

# Wichtiger Schritt in der IOL-Entwicklung

Erste klinische Ergebnisse nach **Implantation einer trifokalen Intraokularlinse (IOL)**

**DÜSSELDORF** Die refraktive Chirurgie kann heutzutage den Patientenbedürfnissen immer besser gerecht werden, da sich das Spektrum verschiedener Linsentypen schnell erweitert. Tätigkeiten wie PC-Arbeit gehören heute ebenso zu der täglichen Routine eines Kataraktpatienten wie Lesen und Autofahren. Eine trifokale Linse ist theoretisch in der Lage, alle drei Distanzbereiche abzudecken: Nähe, Intermediärbereich und Ferne.

Die hier untersuchte trifokale Linse Lisatri 839™ von Carl Zeiss Meditec verfügt über eine Kombination aus refraktiven und diffraktiven optischen Zonen. Über einen Bereich von 4,33 mm erstreckt sich die trifokale Optikzone, zwischen 4,34 und 6 mm befindet sich die Bifokal-Optikzone. Die durchschnittliche Lichtdurchlässigkeit beträgt laut Herstellerangaben circa 86 Prozent im Bereich von 2-6 mm Pupillenweite.



Hakan Kaymak

Weitere Eigenschaften der Linse sind laut Hersteller reduzierte Ringsegmentzahl, aberrationskorrigierend und eine asymmetrische Lichtverteilung zwischen den drei Distanzkategorien, die zwischen mesopischem und photopischem Zustand nicht nennenswert variiert: 48 - 21 - 30 Prozent (Ferne/Intermediär/Nähe) bei 2 mm Pupillenweite verglichen mit

Fortsetzung siehe Seite 14 ►

► Fortsetzung von Seite 13

50 – 17 – 33 Prozent bei 4,5 mm Pupillenweite. Aufgrund dieser Angaben war es von besonderem Interesse, wie die optischen Effekte postoperativ ausfallen. Laut Herstellerangaben wurde ein verringerter Anteil an Halos

und Glare erwartet. Die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse umfassen 30 Augen von 15 Patienten. Ausgewertet wurden subjektive Refraktion, Visusprüfungen von Nah-, Intermediär- und Ferndistanz mittels ETDRS-Chart, subjektiv beste Lesedistanz, Defokuskurve, photopische

Phänomene mittels eines Halo & Glare-Simulators (Software ©CZM), Kontrastsicht mittels Ginsbergh-Box sowie die subjektive Zufriedenheit.

Drei Monate postoperativ betrug das durchschnittliche sphärische Äquivalent  $0,05 \pm 0,30$  Dioptrien, das heißt 100 Prozent der Patienten sind

brillenunabhängig und weisen ein sphärisches Äquivalent zwischen  $-0,25$  bis  $+0,50$  auf. Der unkorrigierte Dezimalfernvisus betrug durchschnittlich  $1,07 \pm 0,25$ .

Im Intermediärbereich wurden drei verschiedene Distanzen untersucht: 70, 80 und 90 cm binokular. Der unkorrigierte Dezimalvisus betrug im Mittel  $0,84 \pm 0,16$ .

Der Nahvisus wurde bei 40 cm erfasst und betrug unkorrigiert durchschnittlich  $0,90 \pm 0,18$ . Die subjektiv beste Lesedistanz betrug  $36 \pm 4$  cm mit einem Dezimalvisus von  $0,92 \pm 0,10$ .

Diese Ergebnisse werden in der Defokuskurve bestätigt (Abb. 1A). Verglichen mit der bifokalen Vorgängergeneration fällt die Intermediärdistanz deutlich besser aus: Durchschnittlich wurden acht Buchstaben mehr im ETDRS-Chart korrekt erkannt. Der Nahvisus zeigt ebenfalls eine deutliche Verbesserung bei der trifokalen Linse: Neben einer Verschiebung der optimalen Lesedistanz von 33 auf 40 cm zeigt die Defokuskurvenanalyse eine Verbesserung des Nahvisus um durchschnittlich fünf Buchstaben im ETDRS-Chart. Der Fernvisus ist nahezu unverändert und betrug durchschnittlich  $1,33 \pm 0,08$  bei der trifokalen gegenüber  $1,28 \pm 0,25$  Dezimalvisus bei der bifokalen Linse.

Beispiel dem Vorgängermodell, fielen die Effekte noch etwas schwächer aus (Abb. 2B). Jedoch zeigen beide Linsentypen ähnlich milde photopische Phänomene, sodass insgesamt von sehr geringen Effekten gesprochen werden kann, was bei keinem Patienten als störend empfunden wurde. Das Kontrastsehen fiel im photopischen Bereich sehr ähnlich aus, jedoch erwies sich die trifokale Linse im mesopischen Bereich als vorteilhafter.

