

DOC-Satellitensymposium zum Ziemer FEMTO LDV Z8 / Z8 NEO Fernab des Mainstreams und doch mittendrin – Wirtschaftlich & vielseitig – der voll mobile Niedrigenergielaser, jetzt auch mit Lentikel-Applikation (CLEAR)

Hochkarätige Referenten und ein spannender Themenmix rund um die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten des Niedrigenergielasers FEMTO LDV Z8 sowie dessen neueste Weiterentwicklung, den FEMTO LDV Z8 NEO – so begeisterte das diesjährige Satellitensymposium von Ziemer die Teilnehmer. In

exzellenten wissenschaftlichen Vorträgen mit hohem Praxisbezug wurden klinische Daten zu verschiedenen Anwendungen sowie aktuelle technologische Weiterentwicklungen vorgestellt und mit dem Publikum diskutiert.



Referenten des Satellitensymposiums und Mitarbeiter der Firma Ziemer. PD Dr. Theo G. Seiler, Sandra Etter (Ziemer HQ), Dr. Stefanie Schmickler, Prof. Soon Phaik Chee, Prof. Rupert Menapace, Irene Sturm (Ziemer Deutschland), Prof. Alireza Mirshahi (v.l.). Auf dem Foto fehlt Prof. Shady Awwad, der online zugeschaltet war.



Mobil, vielseitig, sicher und präzise



Prof. Dr. Alireza Mirshahi (Bonn)

„Der Ziemer FEMTO LDV Z8 zeichnet sich durch eine unglaubliche Vielseitigkeit aus und ermöglicht diverse Anwendungen der Katarakt- und Hornhautchirurgie sowie der refraktiven Chirurgie, darunter das CLEAR-Verfahren zur Laser-Lentikelextraktion (LALEX)“, betonte Prof. Dr. med. Alireza Mirshahi (Bonn). Zudem sei der Z8 der einzige echte mobile Femtosekunden(FS)-Laser, weil er ohne Neukalibrierung einen raschen Wechsel zwischen verschiedenen Operationssälen ermöglicht. „Man zieht

einfach den Stecker, schiebt den Laser in den nächsten Raum und kann sofort weiter operieren. Das beschleunigt die Abläufe.“ Der entscheidende Vorteil ist für ihn das von Ziemer entwickelte Niedrigenergiekonzept, bei dem Laserspots mit sehr niedrigen Pulsenergien im Nanojoule-Bereich und sehr hoher Repetitionsrate im Megahertzbereich überlappend gesetzt werden.¹ Dadurch wird eine sehr gute Gewebetrennung erzielt, was wiederum für äußerst präzise, glatte Schnittkanten sorgt. „So können Hornhautinzisionen, LASIK-Flaps, Keratotomien sowie Kapsulotomien mit hoher Präzision erstellt werden. Zudem erreichen Kapsulotomien mit dem Z8 aufgrund der glatten Schnittkanten eine vergleichbare Stabilität und Belastbarkeit wie manuelle Kapsulorhexen (Abb. 1).²⁻⁵ Die Inzidenz von Kapselrupturen ist vergleichbar niedrig, wie unsere retrospektiven Daten von 1806 Augen zeigen“, so A. Mirshahi. Außerdem belegen gleich mehrere Studien, dass das Niedrigenergiekonzept – im Gegensatz zu Hochenergielasern – nicht zu erhöhter Ausschüttung von Entzündungsmediatoren führt.^{6,7} Sowohl in seiner eigenen Studie als auch in einer Vergleichsstudie trat mit dem Z8 keine Miose auf, mit dem Hochenergielaser hingegen signifikant häufiger.^{8,9} „Das ist klinisch relevant, da erhöhte Entzündungsmediatoren mit

intraoperativer Miosis und postoperativem zystoiden Makula-ödem (ZMÖ) assoziiert sind – und beides kann den Operationserfolg beeinträchtigen.“

Sein Fazit: „Der FEMTO LDV Z8 bietet sichere und präzise Anwendungen und zeichnet sich durch hohe Vielseitigkeit, echte Mobilität und das Niedrigenergiekonzept aus. Diese einzigartige Kombination bietet kein anderes Lasersystem.“

LALEX oder LASIK?



