

Abstract deutsch

Fachgebiet: Kontaktlinse

Name: Kemper, Jessica

Thema: Scheitelbrechwertprofile weicher rotationssymmetrischer Kontaktlinsen in Abhängigkeit des Aperturdurchmessers

Jahr: 2024

Betreuer: Prof. Wolfgang Sickenberger, M.S. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH)^{1,2}; Sebastian Marx, PhD, M.Sc., Dipl.-Ing. (FH)²; Sebastian Schubert, M.Sc.¹

¹Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Fachgebiet Augenoptik/Optometrie/Ophthalmotechnologie/
Vision Science

²Jenvis Research GbR

Ziel. Das Ziel dieser Studie bestand darin, die Scheitelbrechwertprofile marktführender weicher Einstärken-Kontaktlinsen und multifokaler Kontaktlinsen zu messen und zu vergleichen.

Material und Methoden. Zur Messung der Scheitelbrechwertverteilung von weichen Einstärken-Kontaktlinsen und Multifokalkontaktlinsen der Stärken -3,00 D, -6,00 D, -9,00 D und +3,00 D wurde ein hochauflösendes Scheitelbrechwertmessgerät (NIMO TR1504, LAMBDA-X, Belgien) verwendet, das auf der phasenverschiebenden Schlieren-Methode basiert. Der Brechwert der Einstärken-Kontaktlinsen wurde mit sechs verschiedenen Aperturblenden von 2,0 mm bis 7,0 mm in Schritten von 1,0 mm gemessen. Die Auswertung der multifokalen Designs erfolgte über eine Apertur von 7,0 mm. Insgesamt wurden 200 Kontaktlinsen vermessen, jeweils fünf Linsen pro Stärke und Typ.

Ergebnisse. Sämtliche Einstärken-Kontaktlinsen mit negativem Scheitelbrechwert zeigten eine Zunahme der Linsenstärke in der Peripherie. Die Änderungen des Scheitelbrechwertes zwischen dem zentralen und dem peripheren Aperturdurchmesser waren für jede negative Kontaktlinsenstärke und jeden Linsentyp statistisch und klinisch signifikant ($p < 0,05$). Die Kontaktlinsen des Typs Etafilcon A wiesen den stärksten Anstieg in die negative Richtung mit zunehmender Aperturgröße auf, mit Werten von bis zu $1,19 \pm 0,04$ D. Lotrafilcon A zeigte insgesamt betrachtet die geringsten Abweichungen mit Maximalwerten von $0,61 \pm 0,05$ D. Die multifokalen Kontaktlinsentypen wiesen unterschiedliche Brechwertprofile auf. Für Kontaktlinsen mit negativem ausgewiesenen Brechwert waren die Profile sehr stabil.

Schlussfolgerung. Wie erwartet zeigten die negativen Einstärken-Kontaktlinen eine Zunahme des Scheitelbrechwertes in der Peripherie aufgrund der negativen sphärischen Aberration. Eine stärkere Aberration führte zu einer höheren negativen Abweichung. Ein Wechsel von Etafilcon A zu Lotrafilcon A bei einer Stärke von -9,00 D kann beispielsweise eine Differenz von mehr als 0,50 D je nach Pupillengröße in der Korrektur bewirken. Die Auswertung der Brechwertprofile von Multifokallinsen liefert hilfreiche Informationen für die Anpassung von Linsen für Presbyope unter Berücksichtigung ihrer Pupillengröße.

Schlüsselwörter. Scheitelbrechwertprofile, weiche Kontaktlinen, Aperturdurchmesser

Abstract english

Field of expertise: Contact lens

Name: Jessica Kemper

Topic: Power profiles of soft contact lenses in dependence of the aperture size

Year: 2024

Supervisor: Prof. Wolfgang Sickenberger, M.S. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH)^{1,2}; Sebastian Marx, PhD, M.Sc., Dipl.-Ing. (FH)²; Sebastian Schubert, M.Sc.¹

¹Ernst-Abbe-University of Applied Sciences Jena, Department of Optometry/Ophthalmotechnology/Vision Science

²Jenvis Research GbR

Purpose. The objective of the study was to measure and to compare the power profiles of market-leading single vision and multifocal soft contact lenses.

Material and Methods. A high-resolution instrument based on the phase-shifting schlieren method (NIMO TR1504, LAMBDA-X, Belgium) was used to measure the optical power distribution of single vision and multifocal contact lenses with -3.00 D, -6.00 D, -9.00 D and +3.00 D. The optical power of the single vision lenses was measured at six different aperture diameters ranging from 2.0 mm to 7.0 mm in steps of 1.0 mm. Each multifocal design was measured with an aperture of 7.0 mm. A total of 200 contact lenses was measured, five lenses per strength and type.

Results. Every single vision contact lens with negative back vertex power showed a negative increase in lens power with distance from the centre. The changes in power between the central and peripheral aperture were statistically and clinically significant for every negative refractive power and type ($p < 0.05$). Etafilcon A showed the highest negative increase with greater aperture sizes with values up to 1.19 ± 0.04 D. Lotrafilcon A showed over all the least deviation with maximum values of 0.61 ± 0.05 D. Each type of multifocal contact lens exhibited different power profiles. The profiles were very stable for negative back vertex powers.

Conclusion. As expected, the negative single vision contact lenses exhibited an increase in lens power towards the periphery due to negative spherical aberration. Greater aberration resulted in a higher negative deviation. Switching from Etafilcon A to Lotrafilcon A at a power of -9.00 D can result in a difference of more than 0.50 D in the correction. The Analysis of power profiles of multifocal lenses provides valuable information for fitting lenses for presbyopes considering their pupil size.

Keywords. power profiles, soft contact lenses, aperture diameter