

J. H. Krumeich¹ · P. Schöner¹ · H. Lubatschowski² · G. Gerten³ · O. Kermani³

¹Klinik Krumeich, Bochum · ²Laser Zentrum Hannover · ³PAN Klinik am Neumarkt, Köln

Excimerlaserbehandlung bei tiefer lamellärer Keratoplastik (TLKP) 100 µm über der Descemet

Zusammenfassung

Hintergrund. Fragen der möglichen Visusbesserung sowie der Reaktion des Endothels durch Excimerlaserbehandlung bei tiefer lamellärer Keratoplastik werden untersucht.

Patient und Methode. Bei einem 59-Jährigen mit einer TLKP werden zur Visusbesserung Excimerlasern der unteren Transplantatschichten und hinteren Stromalamellen der Empfängerhornhaut 100 µm über dem Endothel durchgeführt.

Ergebnisse. Der Visus besserte sich von 0,2 auf 0,9 innerhalb von 9 Monaten. Die Refraktion war +1,25 = -2,0/17°. Das Endothel blieb postoperativ unverändert zum präoperativen Befund sowohl hinsichtlich der Zellzahl von 2.100 Zellen/mm² wie auch der normalen Morphologie.

Schlussfolgerungen. Eine Excimerlaserglättung des Interface empfiehlt sich bei solchen Fällen einer TLKP, in denen der Visus nicht den retinalen Möglichkeiten entspricht. Bei der Verwendung von Scanning- oder Flying-Spot-Lasern kann mit dem Erhalt unveränderten Endothels gerechnet werden.

Schlüsselwörter

Lamelläre Keratoplastik · Visus · Excimerlaser · Endothel

Bei einem 59 Jahre alten männlichen Patienten erfolgte eine tiefe lamelläre Keratoplastik bei einer parenchymalen Hornhautdegeneration (Abb. 1).

Das Parenchym war, progressiv von oben nach unten fortschreitend, milchig getrübt. Oberhalb der Parenchymtrübung bestand eine pannusartige Epithelbildung. Die Bowman-Membran zeigte Vernarbungen. Das Endothel wies 2.100 Zellen/mm² auf und war morphologisch unauffällig.

Eine Zuordnung zu einem bestimmten Degenerationstyp konnte nicht zweifelsfrei durchgeführt werden. Praeoperativer Visus:

- ▶ RA+3,50=-3,25/90=0,2
- ▶ LA+4,50=-4,50/0=0,1

8/95 LA tiefe lamelläre Keratoplastik (TLKP) 8 mm Durchmesser mit dem geführten Trepannsystem (GTS). Operationstiefe 680 µm, das entspricht 90% der gemessenen Hornhautdicke von 750 µm im Bereich der Trepanation. Vernähung mit der doppelt verlaufenden Antitorquenaht.

Standardtherapie postoperativ Dexamethason/Bacitracin-AT 4-mal/Tag für 2 Wochen, danach 3-mal/Tag für eine Woche (Abb. 2).

Postoperativer Visus nach 3 Monaten mit $-2,0 = -2,75/173 = 0,2$. Der Visus besserte sich danach nicht weiter.

Der Operationsbefund war optimal. Die Topographien zeigten einen regelmäßigen Astigmatismus von 2,75 dpt (Abb. 3).

In der Annahme nicht optimaler Transplantatadaptation an die verbliebenen hinteren Empfängerlagen wurde zur Vermeidung einer perforierenden Keratoplastik eine Excimerlaser phototherapeutische Keratektomie (PTK) 5 Monate postoperativ durchgeführt.