PD Dr. Theo G. Seiler (Düsseldorf/ Zürich)

Dieser Frage ging PD Dr. med. Theo G. Seiler (Düsseldorf/Zürich) anhand der derzeitigen Datenlage nach. Ein klarer Vorteil der Laser-Lentikelextraktion (LALEX) seien geringere Effekte auf Augenoberfläche und Hornhautinnervation sowie das reduzierte Risiko für ein Trockenes Auge.¹⁰ Zudem erhalte die LALEX die biomechanische Stabilität der Hornhaut besser.¹¹ Die refraktiven Ergebnisse beider Verfahren nach Korrektur von Myopie und myopem Astigmatismus sind sehr gut und vergleichbar –

allerdings etwas verzögert, da die visuelle Rehabilitation nach LALEX langsamer erfolgt, wie unter anderem die Ergebnisse anderer Hersteller der FDA-Studie zeigen.¹² Die nach LASIK möglichen Flap-Komplikationen treten nach LALEX zwar nicht auf, allerdings wurden Cap-Einrisse oder auch Interface-Irregularitäten beobachtet. „Diesbezüglich stellt der Ziemer Laser eine elegante Option dar, diese zu vermeiden“, so T. Seiler. Hinsichtlich des Cyclotorsionsausgleichs präferiert er aufgrund der Automatisierung die LASIK, während diese bei CLEAR semiautomatisiert möglich ist. „Hinsichtlich der Zentrierung sehe ich Vorteile für die LASIK, weil eine automatische Zentrierung auf die visuelle Achse erfolgt, was vor allem bei hohem Off-Set wichtig ist. Aber Ziemer ist dran und wird mit einer direkten Verbindung mit dem GALILEI auch für CLEAR die automatisierte Zentrierung auf die visuelle Achse künftig anbieten“, so Seiler. Derzeit kann bei CLEAR gewählt werden zwischen automatisierter Zentrierung auf die Pupillenmitte oder anhand von Markierungen, mit denen auf die visuelle Achse zentriert werden kann. Er selbst setzt die LALEX als Alternative zur LASIK bei myoper Astigmatismuskorrektur vor allem bei Patienten mit Trockenem Auge oder schwacher Hornhaut ein. Für maßgeschneiderte oder hyperope Korrekturen nutzt er derzeit noch LASIK. Zudem kann der Z8 auch bei der DALK für mehr Standardisierung sorgen. „Unsere eigenen Erfahrungen mit der FS-DALK mit dem Z8 belegen eine deutlich höhere Standardisierung, eine Erfolgsrate von 85 Prozent und bessere Ergebnisse für die oftmals jungen Patienten“, so T. Seiler.

Sein Fazit: Beide Verfahren – LALEX und LASIK – haben ihre Daseinsberechtigung und erzielen bei myoper Astigmatismuskorrektur vorhersagbare und sehr gute refraktive Ergebnisse. Wesentlich für den Erfolg ist die Wahl des Verfahrens entsprechend der individuellen Gegebenheiten des Patienten.

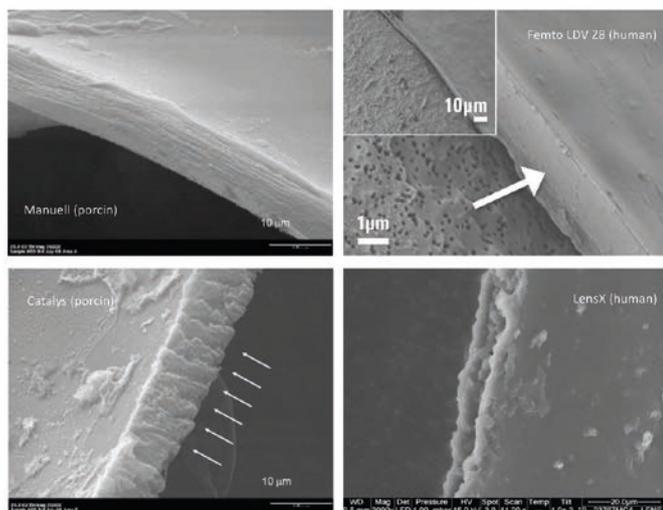


Abb. 1: Kapsulotomien im Vergleich. Kapsulotomien mit dem Z8 erreichen aufgrund der glatten Schnittkanten eine vergleichbare Stabilität und Belastbarkeit wie manuelle Kapsulorhexen. Schnittkanten von Hochenergielasern weisen eine rauere Oberfläche auf³⁻⁵.

