

Presbyopiekorrektur mittels kornealer Inlays

Ähnlich der Laserchirurgie kann die Form der Hornhaut auch mittels kornealer Inlays so geändert werden, dass eine erhöhte Schärfentiefe erzeugt und somit die Lesefähigkeit verbessert wird. Die drei derzeit verfügbaren Inlays werden in Kombination mit einer LASIK in der Regel am nichtdominanten Auge eingesetzt und nutzen alle als Grundlage die Monovision, da nur ein Auge zum Lesen verwendet wird. **Prof. Dr. Michael C. Knorz** (Mannheim) erläutert Möglichkeiten und Grenzen von intrakornealen Inlays zur Korrektur der Presbyopie.

Korneale Inlays stellen eine Option zur Korrektur der Presbyopie dar. Am längsten verfügbar ist das so genannte Kamra-Inlay, das das Prinzip einer stenopäischen Lücke nutzt. Es hat einen Außendurchmesser von 3,8 mm, einen Innendurchmesser von 1,6 mm und wirkt wie eine Miniblende, die die Tiefenschärfe erhöht. Implantiert wird das Kamra-Inlay in einem Auge, meist am nichtdominanten, und zwar in den meisten Fällen in Kombination mit einer Femto-LASIK, da eine Zielrefraktion von etwa $-0,75$ dpt erforderlich ist (modifizierte Monovision). Neben dem Kamra-Inlay ist das so genannte Raindrop-Inlay der Firma Revision Optics seit kurzem CE-zertifiziert. Dieses 2 mm durchmessende Inlay mit einer Mittendicke von rund $30 \mu\text{m}$ wird unter einem $140 \mu\text{m}$ Flap implantiert und erzeugt durch seine Präsenz eine minimale zentrale Vorwölbung

und damit Nahaddition. Auch das Raindrop-Inlay wird in Kombination mit einer LASIK am nichtdominanten Auge eingesetzt. Als dritte Alternative ist das Flexivue-Inlay verfügbar, das eine zentrale Nahzone mit unterschiedlicher Brechkraft aufweist und daher wie eine Nahlinse wirkt.

Stark vereinfacht ist allen Inlays gemeinsam eine Verbesserung des Nahvisus ohne Korrektur auf Kosten einer gewissen Verschlechterung des Fernvisus am behandelten Auge. Zudem nutzen alle Inlays als Grundlage die Monovision, denn nur ein Auge dient zum Lesen. Im Vergleich zur Monovision scheinen Nah- und Fernvisus jedoch besser zu sein. Dies lässt sich am Beispiel des Kamra-Inlays darstellen: Mittels Femto-LASIK wird das nichtdominante Auge zum Beispiel auf $-0,75$ dpt korrigiert. Hierdurch wird der Fernvisus ohne Korrektur auf etwa 0,4 bis 0,5 reduziert, der Nahvisus in 80 cm ist gut, aber gelesen werden kann nicht, da hierfür $-0,75$ dpt eine zu geringe Nahaddition ist. Wird zusätzlich das Kamra-Inlay implantiert, bewirkt die stenopäische Lücke eine höhere Tiefenschärfe, so dass der Fernvisus nun bei etwa 0,8 liegt und der Nahvisus auch in 30 bis 40 cm Abstand ausreichend ist.

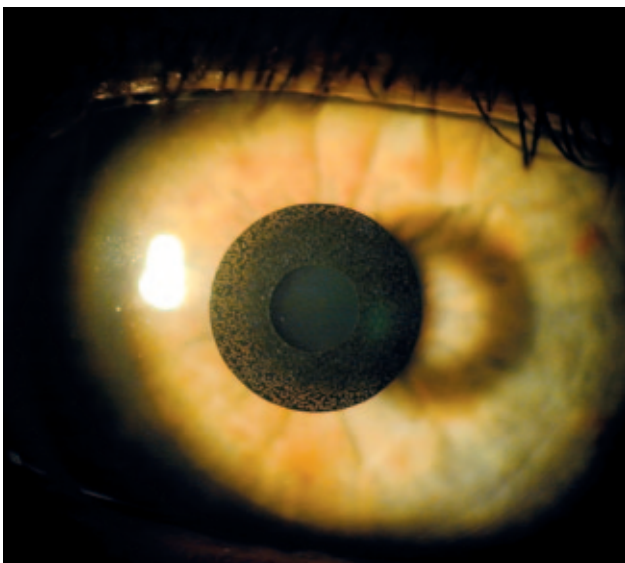


Abb. 1: Kamra-Inlay.

Defokus-Toleranz-Test

Bei allen Inlays sollte vor der Operation ein Defokus-Toleranz-Test durchgeführt werden. Hierzu wird mit optimaler Fernrefraktion binokular beim Blick in die Ferne zunächst dem rechten und dann dem linken Auge eine Plus-Linse mit 1,0 dpt vorgesetzt und notiert, ob dieser Defokus in der Ferne als sehr störend oder nicht störend wahrgenommen wird. Wird der Defokus nicht als störend wahrgenommen, kann an diesem Auge (in der Regel handelt es sich um das nichtdominante Auge) Monovision erzeugt werden oder eben ein Inlay implantiert werden. Stört der Defokus an beiden Augen, so muss auf jeden Fall ein Kontaktlinsenversuch durchgeführt werden.

Trotz dieser Tests kann nicht in allen Fällen ein gutes Ergebnis erzielt werden, da alle Inlays optische Aberrationen erzeugen, die stören können. Alle Inlays bieten jedoch den großen Vorteil, dass sie im Falle einer (seltenen) Unzufriedenheit mit dem postoperativen Ergebnis zumindest in den ersten Monaten wieder (folgenlos) entfernt werden können.

Presbyopiekorrektur per Laser

Ähnlich den kornealen Inlays kann die Form der Hornhaut auch mittels Laserchirurgie so geändert werden, dass eine erhöhte Schärfentiefe erzeugt und somit die Lesefähigkeit verbessert wird. Beispiele hierfür sind die PresbyLASIK (zum Beispiel PresbyMax)⁽¹⁾ oder das Intracor-Verfahren⁽²⁾. Alle Verfahren erzeugen eine gewisse zentrale Aufsteilung der Hornhaut und damit eine negative sphärische Aberration, was die Tiefenschärfe erhöht. Behandelt wird in den meisten Fällen ebenfalls nur ein Auge, das nichtdominante. Die verbesserte Nahsehstärke ohne Korrektur bedingt eine gewisse Verschlechterung des Fernvisus, auch mit Korrektur. So verloren 15 Prozent der Patienten nach PresbyMax⁽¹⁾

und 5,7 Prozent nach Intracor⁽²⁾ zwei oder mehr Zeilen Fernvisus mit Korrektur.

Da die genannten Laserverfahren nach den bisher publizierten Studien nicht reversibel sind, sollten diese Laserverfahren zur Korrektur der Presbyopie nur in Ausnahmefällen mit erhöhter Anforderung an die Aufklärung der Patienten eingesetzt werden.

(1) Uthoff D, Poelzl M, Hepper D, Holland D. A new method of cornea modulation with excimer laser for simultaneous correction of presbyopia and ametropia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2012; 250:1649-1661

(2) Holzer MP, Knorz MC, Tomalla M, Neuhann TM, Auffarth GU. Intraströmalem Femtosekunden Laser Presbyopia Correction: 1-year Results of a Multicenter Study. *J Refract Surg* 2012; 28:182-188

Prof. Dr. Michael C. Knorz
Leitung FreeVIS LASIK Zentrum Mannheim
Universitätsklinikum Mannheim
E-Mail: knorz@eyes.de