

Abstract zur Masterarbeit

Fachgebiet: Physiologische Optik
Name: Schwethelm, Conny
Thema: **Visus und Kontrast-Wahrnehmung mit modernen IOL**
Jahr: 2012
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Michael Gebhardt

Ziel. Diese Studie beschäftigt sich mit der präoperativen Abschätzung optischer Leistungsparameter von modernen Intraokularlinsen (IOL). Im Fokus dieser Untersuchung steht die Gegenüberstellung des Visus, sowie der Kontrastempfindlichkeit (KE) von monofokalen und diffraktiven multifokalen Kunstlinsen (MIOL).

Material und Methode. Zur präoperativen Abschätzung der Sehqualität mit implantierter IOL fand das Prinzip der „optischen Implantation“ nach Reiner Anwendung. Drei moderne MIOL (EI, T3, K4) und eine monofokale Referenzlinse (J2) wurden mittels Reiner-Teleskop monokular in 49 Augen projiziert. Mit diesen randomisiert eingesetzten Prüf-IOL wurden Visus und Tiefenschärfe anhand von Defokus-Profilen (ETDRS-Charts), sowie die Kontrastsensitivität (F.A.C.T.-Tafel) bei drei Probandengruppen (PC) (PCi: 24 zykloplegierte, junge, PG2: 14 presbyope, PG3: 11 pseudophake Versuchsteilnehmer) ermittelt.

Ergebnisse. In der PCi wurden die besten Ergebnisse für Visus und KE erzielt. Die Defokuskurven von J2 und K4 waren bei allen PC eingipflig (K4-Profil: gestauchter und breiter). Die MIOL EI und T3 zeigten ein bifokales Defokus-Profil. Bei bester Fernkorrektur (Defokus = 0,0 dpt) erreichten alle PC mit J2 signifikant bessere Visus-Ergebnisse (logMAR im Median: PCi: $-0,09 \pm 0,15$; PG2: $0,0 \pm 0,11$; PG3: $0,0 \pm 0,13$) gegenüber den MIOL (circa $+0,1$ logMAR). EI und T3 wiesen in jeder PC einen signifikant höheren Nahvisus im Vergleich zu J2 auf (Ausnahme EI, PC2). Innerhalb einer PC unterschied sich der Nah logMAR von EI ($0,17 \pm 0,13$, PCi) und T3 ($0,14 \pm 0,14$, PCi) nicht signifikant. T3 zeigte zudem die größte Pseudoakkommodationsbreite. Der Nah-Visus von K4 und J2 unterschied sich nur bei PC 1 signifikant. Die maximale KE aller Prüf-IOL wurde bei Ortsfrequenzen von 3 oder 6 cpd festgestellt. Mit der monofokalen J2 wurden im Bereich von 1,5 bis 18 cpd signifikant bessere logCS-Werte erzielt (Ausnahme EI, PC 2,6 cpd). Die MIOL unterschieden sich in ihrer KE-Performance nicht signifikant. Die Reproduzierbarkeit des Messverfahrens lag bei 0,1 logMAR bzw. 0,13 logCS.

Schlussfolgerung. Moderne MIOL erzielten eine gute bis sehr gute Visus Performance im Fernbereich. Bifokale diffraktive MIOL (EI, T3) waren der monofokalen IOL in der Lesedistanz überlegen. Die monofokale Referenzlinse wies hingegen im Bezug auf die KE-Performance Vorteile auf. MIOL (T3) können bei gelungener bilateraler Implantation eine zufriedenstellende Brillenunabhängigkeit erzeugen und somit die Lebensqualität von Katarakt- und Presbyopen (PreLex) -Patienten steigern.

Schlüsselwörter. Multifokale IOL, moderne MIOL, Visus, Kontrast-Wahrnehmung, »Optische Implantation«, Reiner-Teleskop

Abstract Master Thesis

Specific Field: Physiological Optics
Name: Schwethelm, Conny
Master Thesis: **Visual acuity and contrast perception with modern IOL**
Year: 2012
Supervising Tutor: Prof. Dr.-Ing. Michael Gebhardt

Purpose. This study deals with the preoperative estimation of optical performance parameters of modern intraocular lenses (IOL). The focus of this study is the comparison of visual acuity (VA) and contrast sensitivity (CS) of monofocal and diffractive multifocal lenses (MIOL).

Methods. To estimate preoperative visual quality of an implanted IOL the principle of the "optical implantation", found after Reiner, was used. With the Reiner telescope three modern MIOL (EI, T3, K4) and one monofocal reference lens (J2) were optical implanted in 49 eyes. By using this four IOL in randomized order, visual acuity, as well as depth of focus (ETDRS charts, depth of focus functions) and contrast sensitivity (F.A.C.T.-chart) have been determined in three subject groups (PG) (PCi: 24 young participants with a medicamentous evoked paralysis of accommodation, PG2: 14 presbyopic subjects, PG3: 11 participants with implanted monofocal IOL).

Results. PCi reached the best results for visual acuity and CS. The depth of focus functions of IOL J2 and K4 show for all PC one peak (K4-function: wider and more compressed). MIOL EI and T3 show a bifocal curvature profile. With best distance correction (focus of 0.0 dpt) all PC reached a significantly better distance visual acuity with J2 (logMAR in the median PCi: -0.09 ± 0.15 ; PG2: 0.0 ± 0.11 ; PG3: 0.0 ± 0.13) compared to the MIOL (about $+0.1$ logMAR). In each PG EI and T3 perform a significantly higher near visual acuity compared to J2 (exception EI, PG2). Within a PC the near peaks of EI (0.17 ± 0.13 logMAR, PCi) and T3 (0.14 ± 0.14 logMAR, PCi) differ not significantly. In addition with T3 was recorded the largest pseudoaccommodation width. Near visual acuity with K4 and J2 differed significantly only at PCi. The maximum CS of the test IOL was detected on the spatial frequencies 3 or 6 cpd. The monofocal IOL J2 performed significantly better with logCS values in a frequency range from 1.5 to 18 cpd (exception EI, PC 2, 6 cpd). The contrast sensitivity performance of the MIOL differed not significantly. The reproducibility of the measurement process was 0.1 logMAR respectively 0.13 logCS.

Conclusion. Modern MIOL achieve a good to very good visual acuity performance in the distance. In the reading distance bifocal diffractive MIOL (EI, T3) are superior to monofocal IOL. However, monofocal IOL exhibit advantages compared to the MIOL on their CS-performance. After successful bilateral implantation MIOL (T3) can create satisfactory spectacle independence and thus increase the quality of life of cataract and presbyopic (PreLex) patients.

Keywords. multifocal IOL, modern MIOL, visual acuity, contrast perception, "optical implantation", Reiner-telescope