



Abb.: AcrySof ReSTOR (Alcon), AReXis AO MI-60 und Crystalens (Bausch & Lomb), IUSA toric (Carl Zeiss Meditec)

Sonderlinsen – wann und welche?

Das Spektrum der modernen Intraokularlinsen (IOL) ist so vielfältig wie nie zuvor. Die folgende Übersicht und Bestandsaufnahme soll die verschiedenen Standard- und Sonderlinsen hinsichtlich ihres Indikationsspektrums für den klinischen Alltag einordnen und bewerten. Von PD Dr. Anja Liekfeld.

Dem Operateur oder dem Patienten, der zunehmend durch Publikumspresse und Werbung informiert und beeinflusst mit speziellen Vorstellungen in die Praxis kommt, stehen hochwertige Standard-IOL oder sogenannte Sonderlinsen für spezielle Indikationen zur Verfügung. Der Begriff Sonderlinsen ist jedoch nicht eindeutig definiert und zeitlich fließend. So implantieren einige Operateure inzwischen auch bisher als Sonderlinsen geltende IOL als Standardlinsen.

Die derzeitige Standardlinse sollte die folgenden Mindestanforderungen erfüllen: Sie sollte als kapselsackfixierte Linse faltbar und mit einer scharfen Kante zur Nachstarprophylaxe sowie mit einem UV-Filter versehen sein. Als Material haben sich hydrophiles und hydrophobes Acryl als auch Silikon bewährt, wobei letzteres trotz hervorragender optischer Eigenschaften zunehmend vom Markt verdrängt wird. Hinsichtlich des Optikdurchmessers der IOL hat auf der einen Seite eine große Optik (z.B. 7,0 mm) deutliche Vorteile, zum Beispiel bei großen Pupillen oder zur besseren Visualisierung von Netzhautbefunden. Andererseits ist die Größe durch die zunehmende

Anwendung von Kleinschnitt- und MICS-Chirurgie (minimal invasiv) limitiert. In der Regel werden die Linsen mit etwa 6,0 mm Optikdurchmesser angeboten. Die Art der Implantation kann mit Pinzette oder durch einen Injektor erfolgen. Letztere Variante ist vorzuziehen, wenn man durch besonders kleine Schnitte implantieren oder eine Kontamination der IOL durch Kontakt mit der Bindehaut vermeiden will. Dies ist allerdings nur gewährleistet, wenn bei der Implantation auch die zweite Haptik durch den Injektor ins Innere des Auges geführt wird, was bei dreistückigen IOLs nicht immer gelingt. Einem dreistückigen Linsendesign ist nach Meinung der Autorin der Vorzug zu geben, da es bei entsprechender Haptik-Anwinkelung eine bessere Ausspannung des Kapselsackes und eine bessere Nachstarprophylaxe gewährleistet. Die Datenlage der Literatur lässt das jedoch kontrovers diskutieren und belegt ebenso gute Nachstardaten für einstückige Linsendesigns. Diese sind zumindest für unerfahrenere Operateure leichter zu handhaben. Alternativ stehen die folgenden Sonderlinsen zur Verfügung: Blaublichtfilterlinsen, asphärische IOL, torische IOL, multifokale IOL, akkommodative IOL und postoperative adjustierbare Linsen.

Blaulichtfilterlinsen

Die Blaulichtfilterlinsen sind gelblich gefärbt und absorbieren das Licht mit einer Wellenlänge von ca. 475 nm. Ihnen wird ein protektiver Effekt hinsichtlich der Entwicklung oder des Fortschreitens einer altersbedingten Makuladegeneration (AMD) zugeschrieben. Entsprechende Überlegungen sind bisher jedoch rein theoretischer Natur und basieren auf experimentellen Untersuchungen, die einen schädigenden Effekt von Blaulichtexposition auf des Pigmentepithel gezeigt haben. Evidenzbasierte klinische Daten liegen bisher nicht vor, auf aussagekräftige Ergebnisse von epidemiologischen Studien muss noch Jahre gewartet werden. Allerdings ist anhand vieler Untersuchungen gezeigt worden, dass die Blaulichtfilter-Intraokularlinsen keinerlei klinische Nachteile für den Patienten aufweisen. Dabei sind Funktionen wie Visus, Kontrastempfindlichkeit, Farbwahrnehmung, Dämmerungssehen und auch der mögliche Einfluss auf den Melatonin-Stoffwechsel mit Depressionen und Schlafstörungen als Folge untersucht worden (Landers et al., 2009). Daher ist die Autorin ebenso wie bereits 2005 Olson et al. der Auffassung, eine Blaulichtfilterlinse kann durchaus als Standardlinse für alle Patienten, zumindest aber für jüngere und solche mit AMD-Frühstadien fungieren. Als angenehmer Nebeneffekt kann beobachtet werden, dass Patienten mit Blaulichtfilterlinsen niemals über einen unangenehmen und unnatürlichen Violett-, Blau- oder Rotstich der Farbwahrnehmung klagen.

