

6. Zusammenfassung:

In der vorliegenden Studie soll anhand licht.- und elektronenmikroskopischer Untersuchungen der Wundheilungsverlauf nach photorefraktiver Keratektomie unter Anwendung eines gütegeschalteten Erbium: YAG Lasers am Kaninchenauge dargestellt werden.

Die eigenen Untersuchungen fanden an 10 New Zealand White Kaninchen unterschiedlichen Alters und Geschlechts statt.

Nachdem an den Hornhäuten eine für die Myopiekorrektur obligate Abrasio mit einem Hockeymesser vorgenommen wurde, plazierte man sie so vor dem Laser, das sich der Hornhautscheitel im Zielstrahl des Lasers befand und mit der Hornhautabflachung oder Ablatio, dem zweiten obligaten Abschnitt der Myopiekorrektur begonnen werden konnte. Für eine Kurzsichtigkeitskorrektur von 4-6 D mußte eine Hornhautabflachung von 40µm erfolgen.

Nach der Versuchsdurchführung wurden die Kaninchen in einem Zeitraum von einer halben Stunde bis 160 Tagen euthanasiert und die Corneas licht. -und elektronenmikroskopisch auf wundheilungsbedingte Veränderungen untersucht. Da bei der Wundheilung vor allem die Reepithelisierung und die Reorganisation des anterioren Stromas im Vordergrund stehen, fand die Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung dieser Parameter statt. Beide Faktoren sind für den Abbau des Koagulationsbandes verantwortlich.

Die lichtmikroskopische Untersuchung ergab eine Reepithelisierung innerhalb von fünf Tagen nach der photorefraktiven Keratektomie. Innerhalb von 21 Tagen war lichtmikroskopisch ein hyperplastisches Epithel mit hypertrophen Basalzellen zu erkennen. Dieser Hyperplasie folgte ein normal stratifiziertes Epithel ab dem 40. Tag. Es war eine Basallamina erkennbar, die transmissionselektronenmikroskopisch einen diskontinuierlichen und irregulären Verlauf zeigte. Aufgrund dieser Befunde konnte von einer partiellen Reepithelisierung gesprochen werden.

Die Basallamina zeigte am 80. Tag nach der Laserbehandlung einen kontinuierlicheren Verlauf.

Das anteriore Stroma wurde zunächst von überwiegend aktivierten Keratozyten repopuliert, die mit einer Grundsubstanz- und Kollagensynthese zunächst in ungeordneter Form begannen. Ab dem 80. Tag überwog der Anteil an inaktivierten Keratozytenstadien, so daß ab dem 120. Tag eine Cornea, die in allen Bereichen mit dem des unbehandelten Kontrolltieres übereinstimmte, vorgefunden wurde.

Damit läßt sich der Wundheilungsverlauf nach Anwendung eines Erbium: YAG Laser mit dem in der Praxis gebräuchlichen Excimerlasers aus pathomorphologischer Sicht vergleichen.

Ina Hinse (1999)

Light and electron microscopic investigations of the rabbit cornea, after using an 2,94 μm infrared q- switched erbium:YAG laser (Er:YAG) for photorefractive keratectomy.

7. Summary

In order to study the corneal wound healing after photorefractive keratectomy (PRK), 10 New Zealand white rabbits were used in this study. The corneal epithelium of their eyes was removed with a Hockeyknife and the eyes were positioned under the laser. An 2,94 μm infrared q- switched erbium:YAG laser (ER:YAG) was used. A photorefractive keratectomy was performed with an optical zone of 3.5mm in diameter and a central ablation depth of 40 μm . This corresponds to a refractive correction of 4 to 6 D.

The ten rabbits were killed during the 160 days following the PRK. Immediately after death, the eyes were removed and processed for light microscopy and transmission electron microscopy. The microscopic investigations emphasis was laid on the reepithelialization and the reorganisation of the anterior stroma.

By one week after surgery, reepithelialization was completed in all comeas. By 3 weeks after surgery a focal epithelial hyperplasia with hypertrophic basal cells was noticed, which was replaced from the 40th day on with a normal cellular morphology. A discontinuous basal lamina was reestablished 21 days after surgery and a continuous by the 80 th day after refractive surgery.

The electron microscopical pictures showed in the beginning an increased activity of fibrocytes. Due to new production of collagen, the thermally altered and irregular anterior comeal stroma started to reorganize.

By the 80th day after refractive surgery, the subepithelial stroma already contained mainly quiescent keratocytes, so that at least 120 days after photorefractive kera- tectomy there were no more differences seen compaired to the untreated con- trolgroup.

In summary, the wound healing on rabbit cornea of the q-switched Er:YAG laserra- diation in corneal tissue processing resembles to what is known from ArF- Excimer- laser application.