

Eignung von zur Kapselsackimplantation zugelassenen Intraokularlinsen für die Sulkusimplantation?

St. Zoll, A. Liekfeld

Zusammenfassung

Hintergrund: Es ist nicht immer möglich, eine Intraokularlinse (IOL) in den Kapselsack zu implantieren, zum Beispiel bei Kapseldefekt oder komplexem Ausgangsbefund nach Trauma. Alternativ kann eine Implantation der IOL in den Sulkus versucht werden. Einige IOL sind nicht primär für die Implantation in den Sulkus vorgesehen, werden jedoch häufiger dort implantiert. Als mögliche Komplikationen werden eine Pigmentausschwemmung mit konsekutivem Druckanstieg und eine Dezentrierung der IOL im Verlauf beschrieben.

Methode: Im Rahmen einer retrospektiven Studie erfolgte die Auswertung von Patientendaten der letzten 5 Jahre nach Implantation einer Intraokularlinse in den Sulkus. Erfasst wurden die Daten von 23 Augen von 21 Patienten im Alter von 9 bis 91 Jahren (im Median 71 Jahre). Die Implantation der IOL erfolgte in der Mehrzahl der Fälle primär im Rahmen einer komplizierten Kataraktoperation mit zum Beispiel Kapseldefekt intraoperativ, in einigen Fällen als IOL-Austausch bei Linsentrübung sowie als sekundäre Implantation nach Trauma oder bei kongenitaler Kataraktoperation. Bei den implantierten IOL-Modellen handelte es sich um die jeweils dreistückigen Acrylfaltlinsen AR40e (16 Augen), HOYA PY60 (4 Augen) und CT51LC (3 Augen). Die Nachbeobachtungszeit lag zwischen 3 Monaten und 5 Jahren. Ausgewertet wurden Zeichen einer Pigmentausschwemmung mit möglicher Tensioerhöhung sowie eine eventuelle Dezentrierung der IOL. Außerdem wurde die Abweichung der biometrisch angestrebten Refraktion erfasst.

Ergebnisse: Es zeigte sich in allen Fällen ein offener Kammerwinkel mit vermehrter Pigmentierung inferior. In 3 von 18 Fällen zeigten sich pigmentierte Endothelbeschläge, in 5 von 18 Fällen ein Irisdefekt mit Kirchenfensterphänomen. Kein Auge hatte ein Sekundärglaukom entwickelt. Bei 6 von 18 Augen war die IOL gering dezentriert (zwischen <1 mm bis 1,5 mm). Das sphärische Äquivalent der postoperativen Refraktion war durchschnittlich 0,75 dpt myopisiert im Vergleich zur biometrisch für die Kapselsackfixation errechneten Refraktion.

Schlussfolgerung: Dreistückige Acrylfaltlinsen eignen sich in Sondersituationen mit defektem Kapselsack zur Sulkusimplantation und zeigen stabile Langzeitergebnisse. Dennoch sollte eine regelmäßige Nachuntersuchung mit Tensiokontrolle dieser Patienten erfolgen, da sich vermehrt Pigmentausschwemmungen zeigen. Bei der Berechnung der IOL sollte die durch die weiter anteriore Lage der IOL induzierte Myopisierung bedacht werden.

Einführung

Bei der standardmäßigen Kataraktoperation erfolgt in der Regel nach Entfernung von Kern und Rinde aus der Linsenkapsel die Implantation der künstlichen Intraokularlinse (IOL) in den Kapselsack. Es ist jedoch nicht immer möglich, die ausgewählte IOL wie vorgesehen in den Kapselsack zu implantieren, zum Beispiel bei hinterer Kapselruptur im Rahmen einer komplizierten Kataraktoperation oder auch im Fall einer sekundären IOL-Implantation. Eine mögliche Alternative ist es, die IOL in den Sulkus zu implantieren.

