



39. Kongress der DGII 2025 13.–15. Februar 2025 in Erlangen

Herzlich willkommen zur DGII-Tagung 2025



Friedrich Kruse

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

herzlichst möchte ich Sie zur Jahrestagung der DGII nach Erlangen einladen. Unter dem Titel „Augenheilkunde

2030 – wo stehen wir in 5 Jahren?“ werden die aktuellen Entwicklungen schwerpunktmäßig in der Intraokularlinsen- und refraktiven Chirurgie, aber auch in der Hornhaut- und Glaukomchirurgie aufgezeigt. Übersichtsreferate und Vorträge sowie Posterpräsentationen werden durch eine breite Palette von praxisrelevanten Kursen und Web-Labs abgerundet. Dabei werden Lerninhalte für Ärzte

aller Ausbildungsstufen angeboten: Gleich zwei Sitzungen widmen sich unter der Überschrift „Young DGII – Meilensteine auf dem Weg in die Ophthalmochirurgie“ Themen wie dem Einstieg in die Lidchirurgie oder den Anfängen der Kataraktoperation. Ein Highlight ist hier das Grundsatzreferat des 2. Vorsitzenden des BVA, Dr. Peter Heinz, zum Thema Nachwuchsförderung. Drei Sitzungen widmen sich den aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der Intraokularlinsen sowie speziellen Techniken der Linsen Chirurgie. Die führenden internationalen Experten der Katarakt- und refraktiven Chirurgie werden ihre eigenen Spezialgebiete in englischsprachigen Referaten beleuchten. Die Bedeutung der stationären Kataraktchirurgie im Spannungsfeld zwischen ambulanter Vergütung und Hybrid-DRGs

wird in einem Grundsatzreferat von Frau Anke Wittrich, Deutsche Krankenhausgesellschaft, im Rahmen der Eröffnungssitzung beleuchtet. Auch dem Bereich der keratorefraktiven Chirurgie werden wieder mehrere Sitzungen gewidmet. Darüber hinaus können sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Kongresses in zwei Sitzungen über die aktuellen Trends in der Hornhautchirurgie und in der Behandlung des Keratokonus informieren. Der Glaukomchirurgie mit dem Schwerpunkt auf mikroinvasive Verfahren ist nicht nur eine eigene Sitzung vorbehalten, sondern es werden auch mehrere spannende Kurse und Web-Labs angeboten, in denen die Teilnehmer ihre Expertise verbessern können. Die gemeinsame Sitzung der Retinologischen Gesellschaft beinhaltet eine Pro- und Contra-Diskus-

Inhalt

Herzlich willkommen zur DGII-Tagung 2025	1
Einladung zum DGII-Kongress 2025..	2
Automatisierte, auf Ray-Tracing basierte LASIK vs. wellenfront-	

optimierte LASIK bei Myopie und myopem Astigmatismus – ein intraindividueller Vergleich ...	3
10 Jahre MIGS mit dem iTrack-Katheter.....	4
Klinische Ergebnisse nach bilateraler Implantation der TRIVA-aXAY IOL ...	6

Simulationen einer torischen IOL mit stenopäischer Lücke: Vergleich mit den verfügbaren Technologien.....	7
Erweiterung der Funktionalität durch die EDOF-Linsentechnologie ..	8
Impressum	2

sion über das Ablatorisiko beim refraktiven Linsenaustausch. Eine große Fachausstellung bietet den Besuchern reichlich Gelegenheit, sich mit unseren Partnern aus der Industrie, bei denen ich mich sehr herzlich für die Unterstützung der Jahrestagung bedanken möchte, auszutauschen.

Am Ende des ersten Kongresstages laden wir Sie zum Gesellschaftsabend in den historischen Redoutensaal der Stadt Erlangen ein. Der Comedian Oliver Tissot hat ein kurzweiliges Programm für Sie vorbereitet und freut sich Ihnen „Hochgeistiges mit Tiefgang und Tiefgründiges

in Hochform“ wortakrobatisch zu präsentieren.

Wir würden uns sehr freuen, Sie in Erlangen begrüßen zu dürfen

Ihr

Friedrich Kruse

(DGII-Tagungspräsident 2025)

Einladung zum DGII-Kongress 2025



Marcus Blum

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

im Namen des gesamten Vorstandes der Gesellschaft lade ich Sie sehr herzlich zur 39.

Tagung der Deutschsprachigen Gesellschaft für Intraokularlinsen-Implantation, interventionelle und refraktive Chirurgie (DGII) nach Erlangen ein. Unser großer Dank gilt Prof. Dr. Friedrich Kruse, der als Tagungspräsident vom 13. bis 15. Februar unser Gastgeber in der Universitätsstadt Erlangen sein wird. Erneut bietet Ihnen das vielfältige Kongressprogramm mit Kursen, Vorträgen

und Wetlabs ein breit gefächertes Spektrum zu den verschiedenen Teilaspekten der Katarakt- und refraktiven Chirurgie. In speziellen Sitzungen werden auch aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen zur Glaukomchirurgie, der Hornhauttransplantation und aus der Retinologischen Gesellschaft diskutiert werden. Kompetente Referenten aus dem In- und Ausland haben ihr Kommen zugesagt und werden auch für fachliche Diskussionen und den kollegialen Austausch zur Verfügung stehen.

Die Integration und Förderung von neuen, jüngeren Mitgliedern ist dem Vorstand ein wichtiges Anliegen, und so wird es wieder eine eigene Sitzung der „Young DGII“ geben. Besonderer Dank gilt unserem Berufsverband BVA, der sich hier

ebenfalls engagiert. Auch für Arzthelferinnen und Pflegepersonal wird am Samstag wieder eine Fortbildung angeboten, die ein breites Spektrum von interessanten Themen abdeckt.

