

# Katarakt

Mittwoch, 26. Juni 2019

**Trübe Aussichten? – Klarheit zu Linsentrübungen** ..... 2

Prof. Dr, med Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jürgen Grein, Leiter Wissenschaft der Fielmann Akademie Schloss Plön/Technische Hochschule Lübeck

**Von Asphäre bis Zielrefraktion - Was müssen Patienten vor einer Katarakt-OP wissen?** ..... 4

Jan-Ole Dräger, B.Sc. Augenoptik/Optometrie, EuroEyes AugenLaserZentrum City Hamburg

**Operation des grauen Stars – Bewährtes und Neues** ..... 7

Prof. Dr. Stephan J. Linke, Leitung zentrumsehstärke, Konsiliararzt Augenklinik des Universitätsklinikums Eppendorf (UKE), Hamburg

**Alles klar? - Nachsorge von Katarakt-Patienten** ..... 8

Priv.-Doz. Dr. med. Johannes Gonnermann, EuroEyes GmbH Hamburg

## Trübe Aussichten? – Klarheit zu Linsentrübungen

*Prof. Dr, med Dipl.-Ing. (FH) Hans-Jürgen Grein, Leiter Wissenschaft der Fielmann Akademie Schloss Plön/Technische Hochschule Lübeck*

Zu den häufigsten Augenerkrankungen im Alter zählt der graue Star. Dabei trübt sich die Augenlinse ein. Unbehandelt führt diese Erkrankung zur Erblindung. Die Augenlinse trägt etwa ein Drittel zum Gesamtbrechwert des Auges bei. Für die Netzhaut ist die Linse ein wichtiger UV-Filter. Die Augenlinse ist aus Linsenfasern aufgebaut, die dicht miteinander verzahnt sind. Durch den hohen Eiweißgehalt entsteht eine relativ hohe Brechzahl von über 1,41 im Linsenkern. Zur Oberfläche der Augenlinse nimmt die Brechzahl ab. Im Laufe des Lebens wächst die Augenlinse unablässig. Durch Alterung der Linse entstehen zwei typische Probleme: Elastizitätsverlust (Presbyopie) und Eintrübung.

Während der Verlust von Elastizität und Transparenz als physiologische Alterung gesehen werden kann, gelten Trübungen, die mit reduziertem Visus und Blendung einhergehen, als pathologisch. Diese Veränderung wird grauer Star oder Katarakt genannt. Bei der Entstehung der Linsentrübung spielt UV-Strahlung eine wichtige Rolle. Bei der Absorption der UV-Strahlung kommt es zur Freisetzung von freien Radikalen in der Augenlinse. Der Protein-Wasser-Komplex entmischt sich und es entstehen flüssigkeitsgefüllte Vakuolen. Im weiteren Verlauf verdichten sich die Linsenproteine und es entstehen Trübungen, die

zu Lichtstreuungen und damit zu Blendempfindlichkeit bei den Betroffenen führen. Neben der UV-Strahlung gelten Alter, Rauchen, Diabetes, Kortisonbehandlung, verschiedene Augen- und Allgemeinerkrankungen und Vererbung als Risikofaktoren für Katarakte. Verschwommensehen, erhöhte Blendempfindlichkeit, reduzierte Kontrastempfindlichkeit und schlechte Nachtsicht sind typische Sehstörungen bei Katarakt. Über 99 Prozent aller Katarakte sind erworben und nur weniger als ein Prozent vererbt. Mit 90 Prozent sind die Alterskatarakte mit Abstand am häufigsten.

Klinisch werden die Katarakte nach der Linsenschicht eingeteilt, in der sie auftreten. Man unterscheidet im Wesentlichen Kern-, Rinden- und Kapselstare. Je nach Ausprägung der Trübung werden beginnende (incipiens), fortgeschrittene (provecta), reife (matura) und überreife (hypermatura) Katarakte unterschieden. Rindentrüben sind mit etwa 50 Prozent die häufigsten Katarakte. Sie zeichnen sich durch radspeichenartige Trübungen in der Linsenrinde aus und können sehr unterschiedlich schnell entstehen. Kerntrübungen dagegen kommen bei Myopen häufiger vor. Typisch ist eine langsam voranschreitende gräuliche oder bräunliche Trübung der zentralen Anteile der Augenlinse. Die Betroffenen können zunächst durch ei-