Asphärische IOL

Bei diesen Linsen unterscheidet man grundsätzlich zwischen zwei Prinzipien: den aberrationskorrigierenden und den aberrationskorrigierten IOL. Die einen gleichen eine durchschnittliche, statistisch errechnete Aberration der Cornea aus, die anderen gewährleisten, dass dem optischen System Auge durch die Pseudophakie keine zusätzlichen Aberrationen entstehen. Die Datenlage in der Literatur ist ebenso vielfältig und uneinheitlich wie die verschiedenen asphärischen IOL-Typen auf dem Markt. Montés-Micó (2009) hat in einem Review die verschiedenen Studien beleuchtet. Grundsätzlich zeigt sich, dass durch das optische Prinzip dieser Linsen das mesopische Kontrastsehen verbessert ist. Diese Verbesserung ist jedoch stark variabel abhängig vom speziellen Modell, von der Pupillengröße und der Hornhaut-Aberrometrie des Patienten sowie von einer postoperativen Verkippung oder Dezentrierung der IOL und von chirurgisch induzierten Aberrationen. Nachteile sind bei starker Verkippung oder Dezentrierung der Linse bei gleichzeitig weiter Pupille theoretisch denkbar, aber klinisch nicht von Bedeutung. Daher sind asphärische Linsen grundsätzlich auch als IOL für die Standardversorgung aller Patienten geeignet, aber sicherlich nur für eine kleine Gruppe tatsächlich von Vorteil. Hierzu zählen vor allem jüngere Patienten mit weiten Pupillen, nächtliche Autofahrer oder generell Patienten mit hohem Anspruch an das Kontrastsehen. Eine Sonderform der asphärischen Linsen stellt die „custo-



Kombination von drei Sonderlinsen-Merkmalen: torische und multifokale asphärische IOL für die Korrektur von Presbyopie in Kombination mit Fehlsichtigkeit und Astigmatismus

mized“ IOL dar. Sie wird individuell auf die speziellen Hornhaut-Aberrationen des einzelnen Patienten „zugeschnitten“ und bedeutet damit ein optisches Optimum, ist aber bisher nicht standardmäßig von den Firmen zu erhalten.

Torische IOL

Diese Linsen besitzen gleichzeitig zur sphärischen eine torische Korrektur und eignen sich daher bei Patienten mit hohen cornealen Astigmatismen. Dadurch kann eine Brillenunabhängigkeit für die Ferne erreicht werden. De Silva (2006) und Dick (2006) konnten in verschiedenen Untersuchungen zeigen, dass die Astigmatismuskorrektur durch torische IOL zuverlässiger als hornhautchirurgische Verfahren einzustufen ist hinsichtlich Vorhersagbarkeit und postoperativer Stabilität. Für die verschiedenen auf dem Markt erhältlichen Modelle liegen keine vergleichenden Untersuchungen vor. Generell ist die richtige intraoperative Achsen-Bestimmung wichtig (z.B. durch präoperatives Markieren im Sitzen), sowie eine postoperative Rotationsstabilität, da sonst eine Unterkorrektur – bei 30° off ist bereits die astigmatische Wirkung der Linse aufgehoben – oder eine Achsdrehung hervorgerufen werden.

Multifokale IOL

Multifokale IOL (MIOL) sind vor allem im refraktiven Bereich anzusiedeln. Derzeit stellen sie die zuverlässigste Methode der Presbyopie-Korrektur mit Brillenunabhängigkeit für den Patienten in Ferne und Nähe dar. Es steht lediglich der Vorteil einer möglichen Lebensqualitätssteigerung im Vordergrund, einen optischen Benefit gibt es durch MIOL nicht. Im Gegenteil sind optische Nebenwirkungen wie Blendung oder Halos häufiger und ausgeprägter als bei Monofokallinsen zu verzeichnen. Dafür sind die optischen Prinzipien verantwortlich, durch die mehrere Brennpunkte erzeugt werden. Die Indikation für MIOL muss daher streng gestellt werden, entscheidend ist der dringende Wunsch des Patienten nach Brillenunabhängigkeit. Dennoch sei erwähnt, dass Cochner et al. (2009) in einer großen Studie mit 672 Patienten für die ReSTOR-Multifokallinse (Firma Alcon) im Vergleich zur Monofokallinse keine subjektiven

