

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin
Name: Oeftiger, Lydia
Thema: **Vergleich Corneal Cross-Linking und Flash-Linking unter Betrachtung der biomechanischen Festigkeitszunahme der Hornhaut**
Jahr: 2011
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Michael Gebhardt

Ziel. Durch die beim Verfahren der Quervernetzung erreichte Stabilisierung der Hornhaut ist erstmalig eine ursächliche Behandlung von Hornhautektasien möglich. Unter Betrachtung der biomechanischen Festigkeitszunahme der Hornhaut von enukleierten Schweineaugen soll die Gleichwertigkeit der neuen Methode dem Flash-Linking und dem herkömmlichen Verfahren des Corneal Cross-Linking beurteilt werden.

Material und Methode. Hornhautstreifen von 60 enukleierten Schweineaugen wurden mit dem Photosensibilisator Riboflavin und UVA-Strahlung (370 nm) behandelt. Ein Streifen wurde nach der neuen Methode dem Flash-Linking mit einer Bestrahlungsintensität von 10 mW/cm², für 9 min, der zweite Streifen mit der Standardmethode dem Corneal Cross-Linking mit einer Bestrahlungsintensität von 3 mW/cm² für 30 min, bestrahlt. Im Zug-/Dehnungsversuch wurden die behandelten Streifen und die Kontrollstreifen in 5 Zyklen mit einer Spannung von 0,1 N vorkonditioniert und mit einer Dehnungsgeschwindigkeit von 10mm/min bis zu einer maximalen Dehnung von 12% gedehnt. Die Auswertung erfolgte anhand der exponentiell gefitteten Messdaten.

Ergebnisse. Mit dem herkömmlichen Verfahren konnte bei 4 % Dehnung eine signifikante Zunahme der Spannung um 13 % und eine Zunahme des Elastizitätsmoduls um den Faktor 1,3 ermittelt werden. Bei dem Flash-Linking zeigte sich eine signifikante Zunahme der Spannung um 16 % und eine Zunahme des Elastizitätsmoduls um den Faktor 1,3. Beide Verfahren zeigten eine Äquivalenz in der Spannung und im Elastizitätsmodul. Die durchschnittliche Dicke der Schweinehornhäute betrug 993 µm ± 75 µm.

Schlussfolgerung. Mit der neuen schnelleren Methode Flash-Linking ließ sich eine Gleichheit in Bezug zur Wirksamkeit der biomechanischen Festigkeitszunahme im Vergleich zur herkömmlichen Methode Corneal Cross-Linking nachweisen.

Schlüsselwörter. Corneal Cross-Linking, Flash-Linking, biomechanische Festigkeitszunahme

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Ophthalmology / Medical Science
Name: Oeftiger, Lydia
Bachelor Thesis: **Comparison of corneal cross-linking and flash-linking, with regard to cornea biomechanical stiffness.**
Year: 2011
Supervising Tutor: Prof. Dr.-Ing. Michael Gebhardt

Purpose. Cross-linking as a causal treatment is a possibility of stop the progression of corneal ectasia. The aim of this study was to compare the biomechanical stiffness of porcine cornea as a result of standard corneal cross-linking to the new flash-linking treatment.

Methods. Corneal strips from 60 enucleated porcine eyes were treated with the photosensitizer riboflavin and UVA-irradiation (370 nm). One strip was treated with flash-linking (irradiance = 10 mW/cm², 9 min), the second other strip with standard corneal cross-linking (irradiance = 3 mW/cm², 30 min). The third strip was kept as a control. In stress-strain measurements, the treated and untreated corneal strips were prestressed and stretched with 10 mm/min to a maximum of 12 % strain. For analysis purposes, the measured stress-strain data are fitted exponentially.

Results. After standard corneal cross-linking the treated porcine cornea showed compared to the control a significant increase in rigidity. This was indicated by a 13 % increase of stress and factor 1.3 in Young's modulus. The new flash-linking method showed a significant increase in stress of 16 % and an increase in Young's modulus by a factor 1.3. Both treatments result in an equivalent stress and Young's modulus. The average thickness was 993 $\mu\text{m} \pm 75 \mu\text{m}$.

Conclusion. Compared to the standard method of corneal cross-linking, the new flash-linking method demonstrates a comparable biomechanical stiffness effect.

Keywords. corneal cross-linking, flash-linking, biomechanical stiffness