Was gibt es Neues?

Katarakt

Dr. med. Kate Hashemi, Dr. med. Muriel Catanese, Dr. med. R. Gutierrez-Bonet, Dr. med. Lazaros Konstantinidis

Hôpital ophtalmique Jules-Gonin, service d'ophtalmologie de l'Université de Lausanne

Die Katarakt ist weltweit die Hauptursache für Blindheit. Die zunehmende Trübung der natürlichen Augenlinse führt zu einer Sehbeeinträchtigung, die sowohl für den Patienten als auch für das Gesundheitssystem hohe Kosten zur Folge hat. Wenn nicht chirurgische Massnahmen wie zum Beispiel eine Brille oder Kontaktlinsen nicht mehr ausreichen, ist eine Kataraktoperation erforderlich.

Einleitung

Laut Oxford Dictionary leitet sich das Wort «Katarakt» vom lateinischen Wort «cataracta», welches «Wasserfall» bedeutet, und dem griechischen Wort «kataraktes», welches «herabstürzend» bedeutet, ab. Die Katarakt ist eine Erkrankung, bei der eine fortschreitende Trübung der natürlichen Augenlinse auftritt. Letztere funktioniert in etwa wie die Linse eines Fotoapparats, indem sie das Licht bündelt, auf die Netzhaut wirft und so eine klare Sicht ermöglicht. Überdies kann sie ihre Wölbung und Brechkraft verändern, um auf jede Entfernung scharf sehen zu können. Die Augenlinse besteht hauptsächlich aus Wasser und Kristallinproteinen, welche in einem genauen Muster angeordnet sind, das ihre Transparenz bewirkt. Verklumpen die Kristallinproteine, verändern sie ihre geometrische Anordnung und bilden unlösliche Amyloide, wodurch die Augenlinse trüb wird [1].

Die Katarakt ist die Hauptursache für Blindheit weltweit und die häufigste Ursache für Sehbeeinträchtigungen bei Über-40-Jährigen. Laut dem «National Eye Institute» in den USA litten im Jahr 2010 5% der Patienten von 50–54 Jahren und 68% der über 80-jährigen Patienten an Katarakt. Laut Schätzungen des Vereins «Prevent Blindness America» in den USA werden bis zum Jahr 2020 30 Millionen Amerikaner an Katarakt erkrankt sein. Die Sehbeeinträchtigung hat sowohl für den Patienten als auch für das Gesundheitssystem hohe Kosten zur Folge.

Die Wirksamkeit der Kataraktextraktion wurde in einer prospektiven, longitudinalen, populationsbasierten Kohortenstudie an 190 Patienten in Schweden mit 15-jährigem Follow-up bestätigt [2]. Fünfzehn Jahre nach dem Eingriff hatte sich die korrigierte Fernsicht im Durchschnitt von 20/20 auf 20/25 verschlechtert. Bei älteren Patienten war die Abnahme des subjektiven Sehvermögens höher. Der häufigste Grund dafür war eine altersbedingte Makuladegeneration, gefolgt von Glaukomen [2].

Kate Hashemi

Kataraktformen

Es können verschiedene Kataraktformen auftreten (Abb. 1). Bei der *Cataracta nuclearis* ist der zentrale Linsenbereich betroffen. Diese Form ist meist altersbedingt. Bei fortschreitender Erkrankung kommt es zunächst zu einer gelblichen und schliesslich zu einer bräunlichen Linsentrübung, wodurch die Farbwahrnehmung beeinträchtigt wird. Die *Cataracta corticalis* zeichnet sich hingegen durch Trübungen in der Linsenrinde um den Linsenkern in Form von sogenannten Wasserspalten aus. Diese Kataraktform kann zu Blendungsempfindlichkeit führen. Die *Cataracta subcapsularis posterior* entsteht an der Linsenhinterseite und ist häufig mit schlechter Nahsicht beim Lesen, Blendungen und dem Sehen von Lichthöfen um Lichtquellen in der Nacht assoziiert. Die *juvenile* und *kongenitale Katarakt* treten häufig im Zusammenhang mit genetischen Erkrankungen, einer intrauterinen Infektion der Mutter beziehungsweise bestimmten Erkrankungen wie myotoner Dystrophie, Galaktosämie, dem Lowe-Syndrom oder Röteln auf. Wird durch die Katarakt das Sehvermögen beeinträchtigt, erfolgt kurz nach der Diagnosestellung eine Kataraktoperation, um eine Amblyopie zu verhindern [3, 4].