Diese Tatsache und die oben erwähnten Ergebnisse wurden durch die hohe Patientenzufriedenheit insgesamt bestätigt. Alle Patienten sind korrekturfrei geblieben und benutzen im Alltag keine Brille. Nächtliche Pkw-Fahrten werden als nicht problematisch empfunden, die photopischen Phänomene treten bei Patienten in den Hintergrund. Bisher ist bei keinem Patienten eine behandlungswürdige postoperative Kapselsacktrübung aufgetreten. Bei Betrachtung der Linsenarchitektur fällt auf, dass die Ränder der optischen Zonen deutlich scharfkantiger ausfallen. Damit könnte der Zusammenhang zwischen verringertem Nachstar und scharfkantigen Optikzonen bei IOL bestätigt werden (z. B. Nishi O., Ophthalmologie 102,2005; 572-578.).

Insgesamt repräsentieren die Ergebnisse einen weiteren Schritt in der Entwicklung der Linsentechnologie. Die trifokale Linse zeigt keine Einbußen bezüglich der Lichtdurchlässigkeit, wie die Kontrastsergebnisse im mesopischen Zustand verdeutlichen. Damit sind direkt mehrere Schwierigkeiten beim Führen von Kraftfahrzeugen technisch angesprochen worden: Patienten können korrekturfrei das Armaturenbrett sowie Straßenverkehrsschilder deutlich erkennen und werden trotz besseren Kontrastsehens in der Dunkelheit nicht von Scheinwerfern geblendet. Dieser Trend muss jedoch durch langfristige Studien sowie große Stichprobenumfänge bestätigt werden. Zudem muss sorgfältig selektiert werden, wer für diese Linse geeignet ist. Viele Patienten verwenden

seit Dekaden Korrekturen für unterschiedliche Distanzbereiche. Eine Brillenfreiheit ist daher nicht immer zwingend notwendig. Wir empfehlen daher, die Linse ins Portfolio aufzunehmen, jedoch sorgfältig zu prüfen, ob der Kandidat tatsächlich für einen korrekturfreien Alltag geeignet ist. ■

► Autoren: Dr. Hakan Kaymak<sup>1</sup>  
Co-Autoren: Dr. Detlev Breyer<sup>1</sup>,  
Dr. Karsten Klabe<sup>2</sup>, Dr. rer. nat. Corinna Pohl<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Breyer & Kaymak Augenchirurgie  
Berliner Allee 15, 40212 Düsseldorf  
E-Mail: c.pohl@breyer-augenchirurgie.de  
<sup>2</sup>Augenklinik im Marienhospital  
Rochusstr. 2, 40479 Düsseldorf

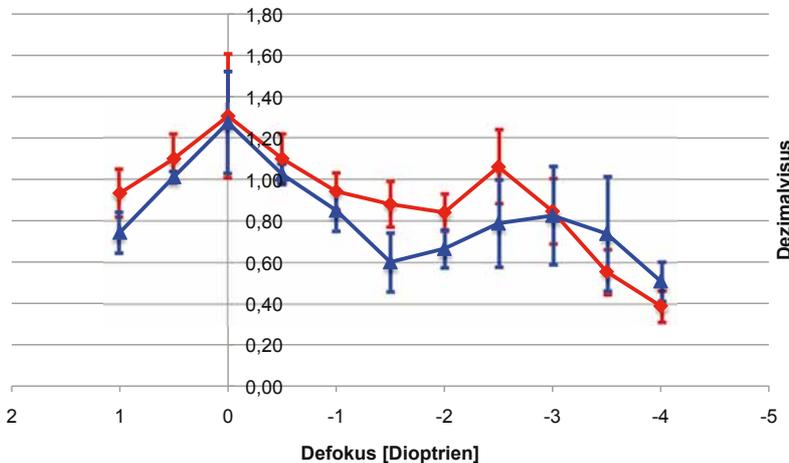


Abb. 1: Defokuskurve der trifokalen IOL (rot) sowie des bifokalen Vorgängermodells (blau). Gemessen wurde mit einem ETDRS-Chart in 4 m Entfernung.



Abb. 2A-C: Photopische Phänomene und Kontrastvisus drei Monate nach Implantation einer trifokalen IOL oder des bifokalen Vorgängermodells. (A) Simulation photopischer Phänomene der trifokalen IOL drei Monate postoperativ. Gezeigt werden Durchschnittswerte von Halos und Glares. (B) Durchschnittliche Halos und Glares drei Monate nach Implantation des bifokalen Vorgängermodells. (C) Simulation milder photopischer Phänomene, wie sie kurz nach einer Kataraktoperation zu erwarten sind (linsentypabhängig).

Die photopischen Phänomene treten bei fast allen Patienten auf, lediglich ein Patient konnte weder Halo noch Glare feststellen. Kurz nach dem Eingriff wurde hauptsächlich ein diffuser Lichthof beschrieben, dessen Radius von der Intensität der Lichtquelle abhing (subjektive Einschätzung). Die Blendung durch die photopischen Phänomene wurde kaum berichtet, vielmehr erschienen die photopischen Phänomene ausschließlich als Halo. Bei allen Patienten zeigte sich drei Monate postoperativ eine starke Rückbildung der Phänomene, die kaum messbar auftraten (Abb. 2A). Bei Vergleich mit anderen Linsen, zum