Erlangen bietet ein hervorragendes Umfeld für die begleitende Industrieausstellung. Ein herzlicher Dank unserem Industriebeirat und den teilnehmenden Firmen, ohne deren Unterstützung solche Veranstaltungen nicht möglich wären.

Ich hoffe, Sie sind auf Programm und Veranstaltung neugierig, und freue mich Sie in Erlangen zu begrüßen.

Mit freundlichen Grüßen

Marcus Blum

(DGII-Präsident)

Mitglied in der DGII werden



Die DGII hat im Vergleich zu anderen Berufsverbänden mit nur

165 Euro (bei Lastschrift 150 Euro) im Jahr den niedrigsten Mitgliedsbeitrag. Sie erhalten zusätzlich den Kongressband der DGII.

Mitglied in der DGII und ESCRS werden



Es besteht die Möglichkeit einer zusätzlichen 3-jährigen Mitgliedschaft in der ESCRS. Sie erhalten u. a. den Kongressband der DGII und das „Journal of Cataract and Refractive Surgery“. Der Mitgliedsbeitrag

beträgt derzeit 265 Euro (165 Euro DGII + 100 Euro ESCRS). Bei Teilnahme am Lastschriftverfahren: 250 Euro.

Impressum

DGII aktuell

Erscheinungsweise: 2 x jährlich

Herausgeber: Deutschsprachige Gesellschaft für Intraokularlinsen-Implantation, interventionelle und refraktive Chirurgie

Sekretariat: Congress Organisation Gerling GmbH, Werftstr. 23, 40549 Düsseldorf
Tel.: 0211-592244, Fax: 0211-593560
info@congresse.de

Redaktion: Katja Lorenz

Grafik und Layout: Alexander Lorenz

Dr. Reinhard Kaden Verlag GmbH & Co. KG
Stresemannstr. 12, 68165 Mannheim
info@kaden-verlag.de
www.kaden-verlag.de

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag der DGII enthalten.

Haben Sie einen interessanten Beitrag oder Mitteilungen für die nächste Ausgabe der „DGII aktuell“?

Wenden Sie sich an:
Dr. Dr. med. Ronald D. Gerste
rdgerste@aol.com

Ankündigungen

39. Kongress der DGII 2025

13.–15. Februar 2025 in Erlangen
Tagungspräsident: Prof. Dr. F. E. Kruse

40. Kongress der DGII 2026

26.–28. Februar 2026 in Köln
Tagungspräsident: Prof. Dr. C. Cursiefen

41. Kongress der DGII 2027

18.–20. Februar 2027 in Heidelberg
Tagungspräsident: Prof. Dr. G.U. Auffarth

Vorstandsmitglieder

Prof. Dr. M. Blum (Präsident)
PD Dr. C. Wirbelauer (Vizepräsident)
Prof. Dr. H. B. Dick (Generalsekretär)
Prof. Dr. R. Khoramnia (Schatzmeister)
Prof. Dr. G. U. Auffarth
U. Monien
Prof. Dr. S. Priglinger
Prof. Dr. med. S. Taneri
Dr. Dr. R. D. Gerste
Prof. Dr. T. Kohnen

Automatisierte, auf Ray-Tracing basierte LASIK vs. wellenfrontoptimierte LASIK bei Myopie und myopem Astigmatismus – ein intraindividuellem Vergleich



Ramin Khoramnia

Bei der konventionellen wellenfrontoptimierten Laser-in-situ-Keratomileusis (LASIK) wird zur Bestimmung des Ablationsprofils die subjektive Refraktion verwendet. Bei den topografie- bzw. wellenfrontgesteuerten LASIK-Verfahren wird das Ablationsprofil entweder auf Grundlage der Hornhauttopografie oder der okulären Aberrationen optimiert – aber das gesamte optische System des individuellen Auges wird nicht berücksichtigt. Die Ray-Tracing-basierte LASIK stellt einen umfassenderen Ansatz dar, indem ein individuelles virtuelles Augenmodell auf der Grundlage der Hornhauttopografie-, Biometrie- und Aberrometriedaten erstellt und zur Berechnung des Ablationsprofils verwendet wird [1].

In unserer prospektiven, randomisierten Partneraugen-Vergleichsstudie untersuchten wir die kürzlich eingeführte Ray-Tracing-basierte wavelight plus LASIK-Behandlung (Alcon, USA). Dabei werden die notwendigen präoperativen Daten mit einem einzigen diagnostischen Gerät (Sightmap, Alcon) erhoben und das Ablationsprofil automatisch berechnet. Zum Vergleich wurde die konventionelle wellenfrontoptimierte LASIK (Goldstandard) gewählt.

Bei der wellenfrontoptimierten LASIK hängt die refraktive Genauigkeit des Verfahrens direkt von der Genauigkeit der präoperativen Refraktionsbestimmung ab. Die Messunsicherheit der subjektiven Refraktion liegt bei rund $\pm 0,3$ dpt und selbst bei Verwendung standardisierter Protokolle werden Abweichungen zwischen einzelnen Untersuchern beobachtet [2, 3]. Der Mangel an qualifizierten Optometristen und die begrenzte Zeit, die für die Untersuchung jedes Patienten zur Verfügung steht, können sich negativ auf die Genauigkeit der subjektiven Refraktion auswirken. Im Gegensatz zur konventionellen LASIK wird die subjektive Refraktion bei der auf Ray-Tracing basierten LASIK nicht mehr zur Berechnung des Ablationsprofils benötigt.