Klinische Anzeichen und Symptome der Katarakt

Die klinischen Anzeichen und Symptome der Katarakt sind eine gelbliche oder bräunliche Linsentrübung, Lichtempfindlichkeit bei natürlichem Licht, das Sehen von Lichthöfen um Lichtquellen, Schwierigkeiten bei Nachtfahrten, Doppelbilder beim Schliessen eines Au-

Published under the copyright license "Attribution – Non-Commercial – NoDerivatives 4.0". No commercial reuse without permission. See: http://emh.ch/en/services/permissions.html

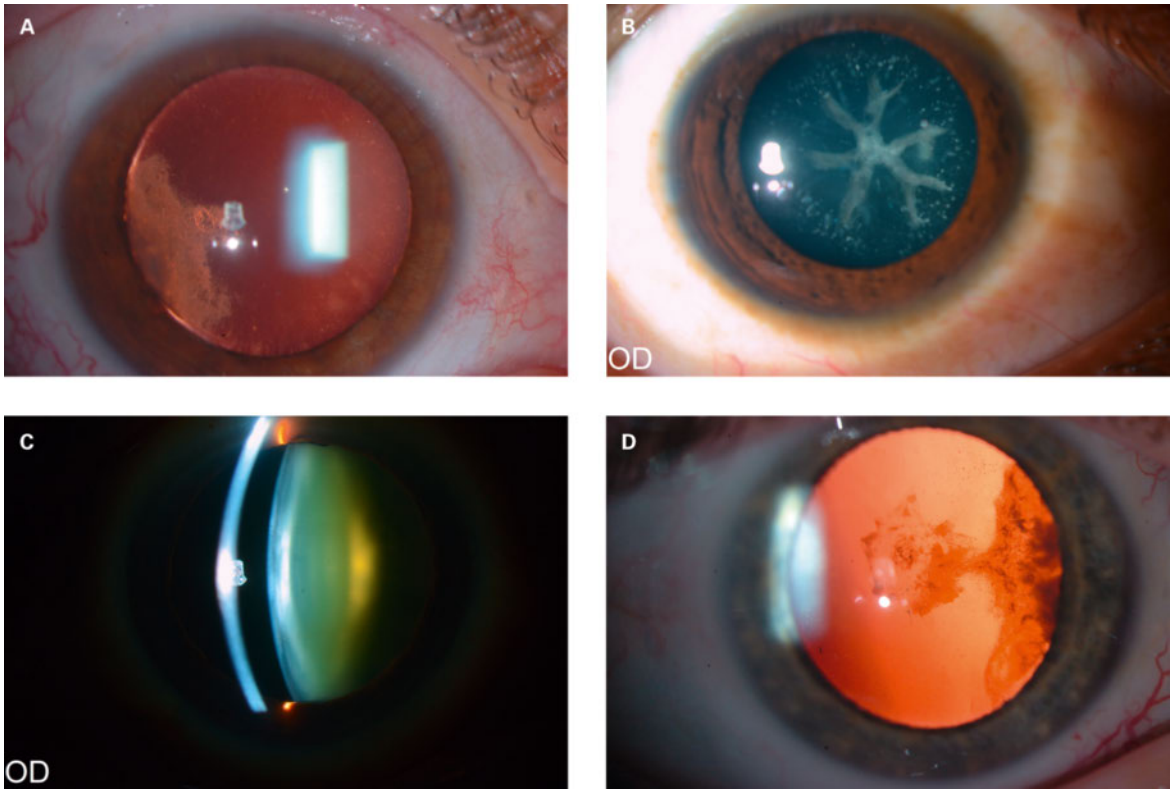

Abbildung 1: A) Cataracta corticalis. **B)** Kongenitale Katarakt (mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. med. F. Munier, Hôpital ophtalmique Jules-Gonin), **C)** Cataracta nuclearis. **D)** Cataracta subcapsularis posterior.

ges, fortschreitende Kurzsichtigkeit (Index-Myopisierung), Schwierigkeiten bei der Unterscheidung von Farben wie Schwarz, Dunkelblau und Violett und schliesslich verschwommenes Sehen wie durch trübes Glas oder ähnlich den Darstellungen auf impressionistischen Bildern [5].

