

## Zusammenfassung

**Ziel.** Die Studie untersucht den Einfluss von Femto-LASIK auf die Endothelzellzahldichte einer menschlichen Hornhaut in den Arealen zentral, parazentral und peripher. Dazu wird ein konfokales in vivo Scanning-Laser Mikroskop Nidek CEM-530 verwendet.

**Material und Methode.** In einer Querschnittstudie werden 3 Gruppen verglichen: eine erste „normale“ Gruppe, die zweite „Kontaktlinsenträger“(KL) Gruppe und eine dritte Gruppe mit Patienten nach Femto-LASIK. Alle Gruppen wurden nach den Kriterien keine vorherigen Operationen am Auge, keine vorherigen Traumen am Auge, keine Medikamente mit Beeinflussung der Hornhaut und zusätzlich für die erste Gruppe „normal“ keine Kontaktlinsenträger selektiert. In der “normal” Gruppe wurden 110 Augen (mittleres Alter: 37.15±11.48 Jahre [range: 21 bis 60 Jahre]) gemessen, in der “KL” Gruppe wurden 46 Augen (mittleres Alter: 27.17±4.26 Jahre [range: 22 bis 36 Jahre]) gemessen und in der „femto-LASIK“ Gruppe wurden 36 Augen (mittleres Alter: 33.94±7.72 Jahre [range 22 bis 51 Jahre]) gemessen und mittels eines linear mixed effect Modells analysiert.

**Ergebnis.** Extrapoliert liegt die mittlere Endothelzellzahldichte (ECD) bei einem 20 Jährigen aus der ersten Gruppe „Normal“ bei 2746 Zellen/mm<sup>2</sup>. Unter Anwendung einer linearen Regression beträgt der jährliche Verlust 4.7 Zellen (0.17%). Die mittlere Endothelzellzahldichte (ECD) beträgt bei einem gleichaltrigen der zweiten Gruppe „KL“ 2814 Zellen/mm<sup>2</sup> und die Verlustrate liegt bei 22.4 Zellen pro Jahr(0.79%). Die mittlere

Endothelzellzahldichte (ECD) beträgt bei einem gleichaltrigen der dritten Gruppe „Femto-LASIK“ 2858 Zellen/mm<sup>2</sup> und die Verlustrate liegt bei 12.4 Zellen pro Jahr(0.43%).

**Konklusion.** Femto-LASIK ist ein sicheres Verfahren für das Hornhautendothel.

# Bestimmung der Hornhautendothelzellzahldichte zentral, parazentral und peripher nach Femto-LASIK mit dem IntraLase Femtosekunden Laser und dem Keracor Excime-Laser

Projektarbeit im Studiengang  
Optometrie

## Studierende

Jela Lebic  
und Nadia Zimotti

## Betreuer

Stephan Gutzwiller

## Auftraggeber

Thomas Hofmann

FS 2015, P6, Projektnummer 6219-O  
© FHNW, Hochschule für Technik Institut für  
Optometrie  
Riggenbachstrasse 16, CH 4600 Olten

## Einführung oder Ziel der Arbeit

Laser-assister in situ keratomileusis (LASIK) mittels Femtosekundenlaser ist zurzeit die neuste Art der Operation eine Fehlsichtigkeit zu korrigieren. Im Wesentlichen ist sie identisch mit der klassischen LASIK Behandlung, wobei der Unterschied in der Präparation der Hornhautlamellen liegt. Bei der klassischen LASIK Behandlung wird mittels eines mechanischen Mikrokeratoms, ein kleiner Schnitthobel, die Hornhaut aufgeschnitten und bei der Femto-LASIK wird dies mit einem Femtosekundenlaser durchgeführt. Zahlreiche Studien beschreiben, dass LASIK, welche mittels eines mechanischen Mikrokeratoms durchgeführt wurde keinen negativen Einfluss auf das gesunde Hornhautendothel hat<sup>(1,2)</sup>. Eine LASIK mittels Mikrokeratom bei Hornhautendothelien mit Fuchs'schen Endotheldystrophie oder Cornea Guttata, kann jedoch ein Hornhautödem und Zellverlust verursachen<sup>(3)</sup>. Somit wird die Femto-Lasik als eine sicherere Alternative für das Hornhaut-endothel angeboten. Die Sicherheit des IntraLase Femtosekundenlaser wurde bereits in der Literatur dokumentiert<sup>(4,5)</sup>. Da jedoch nur wenige Studien darüber veröffentlicht wurden, wird in dieser Studie der Einfluss vom IntraLase Femtosekundenlaser auf das Hornhautendothel untersucht.