Überzeugende Ergebnisse mit CLEAR



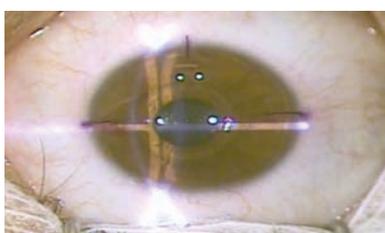
Prof. Shady Awwad
(Beirut)

Seine ersten, überzeugenden Daten zu CLEAR stellte Prof. Shady Awwad (Beirut) vor und erläuterte seine chirurgische Vorgehensweise zur Zentrierung auf die visuelle Achse. Dazu markiert er an der Spaltlampe zunächst die horizontale Achse. Unter dem OP-Mikroskop werden diese limbalen Markierungen mit dem „Awwad 3-Blade Marker for CLEAR“ (Epsilon, USA) verlängert und auf den Purkinje-Reflex ausgerichtet (Abb. 2). So können sie von dem automatischen Zentrierungs- und

Cyclotorsionssystem des Z8 zur Zentrierung auf die visuelle Achse erkannt werden. Bei Bedarf ist zudem eine manuelle Nachjustierung möglich. Seine ersten Ergebnisse mit CLEAR umfassen 75 Augen, bei denen im Durchschnitt eine Myopie von -3,25 dpt (Max: -6,25 dpt) und ein Astigmatismus von -0,67 dpt Zyl (Max: -2,75 dpt Zyl) korrigiert wurde. „Effizienz und Vorhersagbarkeit waren sehr gut: Drei Monate postoperativ erreichten 96 Prozent der Augen einen Visus von 1,0 oder besser und alle Augen lagen innerhalb $\pm 0,5$ dpt der Zielrefraktion“, so Awwad. „Auch die Korrektur des Astigmatismus war exzellent. Drei Monate postoperativ lag der residuale Zylinder bei 94 Prozent der Patienten innerhalb 0,5 dpt und alle Patienten lagen innerhalb 1,0 dpt.“ Die visuelle Rehabilitation war für eine LALEX ebenfalls sehr gut: Bereits am ersten Tag erreichten 61 Prozent der Patienten einen unkorrigierten Visus von 1,0. Dieser Anteil war nach einer Woche auf 83 Prozent und nach einem Monat weiter auf 94 Prozent gestiegen. Nach drei Monaten erreichten



Abb. 2: Verlängerung der limbalen Markierung und Zentrierung auf die visuelle Achse mit dem „Awwad 3-Blade Marker for CLEAR“.



Die Lasersoftware erkennt automatisch die drei markierten Linien und rotiert und zentriert die Behandlung entsprechend. Falls erforderlich, ist zusätzlich eine manuelle Anpassung möglich.

96 Prozent der Patienten unkorrigiert einen Visus von 1,0. Zudem war die Korrektur sehr stabil, mit nur sehr geringer Regression innerhalb der ersten drei Monate. Auch das Profil kornealer Aberrationen war exzellent.

Sein Fazit: „CLEAR ist ein großartiges Verfahren, mit dem sichere, effiziente und stabile Ergebnisse erzielt werden. Die demnächst verfügbare Verknüpfung des GALILEI mit dem Z8 wird eine weitere Automatisierung ermöglichen.“

Präzise Astigmatismuskorrektur mit dem FS-Laser



Prof. Dr. Rupert
Menapace (Wien)

„Die inzisionale Hornhautchirurgie korrigiert den Hornhautastigmatismus in der optimalen Ebene. Und mit dem FS-Laser erzielen wir dabei eine sehr hohe Präzision, das ist unbestritten“, erläuterte Prof. Dr. med. Rupert Menapace (Wien). Bei manueller Durchführung hingegen ist es sehr schwierig, Zentrierung, Exzentrizität und Länge der Inzisionen perfekt zu gestalten. „Insbesondere die exakte Schnitt-Tiefe ist schwer zu kontrollieren. Das ist sehr heikel, weil eine geänderte Schnitt-Tiefe signifikant die Korrektur beeinträchtigt“, so R. Menapace. Im Vergleich dazu erzielt der FS-Laser eine deutlich höhere Präzision, Kontrolle und Reproduzierbarkeit. Ein wesentlicher Vorteil des Z8 sind die präzisen und äußerst glatten Schnitte ohne jegliche Gewebebrücken. „Im Vergleich zu anderen Lasern besteht daher nicht das Problem, dass die Inzisionen mit einem Spatel aufgebrochen werden müssen“, betonte R. Menapace. Zudem sind Position sowie Schnittbreite und -tiefe frei wählbar mit dem Z8 und werden zuverlässig umgesetzt. Da die Durchführung unter voller OCT-Kontrolle erfolgt, sei das Risiko einer Hornhaut-Perforation quasi nicht gegeben. In einer eigenen Studie wurden reguläre Astigmatismen (1,0 dpt – 3,0 dpt Zyl) mittels symmetrischer arkuater Keratotomien (AK) mit dem Z8 korrigiert und durchgehend sehr gute Ergebnisse erzielt.¹³ In allen Fällen wurde eine signifikante und bis zum Ende der zwölfmonatigen Nachbeobachtungszeit stabil anhaltende Korrektur erzielt (Abb. 3). „Im OCT zeigt sich zudem die extrem gute Reproduzierbarkeit der Schnitttiefe der mit Z8 gesetzten Inzisionen. Diese lag wie geplant im Durchschnitt bei exakt 80 Prozent mit nur minimaler Streuung. Zudem war keinerlei Tendenz zur Regression erkennbar, während das Regressionsphänomen bei manueller inzisionaler Hornhautchirurgie bekannt ist“, so R. Menapace.