Ernährung und Katarakt

In den letzten Jahren gab es Diskussionen darüber, ob die Katarakt durch Nahrungsergänzungsmittel oder gesunde Ernährung verhindert werden kann. Nichtsdestotrotz weisen mehrere Studien darauf hin, dass grünes Blattgemüse, Obst, antioxidanzienreiche Lebensmittel oder Multivitamin- respektive Mineraliensupplemente das Risiko, an Katarakt zu erkranken, verringern können [6].

Eine über zehn Jahre an der «Harvard Medical School» durchgeführte prospektive Beobachtungsstudie mit über 35 000 Gesundheitsfachleuten kam zu dem Schluss, dass eine erhöhte Vitamin E-, Lutein- und Zeaxanthinzufuhr durch Lebens- und Nahrungsergänzungsmittel mit einem signifikant geringeren Kataraktrisiko assoziiert war [7].

Laut einer im Jahr 2011 im *American Journal of Clinical Nutrition* veröffentlichten Studie mit über 27 000 nicht diabetischen Personen ab 40 Jahren besteht eine starke Korrelation zwischen dem Kataraktrisiko und der Ernährung. Am höchsten war das Risiko bei Personen, die über 3,5 Ounces [100 g] Fleisch pro Tag verzehrten, gefolgt von Personen mit moderatem und geringem Fleischkonsum, Personen, die Fisch verzehrten, Vegetariern und Veganern. Das Risiko von Veganern war gegenüber dem von Personen mit hohem Fleischverzehr um etwa 40% geringer [8].

In einer schwedischen Studie mit über 30 000 Frauen ab 49 Jahren wurde über einen Zeitraum von 7,7 Jahren der Zusammenhang zwischen dem Gesamtanteil an Antioxidanzien in der Ernährung und altersbedingter Katarakt untersucht. Die Autoren zeigten auf, dass Frauen, deren Ernährung die höchste totale antioxidative Kapazität (TAC) aufwies, im Vergleich zu denen, deren Ernährung kaum Antioxidanzien enthielt, ein signifikant geringeres Kataraktrisiko hatten. Die wichtigsten Lebensmittel, welche die TAC in der Studienpopulation erhöhten, waren Obst und Gemüse (44,3%), Vollkornprodukte (17,0%) und Kaffee (15,1%). Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass die TAC der Ernährung umgekehrt proportional mit dem altersbedingten Kataraktrisiko assoziiert war [9].

Die Auswertung der Ernährungsgewohnheiten von über 1600 Erwachsenen in Australien hat ergeben, dass eine kohlenhydratreiche Ernährung das Kataraktrisiko erhöhen könnte. Die zu den 25% mit dem höchs-

Published under the copyright license "Attribution – Non-Commercial – NoDerivatives 4.0". No commercial reuse without permission. See: http://emh.ch/en/services/permissions.html

ten Gesamtkohlenhydratverzehr gehörenden hatten ein um das Dreifache höheres Kataraktrisiko als die zu den 25% mit dem geringsten Kohlenhydratverzehr gehörenden Personen [10].

Und schlussendlich hat eine randomisierte doppelblinde und plazebokontrollierte Studie mit amerikanischen Ärzten von 40–84 Jahren (n = 22 071), die 12 Jahre lang entweder Beta-Carotin (50 mg alle zwei Tage) oder ein Plazebo erhielten, weder einen allgemeinen Vor- noch Nachteil bezüglich der Entstehung von Katarakt beziehungsweise der Häufigkeit von Kataraktextraktionen gezeigt. Bei Personen, die zu Studienbeginn Raucher waren, schien Beta-Carotin das erhöhte Kataraktrisiko hingegen um ca. 25% gesenkt zu haben [11].

Andere Studien wiederum konnten keinen Zusammenhang zwischen Nahrungsergänzungsmitteln und geringerem Kataraktrisiko feststellen. So konnte in zwei vom «National Eye Institute» finanzierten Langzeitstudien zu altersbedingten Augenerkrankungen (AREDS und AREDS2) nicht nachgewiesen werden, dass die Kataraktprogression durch die tägliche Einnahme von Multivitaminsupplementen mit Vitamin C, E und Zink (mit oder ohne Beta-Carotin, Lutein und Zeaxanthin sowie Omega-3-Fettsäuren) signifikant verhindert oder verlangsamt worden wäre [12, 13].