Das Ziel der Studie war der intraindividuelle Vergleich der refraktiven und visuellen Ergebnisse nach wavelight plus LASIK mit der konventionellen wellenfrontoptimierten LASIK. In die Studie wurden 30 Patienten mit einer Myopie von bis zu -8,0 dpt und einem myopem Astigmatismus von maximal -3,0 dpt eingeschlossen. Ein Auge pro Patient wurde nach dem Zufallsprinzip mit wavelight plus LASIK behandelt und das Partnerauge mit der herkömmlichen wellenfrontoptimierten LASIK. Das präoperative sphärische Äquivalent betrug $-3,71 \pm 1,81$ dpt bzw. $-3,88 \pm 1,69$ dpt und der präoperative Zylinder $0,77 \pm 0,59$ dpt bzw. $0,73 \pm 0,65$ dpt bei

Augen, die randomisiert für wavelight plus bzw. wellenfrontoptimierte LASIK ausgewählt waren. Bei beiden Verfahren wurden der WaveLight FS200 (Alcon) Femtosekundenlaser und der WaveLight EX500 (Alcon) Excimer-Laser verwendet. Bei den postoperativen Untersuchungen (bis zu drei Monate postoperativ) waren sowohl die Patienten als auch die Untersucher verblindet.

Drei Monate nach wavelight plus bzw. wellenfrontoptimierter LASIK lag das sphärische Äquivalent bei 100 % bzw. 90,0 % der Augen innerhalb von $\pm 0,50$ dpt und bei 83,3 % bzw. 76,7 % der Augen innerhalb von $\pm 0,25$ dpt. Das mittlere sphärische Äquivalent betrug $-0,05 \pm 0,21$ dpt nach wavelight plus und $-0,16 \pm 0,23$ dpt nach wellenfrontoptimierter LASIK ($p=0,039$, statistisch signifikant). Der monokulare unkorrigierte Fernvisus betrug $-0,11 \pm 0,07$ logMAR bzw. $-0,09 \pm 0,09$ logMAR, und der korrigierte Fernvisus betrug $-0,14 \pm 0,05$ logMAR bzw. $-0,13 \pm 0,06$ logMAR nach wavelight plus und wellenfrontoptimierter LASIK ($p>0,05$, statistisch nicht signifikant).

Alle mit wavelight plus behandelten Augen und 93,3 % der mit wellenfrontoptimierter LASIK behandelten Augen erreichten einen unkorrigierten Fernvisus von 1,0 oder besser, während 83,3 % bzw. 73,3 % der Augen einen unkorrigierten Visus von mindestens 1,25 erreichten (Abbildung 1). Der mittlere Wirksamkeitsindex war bei

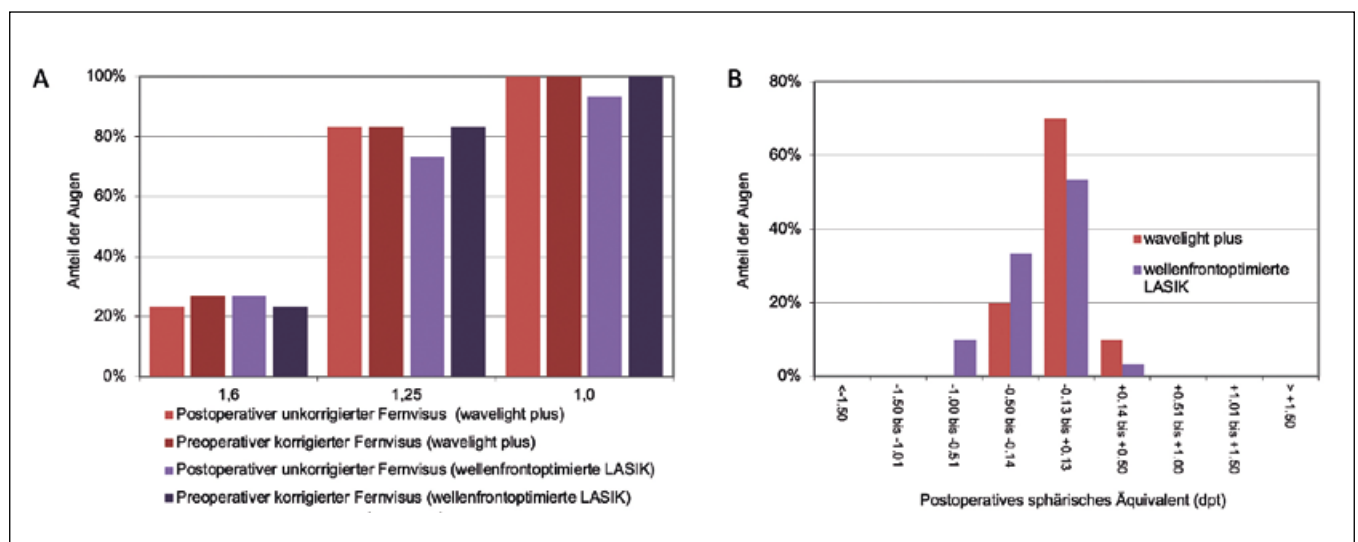


Abbildung 1: Visusergebnisse (A) und postoperatives sphärisches Äquivalent (B) nach Ray-Tracing-basierter wavelight plus LASIK und wellenfrontoptimierter LASIK.

beiden Behandlungen ähnlich ($1,01 \pm 0,14$ für wavelight plus und $0,98 \pm 0,16$ für wellenfrontoptimierte LASIK ($p=0,345$, statistisch nicht signifikant)). Beide Behandlungen wiesen eine hohe Sicherheit auf, da keine unerwünschten Ereignisse beobachtet wurden und kein Auge Zeilen des bestkorrigierten Fernvisus verlor. Der mittlere Sicherheitsindex betrug $1,08 \pm 0,13$ für wavelight plus und $1,07 \pm 0,14$ für wellenfrontoptimierte LASIK ($p=0,922$, statistisch nicht signifikant).