## Material und Methoden

Aufgrund fehlender, präoperativer ECD Werte der Lasik-Probanden, wurden die Gruppe „Femto-LASIK“ mit den Gruppen „Neutral“ und „Kontaktlinsenträger“ verglichen. Sämtliche Hornhautendothelmessungen wurden mit dem Nidek CEM 530, welches von der Firma Von Hoff zu Verfügung gestellt wurde, durchgeführt. Das

Hornhautendothel wurde zentral, mittelperipher und peripher gemessen.

In der „Neutral“ Gruppe wurden 110 Augen (mittleres Alter: 37.15±11.48 Jahre [range: 21 bis 60 Jahre]), in der „KL“ Gruppe wurden 46 Augen (mittleres Alter: 27.17±4.26 Jahre [range: 22 bis 36 Jahre]) und in der „femto-LASIK“ Gruppe 36 Augen (mittleres Alter: 33.94±7.72 Jahre [range 22 bis 51 Jahre]) gemessen und anhand eines linear mixed effect Modells analysiert.

## Ergebnisse

Die mittlere Endothelzellzahldichte wurde jeweils für alle drei Gruppen individuell errechnet. Bei der Gruppe „Normal“ entspricht die mittlere Endothelzellzahldichte zentral 2648 ±247 Zellen/mm<sup>2</sup> und mittelperipher 2662 ± 239 Zellen/mm<sup>2</sup>. Bei der Gruppe „Kontaktlinsenträger“ liegt sie zentral bei 2719 ± 246 Zellen/mm<sup>2</sup> und mittelperipher 2757 ± 220 Zellen/mm<sup>2</sup>. Bei der Gruppe „femto-LASIK“ liegt sie zentral bei 2722 ± 204 Zellen/mm<sup>2</sup> und mittelperipher 2814 ± 220 Zellen/mm<sup>2</sup>.

Extrapoliert liegt die mittlere Endothelzellzahldichte (ECD) bei einem 20 Jährigen aus der ersten Gruppe „Normal“ bei 2746 Zellen/mm<sup>2</sup>. Unter Anwendung einer linearen Regression beträgt der jährliche Verlust 4.7 Zellen (0.17%). Die mittlere Endothelzellzahldichte (ECD) beträgt bei einem gleichaltrigen der zweiten Gruppe „KL“ 2814 Zellen/mm<sup>2</sup> und die Verlustrate liegt bei 22.4 Zellen pro Jahr(0.79%). Die mittlere Endothelzellzahldichte (ECD) beträgt bei einem gleichaltrigen der dritten Gruppe „Femto-LASIK“ 2858 Zellen/mm<sup>2</sup> und die Verlustrate liegt bei 12.4 Zellen pro Jahr(0.43%).

## Diskussion

Das Hauptresultat dieser Studie zeigt, dass femto-LASIK 12 Monate postoperativ keinen negativen Einfluss auf das Hornhautendothel hat. Vorherige Studien beweisen ebenfalls das sichere Verfahren zur Flapkreation mittels Femtosekunden-Laser<sup>(4,5)</sup>. Der Unterschied zu vorliegender Studie ist, dass das Endothel von LASIK-Patienten prä- und postoperativ miteinander verglichen wurde. Bei den vorherigen Studien wurde lediglich die zentrale Hornhautendothelschicht geprüft. In dieser Studie soll die mittelperiphere und die periphere Hornhautendothelschicht miteinbezogen werden, was jedoch nicht möglich war, aufgrund nicht durchführbaren Endothelmessungen mittelperipher und peripher.

## Literatur

1. Jones SS, Azar RG, Cristol SM, et al. Effects of laser in situ keratomileusis (LASIK) on the corneal endothelium. *Am J Ophthalmol.* 1998;125(4):465-471
2. Patel SV, Bourne WM. Corneal Endothelial sCell Loss 9 Years After Excimer Laser Keratorefractive Surgery. *Arch Ophthalmol.* 2009;127(11):1423-1427. doi:10.1001/archophthalmol.2009.192.
3. Moshirfar M, Feiz V, Feilmeier MR, Kang PC, Laser in situ keratomileusis in patients with corneal guttata an family history of Fuchs' endothelial dystrophy. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(12):2281-2286.
4. Munoz G, Albarran-Diego C, Sakla HF, Ferrer-Blasco T, Javaloy J. Effects of LASIK on corneal endothelium using the 15-kHz IntraLase femtosecond laser. *J Refract Surg.* 2011;27(9):672-677
5. Tomita M, Waring GO 4th, Watabe M. Analysis of corneal endothelial cell density and morphology after laser in situ keratomileusis using two types of femtosecond lasers. *Clin Ophthalmol.* 2012;6:1567-72.