

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Kontaktlinse
Name: Zimmermann, Felix
Thema: **Prospektive Pilotstudie zur simultanen Messung des Abtrocknungsverhaltens marktführender Eintageskontaktlinsen und der visuellen Leistungsfähigkeit (VISDUT-Studie)**
Jahr: 2017
Betreuer: Prof. Wolfgang Sickenberger, Dipl.-Ing. (FH), M.S. Optom. (USA), Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Oliver Kolbe, M. Eng., JENVIS Research, c/o Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Sebastian Marx, Dipl.-Ing. (FH) AO, FIACLE, JENVIS Research, c/o Ernst-Abbe-Hochschule Jena

Ziel. Die Drop-Out-Rate bei Kontaktlinsenträgern von 5-31 %, unter anderem verursacht durch zunehmenden Diskomfort oder Einschränkungen bei der visuellen Qualität, stellt für Kontaktlinsenanpasser und Industrie eine große Problematik dar. Im Mittelpunkt stand die Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen abgetrockneter Kontaktlinsenvorderfläche und visueller Leistungsfähigkeit des Kontaktlinsenträgers. Die aufgenommenen Daten wurden im Hinblick auf unterschiedliche relative Sehzeichengrößen, Tränenfilmqualität und verschiedene Kontaktlinsenmaterialien untersucht.

Material und Methode. Im Rahmen der prospektiven, randomisierten, einfach verblindeten, crossover-Studie konnten 40 Probanden (26 ± 4 Jahre) eingeschlossen werden. Diese wurden durch eine einmalig durchgeführte NIKBUT-Messung in zwei Gruppen der Tränenfilmqualität aufgeteilt (Stabiler Tränenfilm, NIKBUT ≥ 10 s; Instabiler Tränenfilm, NIKBUT < 10 s). Fünf marktführende Ein-Tages-Kontaktlinsen (delefilconA, nelfilconA, narafilconA, omafilconA, filconII3) wurden an fünf Tagen angepasst. Mithilfe eines modifizierten, multifunktionellen Topographen (Keratograph K5M Fa. OCULUS WETZLAR, GERMANY) war es möglich, die Abtrocknung der Kontaktlinsenvorderfläche und die visuelle Leistungsfähigkeit simultan zu messen und aufzuzeichnen. Während einer Messung (max. 96 s) sollten die Probanden konstant große Sehzeichen (Landoltring, 8 mögliche Öffnungsrichtungen, max. 2 s Präsentationszeit) erkennen, quittieren und einen Lidschluss vermeiden. Bei Visusreduktion (3 falsche oder nicht gegebene Antworten hintereinander) wurde die Messung beendet. Bei jedem Probanden wurden, ausgehend vom individuellen maximalen Visus (V_{max}), drei logarithmisch größer werdende Sehzeichengrößen gemessen (V_{max-1} , V_{max-2} , V_{max-3}). Jeder Proband wurde sowohl vormittags als auch 8 h später nachmittags vermessen. Durch Einteilung der Kontaktlinsenvorderfläche in Segmente war es möglich, die abgetrockneten Kontaktlinsenvorderflächen (in mm^2) und den Zeitraum bei Visusreduktion (in s) mithilfe einer speziell entwickelten Software zu ermitteln.

Ergebnisse. Es zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede der abgetrockneten Fläche und Messzeit für unterschiedliche relative Sehzeichengrößen (V_{max-1} : $11,0 \pm 6,1$ mm^2 , V_{max-2} : $14,9 \pm 7,8$ mm^2 , V_{max-3} : $18,9 \pm 8,5$ mm^2 , $p < 0,003$, ANOVA, Bonferroni-Adjustierung; V_{max-1} : 14,0 s, V_{max-2} : 24,6 s, V_{max-3} : 28,4 s $p < 0,000$, Wilcoxon). Im Gruppenvergleich der Tränenfilmqualität zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede für Abtrocknungsfläche ($p < 0,076$, ANOVA, Sidak-Adjustierung) und Messzeit ($p < 0,753$, Mann-Whitney-U). Der Vergleich der

Kontaktlinsenmaterialien zeigte keine Unterschiede der abgetrockneten Fläche ($p < 0,159$, ANOVA, Bonferroni-Adjustierung). Die Messzeiten differierten bei zwei Vergleichen signifikant (delefilconA: 18 s – narafilconA: 26 s, $p < 0,021$, Wilcoxon; filconII3: 15 s – narafilconA: 26 s; $p < 0,001$, Wilcoxon)

Schlussfolgerung. Mit zunehmendem relativen Visusbedarf nehmen abgetrocknete Kontaktlinsenvorderfläche und Messzeit ohne Lidschluss bei Visusreduktion ab. Die abgetrocknete Kontaktlinsenvorderfläche scheint bei Abfall der Sehleistung weder von der Tränenfilmqualität noch vom Kontaktlinsenmaterial abhängig zu sein. Allerdings erfordern fehlende Vergleichsdaten weitere Forschungsarbeit.

