



ICR bei Keratokonus: Implantation mit dem Femtosekundenlaser

Sehschärfe in 90 Prozent der Augen gesteigert – UV-Kollagenvernetzung zur Stabilisierung der Kornea

KÖLN – Ein fortgeschrittener Keratokonus mit KL-Unverträglichkeit ist in Deutschland und auch in unserem Krankengut eine der häufigsten Indikationen zur perforierenden Keratoplastik (Abb. 2). Dabei werden aber durchgreifend alle Schichten der Empfänger-Hornhaut entfernt.

Vom Keratokonus sind oft junge Menschen betroffen, die noch eine lange Lebensspanne vor sich haben und in aller Regel über ein gesundes Endothel verfügen. Um eine PKP zu verhindern oder doch zumindest hinauszuzögern, scheint die Implantation von intracornealen Ringen in vielen Fällen ein geeignetes Verfahren zu sein. Dabei werden ein oder zwei gegenüberliegende ICR-Ringsegmente (meist INTACS® oder Ferrara/Keraringe®) in das tiefe korneale Stroma implantiert (Abb. 1). So wird die vorgewölbte zentrale Hornhaut aufgespannt und ihrer natürlichen Form wieder angenähert (Abb. 3). Für eine vorhersagbare optische Wirkung dieses Eingriffes ist die präzise Positionierung der ICR innerhalb der Kornea eine wichtige Voraussetzung. Um die

ICR-Segmente exakt positionieren zu können, müssen korneale Tunnel in genauer Position und Tiefe zur Aufnahme der ICR präpariert werden. Dies war bisher nur mechanisch möglich. Diese mechanische Tunnelung der tiefen Kornea (mittels so genannter Dissektoren) war dabei oft langwierig, traumatisch, ungenau und schwer standardisierbar, was entsprechende Auswirkungen auf die Variabilität des refraktiven Ergebnisses hatte. Bei zu flacher Tunnelpräparation ist es in

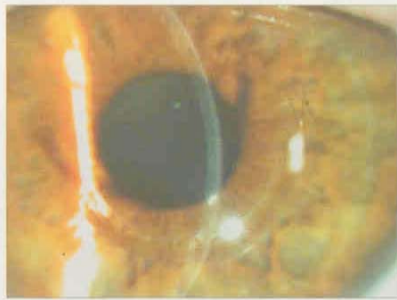


Abb. 1: ICR am ersten postoperativen Tag nach fs-Laser-Implantation: optimale Tiefe und Lage intrakorneal

Einzelfällen sogar zur spontanen Protusio der Ringsegmente nach außen gekommen. Unter anderem wegen dieser präparationsbedingten Unwägbarkeiten haben wir früher unser Indikationsspektrum zur ICR-Implantation auf fortgeschrittene Keratokonusfälle beschränkt.

Heute führen wir unsere ICR-Tunnelpräparationen jedoch nicht mehr mechanisch aus. Seit 2005 nutzen wir in der Augenklinik am Neumarkt dazu den Femtosekunden(fs)-Laser. Der fs-Laser kann mit hervorragender Qualität in einer exakt vorgegebenen Tiefe innerhalb der Kornea schneiden, ohne dass die Oberfläche eröffnet werden muss. Der fs-Laser wird in unserer Klinik überwiegend zum Schneiden von LASIK-Flaps eingesetzt, jedoch auch zu therapeutischen Anwendungen wie Keratoplastik und insbesondere zur ICR-Implantation. Mit dem fs-Laser

können die Taschen zum Einsetzen der Ringsegmente jetzt tief in der Kornea mit präziser Lage, Konfiguration und optischer Zone geschnitten werden. In diese Taschen können dann die ICR-Segmente implantiert werden und so wird eine exakte Positionierung der Ringsegmente gewährleistet. Der Eingriff mit dem fs-Laser ist erheblich atraumatischer als mittels mechanischer Instrumente und die Operationszeit wird deutlich verkürzt.

Fallbeispiel

Im Oktober 2005 stellte sich eine 34-jährige Zahnärztin mit Keratokonus L>R und Kontaktlinsenintoleranz in unserer Kornea-Sprechstunde vor (Abb. 2). Die Topographie des linken Auges zeigte einen fortgeschrittenen Konus mit Keratometriewerten bis 6,56mm (~51,45 D). Bei KL-Intoleranz bds und noch gutem Brillenvisus am

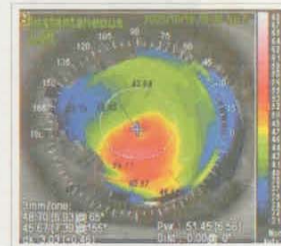


Abb. 2: Korneale Topographie bei Keratokonus präoperativ: die subzentrale Aufsteilung der Kornea (rot) führt zu irregulärem Astigmatismus (=Wellenfrontfehler höherer Ordnung) und cc Visusabfall auf 0,3.

ren Werten an, sie konnte signifikant von 50,3 D auf 47,6 D Dioptrien verbessert werden. In zwei Fällen wurde in einem Zweiteingriff ein zusätzliches Ringsegmente implantiert beziehungsweise die Ringsegmente gegen stärkere ausgetauscht.