© Springer-Verlag 2002

Dr. Jörg H. Krumeich
Propst-Hellmich-Promenade 28–30,
44866 Bochum
E-Mail: JK@krumeich.de

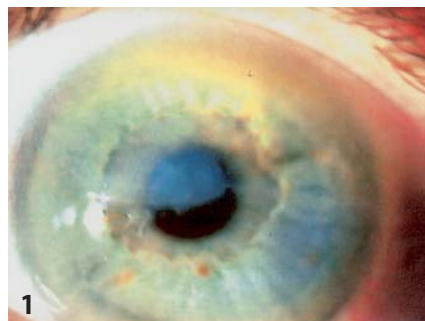


Abb. 1 ▲ Präoperativ Hornhautdegeneration

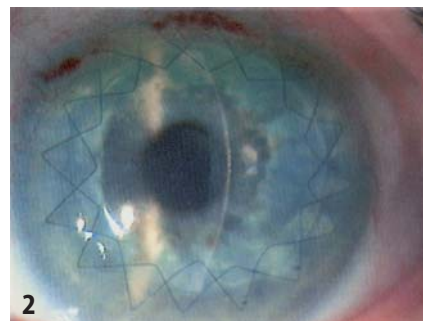


Abb. 2 ▲ 2 Wochen nach TLKP

J. H. Krumeich · P. Schöner
H. Lubatschowski · G. Gerten · O. Kermani

Excimer laser treatment in deep lamellar keratoplasty 100 µm over Descemet's membrane

Abstract

Background. Possible improvements of best corrected visual acuity (BCVA) and the stability of the endothelium in deep lamellar keratoplasty (DLKP) assisted by Excimer laser polishing were evaluated.

Patients and methods. A 59-year-old male patient was treated 1 year after DLKP with the intention of improving BCVA. Excimer laser treatment was performed on the deep layers of the graft and on the posterior lamellae of the recipient's cornea 100 µm over the endothelium.

Results. BCVA improved from 20/100 to 20/22 within 9 months. Refraction remained identical pre- and post-laser treatment at +1.25 sph = -2.0 cyl/17°. The endothelium remained unchanged with regard to its cell count of 2,100 cells/mm² and the normal morphology.

Conclusion. Smoothing of the interface by Excimer scanning laser treatment may be recommended in such cases of DLKP in which postoperatively the resulting visual acuity does not correspond to the retinal resolution. Use of scanning or flying-spot lasers are the prerequisite for the maintenance of the endothelium.

Keywords

Lamellar keratoplasty · Visual acuity · Excimer laser · Endothelium

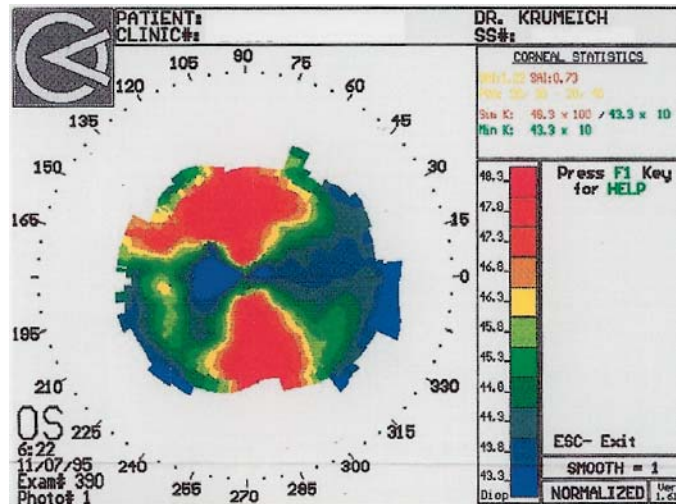


Abb. 3 ▲ Hornhauttopographie, 2 Wochen postoperativ, regelmäßiger Astigmatismus von 2,75 dpt

Die PTK erfolgte 1/96 sowohl auf der hinteren Transplantseite als auch auf den hinteren Stromalagen des Empfängers mit dem Nidek-Laser EC 5000.

Es wurde BSS als indentionsausfüllende Flüssigkeit verwendet.

Nach Hochnehmen des Transplantats wurden von der Transplantatseite 20 µm, von den hinteren Empfängerlagen 60 µm entfernt. Anschließend Wiederaufnahme der gleichen Spenderscheibe.

Die Abtragung erfolgte mit einem spaltförmigen Strahlprofil von 8×2 mm². Die verwendete Pulsenergie lag bei 180 mJ/cm². Pro Scan trägt der Laser ca. 0,5 µm Hornhautgewebe ab.

Im postoperativen Verlauf lag das Sehvermögen über einen Zeitraum von weiteren 3 Monaten unverändert bei 0,2.