Sonderlinse	Vorteile	Nachteile	Potentielle Standardlinse?
Blaufilter-IOL	potentieller Makulaschutz, subjektiv angenehmere Farbwahrnehmung	keine	ja
Asphärische IOL	verbessertes Kontrastsehen unter bestimmten Bedingungen	keine klinisch relevanten	ja
Torische IOL	Brillenunabhängigkeit in der Ferne	eingeschränkte bzw. nachteilige Wirkung bei Justierung in der falschen Achse	nein
Multifokale IOL	Brillenunabhängigkeit in Ferne und Nähe	mögliche optische Nebenwirkungen, aufwendiges perioperatives Management	nein
Akkommodative IOL	potentielle Brillenunabhängigkeit in Ferne und Nähe	keine zuverlässige Brillenunabhängigkeit vorhersagbar, teilweise nicht den modernen Design-Standards genügend	nein
Adjustierbare IOL	potentielle Brillenunabhängigkeit in der Ferne	Langzeiteffekte nicht bekannt, nicht immer Emmetropie erreichbar	nein

visuellen Einschränkungen feststellen konnten. Die MIOL bedarf jedoch besonderer prä-, intra- und postoperativer Voraussetzungen, damit sie in ihrer Funktion zufriedenstellend genutzt werden kann. Dies beinhaltet u.a. eine zuverlässige Biometrie, eine astigmatismusneutrale oder -korrigierende Operationsweise, ein eventuelles Feintuning mit dem Excimerlaser bei nicht 100-prozentig erreichter Emmetropie (und darüber muss der Patient bereits vor der Linsen-OP aufgeklärt worden sein) und eine Patientenführung mit Aufklärung über einen längerfristigen „Trainingseffekt“ bis zur vollen Nutzbarkeit des optischen Prinzips. Dann jedoch erlaubt die Multifokallinse im Idealfall 80 bis 100 Prozent der Patienten ein brillenfreies Leben.

Akkommodative IOL

Bei diesen Linsen handelt es sich streng genommen ähnlich wie bei den MIOL um pseudoakkommodative IOL, da es eine Kunstlinse, die die natürliche Akkommodation nachahmt, bisher nicht gibt. Das ist vor allem darin begründet, dass die genauen komplexen Mechanismen der Akkommodation nicht bis ins Detail erforscht sind. Das häufigste Prinzip, das den Linsen zugrunde liegt, ist das sogenannte Shift-Prinzip. Es bewirkt, dass die Optik der IOL im Kapselsack bei der Akkommodation eine leichte Vorwärtsbewegung macht, wodurch sich die refraktive Wirkung verändert. Dieses Prinzip ist jedoch allein dadurch limitiert, dass für eine ausreichende akkommodative Wirkung einer IOL mit durchschnittlicher Brechkraft eine so große Vorwärtsbewegung erfolgen müsste, die anatomisch nicht machbar ist (so müsste die IOL sich beispielsweise vor die Iris bewegen). Daher ist es nicht verwunderlich, dass für solche Linsen keine hinreichenden Daten in der Literatur zu finden sind, die eine postoperative Brillenunabhängigkeit belegen. Vielversprechend scheint ein weiteres Prinzip: das der dualen Optik, wie es mit der Synchrony-Linse (Abbott Medical Optics) realisiert ist. Klinische Daten und Langzeitergebnisse, auch hinsichtlich des Linsendesigns in Bezug auf die spät-postoperative Kapselschrumpfung, bleiben abzuwarten.

Adjustierbare IOL

Ein verlockender Ansatz, um eine exakte Emmetropie zu erreichen, ist die durch UV-Licht postoperativ adjustierbare IOL (LAL). Auch dadurch würde dem Patienten eine Brillenunabhängigkeit für die Ferne ermöglicht. Es bleibt allerdings auch diesbezüglich anhand von ausreichenden Langzeitdaten abzuwarten, ob dieses System der heute bereits durch moderne Methoden (z.B. IOL-Master) gut vorhersehbaren Biometrie durchgehend überlegen sein wird. Bisher ist eine postoperative Brechkraftänderung lediglich hinsichtlich der Sphäre möglich. Interessant ist natürlich eine Adjustierbarkeit in Hinblick auf Torus, Multifokalität oder auch individuelle Aberrationen. Solche Ansätze sind in der Planung.

Fazit

Insgesamt lässt sich für die Sonderlinsen zusammenfassen: Die Wahl einer speziellen Linse ist generell von der optischen Qualität einer Linse abhängig, aber im Besonderen vor allem von den Voraussetzungen und Bedürfnissen des Patienten. Nach der bisherigen Datenlage sind Sonderlinsen derzeit nicht nötig, aber für viele Situationen möglicherweise das optische Optimum. Refraktiv wirksame Sonderlinsen sind medizinisch keinesfalls notwendig, für manche Patienten bedeuten sie jedoch das Maximum an Lebensqualität, sind allerdings nicht immer das Optimum an optischer Qualität. Für Blaufilterlinsen und asphärische IOL ist unter bestimmten Umständen auch eine medizinische Indikation denkbar, obwohl der wissenschaftliche Beweis dafür teilweise noch aussteht. Andererseits sind klinische Nachteile für diese Linsen nach der bisherigen Datenlage ausgeschlossen, so dass diese Linsentypen auch als Standardlinsen für die Zukunft gelten können. Definitiv besteht jedoch gegenüber dem Patienten eine Aufklärungspflicht seitens des Arztes in Bezug auf die möglichen Sonderlinsen mit den unterschiedlichen Optionen.

Literatur bei der Autorin, E-Mail: al@concept-ophthalmologie.de