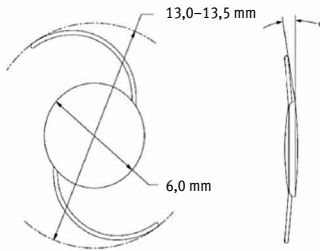
Es eignen sich allerdings nicht alle künstlichen Intraokularlinsen für die Sulkusimplantation. In Empfehlungen von ASCRS and ESCRS aus dem Jahr 2009 wird beispielsweise postuliert, dass einstückige Acrylfaltlinsen sich eher nicht für die Implantation in den Sulkus eignen, da sie aufgrund ihrer jeweiligen Konfiguration mit scharfen Kanten zu Komplikationen führen können wie Iris-Shafing mit Pigmentausschwemmung, Tensioanstieg, rezidivierender milder Uveitis und Mikrohypähäma [1, 2]. Auch eine IOL-Dezentrierung ist bei vergleichsweise geringem Haptikdurchmesser und weniger Haptikdruck im Sulkus wahrscheinlicher [3]. In den Empfehlungen wird auch diskutiert, dass die Verwendung dreistückiger Acrylfaltlinsen mit entsprechender Optik und Haptik eine bessere Alternative sei, auch wenn diese ebenfalls für die Sulkusimplantation primär nicht zugelassen sind [4]. Ebenfalls wird diskutiert, dass durch die weiter anteriore Lage der IOL eine leichte Abschwächung im Vergleich zur angestrebten Zielrefraktion auftreten kann. In unserer Klinik werden für die Sulkusimplantation ausschließlich dreistückige Acrylfaltlinsen verwendet.

Methode

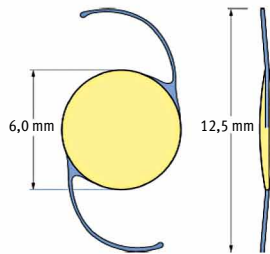
Es wurden retrospektiv Daten aus den Jahren zwischen 2013 bis 2018 ausgewertet und dabei von 21 Patienten 23 Augen bewertet. Das Alter der Patienten lag im Median bei 71 Jahren mit einer Geschlechterverteilung von 15 Männern und sechs Frauen. Die häufigste Indikation für die IOL-Implantation in den Sulkus war die komplizierte Kataraktoperation mit meist posteriorer Kapselruptur ($n = 11$). Weitere Indikationen waren der IOL-Austausch bei IOL-Trübung ($n = 6$) sowie die sekundäre Implantation nach Trauma oder kongenitaler Katarakt mit bereits zuvor aphakisiereten Augen ($n = 6$).

Der Nachbeobachtungszeitraum lag zwischen einem Monat und fünf Jahren. Die implantierten IOL waren jeweils dreistückige Acrylfaltlinsen der Firmen Zeiss (CT51LC; $d = 13,0$ mm; $n = 3$), HOYA (PY 60, $d = 12,5$ mm, $n = 4$) und Johnson & Johnson (AMO AR40e, $d = 13,0$ – $13,5$ mm, $n = 16$) mit einer 5° -Anwinkelung der Haptik. Die IOL unterschieden sich in ihrer Konfiguration im Wesentlichen in ihrem Durchmesser zwischen $12,5$ bis $13,5$ mm [5, 6, 7] (Abb. 1).

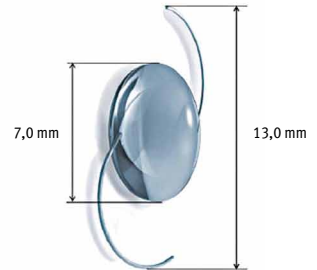
AR40e (16 Augen)



HOYA PY60 (4 Augen)



CT51LC (3 Augen)



Anwinkelung der Haptik: jeweils 5°

Abb. 1: Implantierte IOL, jeweils dreistückige Acrylfaltlinsen, von links: Johnson & Johnson (AR40e, $d = 13,0\text{--}13,5\text{ mm}$, $n = 16$), Zeiss (CT51LC, $d = 13,0\text{ mm}$; $n = 3$), HOYA (PY60, $d = 12,5\text{ mm}$, $n = 4$) und mit 5°-Anwinkelung der Haptik, Haptikdurchmesser zwischen 12,5 bis 13,5 mm

Bei den Kontrolluntersuchungen wurden zunächst jeweils die Visusprüfung mit Refraktion und eine Tensiomessung durchgeführt. Dem folgte die Vorderabschnittsuntersuchung an der Spaltlampe bei neutraler Pupille mit Erfassung von zum Beispiel Transluminations-effekten und Pigmentbeschlägen auf Hornhaurückfläche oder IOL als Hinweis einer vermehrten Pigmentausschwemmung, gefolgt von einer Gonioskopie zur Beurteilung der Kammerwinkelkonfiguration und -pigmentierung. Abschließend erfolgte eine Beurteilung der Lage der IOL im Sulkus in medizinischer Mydriasis.

