertung – außer der Frage nach „Halos“, die von den Patienten mit einer Symphony-IOL etwas besser beurteilt wurden

Diskussion

Multifokallinsen haben sich zunehmend in der refraktiven Chirurgie sowie in der Kataraktchirurgie als zuverlässige Presbyopiekorrektur etabliert. Bis vor Kurzem waren die bifokalen diffraktiven Multifokallinsen mit Nahzusätzen zwischen +3,0 dpt und +4,0 dpt der zuverlässigste Standard. Inzwischen vollzieht sich ein Wandel in Richtung Multifokallinsen, die vor allem den Intermediärbereich (PC-Tauglichkeit) abdecken, wobei die diffraktive Trifokallinse der Firma Zeiss Meditec als besonders zuverlässiges Modell hervorgehoben werden kann und sich als neuer „Goldstandard“ entwickelt hat [1, 2].

Zunehmend bieten viele Linsenhersteller in ihrem Portfolio Multifokallinsen an, speziell im Bereich des Intermediärvisus, auch gerne als „EDoF“-Linsen bezeichnet, wobei die Autorinnen bereits oben erläutert haben, dass sie diese Nomenklatur als unpräzise betrachten. Dazu zählen auch die in jüngster Zeit auf dem Markt erschienenen sogenannten „Komfort“-IOL, die ebenfalls unter die Rubrik der „EDoF“-Linsen fallen und als Multifokallinsen behandelt werden sollten (beispielsweise entsprechende Aufklärung der Patienten). Bei diesen Linsen sind die Foci näher zusammengedrückt, teilweise so, dass sie nicht mehr als zwei Brennpunkte diskriminiert werden können. Dadurch werden die optischen Nebenwirkungen, aber auch die brillunenabhängige Lesefähigkeit in der Nähe für den Patienten reduziert [3].

Für den Operateur wird die Herausforderung zunehmend größer, einen Überblick über alle auf dem Markt befindlichen Modelle zu erhalten [4, 5]. Dabei sollte der Operateur sich einen Standard wählen, der prinzipielle Eigenschaften berücksichtigt: Filterfunktion, Asphärität, Design der IOL-Plattform. Sinnvoll ist auch die Wahl eines Modelles als Multifokallinsenstandard, das ebenso als torische Variante erhältlich ist.

Vergleichende Arbeiten zu den verschiedenen MIOL auf dem Markt liegen gar nicht oder nur unzureichend vor. Die vorliegende Arbeit soll dem Operateur eine Orientierung geben, welche Linsenmodelle für welche speziellen Bedürfnisse des Patienten die besten sein könnten. Aber kritisch ist auch hier anzumerken, dass es sich nur um kleine Patientenzahlen handelt.

Insgesamt zeigen die hier untersuchten intermediär betonten Multifokallinsen der jüngsten Generation keine überlegenen Ergebnisse zu dem bereits vorhandenen „Goldstandard“ der Trifokallinse. Sie bedeuten eine weitere Ergänzung des refraktiven Spektrums der Linsen Chirurgie, wobei dem Operateur die Herausforderung der Kenntnisse der unterschiedlichen Modelle bleibt.

Literatur

1. DE VRIES NE, NUIJTS RM: Multifocal intraocular lenses in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(2):268–278
2. LIEKFELD A, BEFURT D: Sonderlinsen in der refraktiven Chirurgie. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2016;233:914–922
3. MONACO G, GARI M, DI CENSO F et al.: Visual performance after bilateral implantation of 2 new presbyopia-correcting intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2017;43:737–747
4. WANG SY, STERN MS, OREN G et al.: Patient-centered an visual quality outcomes of premium cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2017;27(4):387–401
5. ROSEN E, ALIÓ JL, DICK B et al.: Efficacy and safety of multifocal intraocular lenses following cataract and refractive lens exchange. *J Cataract Refract Surg* 2016;42:310–328