Zusammenfassend ergab unsere Studie, dass die Ray-Tracing-basierte LASIK eine hohe Sicherheit und Wirksamkeit mit vergleichbaren Visusergebnissen wie nach der wellenfrontoptimierten LASIK aufwies. Ohne Verwendung der subjektiven Refraktion erzielte die wavelight plus LASIK vergleichbare refraktive Ergebnisse wie die wellenfrontoptimierte LASIK, mit einer etwas höheren Genauigkeit in Bezug auf das sphärische Äquivalent.

Ramin Khoramnia (Heidelberg/Dresden)

Literatur

1. Kanellopoulos AJ (2024) Ray-tracing customization in myopic and myopic astigmatism LASIK treatments for low and high order aberrations treatment: 2-year visual function and psychometric value outcomes of a consecutive case series. Clin Ophthalmol 18: 565–574
2. Taneri S, Arba-Mosquera S, Rost A, Kießler S, Dick HB (2020) Repeatability and reproducibility of manifest refraction. J Cataract Refract Surg 46: 1659–1666
3. Smith G (2006) Refraction and visual acuity measurements: what are their measurement uncertainties? Clin Exp Optom 89: 66–72

10 Jahre MIGS mit dem iTrack-Katheter



Simon Ondrejka

Die Kanaloplastik ist seit über 15 Jahren in Deutschland als Operation bei Offenwinkelglaukomen eine etablierte Operationsmethode. Das Prinzip der Operation ist eine Dilatation des Schlemm’schen Kanals und der distalen Bereiche der Kollektorkanälchen. Außerdem treten Mikrorupturen im Trabekelmaschenwerk auf.

Im Zeitraum des Jahres 2014 bis Ende des Jahres 2016 haben wir nach der Sichtung bis dahin noch nicht veröffentlichter Daten von M. A. Kaimi und H. J. Gallardo die ersten Patienten in Köln-Porz mit der Ab-interno-Kanaloplastik („ab interno canaloplasty“, ABiC) mittels des iTrack-Mikrokatheters (Nova Eye Medical, Freemont, USA) operiert. Unserer Kenntnis nach waren es die ersten Patienten in Europa, die so operiert wurden. In der Regel betreuen wir die Patienten über viele Jahre in unserem Hause weiter, sodass wir auch über sehr lange Zeiträume die Verläufe erfassen können.

Die ABiC kann entweder als Stand-alone-Eingriff oder als kombinierte Operation im Rahmen einer Phakoemulsifikation erfolgen. Die hier aufgeführte Fallserie ist nicht umfangreich, da die Indikationsstellung initial sehr defensiv war. Es erfolgte eine sehr intensive Aufklärung der Patienten, da es sich um eine Variante der bekannten Ab-externo-Kanaloplastik mit einem Ab-interno-Zugang handelte.

Patientenauswahl

In der retrospektiven monozentrischen konsekutiven Fallstudie wurden 27 Augen von 22 Patienten (10 Männer, 12 Frauen, Altersdurchschnitt $76,9 \pm 6,28$ Jahre) mit ABiC als Stand-alone-Eingriff oder kombiniert mit Kataraktoperation behandelt. Es wurden Patienten mit OWG mit kontrolliertem IOD und Unverträglichkeit der bestehenden Medikation oder fehlender Compliance bzw. Zustand nach fehlgeschlagener Trabekulektomie mit Mitomycin eingeschlossen. Die Nachbeobachtung erstreckte sich über bis zu 10 Jahre; im Mittel $75,1 \pm 33,7$ Monate (6,25

Jahre). Die primären Endpunkte waren der IOD und die Anzahl der antiglaukomatösen Wirkstoffe nach 24, 72, 96 und 120 Monaten postoperativ.

OP-Technik

Über den Kataraktzugang (temporal, oder einen ähnlichen Schnitt beim Stand-alone-Eingriff) wird nach Stellen der Vorderkammer mit einem dispersiven OVD mit einer vorne abgewinkelten Kanülenspitze das Trabekelmaschenwerk genau gegenüber der Inzision zirka 1 mm weit limbusparallel auf der Seite der Kornea geschlitzt. Anschließend führt man den iTrack-Katheter über eine Parazentese 1 ½ Uhrzeiten von der Öffnung des Trabekelmaschenwerks entfernt in die Vorderkammer und verbringt ihn mit einer Glaskörperpinzette in den Schlemm’schen Kanal. Dann sondiert man mit dem iTrack den Kanal um 360°. Hierbei wird sowohl auf dem Hin- als auch auf dem Rückweg der Kanal mit OVD (in diesem Fall HealonGV®) alle zwei Uhrzeiten mit einer kleinen Menge (je ein Klick der Dosiereinheit, rund 100 µl insgesamt) dilatiert. Nach dem Rückzug aus dem Kanal und aus der Vorderkammer wird das OVD (aus der Vorderkammer) entfernt und die Vorderkammer mit BSS tonisiert, um Refluxblutungen zu vermeiden.

Ergebnisse

Wie in der Grafik aufgeführt, blieb die IOD-Senkung über die gesamte Nachbeobachtungszeit stabil. Die Medikation steigt postoperativ langsam wieder an und erreicht nach 10 Jahren den Ausgangswert.