Alles in allem sind diese Studien mit Vorsicht zu geniessen. Eine epidemiologische Nachbeobachtung über mehrere Jahre ist schwer umzusetzen. Zudem können weitere genetische oder expositionelle Faktoren vorliegen. Folglich gibt es derzeit keine eindeutige Indikation für den Einsatz von Multivitaminsupplementen zur Prävention oder Verlangsamung der Kataraktentwicklung.

Katarakt und Fortschritte in der Pharmakotherapie

Über die Möglichkeit, die Kataraktentwicklung medikamentös zu verhindern oder umzukehren, wurde viele Jahre lang leidenschaftlich diskutiert, obgleich es keinen schlüssigen Beweis dafür gibt, dass die Katarakt durch den Einsatz eines Medikaments behandelt oder verhindert werden könnte. Nichtsdestotrotz weisen aktuelle experimentelle Daten auf eine vielversprechende Zukunft der medikamentösen Kataraktherapie und -prävention hin. Bekanntermassen führen Mutationen in den Kristallinproteinen dazu, dass diese verklumpen, und sind somit die Ursache für die kongenitale Katarakt, während oxidativer Stress mit oder ohne genetische Faktoren zu altersbedingter Katarakt beiträgt [14].

Die Augenlinse von Säugetieren besteht aus Epithelzellen, die sich zu langgestreckten Faserzellen umformen. Ein möglicher Ansatzpunkt zur Verhinderung oder Umkehrung der Kataraktentwicklung ist die Plasmamembran der Faserzellen, da die Doppellipidschicht der Linsenmembran eine Barriere bildet, die den Sauerstofftransport ins Linseninnere verhindert [15]. Für die Homöostase der Augenlinse muss in ihrem Inneren ein geringer Sauerstoffpartialdruck aufrechterhalten werden. Im Alter verändert sich die Doppellipidschicht der Plasmamembran stark. Dies spielt für die Homöostase der Augenlinse eine entscheidende Rolle. So nimmt beispielsweise der Sphingolipidgehalt zu und der Phosphatidylcholingehalt ab [15–17].

Noch wichtiger ist die mit steigendem Alter zu beobachtende Zunahme des Cholesteringehalts. Die Vorteile eines hohen Cholesteringehalts der Augenlinse sind aus Beobachtungen abzuleiten, laut denen bei einer hereditären Cholesterinstoffwechselstörung und dem Einsatz von Medikamenten, welche die Cholesterinbiosynthese hemmen, die Kataraktentstehung bei Tieren und Menschen begünstigt wird [15, 18, 19].

Klinische Studien haben diesbezüglich gemischte Resultate gezeigt. In retrospektiven Kohortenstudien wurde nachgewiesen, dass das Kataraktrisiko bei Personen, die Statine einnahmen, gegenüber solchen, die dies nicht taten, erhöht war [20–22]. Bei einer Studie über Aortenstenosen mit 1873 Patienten, die randomisiert wurden und während eines durchschnittlichen Follow-up von vier Jahren entweder Simvastatin plus Ezetimib oder Plazebo erhielten, war die Kombinationsbehandlung hingegen mit einer 44%igen Verringerung des Kataraktrisikos assoziiert [23].

In einigen weiteren Studien wurde ebenfalls über ein verringertes Kataraktrisiko im Zusammenhang mit der Einnahme LDL-Cholesterin-senkender Medikamente berichtet [24, 25]. Möglicherweise ist die Schutzwirkung von Statinen auf ihre entzündungshemmende und antioxidative Wirkung zurückzuführen.

Die entscheidende Rolle von Cholesterin in der Homöostase der Augenlinse ist eindeutig, das Verhältnis zwischen seiner schädlichen und schützenden Wirkung jedoch bis dato ungeklärt. Das empfindliche Gleichgewicht zwischen Phospholipid- und Cholesteringehalt bildet die Grundlage der aktuellen Forschungen und kann sich als wichtiger Ansatzpunkt für die Kataraktbehandlung und -prävention erweisen [15].