ne Verschiebung der Refraktion in Richtung Myopie auffällig werden, bevor schlechte Nachtsicht und Blendung auftreten. Besonders rasch entwickelt sich die hintere Schalen­trübung direkt unter der hinteren Linsenkapsel. Da die entstehenden Trübungen zunächst die zentralen Linsenanteile betreffen, sind die Sehstörungen bei enger Pupille, also beim Lesen oder bei hellen Bedingungen, besonders stark.

Es gibt vielfältige seltenere Kataraktformen, zum Beispiel mit sternförmigen oder schildartigen Trübungen, die als sekundäre Katarakte im Rahmen von Muskel- oder Hauterkrankungen oder von stumpfen Traumata auftreten können. Kristalline Einlagerungen in der Augenlinse können als schillernde, sogenannte Christbaumkatarakt imponieren. Angeborene Katarakte sind selten, müssen aber sehr frühzeitig behandelt werden, da es bei den betroffenen Säuglingen sonst rasch zu einer Amblyopie kommen kann. Typische Ursachen angeborener Linsentrübungen sind frühembryonale Schädigungen durch Infektionen wie Röteln, Mumps oder Toxoplasmose während der Schwangerschaft.

Es gibt eine Reihe von Empfehlungen zur Prävention von Katarakten, zumeist aber ohne wissenschaftliche Evidenz. Dazu gehören Empfehlungen wie Rauchen aufgeben, Allgemeinerkrankungen behandeln, Sonnenbrille tragen (UV-Schutz), Gesunde Ernährung mit Obst und Gemüse und Alkoholkonsum reduzieren. Als Therapie kommen aktuell nur eine chirurgische Entfernung der Augenlinse und ein Ersatz durch eine künstliche Intraokularlinse in Betracht.

## Von Asphäre bis Zielrefraktion - Was müssen Patienten vor einer Katarakt-OP wissen?

Jan-Ole Dräger, B.Sc. Augenoptik/Optomietrie, EuroEyes AugenLaserZentrum City Hamburg

In den letzten Jahren ist die Schwelle von kataraktbedingtem und refraktivem Linsenaustausch immer mehr verschwommen. Die Einführung neuer Linsensysteme und die gestiegene Erwartungshaltung der Patienten an die Seheleistung führen dazu, dass die präoperative Beratung der Patienten eine zunehmend bedeutende Rolle einnimmt. Der Vortrag thematisierte Ablauf und Inhalt einer klinischen Voruntersuchung bei einem Linsenaustausch. Ein Vortragschwerpunkt lag auf der Vorstellung verschiedener Linsensysteme und den damit verbundenen Korrektionsmöglichkeiten.

Die Basis für die Auswahl einer geeigneten Intraokularlinse ist eine intensive Anamnese. Hierbei nehmen die Erhebung medizinisch relevanter Informationen und eine Einschätzung der Erwartungshaltung des Patienten eine zentrale Rolle ein. Die Erwartungshaltung eines Patienten leitet sich in erster Linie von dessen Lifestyle und dem Leidensdruck, den das Tragen von Brille oder Kontaktlinsen auslösen, ab.

Daneben wird die Auswahl der optimalen Linse wesentlich durch die Vorder- und Rückflächengeometrie und die daraus resultierenden Abbildungsfehler der Cornea beeinflusst. Interessant für die Linsenberatung sind insbe-

sondere die sphärische Aberration positiver und negativer Art. Sphärische Aberration positiver Art bedeutet, dass die Randstrahlen stärker gebrochen werden, als die achsnahen, was zu einer Verlagerung des Brennpunktes vor die Netzhaut führt – ein Abbildungsfehler, der sich typischerweise bei der Cornea findet. Negative sphärische Aberration bedeutet, dass achsferne Strahlen schwächer gebrochen werden, was in einer Verlagerung des Brennpunktes nach hinten resultiert.