Ergebnisse

Es zeigten sich in elf von 23 Fällen pigmentierte Endothel- oder IOL-Beschläge (bei HKL-Pseudophakie an Partneraugen nur in zwei von 13 Fällen) sowie in acht von 23 Fällen Irisdefekte mit Kirchenfensterphänomen, die nicht bei HKL-Pseudophakie an Partneraugen beobachtet werden konnten. In zwei Fällen bei initialem Trauma lagen jedoch bereits schon vor OP Irisdefekte vor, und in vier Fällen sahen wir direkt postoperativ Defekte an der Iris.

Der Kammerwinkel war in allen Fällen offen. Der Grad der Pigmentierung lag an den Augen mit in den Sulkus-implantierten IOL zwischen 1,5 und 3, insbesondere inferior betont. An den jeweiligen Partneraugen lag der Grad der Pigmentierung zwischen 1 und 2, ebenfalls mit inferior betonter Pigmentierung. Es zeigte sich also eine insgesamt vermehrte und inferior betonte Kammerwinkelpigmentierung nach Sulkusimplantation (Abb. 2).

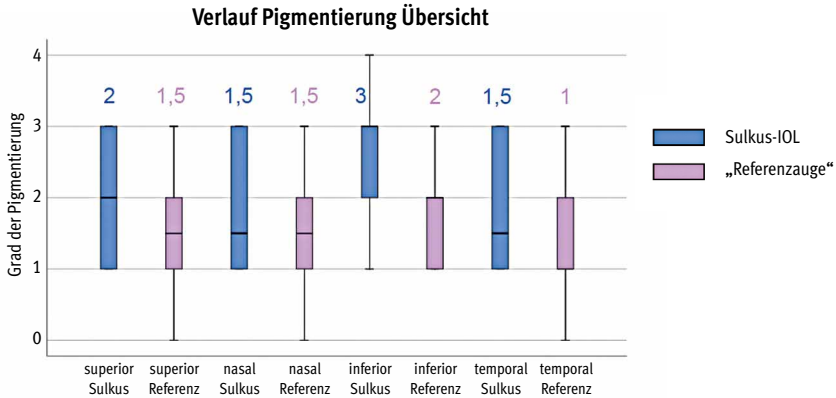


Abb. 2: Grad der Pigmentierung an den Augen mit in den Sulkus-implantierten IOL zwischen 1,5–3, inferior betont, an den jeweiligen Partneraugen lag der Grad der Pigmentierung zwischen 1–2, ebenfalls mit inferior betonter Pigmentierung

Der Augeninnendruck blieb bei Sulkusimplantation direkt postoperativ stabil (im Mittel 15,5 mmHg prä- und postoperativ nach einem Tag) und zeigte im Verlauf eine minimal sinkende Tendenz (auf 14,5 mmHg bei der Verlaufskontrolle) bei gleichbleibender Medikation. Am Partnerauge war postoperativ ein minimaler Tensioanstieg zu verzeichnen (von präoperativ 15 mmHg auf 15,5 mmHg am ersten postoperativen

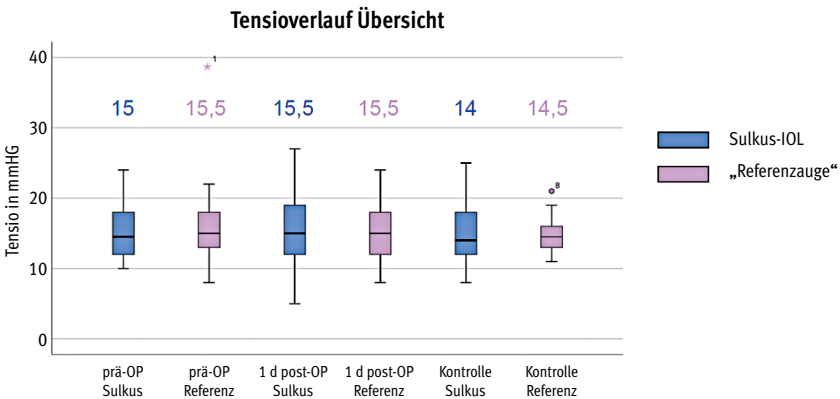


Abb. 3: Augeninnendruck bei Sulkusimplantation direkt postoperativ stabil (im Mittel 15,5 mmHg prä- und postoperativ nach 1 Tag), im Verlauf eine minimal sinkende Tendenz (auf 14,5 mmHg bei der Verlaufskontrolle) bei gleichbleibender Medikation. Am Partnerauge war postoperativ ein minimaler Tensioanstieg zu verzeichnen (von präoperativ 15 mmHg auf 15,5 mmHg am 1. postoperativen Tag), im Verlauf jedoch eine Tensiosenkung (14 mmHg bei der Verlaufskontrolle)

Tag), im Verlauf jedoch eine Tensiosenkung (14 mmHg bei der Verlaufskontrolle). Bei abschließendem Vergleich der Tensiwerte zeigte sich im Verlauf kein sekundärer Druckerhöhung trotz Anzeichen vermehrter Pigmentausschwemmung (Abb. 3).