Eine weitere Möglichkeit zur Aufhaltung oder Umkehrung der Kataraktentwicklung besteht darin, die Proteinverklumpung zu verhindern [14]. Die genauen Mechanismen der Proteinaggregation und Kataraktentstehung sind noch nicht erforscht. Mit der Alterung der Augenlinse endet die Synthese und Neubildung der intrazellulären Proteine, damit diese das gesamte Leben lang löslich und transparent bleiben. Durch ihre zuneh-

Published under the copyright license "Attribution – Non-Commercial – NoDerivatives 4.0". No commercial reuse without permission. See: http://emh.ch/en/services/permissions.html

mende Zerstörung aufgrund verschiedener Faktoren wie oxidativem Stress werden die Kristallinproteine jedoch unlöslich, wodurch die altersbedingte Katarakt entsteht. Folglich bestünde eine Möglichkeit zur Kataraktbehandlung darin, Wirkstoffe zu entwickeln, welche die Kristallinproteine stabilisieren.

Mithilfe eines Tests zur Bestimmung der thermischen Stabilität ist es Makley et al. gelungen, eine Molekülklasse zu identifizieren, welche die Alpha-Kristalline bindet und ihre Aggregation in vitro umkehrt, die Transparenz der Augenlinse bei Mäusen mit hereditärer Katarakt verbessert, die Löslichkeit der Proteine älterer Mäuse in vivo und menschlicher Kristalline ex vivo zum Teil wiederherstellt [1].

Überdies wurde in einer vor Kurzem im Jahr 2015 in *Nature* veröffentlichten In-vitro-Transfektionsstudie Lanosterol durch die Hemmung der Proteinaggregation bei Hunden und Kaninchen als Hauptmolekül zur Kataraktprävention identifiziert. Die Autoren hatten ebenfalls gezeigt, dass eine Behandlung mit Lanosterol bei Kaninchen in vitro die Kataraktintensität der entfernten Augenlinsen verringern und die Transparenz der Kristalline verbessern sowie die Kataraktintensität bei Hunden in vivo verbessern könnte. Daraus schlussfolgerten sie, dass Lanosterol ein Hauptmolekül zur Verhinderung der Proteinaggregation ist und eine neue Strategie zur Kataraktprävention und -behandlung darstellt [26].

Obgleich es zu früh ist, um seine Relevanz für die menschliche Augenlinse zu beurteilen, handelt es sich dabei um eine äusserst spannende Entdeckung. Wenn sich der oben genannte Ansatz bezüglich der Prävention oder Umkehrung der Kataraktentwicklung bei Menschen als ebenso wirksam erweist, ist er als bahnbrechende und revolutionäre Entdeckung zu betrachten, welche die Notwendigkeit einer Kataraktoperation verringern kann. Solange keine wirksame medikamentöse Behandlung vorhanden ist, bleibt die chirurgische Ablation der Augenlinse jedoch die einzige derzeit effektive Katarakttherapie.

Fortschritte in der Kataraktchirurgie

In den ersten Stadien der Erkrankung kann die Sehschärfe durch eine Brille, Kontaktlinsen, eine Vergrösserung mittels bifokaler Brille oder eine Anpassung der Lichtstärke verbessert werden. Reichen diese nicht chirurgischen Massnahmen nicht mehr aus, ist eine Kataraktoperation erforderlich.

Kataraktoperationen sind der häufigste chirurgische Eingriff in den USA. Laut der «American Society of Cataract and Refractive Surgery» werden jährlich über 3 Millionen chirurgische Eingriffe mit einer Erfolgsrate von mindestens 98% durchgeführt. Die Katarakt kann manuell (extrakapsuläre Kataraktextraktion) oder mittels Phakoemulsifikation unter Anwendung von Hochfrequenzultraschall mit oder ohne Femtolaser(FL)-assistierte Operation entfernt werden. Meist wird dabei eine Intraokularlinse (IOL) in den Kapselsack eingesetzt. Häufig erfolgt der Eingriff ambulant.

Die heutigen Kataraktoperationen sind sicher und effektiv. Nichtsdestotrotz streben Ophthalmologen und Industrie beständig danach, die Resultate zu optimieren, indem sie das Material der IOL, die Diagnostikinstrumente, die Laser- und Phakoemulsifikationstechnologie oder die Eigenschaften der IOL verbessern.

Kürzlich wurden von der «U.S. Food and Drug Administration» (FDA) einige FL zur Unterstützung der Chirurgen bei Kataraktoperationen zugelassen. Mit ihrer ultraschnellen Frequenz von 10–15 Sekunden und ihrem geringen Energieverbrauch verursachen sie möglicherweise geringere Schäden am umliegenden Gewebe [27–30].