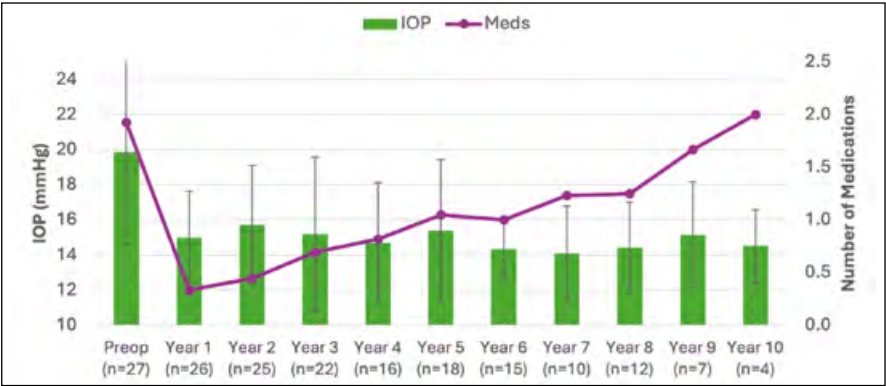


Abbildung 1: IOD-Verlauf und durchschnittliche Zahl applizierter Antiglaukomatosa über zehn Jahre.

Bei den Mittelwerten waren nach 24 bzw. 72 Monaten der IOD und die Medikation signifikant verringert mit einer Reduktion vom Ausgangswert von $19,8 \text{ mmHg} \pm 5,2$ (IOD) und $1,9 \pm 1,0$ (Medikation) auf einen IOD von $15,7 \text{ mmHg} \pm 2,7$ nach 24 Monaten und $15,1 \pm 2,58$ nach 72 Monaten sowie Medikamente auf $0,33 \pm 0,5$ nach 24 Monaten und $1,0 \pm 0,93$ nach 72 Monaten. Nach 96 Monaten lag der mittlere IOD bei $15,33 \text{ mmHg} \pm 1,5$ und die Medikation bei $1,3 \pm 1,06$, nach 120 Monaten lag der IOD bei $15,3 \pm 2,0$ und die Medikation bei $2,0 \pm 1,0$. Der IOD war somit nach 12 Monaten und bis 120 Monate nach dem Eingriff stabil.

Präoperativ mussten alle operierten Augen ein oder mehrere IOD-senkende Medikamente verwenden, nach sechs Jahren kamen sieben von 18 Augen ohne Medikation aus (39%), nach 10 Jahren (N=4) mussten alle Augen wieder Medikamente verwenden.

Das Gesichtsfeld der Patienten blieb über die mittlere Nachbeobachtungszeit von

$75,1 \pm 33,7$ Monaten (6,25 Jahre, Humphrey, Schwellenwertanalyse) stabil: MD initial $-8,14 \pm 6,93 \text{ dB}$ (n=22), nach Beobachtung $-7,17 \pm 7,45 \text{ dB}$ (n=21; p=0,623). Außer einer limitierten Descemetolyse limbusnah bei einem Auge waren keine weiteren Komplikationen zu verzeichnen. Diese wurde spontan innerhalb weniger Wochen resorbiert. Es gab keine ernsthaften Komplikationen. Vier Patienten sind im Verlauf verstorben. Insgesamt vier Augen haben bisher den 10-Jahres-Zeitpunkt erreicht.

Weitere Glaukomoperationen waren in dieser Gruppe notwendig: Zwei Augen wurden ein zweites Mal operiert, ein Auge wurde nach 2 Jahren mittel Ab-externo-Kanaloplastik, das zweite Auge wurde außerhalb in einer augenärztlichen Praxis mit einem iStent versorgt. Beide Augen wurden nur bis zum jeweiligen OP-Zeitpunkt in diese Studie inkludiert.

Die Ergebnisse dieser kleinen Patientengruppe liefern eine eindeutige und dauerhafte IOD-Senkung über einen langen

Zeitraum. Insgesamt erreicht man eine deutliche Reduktion der Medikation, wenngleich die Anzahl über die Zeit wieder zunimmt (nach einem Jahr im Durchschnitt um 0,3). Das ist jedoch auch zu erwarten und deckt sich mit den Erfahrungen bei anderen Operationsverfahren. Das Gesichtsfeld bleibt über den Beobachtungszeitraum stabil. Die 4 Augen mit einer Nachbeobachtungszeit von 10 Jahren ließen eine statistische Berechnung nicht zu.

Die Operation erfolgt ohne Implantat und ohne Veränderung weiterer Strukturen im Auge. Die Optionen für zukünftige weitere Eingriffe bleiben in vollem Umfang möglich.

Wichtig ist uns festzustellen, dass im Verlauf der Nachbeobachtung kein Auge einen fistulierenden Eingriff benötigte. Diese lange Nachbeobachtungszeit ist unseres Wissens die einzige publizierte Studie zum ABiC-Verfahren.

*Simon Ondrejka, Norbert Körber
(beide Köln)*

DOG 2025



25.9. – 28.9.
Estrel Berlin

dog-kongress.de



Klinische Ergebnisse nach bilateraler Implantation der TRIVA-aXAY IOL



Lucas Nicola Steinmüller

Ziel dieser Studie ist es, die klinischen Ergebnisse nach bilateraler Implantation der neu entwickelten trifokalen TRIVA-aXAY Intraokularlinse (HumanOptics) zur Korrektur der Presbyopie zu evaluieren. Das optische Design wurde konzipiert, um

die Nebenwirkungen der Multifokalität zu minimieren und ein brillunenabhängiges Sehen in naher, intermediärer und ferner Distanz zu ermöglichen.

Die TRIVA-aXAY IOL (Abbildung 1) zeichnet sich im Vergleich zu anderen Intraokularlinsen durch eine vergrößerte Optik von 7 mm aus, was eine Reduktion optischer Nebenwirkungen unterstützen soll. Ihr optisches Design kombiniert eine asphärische Vorderfläche mit refraktiver Optik-peripherie und einem zentralen diffraktiven Aufbau. Die Anzahl der zentralen diffraktiven Ringe wurde im Vergleich zu anderen Multifokallinsen deutlich reduziert, um ebenfalls zur Minimierung optischer Nebenwirkungen beizutragen. Zusätzlich verfügt die IOL über einen UV- und Blaulichtfilter.