Intraokulare Linsen mit konvexer Vorder- und konvexer Rückfläche induzieren eine positive sphärische Aberration, was zu einer Verbesserung der Tiefenschärfe führt. Patienten mit einer solchen Linse können trotz einer monofokalen Korrektur oftmals relativ gut lesen. Gleichzeitig nehmen sie jedoch eine erhebliche Reduzierung der Kontrastempfindlichkeit wahr.

Asphärische Vorderflächendesigns können Aberrationen der Cornea ausgleichen. Dadurch geht Tiefenschärfe verloren, jedoch bleibt die Kontrastempfindlichkeit ohne Einbußen.

Als letzte Variante stehen aberrationsneutrale Linsen zur Wahl. Diese sind so gebaut, dass sich die sphärische Ab-

erration von Linsenvorder- und -rückfläche ausgleicht und lediglich die positive sphärische Aberration der Hornhaut wirkt.

Grundsätzlich werden Linsensysteme in zwei Kategorien eingeteilt. Dies sind zum einen die Standardlinsen, deren Kosten im Falle einer entsprechenden Indikation von der Krankenkasse übernommen werden. Bei den Standardlinsen handelt es sich um sphärische Monofokallinsen. Durch eine klar definierte Optik und ein extrem großes Lieferspektrum lässt sich eine sehr hohe Vorhersagbarkeit des postoperativen Ergebnisses erreichen.

Dem gegenüber stehen Sonder- und Premiumlinsen. Sie umfassen torische Intraokularlinsen sowie Mehrstärkenlinsen und zielen auf möglichst große Brillenunabhängigkeit ab. Der Markt der Mehrstärkensysteme hat sich in den vergangenen Jahren am meisten entwickelt. Heute kommen vor allem refraktive und diffraktive Optiken zum Einsatz.

Refraktive Optiken nutzen das optische Prinzip der Lichtbrechung zur Erzeugung mehrerer Brennpunkte. Üblicherweise findet sich der Nahbereich im Zentrum der Linse, während die Ferne durch die Linsenperipherie abgebildet wird. Durch dieses Design wird ein stufenloser Übergang von Ferne zu Nähe möglich. Der Erfolg refraktiver Intraokularlinsen hängt stark von der Pupillengröße sowie der Zentrierengenauigkeit ab. Gerade bei jungen Patienten sollte bei der Auswahl der Linse bedacht werden, dass die Pupillenweite im Alter eher abnimmt.

Diffraktive Optiken nutzen die Lichtbeugung, um multiple Brennpunkte zu erzeugen. Diese Linsen eignen sich besonders für Patienten, deren Anspruch es ist, in allen Entfernungen deutlich sehen zu können. Hier sollte jedoch ein Hinweis auf die postoperative Wahrnehmung von Halos auf keinen Fall fehlen. In den letzten Jahren haben sogenannte EDOF-Linsen zunehmend an Bedeutung gewonnen. EDOF steht für extended depth of focus. Statt eines Brennpunktes weisen diese Linsen einen Brennereich auf. Realisiert wird dieser Effekt durch den Einsatz stenopäischer Lücken, einem bewusst induzierten Astigmatismus oder durch Erzeugen positiver sphärischer Aberration, beispielsweise durch die Fertigung einer aberrationsneutralen Asphäre. EDOF-Linsen werden gerne als Linsen des digitalen Zeitalters bezeichnet. Mit einer Optimierung im Zwischenbereich eignen sie sich besonders für die Arbeit an Smartphone, Tablet oder Laptop, bei gleichzeitig guter Abbildung in der Ferne. Nachteil dieser Linsen ist die Wahrnehmung von Blendungserscheinungen um Lichtquellen.

Akkommodative Linsen, Systeme die durch Form- und Positionsveränderung eine Wiederherstellung der natürlichen Lesefähigkeit bieten sollen, konnten sich in der Praxis nicht durchsetzen.

Für die Patienten ist insbesondere die postoperative Refraktion entscheidend für den Erfolg des Eingriffs. Um diese nicht zu enttäuschen sind neben der optimalen Beratung weiterführende operationsvorbereitende Untersuchungen obligat. So erfolgt neben einer Untersuchung des vor-

deren Augenabschnitts mittels Spaltlampe, eine Untersuchung des Augenhintergrundes, um die Einschätzung des postoperativen Ergebnisses zu unterstützen.