Die Laser können eingesetzt werden, um die erste Inzision am Auge durchzuführen, die Vorderkapsel zu öffnen, den Linsenkern zu fragmentieren und bei Patienten mit Hornhautverkrümmung präzise Inzisionen an der Hornhaut vorzunehmen [31, 32]. Sie ermöglichen präzisere Inzisionen als bei der manuellen Technik sowie eine genau abgestimmte und gleichmässige zentrale Kapsulotomie mit geringerer Verschiebung und Verkippung der IOL sowie einer besseren Zentrierung, wodurch eine präzisere postoperative Refraktion erzielt wird. Überdies verbessert die in einigen FL integrierte optische Kohärenztomographie (OCT) in schwierigen Fällen mit schlechten Sichtbedingungen die Operationssicherheit. Die Anwendung von FL kann insbesondere bei Patienten mit endothelialer Hornhautdystrophie sinnvoll sein, bei denen eine möglichst geringe oder keine Ultraschallenergie eingesetzt werden sollte [33]. Zukünftig werden die FL wahrscheinlich noch kleiner sein und mit dem Operationsmikroskop verbunden werden können, wodurch eine Kombination von Kataraktoperationen mit Eingriffen an Hornhaut und Glaskörper möglich wird. Nichtsdestotrotz können FL nicht alle Operationsetappen ersetzen. Die Entfernung des Linsenkerns, die Spülung der Rinde und Kapsel sowie der Einsatz der IOL müssen auch weiterhin durch einen Chirurgen erfolgen.

Derzeit handelt es sich um eine Operationstechnik mit den üblichen Risiken. Zudem ist der FL-Einsatz kostenintensiver und wird in der Schweiz nicht von den Krankenkassen übernommen. Überdies ist der Nutzen für einen erfahrenen Operateur gering und erfordert im Allgemeinen mehr Operationszeit, wodurch wiederum Probleme aufgrund einer unzureichenden peri-

Published under the copyright license "Attribution – Non-Commercial – NoDerivatives 4.0". No commercial reuse without permission. See: http://emh.ch/en/services/permissions.html

operativen Dilatation auftreten können [34]. Des Weiteren konnte in Studien nicht eindeutig nachgewiesen werden, dass durch den Einsatz von FL in allen Fällen die Sicherheit der Kataraktoperation, die Genesungsdauer und die Sehstärke verbessert wurden [35, 36].

Fortschritte in den Bereichen Intraokularlinsen und Biometrie

Seit Einführung der ersten IOL im Jahr 1949 [37] wurden in der IOL-Technologie grosse Fortschritte erzielt, um ihre Biokompatibilität und Stabilität zu verbessern [38, 39]. Die Wahl der IOL hängt von den Bedürfnissen und Vorlieben des Patienten ab. Derzeit stehen IOL zur Auswahl, die nicht nur eine postoperative Aphakie korrigieren, sondern auch die sphärische und chromatische Aberration verringern sowie die Makula vor UV-Strahlung und dem schädlichen Einfluss blauen Lichts schützen können. Eine weitere Variante sind korrigierende mono- oder multifokale respektive torische IOL zur Korrektur einer Hornhautverkrümmung. So kann der Chirurg beispielsweise beidseitig monofokale IOL einsetzen, um eine hervorragende Fernsicht ohne Korrektur zu erzielen, oder multifokale IOL, um die Sicht im Fern-, Mittel- und Nahbereich zu korrigieren (Abb. 2). Bei einer Hornhautverkrümmung kann in allen Fällen eine torische IOL verwendet werden [32, 40]. Derzeit werden die Kosten für torische oder multifokale Linsen in der Schweiz nicht von der Krankenkasse übernommen. Die perioperative Aberrometrie ist eine weitere Technologie mit grossem Potenzial, insbesondere für torische IOL. Sie liefert Echtzeitinformationen über den Grad der Hornhautverkrümmung und die genaue Achse, wodurch die IOL während des Eingriffs angepasst werden kann.

Zu den Kontraindikationen gegen die Verwendung multifokaler Implantate zählen eine Makuladegeneration, eine epiretinale Membran, eine Hornhauterkrankung, ein Glaukom oder Strabismus. Denn diese Erkrankungen können eine leichte Verschlechterung des Kontrastsehens, Blendungen, Lichthöfe um Lichtquellen und Schwierigkeiten beim Nachtsehen verstärken, die im Zusammenhang mit multifokalen Implantaten auftreten. Überdies sind multifokale Linsen bei Patienten mit Uveitis kontraindiziert, da durch die Entzündung das Risiko für eine Dezentrierung der IOL und somit für eine sekundäre Diplopie erhöht ist.