Die Lasersoftware erkennt automatisch die drei markierten Linien und rotiert und zentriert die Behandlung entsprechend. Falls erforderlich, ist zusätzlich eine manuelle Anpassung möglich.

Effektive und stabile Astigmatismuskorrektur

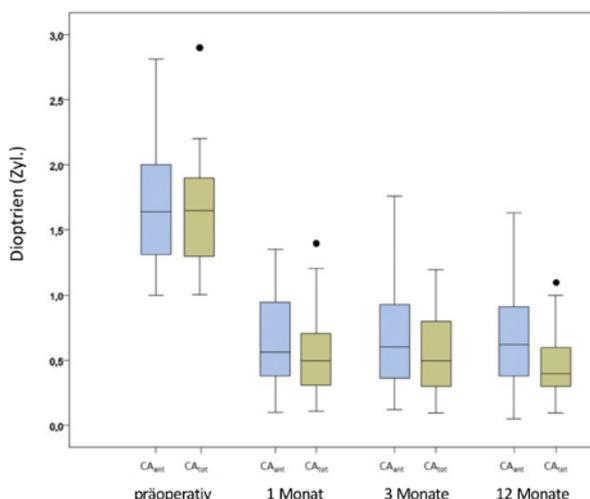


Abb. 3: Astigmatismus der Hornhautvorderfläche (CA_{ant}) und der gesamten Hornhaut (CA_{tot}) präoperativ sowie 1, 3 und 12 Monate nach Korrektur mittels arkuater Inzisionen mit dem FEMTO LDV Z8 (Daten nach [10]).

Sein Fazit: „Mit dem Niedrigenergielaser FEMTO LDV Z8 ist die Korrektur regulärer, geringer bis moderater Hornhautastigmatismen mittels symmetrischer AK individuell planbar und wird präzise, effektiv und stabil umgesetzt.“

Was spricht für FEMCAT?



Dr. Stefanie Schmickler (Ahaus)

„Sowohl in der modernen Kataraktchirurgie mit Premium-IOL-Versorgung als auch beim refraktiven Linsentausch ist der Einsatz des FS-Lasers unverzichtbar und stellt einen technischen Fortschritt dar,“ betonte Dr. Stefanie Schmickler. Sie ist absolut überzeugt, dass sich insbesondere der Einsatz des Z8 in der Kataraktchirurgie vorteilhaft auswirkt – vor allem aufgrund der sehr präzisen und reproduzierbaren Kapsulotomie, der hohen Standardisierung, der Vorfragmentation des Kerns und der geringen Komplikationsrate.

„So werden auch bei individuell unterschiedlicher Ausgangssituation zuverlässig die gleichen, stabilen Ergebnisse erzielt. Die Kapsulotomie ist kreisrund, perfekt zentriert und hat exakt den geplanten Durchmesser. Das lässt sich manuell nicht erreichen. Bei Implantation von Premium-Intraokularlinsen arbeite ich daher grundsätzlich mit dem Z8“, betonte S. Schmickler. Aber auch bei komplexen Fällen, wie etwa bei hoher Kernhärte, bei Cornea guttata oder bei Pseudoexfoliationssyndrom (PEX), verlässt sie sich gerne auf die Zuverlässigkeit und die standardisierten Ergebnisse des Z8. „Selbst bei diesen schwierigen Ausgangssituationen erreichen wir mit dem Z8 zuverlässig gute Ergebnisse. Mein Eindruck ist zudem, dass der Einsatz des Z8 bei Augen mit PEX zu geringerer Schrumpfung des Kapselsackes führt“, so S. Schmickler. Ohnehin ist das Interesse der Patienten am FS-Laser ungebrochen hoch: Seit der Einführung des Z8 in ihrer Praxis hat der Anteil der FEMCAT-Prozeduren stetig zugenommen, sowohl bei Privatpatienten als auch bei gesetzlich Versicherten. „Nach unserer Erfahrung sind Patienten oftmals sehr gut informiert und wünschen von sich aus den Einsatz eines FS-Lasers. Zudem ziehen wir neue Patienten an: Viele Patienten kommen aus der weiteren Umgebung in unsere Praxis, weil wir die FEMCAT anbieten.“