Insgesamt werden 80 Augen von 40 Patienten in die prospektive, multizentrische Studie eingeschlossen. Nach der bi-

lateralen Implantation der TRIVA-aXAY IOL erfolgen postoperative Nachuntersuchungen nach einem Monat, nach sechs Monaten und nach einem Jahr. Im Rahmen dieser Nachuntersuchungen werden die subjektive Refraktion, der unkorrigierte und fernkorrigierte Visus in der Ferne, im Intermediärabstand und in der Nähe, Defokuskurven sowie die Kontrastempfindlichkeit unter photopischen und mesopischen Bedingungen (Optec 6500 Vision Tester, Stereo Optical) erhoben. Ergänzend werden ein Patientenfragebogen (PRSIQ) zur Brillunenabhängigkeit sowie Messungen mit einem Halo- und Blendlichtsimulator durchgeführt.

34 Patienten wurden bereits in die Studie eingeschlossen. Beim 6-Monats-Follow-up verzeichnete die Kohorte bei der subjektiven Refraktionsbestimmung eine mittlere Sphäre von 0,23 dpt ($\pm 0,33$ dpt), einen Zylinder von -0,66 dpt ($\pm 0,24$ dpt) sowie ein sphärisches Äquivalent von -0,1 ($\pm 0,31$). Der unkorrigierte Monokularvisus lag in der Ferne bei 0,03 LogMAR ($\pm 0,11$ LogMAR), im Intermediärbereich bei 0,13 LogMAR ($\pm 0,07$ LogMAR) und in der Nähe bei 0,10 LogMAR ($\pm 0,21$ LogMAR). Binokular ergab sich ein unkorrigierter Fernvisus von -0,04 LogMAR ($\pm 0,06$ LogMAR), ein Intermediärvisus von 0,05 LogMAR ($\pm 0,08$ LogMAR) und ein Nahvisus von 0,04 LogMAR ($\pm 0,20$ LogMAR).

Fernkorrigiert betrug der monokulare Fernvisus -0,09 LogMAR ($\pm 0,09$ LogMAR), der Intermediärvisus 0,11 LogMAR ($\pm 0,08$ LogMAR) und der Nahvisus 0,07 LogMAR ($\pm 0,08$ LogMAR). Binokular erreichte der Fernvisus fernkorrigiert -0,11 LogMAR ($\pm 0,05$ LogMAR), der Intermediärvisus 0,03 LogMAR ($\pm 0,10$ LogMAR) und der Nahvisus 0,00 LogMAR ($\pm 0,06$ LogMAR).

Der Peak der binokular und fernkorrigiert gemessenen mittleren Defokuskurve (Abbildung 2) liegt bei 0 dpt Defokus. Mit zunehmendem negativen Defokus zeigt sich ein Plateau mit Dezimalvisuswerten über 1,0, das bis -3,5 dpt Defokus reicht. Eine Ausnahme bildet ein Messwert bei -1,0 dpt Defokus, bei dem der Visus knapp unter 1,0 dezimal liegt.

Die neue trifokale TRIVA-aXAY IOL zeigt vielversprechende Ergebnisse. Beim 6-Monats-Follow-up wurde bei allen Patienten eine vollständige Brillenfreiheit sowie eine hohe Patientenzufriedenheit festgestellt. Basierend auf den bisherigen Zwischenergebnissen der noch laufenden Studie kann die TRIVA-aXAY IOL als interessante Alternative zu anderen multifokalen Intraokularlinsen angesehen werden.

Lucas Nicola Steinmüller (Berlin)

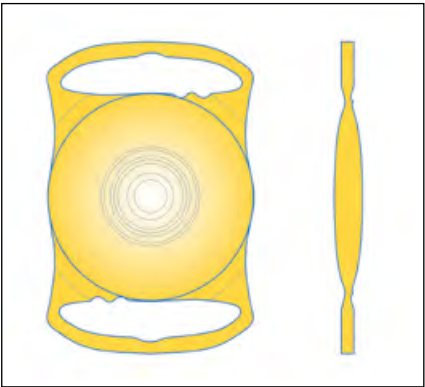


Abbildung 1: TRIVA-aXAY Intraokularlinse (HumanOptics)

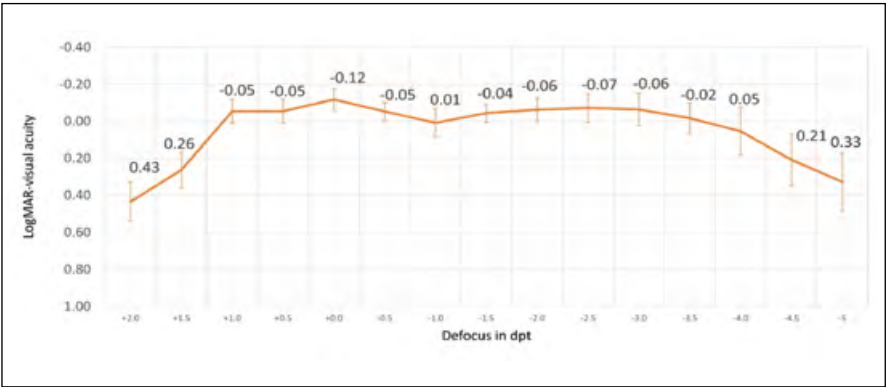


Abbildung 2: Defokuskurve mit der TRIVA-aXAY IOL

Simulationen einer torischen IOL mit stenopäischer Lücke: Vergleich mit den verfügbaren Technologien