Dann kam es zu einer langsamen, aber stetigen Visusverbesserung auf 0,9 ein Jahr nach der Excimerbehandlung bei unveränderten Refraktionswerten von +1,25 = -2,0/17.

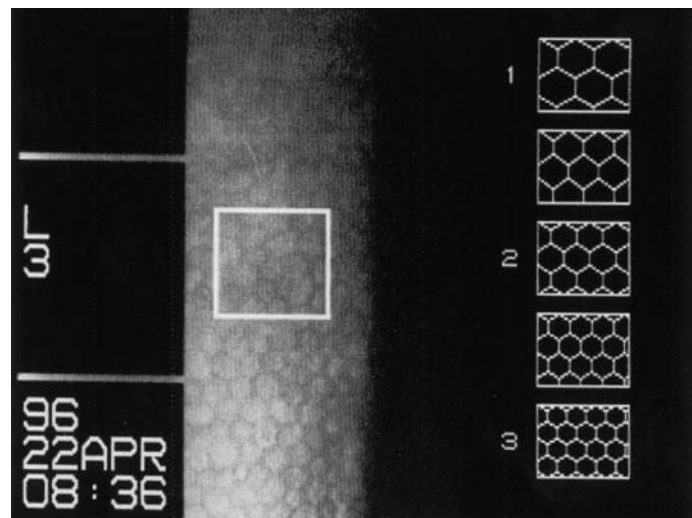
Die posterioren Lagen wurden optisch mit dem Haag-Streit-Pachymeter mit ca. 100 µm gemessen. Die Gesamtdicke der Hornhaut inklusive Transplantat war 650 µm

Der Faden wurde 17 Monate postoperativ entfernt.

Bis 5 Jahre postoperativ war der Endothelzellbefund ohne morphologische Änderungen mit 2.100 Zellen/mm² stabil.

Auch nach einer Keratitis epidemica 1999 kam es nur vorübergehend zu einer Verschlechterung des Visus auf 0,5 (Abb. 4, 5, 6).

Abb. 4 ► Endothelzellbefund 4 Monate nach PTK; 2.100 Zellen/mm²



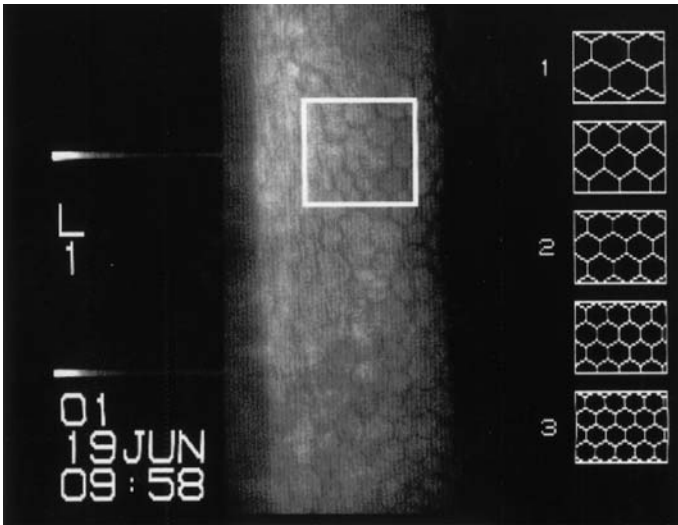


Abb.5 ◀ Endothelzellularbefund 5 Jahre nach PTK; 2.100 Zellen/mm²

Diskussion

Bei der gegenwärtigen Diskussion um das Für und Wider der tiefen lamellären Keratoplastik geht es vor allen Dingen um die Fragestellung der regelmäßigen Erzielung eines guten Visus.

Es stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1. die exakte Präparation von 90% Tiefe mit dem geführten Trepansystem und dann horizontale Abpräparation der erkrankten vorderen Hornhautschichten in dieser Ebene [2],
2. die vollständige Freilegung der Descemet mithilfe der Melles- [3] oder der Anwar-Technik [1].