Schlüsselwörter. VISDUT, K5M, Kontaktlinse, Benetzung

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Contact Lenses
Name: Zimmermann, Felix
Bachelor Thesis: **Prospective pilot study for the simultaneous measurement of the drying behavior of market-leading one-day contact lenses and the visual performance (VISDUT-Study)**
Year: 2017
Supervising Tutor: Prof. Wolfgang Sickenberger, Dipl.-Ing. (FH), M.S. Optom. (USA), Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Oliver Kolbe, M. Eng., JENVIS Research, c/o Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Sebastian Marx, Dipl.-Ing. (FH) AO, FIACLE, JENVIS Research, c/o Ernst-Abbe-Hochschule Jena

Purpose. The Drop-Out-Rate of contact lens (CL) wearers from 5 to 31 % caused, among others, by increasing discomfort or restrictions in visual quality, represents a huge difficulty for eye care specialists and the industry as well. The relationship between the dried contact lens front surface (CLFS) and the visual performance (VP) of the contact lens wearer was evaluated within this study. Recorded data were analyzed regarding different relative visual sizes, tear film quality (TFQ) and various contact lens materials (CLM).

Methods. During this prospective, randomized, single masked, cross over study 40 subjects (26 ± 4 years) were included. By measuring the Non Invasive Keratograph Break Up Time (NIK BUT) once at the baseline visit, subjects were divided into two groups (Stable Tear Film, NIK BUT ≥ 10 s, Instable Tear Film, NIK BUT < 10 s). Five market-leading one-day CL (delefilconA, nelfilconA, narafilconA, omafilconA, filconII3) were fitted on five different days. By modifying a multifunctional topograph (Keratograph K5M OCULUS, GERMANY) it was possible to measure and record the drying of the CLFS and the VP simultaneously. During a measurement (max. 96 s) subjects were encouraged to detect and respond to visual signals (Landolt-C, 8 possible directions, constant size, shown for max. 2 s) while avoid blinking. The measurement ended at the point of a visual breakdown (3 wrong or not given answers after each other). Depending on the individual maximum visual acuity (V_{max}), measurements were taken for three logarithmic increasing sizes of the visual signal: V_{max-1} , V_{max-2} and V_{max-3} . Measurements were performed in the morning and in the afternoon ($8 \text{ h} \pm 15 \text{ min}$ between visits). By assigning the CLFS to evaluable zones by software, it was possible to determine and compare the dried CLFS (mm^2) and the duration at the moment of visual breakdown (sec).

Results. Significant differences in the dried area and measurement time were found for different relative visual sizes (V_{max-1} : $11.0 \pm 6.1 \text{ mm}^2$, V_{max-2} : $14.9 \pm 7.8 \text{ mm}^2$, V_{max-3} : $18.9 \pm 8.5 \text{ mm}^2$, $p < 0.003$, ANOVA, Bonferroni-adjustment; V_{max-1} : 14.0 s, V_{max-2} : 24.6 s, V_{max-3} : 28.4 s, $p < 0.000$, Wilcoxon). A comparison of TFQ (Stable TF, Instable TF) showed no differences for dried area ($p < 0.076$, ANOVA, Sidak-adjustment) and measuring time ($p < 0.753$, Mann-Whitney-U). The comparison of the CLM showed no differences in the dried area ($p < 0.159$, ANOVA, Bonferroni-adjustment). The measurement times differed significantly for two comparisons (delefilconA: 18 s - narafilconA: 26 s, $p < 0.021$, Wilcoxon; filconII3: 15 s - narafilconA: 26 s; $p < 0.001$, Wilcoxon)

Conclusion. With increasing relative visual requirements the dried CLFS and measurement time without eyelid closure in visual breakdown decrease. The dried CLFS at the point of visual breakdown seems to be neither dependent on TFQ nor on the CLM. Due to absent comparable data further research is necessary.

Keywords. VISDUT, K5M, contact lens, wetting of contact lenses