In der modernen Linsen Chirurgie sollten um die 70 Prozent aller Patienten postoperativ in einem sphärischen Äquivalent von  $\pm 0,50$  dpt liegen. Bei hohen Ametropien sollten die Operationstermine für beide Augen zeitnah erfolgen, um eine deutliche Reduktion der Ametropie gewährleisten zu können.

Der Vortrag und diese Zusammenfassung bieten nur einen groben Überblick über das breite Spektrum der Kataraktversorgung. Ein umfangreiches präoperatives Informationsgespräch, mit umfangreicher Diagnostik und Linsenauswahl bieten zwar keine hundert prozentige Erfolgsgarantie, bietet aber die Möglichkeit die Zufriedenheitsrate der Patienten deutlich zu erhöhen.

## Operation des grauen Stars – Bewährtes und Neues

*Prof. Dr. Stephan J. Linke, Leitung zentrumsehstärke, Konsiliararzt Augenlinik des Universitätsklinikums Eppendorf (UKE), Hamburg*

Die Linsenoperation (= Katarakt-OP) ist die häufigste Operation überhaupt und dauert etwa 15 Minuten. Meist erfolgt sie ambulant und in örtlicher Betäubung. Das ist jedoch nicht immer so gewesen. 1951 steckte die Katarakt-Chirurgie noch in den Kinderschuhen. Ein Videomitschnitt aus dieser Zeit demonstriert, wie großzügig die Hornhaut eingeschnitten und zur Seite geklappt wurde, um die Linse zu tauschen. Das Nahtmaterial erinnerte aus heutiger Sicht an Paketschnur. Die Refraktionsgenauigkeit war mangels geeigneter Messtechnik noch in keiner Weise gegeben. Die postoperative Restrefraktion lag nach der nach der ersten Katarakt-Operation mit Linsenimplantation durch Harald Ridley bei -21 Dioptrien. Entsprechend der Operationstechnik dauerte die Heilung deutlich länger als es heute der Fall ist. Können sich die Patienten heute nach einem Tag über den Operationserfolg freuen, blieb es 1951 zu diesem Zeitpunkt „schwarz“. Die Augen mussten für mindestens eine Woche verschlossen bleiben.

Die heute am häufigsten eingesetzte Vorgehensweise ist ein manuelles, mikrochirurgisches Verfahren mit dem Namen „Phakoemulsifikation“. Hierbei werden nach lokaler Betäubung mehrere Zugänge in einer Größe von etwa kleiner als zwei Millimeter in die Hornhaut geschnitten. Zunächst wird der Kapselsack kreisrund eröffnet. Ein

spezielles Gerät wird dann in die Augenvorderkammer eingeführt, mit dem die eingetrübte Augenlinse mit Ultraschallwellen zerkleinert wird. Der zertrümmerte Inhalt wird anschließend abgesaugt. Nach dem sorgfältigen Reinigen der Linsenkapsel, verbleibt der Kapselsack als leere Hülle im Auge, in den dann eine faltbare Intraokularlinse eingesetzt werden kann. Der Einsatz des Femtosekundenlasers übernimmt heutzutage Teilschritte dieser Operation wie die Eröffnung der Linsenkapsel und die Zerkleinerung der Linse. Dies macht die Operation noch präziser und sicherer.

Obwohl die Katarakt-Operation ein so häufiger Eingriff ist, verläuft nicht jede Linsenoperation gleich. Es gibt durchaus Situationen, die für den Operateur anspruchsvoll sind, zum Beispiel, enge Pupillen, die den Blick auf die Linse verbergen, voroperierte Augen nach Hornhauttransplantation sowie irreguläre Hornhäute. Zum Glück können wir die meisten Komplikationen inzwischen gut handhaben.

