

Abstract zur Masterarbeit

Fachgebiet: Kontaktlinse
Name: Siewert, Björn Eric
Thema: **In vitro Studie zur Ermittlung der Benetzungseigenschaften von Kontaktlinsen aus Hydrogel und Silikonhydrogel in Verbindung mit verschiedenen Pflegemitteln mittels Videokeratograph**
Jahr: 2011
Betreuer: Prof., M.Sc. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Marx

Ziel. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Entwicklung eines Analyseverfahrens zur Quantifizierung der Benetzbarkeit hydrogeler Kontaktlinsenoberflächen mittels Videokeratograph in vitro. Im Rahmen einer Pilotstudie waren unterschiedliche Kontaktlinsen in Kombination mit unterschiedlichen Pflegemitteln hinsichtlich ihrer Benetzungseigenschaften zu untersuchen.

Material und Methode. Verfahrensbasis stellt ein, auf die Bedingung in vitro umgebauter Videokeratograph der Fa. Oculus. Basierend auf den Erkenntnissen der Vormessungen wurden Modifikationen der TF-Scan Software umgesetzt und die Quantifizierung der Benetzbarkeit von hydrogelen Kontaktlinsen ermöglicht. Der erste Aufriss des Flüssigkeitsfilmes auf der Kontaktlinsenoberfläche wurde als NIKf-DUT (Non-Invasive Topographic first-Dry-Up Time) detektiert. Weiter wurden die NIKa-DUT-25- und NIKa DUT-50-Werte (Non-Invasive Topographie Area-Dry-Up Time of 50 Percent), welche sich auf die prozentual betroffene Fläche beziehen definiert. Es erfolgte eine erste Bewertung der NTKf-DUT-, NTKa-DUT-25- und NIKa-DUT-50-Werte hinsichtlich ihrer Reliabilität. In einer Pilotstudie wurden mit entwickelter Methode die Linsen Biofinity (BF), Air Optix Night & Day (ND), Proclear (PC) und Pure Vision (PV) in Kombination mit den Pflegemitteln Biotrue (BT) und Optifree Ever Moist (OEM) untersucht. Die isotonische Kochsalzlösung Lens Plus Ocupure (LOP) diente als Referenz. In der statistischen Auswertung wurden 12 Stichproben (n=50) berücksichtigt.

Ergebnisse. Anhand der Quartilsdispersionskoeffizient (q) erwies sich der NIKa-DUT-25 als probaterer Wert. Innerhalb aller Stichproben konnte keine Normalverteilung nachgewiesen werden ($n \geq 50$; Kolmogorov-Smirnov-Test). Der Median der NIK-DUT-25 fiel für PC mit 152,80s (MW $43,69 \pm 43,86s$) innerhalb der Messreihe BT im Vergleich zu den drei SiHy signifikant höher aus ($p=0,000$). Innerhalb der Messreihe OEM zeigte die PV einen Median von 89,45s (MW $94,17 \pm 19,99s$) und ND von 70,90s (MW $70,84 \pm 17,98s$). Die Linse PC wies mit 64,55s (MW $61,22 \pm 14,36s$) einen signifikant geringeren Median als die ND auf ($p=0,000$). Ein Vergleich der Pflegemittel BT und OEM bezogen auf die Kontaktlinse BF zeigte für BT mit 63,85s (MW $62,12 \pm 10,48s$) gegenüber OEM mit 54,85s (MW $51,90 \pm 12,61s$) den höheren Median ($p=0,013$). Für ND wies BT mit 83,30s (MW $85,69 \pm 13,84s$) gegenüber OEM mit 70,90s (MW $70,84 \pm 17,98s$) den höheren Median auf ($p=0,004$). Ein Unterschied zwischen den Medianen von BT mit 86,50s (MW $92,44 \pm 20,59s$) und OEM mit 89,45s (MW $94,17 \pm 19,99s$) war für PV nicht nachzuweisen. Bezogen auf die PC konnte wir BT mit 152,80s (MW $143,69 \pm 43,86s$) eine effektivere Benetzung als bei OEM mit 64,5s (MW $61,22 \pm 14,36s$) nachgewiesen werden ($p=0,000$).