Ihr Fazit: „Die Einführung des FS-Lasers in der Kataraktchirurgie bietet hohe Standardisierung und Präzision, ist unverzichtbar bei Versorgung mit Premium-IOL sowie in komplexen Fällen und generiert neue Patienten.“



Prof. Soon Phaik Chee (Singapur)

Mehr Sicherheit bei komplexen Fällen mit dem FS-Laser

Auch Prof. Dr. med. Soon Phaik Chee (Singapur) ist überzeugt, dass der Einsatz des FS-Lasers in der Kataraktchirurgie grundsätzlich für mehr Sicherheit und Präzision sorgt. Seit über acht Jahren setzt sie den FEMTO LDV Z8 sowohl in der Routine als auch für herausfordernde Fälle ein. „Grund-

sätzlich ist es bei komplizierter Ausgangssituation zu empfehlen, die Schwierigkeiten jeweils Schritt für Schritt anzugehen und zu beheben. Andernfalls können sie sich multiplizieren.“ Gerade komplexe Fälle lassen sich mit dem FS-Laser sicherer und effizienter bewältigen, betonte S. Chee und stellte ihre Vorgehensweise anhand zahlreicher Videos vor. So wird selbst bei subkapsulärer Fibrose mit dem Z8 zuverlässig eine perfekt zentrierte, runde Kapsulotomie mit definiertem Durchmesser erzielt, was wiederum wesentlich für eine stabile IOL-Implantation ist. Bei sehr dichten Katarakten arbeitet sie mit dem Spiderweb-Fragmentationsmuster mit 16 Segmenten. „Dies ist vor allem bei sehr hoher Kernhärte ein exzellentes Fragmentationsmuster, das eine sichere und effektive Entfernung des Linsenkerns ermöglicht und dazu beiträgt, die Phakozeit deutlich zu reduzieren.“ Auch bei lockerem Zonulafasern verbessere der Einsatz des Z8 Stabilität und Sicherheit des Eingriffs. Selbst bei enger Pupille vertraut sie auf den Z8, wobei es hilfreich sein könne, zuerst einen Malyugin-Ring einzuführen und anschließend die Laser-Fragmentation durchzuführen. „Auch bei hinterer polarer Katarakt ist der Z8 äußerst hilfreich und ich setze ihn standardmäßig ein. Dadurch habe ich meine Rate posteriorer Kapselrupturen deutlich reduziert“, betonte S. Chee. Sollte dennoch einmal eine Ruptur der hinteren Kapsel auftreten, so bleibt bei Einsatz des FS-Lasers die anteriore Kapsel inklusive perfekt zentrierter Kapsulotomie meist in ausreichendem Umfang bestehen, um eine sichere IOL-Implantation zu ermöglichen.

Ihr Fazit: Sowohl bei Routine-Kataraktoperationen aber auch in komplexen Fällen vertraut sie auf den FEMTO LDV Z8, mit dem sich insbesondere auch sehr dichte Katarakt, subkapsuläre Fibrose, enge Pupille oder schwache Zonula sicherer und effektiver bewältigen lassen.

Referenzen:

1. Latz C et al. *Micromachines* 2021;12:122. <https://doi.org/10.3390/mi12020122>
2. Bala C et al. *JCRS* 2014;40:1382–1389.
3. Williams GP et al. *Sci Rep* 2016;6:24352.
4. Friedman NJ et al. *J Cat Ref Surg* 2011;37:1189–1198.
5. Serrao S et al. *J Ophthalmol* 2014;2014:520713.
6. Schultz et al. *J Refract Surg* 2015;31:78–81
7. Schwarzenbacher L et al. *J Cataract Refract Surg* 2020;46:1086–1091.
8. Mirshahi A et al. *PLoS ONE* 2021;16(5):e0251549. <https://doi.org/10.1371/>
9. Lin HY. *Scientific Reports* 2021;9:525.
10. Kobashi H et al. *Cornea* 2016;36: 85–91.
11. Spuru B et al. *J Refract Surg* 2018;34:419–423.
12. www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf15/p150040s003d.pdf
13. Schwarzenbacher L et al. *AJO* 2021;224:53–65.

IMPRESSUM



Biermann Verlag GmbH,
Otto-Hahn-Str. 7, 50997 Köln
Mit freundlicher Unterstützung der
Ziemer Ophthalmology (Deutschland) GmbH