## Alles klar? - Nachsorge von Katarakt-Patienten

*Priv.-Doz. Dr. med. Johannes Gonnermann, EuroEyes GmbH Hamburg*

Nach einer Katarakt-Operation ändert sich für Patienten vieles. Zunächst steht dabei aber natürlich die in der Regel hohe Patientenzufriedenheit über den geglückten Eingriff mit einer Verbesserung der Sehschärfe im Vordergrund. Diese Zufriedenheit ist mit wenig anderen chirurgisch notwendigen Eingriffen in der Medizin vergleichbar und beträgt laut Literatur ca. 80-90 Prozent. [1]

Über die zusätzliche Notwendigkeit von antibiotischen, antiinflammatorischen und oberflächenpflegenden Augentropfen nach der Katarakt-Operation sollte der Patient bereits im Vorfeld informiert werden. Die antibiotischen Augentropfen, entweder als Einzel- oder als Kombinationspräparat erhältlich, werden in der Regel über die ersten beiden Wochen 4-5x täglich appliziert. Unterstützend wird auch eine antibiotische Salbentherapie häufig zur Nacht verabreicht. Die Applikation der Augentropfen sollte idealerweise vorher mit dem Patienten durchgegangen und geübt werden. Bei älteren Patienten müssen ggf. ein Pflegedienst bzw. die Angehörigen einbezogen werden. Die antiinflammatorischen Augentropfen werden häufig über den ersten Monat ausschleichend angewendet.

Die Tränenfilminstabilität ist heutzutage ein immer noch häufig unterdiagnostiziertes Krankheitsbild des Auges. Katarakt-Patienten geben nur sehr seltenen (ca. 13 Pro-

zent) die Symptomatik (Verschwommensehen, Fremdkörpergefühl, etc.) eines trockenen Auges vor einer Katarakt-Operation an, obwohl bis zu 77 Prozent der Patienten mit pathologischer Hornhautanfärbung Zeichen eines trockenen Auges bereits vor der Operation haben. [2] Somit ist das vermehrte Auftreten einer Sicca-Symptomatik, am häufigsten die Meibomdrüsendysfunktion, nach der Katarakt-Operation nicht verwunderlich. Hier empfiehlt es sich bereits prophylaktisch mit Tränenersatzmitteln vorzubeugen und diese mindestens 3-5x täglich prä- und postoperativ anzuwenden.

Die augenärztlichen Nachkontrollen sollten sich an dem zeitlichen Auftreten und der Häufigkeit von postoperativen Komplikationen orientieren. Zunächst steht der Ausschluss einer Endophthalmitis (erreger-assoziierte Entzündung des gesamten Auges) in der ersten Woche im Vordergrund. Diese schwerwiegende, visusbedrohende Komplikation tritt fast ausschließlich in der ersten postoperativen Woche mit einer Häufigkeit von 0,03 Prozent auf. [3] Ferner ist natürlich der regelrechte Sitz der Intraokularlinse (IOL), die Sehschärfe, die Refraktion und der Augeninnendruck zu untersuchen. Idealerweise werden die Patienten am ersten Tag, nach einer Woche und einem Monat nach der Katarakt-Operation untersucht. Bei der augenärztlichen Kontrolle nach einem Monat werden die Re-



fraktion, die Sehschärfe und ggf. bei schlechtem Visus der Ausschluss eines Makulaödems (Häufigkeit: 0,1-3,5 Prozent) oder einer Netzhautablösung (Häufigkeit: 0,14-0,9 Prozent) durchgeführt. [3] Ein Makulaödem kann durch das Auftreten von Metamorphopsien im Amsler-Gitter-Test oder durch die OCT (optical coherence tomography) diagnostiziert werden. Eine Netzhautablösung und ein zystoides Makulaödem kann ferner durch die Funduskopie abgeklärt werden. Die Therapie der Netzhautablösung erfolgt in der Regel chirurgisch, während ein zystoides Makulaödem antiinflammatorisch (nicht-steroidale Antiplogistika, Kortison) und mit Carboanhydrasehemmern lokal und systemisch behandelt werden kann.

Die Brillenanpassung nach einer Katarakt-Operation erfolgt normalerweise nach 4-6 Wochen, da dann die Intraokularlinse im Kapselsack festgewachsen ist und die Refraktionsschwankungen weitestgehend abgeschlossen sind. Welche Intraokularlinse (Blaulichtfilter, Multifokallinse, torische/sphärische Linse, Monofokallinse, etc.) von welchem Operateur implantiert worden ist, erkennt man an dem IOL-Pass des Patienten. Eine gute Auflistung der einzelnen Intraokularlinsen kann online über [www.iolfinder.de](http://www.iolfinder.de) aufgerufen werden.

