

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Kontaktlinse
Name: Leube, Alexander
Thema: **Entwicklung und Erprobung einer neuen, zerstörungsfreien Methode zur Ermittlung des Elastizitätsmoduls bei weichen, handelsüblichen Kontaktlinsen**
Jahr: 2012
Betreuer: Prof. M.S. Optom. (USA), Dipl.- Ing. (FH) W. Sickenberger
Dipl. Ing. Jürgen Bischoff
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Marx

Ziel. Materialparameter von weichen Kontaktlinsen beeinflussen maßgeblich den Tragekomfort und den Trageerfolg. Die Messung von Materialkennwerten wie z.B. des E-Moduls unterliegt keinem standardisierten Verfahren. Das Ziel dieser Studie ist es, eine neue, zerstörungsfreie Methode zur Ermittlung des Elastizitätsmoduls bei weichen, handelsüblichen Kontaktlinsen zu entwickeln und zu erproben.

Material und Methode. Zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls an fünf verschiedenen Monats- und drei verschiedenen Tageskontaktlinsen wurde erstmals ein Mikrohärteprüfgerät (Fischerscope® HM 2000) in Verbindung mit der instrumentierten Härteprüfung (DIN EN ISO 14577) verwendet. Die Linsen wurden mindestens 24 Stunden in physiologischer Kochsalzlösung aufbewahrt. Um die verschiedenen Einflussgrößen zu untersuchen, wurden Messungen mit drei verschiedenen Prüfflüssigkeiten und Kontaktlinsen unterschiedlicher Mittendicke durchgeführt.

Ergebnisse. Der Vergleich der gemessenen E-Moduli mit den Referenzwerten der Hersteller zeigte bei jeder Kontaktlinse einen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$; T-Test). Der Variationskoeffizient schwankt hierbei von 2% bis 35%. Bei der Untersuchung der Einflussparameter ergab die Messung des E-Moduls in Kochsalzlösung im Vergleich zu Aufbewahrungslösung ($p < 0,001$; T-Test) und Blisterlösung ($p = 0,03$; T-Test) einen signifikant kleineren Wert. Die Messungen dünnerer Kontaktlinsen weisen höhere E-Moduli auf ($r_{\min} = 0,78$ $p = 0,24$; $r_{\max} = 0,99$ $p = 0,03$).

Schlussfolgerung. Mit Hilfe des Eindringversuches ist es möglich standardisierte Werte für den Elastizitätsmodul weicher, handelsüblicher Kontaktlinsen unter hydratisierten Bedingungen zu bestimmen. Die Studie beschreibt verschiedene Einflussgrößen und gibt für handelsübliche, weiche Kontaktlinsen erste vergleichbare E-Modulwerte an.

Schlüsselwörter. Elastizitätsmodul, weiche Kontaktlinsen, instrumentierte Härteprüfung

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Contact Lenses
Name: Leube, Alexander
Bachelor Thesis: **A study to develop and test a novel, non-destructive method to measure the modulus of common, soft contact lenses**
Year: 2012
Supervising Tutor: Prof. M.S. Optom. (USA), Dipl.- Ing. (FH) W. Sickenberger
Dipl. Ing. Jürgen Bischoff
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Marx

Purpose. The material parameters of soft contact lenses have a major influence on the wearing comfort. The measurement of material properties e.g. the modulus isn't a standardized procedure. The aim of this study is to develop and to test a novel, nondestructive method to evaluate the modulus of common, soft contact lens materials. In course of the development potential confounding factors should be examine.

Methods. A micro-hardness tester (Fischerscope HM2000) was used the first time to measure the modulus of five different monthly and three different daily disposable lenses according to the instrumented indentation test (ISO 14577). The lenses were soaked for 24 hours in saline solution. To examine the confounding factors measurements with three different fluids and contact lenses of different thicknesses were performed.

Results. The comparison between the modulus of the measured contact lenses and the reference values shows in every case significant differences ($p < 0,001$, t-test). The coefficient of variation ranged from 2% up to 35%. The analysis of the confounding factors shows that the achieved modulus measured in saline solution is significant lower in comparison to a conditioned solution ($p < 0,001$, t-test) and a blister solution ($p = 0,03$ t-test). Measurement of thinner lenses resulted in higher modulus values ($r_{min} = 0,78$ $p = 0,24$; $r_{max} = 0,99$ $p = 0,03$).

Conclusion. The measuring under hydrated conditions of the modulus of common, soft contact lenses with the indentation test is possible. The study describes different confounding factors and shows first comparable values of common, soft contact lens materials.

Keywords. modulus of elasticity, soft contact lens, instrumented hardness test