Schlussfolgerung. Die neuentwickelte Methode eignet sich zur Quantifizierung der Benetzbarkeit von Kontaktlinsen über den NTKa-DUT-25-Wert. Neue Ansätze der Benetzungsanalyse in vitro

wurden in dieser Arbeit aufgezeigt. Die Ergebnisse der Pilotstudie belegen dass über BT verglichen mit OEM bei den Linsen BF, ND und PC eine effektivere Benetzbarkeit erzielt wird.

Schlüsselwörter. Videokeratograph, Benetzbarkeit, Kontaktlinse, Hydrogel, Sililconhydrogel, Biotrue, Optifree Ever Moist, NIDUT, NIKf-DUT, NIKA-DUT-25, NTKA-DUT-50, in vitro

Abstract Master Thesis

Specific Field: Contact Lenses
Name: Siewert, Björn Eric
Master Thesis: **An in vitro Study to determine the wettability of hydrogel and silicone hydrogel contact lenses in combination with different lens care solutions by using a corneal topographer**
Year: 2011
Supervising Tutor: Prof., M.Sc. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Marx

Purpose. The aim of the present study was the development of a method of analysis to quantify the wettability of hydrogel contact lens surfaces by using a corneal topographer. In a pilot study various hydrogel contact lenses were tested for their wetting properties in combination with different lens care solutions.

Methods. The testing procedure was conducted on an in vitro modified corneal topographer from Oculus. Based on the findings of the pre-measurements, modifications were implemented in the TF Scan software, which enabled the quantification of the wettability of hydrogel contact lenses. The first break up of the liquid film on the contact lens surface was detected as NIKf DUT (Non-Invasive Topographie first-Dry-Up Time). Further, the NIKa-DUT-25 and NIKa DUT-50 (Non-Invasive Topographie Area-Dry-Up Time of 50 Percent) have been defined. These measurements refer to the percentage of affected area. In a first assessment, the reliability of NIKf-DUT, NIKa-DUT-25 and NIKa-DUT-50 was evaluated. In a pilot study, the lenses Biofinity (BF), Air Optix Night & Day (ND), Proclear (PC) and Pure Vision (PV) were evaluated in combination with the contact lens care solutions Biotrue (BT) and Optifree Ever Moist (OEM) applying the novel testing method. As reference the isotonic saline Lens Plus OcuPure (LOP) was chosen. In the statistical analysis 12 samples (n=50) were considered.

Results. Using the interquartile range (IQR), the NIKa-DUT-25 has been proved as an appropriate value. Within all samples no normal distribution was found (ieSO; Kolmogorov Smirnov-Test). Compared to the three silicone hydrogel contact lenses within the measurement series BT, the median of 152.80s (mean=43.69±43.86s) for PC was significantly higher (p=0.000). Within the series of measurements OEM, the PV showed a median of 89.45s (mean=94.17±19.99s) and the ND of 70.90s (mean=70.84±17.98s) (p=0.000). The PC lens displayed a significantly lower median of 64.55s (mean=61.22±14.36s) compared to the ND (p=0.000). In comparison of the lens care solutions OEM and BT relative to the contact lens BF, it was shown that BT has a higher median of 63.85s (mean=62.12±10.48s) compared to OEM with 54.85s (mean=51.90±12.61s) (p=0.018). The ND lens in combination with BT showed a higher median of 83.30s (mean=85.69±13.84s) compared to OEM with 70.90s (mean=70.84±17.98s) (p=0.004). For the lens PV, there was no difference between the medians of BT with 86.50s (mean=92.44±20.59) and OEM with 89.45s (mean=94.17±19.99s). Based on the series of measurements PC, BT showed more effectively wettability with a median of 152.80s (mean=143.69±43.86) in comparison to OEM with 64.55s (MW 61.22 ±14.36) (j=0.000).

Conclusion. The new developed method is suitable for quantifying the wettability of contact lenses using the NIKa-DUT-25 value. New approaches to the analysis of wettability in vitro were

identified in the present study. The results of the pilot study demonstrated the more effective wettability for BT compared to OEMs with the BF lenses, ND, and PC.

Keywords. Comeal topographer, wettability, contact lens, hydrogel, silicone hydrogel, Biotrue, Optifree Ever Moist, NIDUT, NIKf-DUT, NIKA-DUT-25, NJKA-DUT-50, in vitro