Des Weiteren wurde die Differenz zwischen sphärischem Äquivalent und biomeetrisch errechneter Zielrefraktion nach der SRKT-Formel ermittelt. Sie lag bei $-0,58$ dpt.

Bei der Beurteilung der IOL-Lage im Sulkus zeigte sich in 43 % der Fälle ein gut zentrierter Sitz der IOL, in 29 % der Fälle eine Dezentrierung bis 0,5 mm, in etwa 14 % der Fälle eine Dezentrierung zwischen 0,5 und 1,0 mm, und in weiteren 14 % der Fälle war die IOL über 1 mm dezentriert, wobei jedoch nur bei einem einzigen Patienten eine Repositionierung der IOL erforderlich war (Abb. 4).

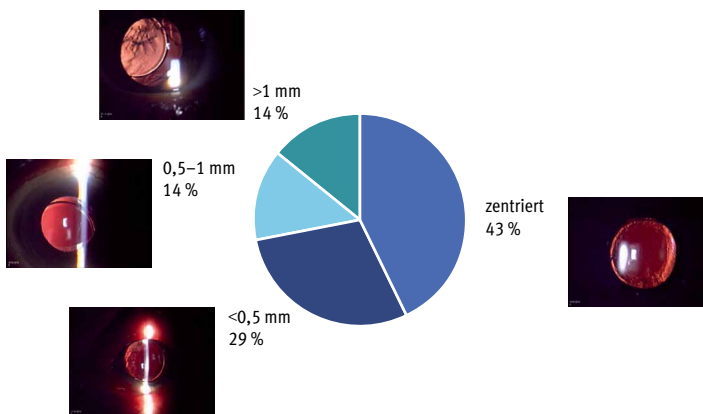


Abb. 4: Für die IOL-Lage im Sulkus zeigte sich in 43 % der Fälle ein gut zentrierter Sitz der IOL, in 29 % eine Dezentrierung bis 0,5 mm, in etwa 14 % der Fälle eine Dezentrierung zwischen 0,5–1 mm und in weiteren 14 % eine Dezentrierung von über 1 mm

Diskussion

Es lässt sich schlussfolgernd sagen, dass dreistückige Acrylfaltlinsen durchaus für die Sulkusimplantation geeignet sind und stabile Langzeitergebnisse zeigen. Es sollten jedoch regelmäßige Nachkontrollen erfolgen und insbesondere Tensiokontrollen bei insgesamt vermehrter Pigmentausschwemmung nach IOL-Implantation in den Sulkus. Da durch die weiter anteriore Lage der IOL eine Abschwächung bei der Zielrefraktion resultieren kann, sollte die IOL tendenziell etwas schwächer gewählt werden.

Limitationen unserer Studie bestehen zum einen in der geringen Patientenzahl und in der Heterogenität der Patientendaten, insbesondere bezüglich der Indikationen für die Implantation in den Sulkus und der verschiedenen IOL-Modelle, zum anderen in den unterschiedlich langen Nachbeobachtungszeiträumen. Jedoch sind

bisher keine systematischen Studien bekannt, da es sich bei dieser Operationsmethode um komplizierte Sondersituationen handelt und nicht um eine standardisierte Routineversorgung.

Literatur

1. CHANG DF, MASKET S, MILLER KM et al.: Complications of sulcus placement of single-piece acrylic intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2009;35(8):1445–1458
2. WINTLE R, AUSTIN M: Pigment dispersion with elevated intraocular pressure after AcrySof intraocular lens implantation in the ciliary sulcus. J Cataract Refract Surg 2001;27(4):642–644
3. TASKAPILI M, ENGIN G, KAYA G et al.: Single-piece foldable acrylic intraocular lens implantation in the sulcus in eyes with posterior capsule tear during phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2005;31(8):1593–1597
4. KENTARO AMINO, RYOJI YAMAKAWA: Long-term results of out-of-the-bag intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 2000; Volume 26, Issue 2:266–270
5. https://hoyasurgicaloptics.com/html/page.php?page_id=24
6. Produktinformation AMO AR40e, Faltbare SENSAR-IOL mit OptiEdge Design
7. Produktinformation Zeiss CT 51LC, Stand 11/2009 DE