

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Kontaktlinse
Name: Wiedemann, Doreen
Thema: **Entwicklung und Erprobung neuer nichtinvasiver
Untersuchungsmethoden des Tränenfilms mittels Videokeratographen**
Jahr: 2009
Betreuer: Prof., M.Sc. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger

Ziel. Ziel der vorliegenden Studie war die Entwicklung und Erprobung einer neuen nicht-invasiven Methode zur qualitativen und quantitativen Tränenfilmanalyse mittels Videokeratographen und deren Vergleich mit etablierten Verfahren.

Material und Methode. Im Vorfeld wurden notwendige Programm-Modifikationen am Videokeratographen entwickelt und eingeführt, um die Tränenmeniskus Höhe (NIC-TMH) und die Tränenfilmaufrisszeit (NIC-BUT) bestimmen zu können. Zur Beleuchtung dienten bei der TMH Bestimmung vier senkrecht untereinander angeordnete IR-Dioden, welche paarweise auf ihre Eignung geprüft wurden. Bei der NIC-BUT Messung wurde eine Placido-Scheibe auf den Tränenfilm projiziert. Zur Referenzmessung wurden ein Hornhautmikroskop und ein Messokular (10x; 0,2 mm Skalenintervall) für die Tränenmeniskushöhe (TMH) und das Tearscope (Keeler) für die nichtinvasive Tränenfilmaufrisszeit (NIBUT) verwendet. In der Studie wurde randomisiert das rechte oder linke Auge von 34 Testpersonen (n= 34, Durchschnittsalter $28,32 \pm 7,17$ Jahre; 47% weiblich, 53% männlich) mit beiden Verfahren untersucht und verglichen.

Ergebnisse. Untersuchung des Tränenmeniskus: An Hand des Shapiro-Wilk-Tests konnte eine Normalverteilung innerhalb der Referenzmethode ($p=0,096$) und der neuentwickelten Methode, sowohl unter Verwendung beider IR-Diodenpaare ($p=0,406$) als auch des oberen ($p=0,307$) oder unteren IR-Diodenpaares ($p=0,343$) nachgewiesen werden. Die Gegenüberstellung beider Verfahren ergab, dass unter Verwendung beider IR-Diodenpaare ein vergleichbares Resultat zur Referenzmethode erzielt wurde ($p=0,584$; T-Test). Die Mittelwerte betragen für TMH und NIC-TMH $0,18 (\pm 0,03\text{mm})$, korrelieren auf Grund der Einzelwertstreuung nur gering ($p=0,352$; Korrelation nach Spearman). Untersuchung der Tränenfilmaufrisszeit: Es konnte keine Normalverteilung innerhalb beider Verfahren nachgewiesen werden ($n=34$; $p=0,000$; Shapiro-Wilk-Test). Im Verlauf der Keratographen-Methode konnte bei 50% der Testpersonen ($n=17$) die NIC-BUT drei Mal bestimmt werden. Bei den übrigen Fällen wurde die Messung mit einem Lidschlag beendet und ging gemäß der Definition der NIBUT (Mengher et al.) nicht in die Auswertung ein. Der NIC-BUT Median beträgt $11,33$ s (MW $12,75 \pm 5,24$ s), der Median der NIBUT beträgt $8,8$ s (MW $10,0 \pm 5,0$ s). Es liegt ein signifikanter Unterschied zwischen den Ergebnissen beider Verfahren vor ($p=0,049$; Vorzeichenrangtest nach Wilcoxon). Die horizontale Ausdehnung der Messbereiches der NIC-BUT ist mit $9,4 \pm 0,5\text{mm}$ deutlich größer als der der NIBUT mit $4,2 \pm 0,3\text{mm}$.

Schlussfolgerung. Die neuentwickelte Methode eignet sich zur Bestimmung der Tränenmeniskushöhe sowie zur Beobachtung der Tränenfilmaufrisszeit. Ein Vergleich mit etablierten Verfahren ist im Rahmen dieser Pilotstudie nur begrenzt möglich, dennoch stellt der Videokeratograph eine Alternative zur nichtinvasiven qualitativen und quantitativen Tränenfilmanalyse dar.

Schlüsselwörter. Videokeratograph, Tearscope, nichtinvasive Tränenfilmaufrisszeit, NIC-BUT, NIBUT, Höhe des Tränenmeniskus, NIC-TMH, TMH

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Contact Lenses
Name: Wiedemann, Doreen
Bachelor Thesis: **Development and realisation of a new non-invasive method for tear film assessment by using a corneal topographer**
Year: 2009
Supervising Tutor: Prof., M.Sc. Optom. (USA), Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Sickenberger

Purpose. Aim of the study was to develop and realise a new non-invasive method for qualitative and quantitative tear film assessment using a corneal topographer.

Methods. Prior to the measurements new program-modifications for the corneal topographer were developed and introduced in order to determine the tear meniscus height (NIC-TMH) and the tear film break-up time (NIC-BUT). To illuminate the tear meniscus, four vertical arranged IR-Diodes were used. Regarding to their suitability they were separately proved. The NIC-BUT measurement is based on the projection of a Placido-disc and its reflection from the tear film. To compare the new method with established techniques the tear meniscus were measured by slitlamp observation (TMH) and the non invasive tear film break-up (NI-BUT) time by using the Tearscope (Keeler). In randomised order the right or left eye of thirtyfour subjects ($n=34$, mean age 28.32 ± 7.17 years, 47% female, 53% male) were examined with both methods.

Results. Tear meniscus height: A normal distribution (Shapiro-Wilk-Test) was found for the reference and also for the new method using different combinations of illumination (all IR-diodes: $p=0.406$; IR-diodes superior: $p=0.307$; IR-diodes inferior: $p=0.343$). The evaluation of the different combinations ensured, that the assessment of tear meniscus with both diodes performed best. For both, the NIC-TMH and TMH, the mean was 0.18 ± 0.03 mm, but with a low correlation due to a broad distribution of the single values. Tear film break-up time: Within both methods no normal distribution was found ($n=34$; $p=0.000$; Shapiro-Wilk-Test). The determination and evaluation of three NIC-BUT measurements was possible in 17 subjects. All other subjects ($n=17$) the measurement was finished by a blink according to classification of Mengher et al.. The median of the NIC-BUT was 11.33 s (mean 12.75 ± 5.24 s) and the median of the NIBUT was 8.8 s (10.0 ± 5.0 s). There was a significant difference between both techniques ($p=0.049$, sign rank test according to Wilcoxon). The horizontal range of measurement was considerably larger with the corneal topographer (9.4 ± 0.5 mm, Tearscope (Keeler): 4.2 ± 0.3 mm) and enables the determination of peripheral break-up areas.

Conclusion. The developed non-invasive technique is suitable for the assessment of the tear meniscus height and the tear film break-up time. A direct comparison with established procedures was not a main aim of this pilot study. The corneal topographer represents an advanced alternative for the qualitative and quantitative tear film analysis.

Keywords. corneal topographer, Tearscope, non-invasive break-up time, NIBUT, NIC-BUT, tear meniscus height, NIC-TMH, TMH