Die erste Technik hat den Nachteil der möglicherweise nicht perfekt glatten Stromaoberfläche; die beiden anderen

Techniken haben das Problem der häufiger vorkommenden Perforationen.

Das hier erstmalig durchgeführte Verfahren der Excimerglättung der hinteren Lagen mit dem Flying-Scanning-Spot-Laser nach Anwendung der Technik 1 wurde verschiedentlich diskutiert, aber unter der sicheren Annahme des Endothelzellverlustes nicht weiter in Erwägung gezogen.

Die der Anwendung des Flying-Spot-Lasers zugrunde liegenden Unterschiede zum bekannterweise endothelschädigenden Vollstrahlaser sind folgende:

Beim Flying-Spot-Verfahren handelt es sich um Laserstrahlprofile auf der Hornhaut in der Größenordnung vom 1 mm Durchmesser. Derart kleine Strahldurchmesser wirken wiederum als räumlich kleine Quellen für die laserinduzierten Drucktransienten. Die Druck-

transienten breiten sich entsprechend kugelförmig aus, was eine starke Abschwächung der Amplitude mit zunehmender Entfernung zur Folge hat.

Bei einem sog. Vollstrahlaser mit 9–12 mm Strahldurchmesser breitet sich die laserinduzierte Drucktransiente aufgrund des großen Durchmessers des Entstehungsortes anfänglich wie eine ebene Welle aus. Ebene Wellen haben die Eigenschaft, dass sie sich mit zunehmender Entfernung von der Quelle nicht abschwächen.

Bei dem verwendeten Nidek-Laser handelt es sich um eine Mischform zwischen Flying-Spot- und Vollstrahlaser. In einer Dimension besitzt er eine relativ große Ausdehnung (8 mm), in der anderen eine entsprechend kleine (2 mm). Entsprechend ist bei diesem Strahlprofil eine deutlich stärkere Abschwächung der Drucktransienten mit zunehmender Entfernung vom Entstehungsort zu erwarten als beim Vollstrahlaser. Jedoch dürfte der Abschwächungsfaktor nicht ganz so stark ausfallen wie bei einem „reinen“ Flying-Spot-Laser.

Fazit für die Praxis

Nach den hier erhobenen Befunden hat die Applikation eines Scanning-Excimerlasers 100 µm über dem Endothel zu einem optimalen Visus geführt, ohne das Endothel zu beschädigen.

Literatur

1. Amayem AF, Anwar M (2000) Fluid lamellar keratoplasty in keratoconus. Ophthalmology 107:76–79
2. Krumeich, JH, Daniel J, Winter M (1998) Deep lamellar keratoplasty with the Guided Trephine System for transplanting full-thickness donor tissue. Ophthalmologie 95:748–754
3. Melles GR, Remeier L, Geerards AS, Beekhing WH (2000) A quick surgical technique for deep anterior lamellar keratoplasty using visco-dissection. Cornea 19:427–432

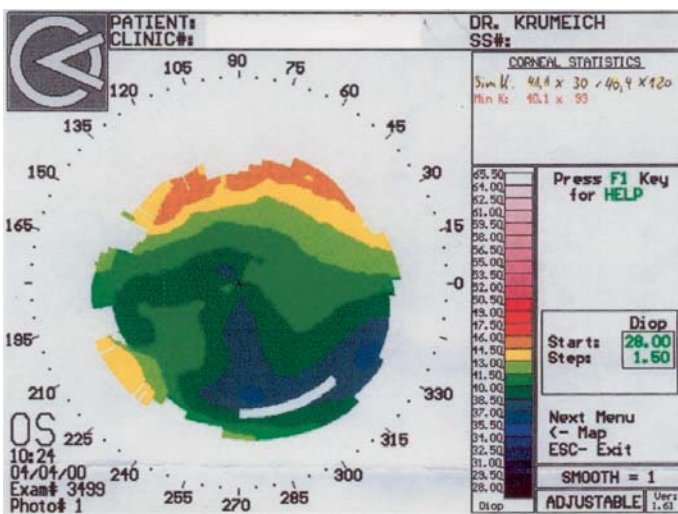


Abb.6 ◀ Hornhauttopographie, 4 Jahre postoperativ