Neben den augenärztlichen Nachkontrollen und der medikamentösen Therapie sollte auch auf die Empfehlungen der Verhaltensanweisungen für die Patienten geachtet werden. In den ersten beiden Wochen sollten schwere körperliche Anstrengungen, Kopf-Tief-Lagerungen vermieden und beim Duschen/Baden darauf geachtet wer-

den, dass kein fließendes Wasser durch das geöffnete Auge läuft. Ferner sollten die Augen nicht gerieben werden und für 3-4 Wochen auf Kontakt-/Ballspport verzichtet werden. Auch saunieren und schwimmen sollte über 3-4 Wochen vermieden werden.

Sollte die vorher besprochene Zielrefraktion nach der Katarakt-Operation nicht erreicht werden, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten der Korrektur. Zum einen gibt es Brillen- und Kontaktlinsenanpassungen, zum anderen gibt es chirurgisch-refraktive Möglichkeiten in Form von Hornhautlaserungen (LASIK, PRK, etc.) und Add-on-Linsen in den Sulcus ciliaris oder ein Intraokularlinsenaustausch. Diese Entscheidung sollte der Augenarzt in Rücksprache mit dem Patienten individuell treffen.

Eine wichtige Anmerkung betrifft die Autorefraktion bei Multifokallinsen-Patienten. Diese ist nicht verlässlich auf Grund der unterschiedlichen Foci der Multifokallinse und somit sollte bei diesen Patienten immer ein Feinabgleich bei der Visusprüfung erfolgen.

Bei Multifokallinsen deutlich häufiger als bei Monofokallinsen auftretende, störende und optisch zu erwartende Blendungsphänomene (Dysphotopsien), wie Halos, Glare etc. sollten den Patienten schon vor der Operation erklärt werden, damit diese eine realistische Erwartungshaltung diesbezüglich entwickeln können. Bei langsamer neuronaler Adaptation (Gewöhnung) an die Dysphotopsien können polarisierende Sonnenbrillen den Patienten im postoperativen Verlauf Abhilfe schaffen.

Die häufigste Nebenwirkung der Katarakt-Operation ist die Entwicklung eines Nachstars (Cataracta secundaria) mit ca. 50 Prozent in fünf Jahren. Es handelt sich hierbei um die natürliche Vernarbung bzw. Eintrübung des Kapselsacks durch im Kapselsack verbliebene natürliche Linsenepithelzellen von der ursprünglichen Katarakt-Operation, welche weiter proliferieren. Mit Hilfe eines Neodym: Yttrium-Aluminium-Granat-Laser (Nd:YAG-Laser) kann der Nachstar gelasert werden. Diese Laserung sollte jedoch frühestens circa drei Monate postoperativ erfolgen, da es ansonsten, bei noch nicht vollständig eingewachsener IOL, zu Dezentrierungen der IOL kommen kann.

Fazit: Die Katarakt-Operation ist eine sowohl für den Patienten als auch den Operateur sehr dankbare Operation mit guten visuellen, refraktiven Ergebnissen bei gleichzeitig hoher Patientenzufriedenheit. Eine realistische Erwartungshaltung bei Patienten kann durch frühzeitige Hinweise in Bezug auf die erforderliche, postoperative Medikation, die ausführliche Aufklärung über die unterschiedlichen Intraokularlinsentypen mit Vor- und Nachteilen, die Verhaltensanweisungen nach der Operation und die Wahrscheinlichkeit von Komplikationen erzielt werden.

- [1] Determinants of patient satisfaction and function related to vision following cataract surgery in eyes with no visually consequential ocular co-morbidity. Kirwan C et al. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2015
- [2] The prospective health assessment of cataract patients' ocular surface (PHACO) study: the effect of dry eye. Trattler WB et al. Clin Ophthalmol 2017
- [3] American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Patterns® Guidelines. Cataract in the Adult Eye. 2011