So konnte in 90 Prozent der Augen die fs-Laser-gestützte ICR-Implantation die Sehschärfe steigern. Im Durchschnitt stieg der korrigierte Visus um 2,5 Linien auf 0,5 und der unkorrigierte Visus um vier Linien an. Der Astigmatismus konnte im Mittel von 5 D auf 3 D gesenkt werden. Vor allem die Wellenfrontfehler höherer Ordnung, auch als irregulärer Astigmatismus bezeichnet, sind beim Keratokonus ein Problem. Sie können grundsätzlich nicht mit Brille ausgeglichen werden. Auch spezielle Konus-Kontaktlinsen wirken in fortgeschrittenen Stadien oft unzureichend, und sind darüber hinaus meist schwer verträglich. Des-

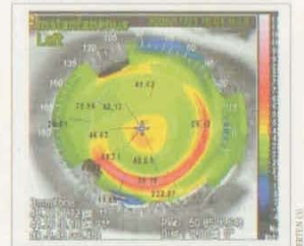


Abb. 3: Korneale Topographie post fs-ICR: durch die Spannung des Ringsegmentes (steiler, halbrunder roter Bereich) ist die zentrale 4mm Zone der Kornea abgeflacht und regulär, cc Visus 0,8

RA war der cc Visus am LA mit -3,5 - 5,25 / 120° auf 0,3 abgesunken, der sc Visus am LA war nur noch 0,05. Was tun? Eine PKP bei zentral klarer Cornea mit einer minimalen Dicke von immerhin noch XXX µm? Lamelläre KP? Nach erneut gescheitertem KL-Trageversuch und ausführlicher Diskussion mit der Patientin entschlossen wir uns zur Implantation eines Keratringsegmentes mit dem fs-Laser am LA. Schon am ersten postoperativen Tag war der sc Visus von 0,05 auf 0,5 angestiegen (Abb. 1). Eine Woche postoperativ erreichte die Patientin eine maximale Sehschärfe cc -0,75 - 1,0 / 132° = 0,8. Der irreguläre Astigmatismus (Aberrationen höherer Ordnung) ist deutlich gemindert (Abb. 3).

In dieser Weise haben wir 32 Keratokonus-Augen mit ICR versorgt, davon die letzten zehn mit Ferrara/Keraringen. Kerarings sind, im Gegensatz zu den ansonsten gebräuchlichen INTACS-Ringen, speziell für die Anwendung beim Keratokonus entwickelt worden. Sie können näher im Bereich der parazentralen Verdünnungszone implantiert werden und wirken deshalb stärker auf den optisch wichtigen Bereich des Hornhautzentrums. In keinem Fall kam es zu schwerwiegenden Komplikationen, wie Fehlschnitt, Perforation oder Protusio der Ringsegmente. In allen Augen konnte die zentrale vorgewölbte Kornea abgeflacht werden. Dadurch näherte sich die korneale Brechkraft physiologische-

halb ist es besonders erfreulich, dass auch der irreguläre Astigmatismus gesenkt werden konnte (der RMS der Wellenfrontfehler höherer Ordnung fiel für die zentrale 3mm optische Zone von 0,57 µm präoperativ auf 0,36 µm postoperativ). Die Verminderung des irregulären Astigmatismus ist daher mitentscheidend für den Anstieg des Visus postoperativ.

Ob diese ermutigenden Ergebnisse die Kornea dauerhaft über Jahre stabilisieren können, ist jedoch unklar. Daher sind wir nun seit einigen Monaten dazu übergegangen, unseren Patienten mit fortschreitendem Keratokonus einige Wochen nach der ICR-Implantation zusätzlich eine UV-Kollagenvernetzung nach Seiler anzubieten. Diese soll unsere guten refraktiven Ergebnisse nach ICR-Implantation stabilisieren und den weiteren Fortschritt der Erkrankung möglichst aufhalten. Nach unserer Studie scheinen Keratokonuspatienten der Stadien 1 bis 3 ohne wesentliche zentrale Vernarbung geeignet zu sein. Daher sollte bei jedem Keratokonus-Patienten mit KL-Intoleranz die Indikation zur Femtosekunden-ICR-Implantation gegebenenfalls mit folgender Kollagenvernetzung geprüft werden.

Autor:

Dr. Georg Gerten, Ärztlicher Leiter
Augenklinik am Neumarkt
Schildergasse 107-109, D-50667 Köln

Gebauer

Epi-LASIK

und Advanced Surface Ablation

- Sicher und vorhersagbar
- Einfach und schnell

epiVision™



Separation des Epitheliums durch EpiVision™ mit MicronEdge Separator

mit dem

EpiVision™

mit MicronEdge™ Separator

Gebauer Medizintechnik GmbH

Monbachstraße 7/1

D-75242 Neuhausen

Germany

Telefon +49(0)7234/9421-0

Telefax +49(0)7234/9421-20

info@epivision.de

www.epivision.de