Grzegorz Łabuz

Das Konzept der Lochblende ist sowohl in der klinischen Praxis als auch in chirurgischen Anwendungen gut etabliert. Eine stenopäische Lücke wird häufig verwendet, um die Verbesserung der Sehschärfe abzuschätzen und festzustellen, ob ein verminderter Visus auf optische Fehler oder okuläre Erkrankungen zurückzuführen ist. Eine weitere Anwendung dieses Konzepts ist die Verwendung von Implantaten, wie Hornhautimplantate oder Intraokularlinsen (IOL), um den Bereich des klaren Sehens bei presbyopen, phaken oder pseudophaken Patienten zu erweitern [1–3]. Eine solche IOL-Lösung ist die IC-8 Aphthera (Bausch & Lomb) [2–4]. Während der primäre Grund zum Verwenden der IC-8 darin besteht, die Schärfentiefe zu erhöhen, kann sie auch in komplexeren Fällen angewendet werden [5, 6]. Die IC-8 hat sich als robust in ihrer Toleranz gegenüber regulärem Astigmatismus erwiesen und ist effektiv bei der Minderung der Auswirkungen unregelmäßiger Hornhäute [4, 5, 7]. Ein hoher Astigmatismus kann jedoch nicht vollständig korrigiert werden, was zu einer verbleibenden regulären Komponente bei unregelmäßigen Hornhäuten führt, die das Sehvermögen weiterhin beeinträchtigen kann. Daher zielte diese Studie darauf ab, die Vorteile einer kombinierten Korrektur mit einer Linse mit einer Lochblende und einer Zylinderoberfläche zu testen, um diese Herausforderungen anzugehen.

Methodik

Um die potenziellen Vorteile einer zusätzlichen torischen Korrektur in Kombination mit einer Linse mit einer Lochblende zu bewerten, wurden 10 Patienten mit unregelmäßigen Hornhäuten identifiziert und ihre Höhenkarten aus dem Pentacam HR (Oculus Optikgeräte) extrahiert. Ein virtuelles Auge wurde in OpticStudio (Zemax LLC, USA) basierend auf einem anatomischen Modell aufgebaut [8], das eine individuelle Hornhauttopografie mit irregulärem Astigmatismus umfasste. Die Höhenkarten der vorderen und hinteren

Hornhautoberfläche wurden aus dem Pentacam-Gerät exportiert, um sie mit Zernike-Funktionen anzupassen. Die berechneten Zernike-Koeffizienten wurden verwendet, um die vordere und hintere Hornhaut in einem Zemax-Modell des Auges zu simulieren. Bei allen Patienten wurde die natürliche Linse durch eine sphärische oder torische IOL ersetzt, die eine nominale Stärke von 20 dpt aufwies und einen Standardstärkebereich von 1,5 bis 6 dpt des Zylinders umfasste. Die optische Qualität wurde unter drei Bedingungen bewertet: 1. mit torischer Korrektur, 2. mit stenopäischer Lücke (IC-8) und 3. mit stenopäischer Lücke (IC-8) und torischer Oberfläche. Zur Bestimmung der optischen Funktion des Auges wurden der quadratische Mittelwert (RMS) der monochromatischen Aberrationen – je kleiner, desto besser – und die Strehl-Zahl berechnet. Die Strehl-Zahl variiert von 0 bis 1, wobei 1 die höchste optische Qualität und damit die visuelle Funktion anzeigt.

Ergebnisse

Die Anwendung ausschließlich einer torischen IOL war nicht ausreichend, um einen irregulären Astigmatismus zu korrigieren, da der RMS-Wert hoch war ($0,59 \pm 0,24 \mu\text{m}$) und die Strehl-Zahl $0,11 \pm 0,10$ betrug, was nur 11 % der maximalen optischen Qualität anzeigt. Der Einsatz einer Linse mit der Lochblende ohne torische Oberfläche verbesserte sowohl den RMS-

Wert ($0,17 \pm 0,08 \mu\text{m}$) als auch die Strehl-Zahl ($0,26 \pm 0,25$), wobei ein Teil des Astigmatismus niedrigerer Ordnung unkorrigiert blieb. Die Kombination der Linse mit stenopäischer Lücke und zusätzlicher Astigmatismuskorrektur führte zu einer weiteren Verringerung des RMS-Werts ($0,08 \pm 0,03 \mu\text{m}$) und einer signifikanten Verbesserung der Strehl-Zahl ($0,79 \pm 0,17$). Ein statistischer Vergleich zwischen den drei Ansätzen ergab signifikante Unterschiede, wobei eine Post-hoc-Analyse nachwies, dass der Ansatz einer Linse mit stenopäischer Lücke in Kombination mit zusätzlicher torischer Korrektur die optische Qualität des Auges im Vergleich zu anderen Ansätzen signifikant verbessert. Tabelle 1 führt ein Beispiel für einen Patienten mit irregulärem Astigmatismus und einer entsprechenden Verbesserung des Netzhautbildes auf, wobei die größte Verbesserung durch die kombinierte Korrektur mit der IC-8 und der torischen Oberfläche erzielt wird. Bei einem Patienten wurde jedoch keine Verbesserung beobachtet, da die erforderliche Korrektur weniger als 1,5 dpt Zylinder betrug.

Schlussfolgerungen

Eine Linse mit stenopäischer Lücke (z. B. IC-8) kann die Auswirkungen eines irregulären Astigmatismus mildern, insbesondere bei Patienten, bei denen die standardmäßige torische Korrektur ineffizient ist. Die Effizienz eines solchen Einsatzes kann jedoch durch die Kombination mit

Tabelle 1: Die verschiedenen Korrekturansätze bei einem exemplarischen Patienten mit unregelmäßiger Hornhaut und einer Simulation von Landolt-C-Optotypen, die das resultierende Netzhautbild darstellen. Es wurde eine astigmatistische Korrektur von 1,5 dpt verwendet.

torische IOL	IC-8	IC-8+torische Oberfläche
Strehl-Zahl		
0,00	0,32	0,81
RMS [μm]		
0,56	0,11	0,06
Landolt C		

einer zusätzlichen torischen Korrektur zusätzlich verbessert werden, was zu einer gesteigerten optischen Qualität und potenziell besseren visuellen Ergebnissen für Patienten mit unregelmäßigem Astigmatismus führt. Obwohl die IC-8-Linse mit torischer Korrektur noch nicht verfügbar ist, kann dies durch die Kombination mit einer sullusfixierten torischen IOL erreicht werden [9]. Die Auswahl der Zylinderstärke und der Achse der Zylinderlinse kann jedoch eine Herausforderung darstellen, die weitere Studien erfordert.

*Grzegorz Tabuz, Ramin Khoramnia,
Gerd U. Auffarth (alle Heidelberg)*

Literatur

1. Waring IV GO (2011) Correction of presbyopia with a small aperture corneal inlay. *J Refract Surg* 27: 842–845
2. Dick HB, Elling M, Schultz T (2018) Binocular and monocular implantation of small-aperture intraocular lenses in cataract surgery. *J Refract Surg* 34: 629–631
3. Son HS, Khoramnia R, Yildirim TM, Baur I, Labuz G, Auffarth GU (2019) Functional outcomes and reading performance after combined implantation of a small-aperture lens and a segmental refractive bifocal lens. *J Refract Surg* 35: 551–558
4. Ang RE (2018) Small-aperture intraocular lens tolerance to induced astigmatism. *Clin Ophthalmol* 12: 1659–1664
5. Schultz T, Dick HB (2016) Small-aperture intraocular lens implantation in a patient with an irregular cornea. *J Refract Surg* 32: 706–708
6. Baur ID, Auffarth GU, Tabuz G, Mayer CS, Khoramnia R (2022) Presbyopia correction after previous Intracor treatment: Combined implantation of a small-aperture and a non-diffractive extended-depth-of-focus lens. *Am J Ophthalmol Case Rep* 25: 101398
7. Shajari M, Mackert MJ, Langer J et al (2020) Safety and efficacy of a small-aperture capsular bag-fixated intraocular lens in eyes with severe corneal irregularities. *J Cataract Refract Surg* 46: 188–192
8. Liou H-L, Brennan NA (1997) Anatomically accurate, finite model eye for optical modeling. *JOSA A* 14: 1684–1695
9. Trindade BLC, Trindade FC, Trindade CLC (2020) Toric intraocular lens combined with a supplementary pinhole implant to treat irregular corneal astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 46: e22–e26

Erweiterung der Funktionalität durch die EDOF-Linsentechnologie



Irini Vassiliu

Die neuartige EDOF-Intraokularlinse (Pure See, Johnson & Johnson Vision, Abbildung 1) zeichnet sich durch ihr refraktives Design aus, das eine gute Sehschärfe im Fern- und Intermediärbereich sowie einen funktionellen Nahvisus bietet, wodurch die Abhängigkeit von Brillen reduziert wird. Darüber hinaus gestaltet sich die Patientenauswahl einfacher als bei diffraktiven Trifokallinsen, was die Anwendungsmöglichkeiten erweitert.

Die Abhängigkeit von Brillen reduziert wird. Darüber hinaus gestaltet sich die Patientenauswahl einfacher als bei diffraktiven Trifokallinsen, was die Anwendungsmöglichkeiten erweitert.

Methoden

Bisher wurden 20 Kataraktpatienten untersucht und die Ergebnisse ausgewertet. Die Operationen wurden nach Standardtechnik mit Phakoemulsifikation und Implantation der Intraokularlinse (IOL) unter Tropfanästhesie durchgeführt. Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 60 ± 5 Jahren, und die durchschnittliche IOL-Stärke betrug 22 dpt. Der unkorrigierte und bestkorrigierte Fernvisus wurde

ohne und mit Korrektur gemessen (dezi-mal). Der Nahvisus (Nieden) wurde in einer Entfernung von 30 Zentimetern sowohl ohne Korrektur als auch mit einer Nahaddition von +1,25 dpt geprüft.

Ergebnisse

Alle Operationen verliefen ohne Komplikationen. Postoperativ erreichten alle Patienten einen unkorrigierten Fernvisus von 1,0. Der unkorrigierte Nahvisus lag im Bereich zwischen Nieden 2 und 5 und konnte durch eine mittlere Addition von +1,25 dpt auf Nieden 1 verbessert werden. Bei der Befragung gaben alle Patienten an, keine Halos wahrzunehmen und auch keine vermehrte Blendempfindlichkeit. Auch Doppel- und Geisterbildern traten bei den Patienten nicht auf.

Schlussfolgerungen

Die EDOF-IOL erwies sich als eine vielversprechende Option für eine erweiterte unkorrigierte Sehschärfe im Fern- und Intermediärbereich. Bei keinem der untersuchten Patienten besteht die Notwendigkeit einer weiteren Fernkorrektur. Besonders hervorzuheben ist das mit



Abbildung 1: TECNIS PureSee IOL, Model DEN00V

monofokalen Intraokularlinsen vergleichbare Dysphotopsieprofil, das visuelle Phänomene wie Blendungen und Halos minimiert. Zudem wurde im Vergleich zu monofokalen IOL ein signifikanter Vorteil im Nahvisus erzielt. Zusammenfassend stellt die neue EDOF-IOL eine bedeutende Innovation im Bereich der Intraokularlinsen dar und eröffnet neue Möglichkeiten in der refraktiven Kataraktchirurgie.

*Irini Vassiliu, Christopher Wirbelauber
(Berlin)*

Die DGII dankt folgenden Firmen für die freundliche Unterstützung dieser Ausgabe der „DGII aktuell“:

Alcon

BAUSCH+LOMB

HUMANOPTICS

Johnson&Johnson

**NOVAEYE
MEDICAL**