Der Nachteil monfokaler IOL besteht darin, dass für das Sehen im Mittel- und Nahbereich eine Brille getragen werden muss.

Die aktuellen Fortschritte der IOL-Technologie bestehen in einer Kompensation der chromatischen Aberration des durchschnittlichen Auges von 2D im Wellenbereich von 400–700 nm [41]. Eine aktuell in sieben europäischen Ländern mit 290 Patienten durchgeführte internationale prospektive Multizenterstudie, die CONCERTO-Studie, hat gezeigt, dass dank der IOL Tecnis Symfony® (Abbott Medical Optics [AMO]) mit exklusiver achromatischer diffraktiver Technologie 4–8 Wochen nach der Kataraktoperation eine hervorragende Sicht auf alle Entfernungen mit geringen Blendungen und Lichthöfen um Lichtquellen, eine hohe Patientenzufriedenheit und Brillenunabhängigkeit erzielt werden konnten [32, 42].

Die ideale IOL könnte nicht nur die Transparenz der natürlichen menschlichen Augenlinse, sondern auch ihre Fähigkeit nachahmen, die Form und Brechkraft durch Kontraktionen des Ziliarmuskels ohne Kontrastverlust oder Blendungen zu verändern.

Derzeit befinden sich mehrere akkomodierende IOL in Entwicklung. So kann beispielsweise die IOL FluidVi-

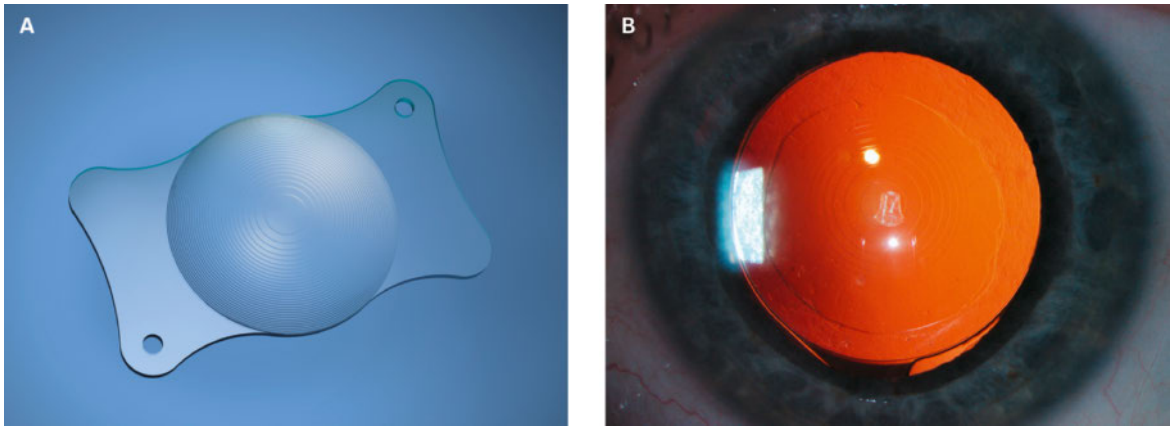

Abbildung 2: A) Multifokale Intraokularlinse (Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der Domedics AG).
B) Multifokale Intraokularlinse.

Published under the copyright license "Attribution – Non-Commercial – NoDerivatives 4.0". No commercial reuse without permission. See: http://emh.ch/en/services/permissions.html

Korrespondenz:
Dr. med. Lazaros Konstantinidis
Hôpital ophtalmique Jules-Gonin
Avenue de France 15
CH-1003 Lausanne
lazaros.konstantinidis[at]fa2.ch

sion® (PowerVision, Belmont, CA) durch Kontraktionen des Ziliarmuskels und damit Bewegungen des Silikonöls im Inneren der Linse ihre Form und Brechkraft verändern [43]. Auch die Implantate DynaCurve (NuLens, Israel) und Lumina (Akkolens, Niederlande) gehören zu den in der Entwicklung befindlichen IOL [32, 43–46].

Die heutigen Kataraktoperationen erfordern eine präzise Messung der Augenstrukturen (Biometrie), insbesondere bei Patienten, die multifokale IOL benötigen und keine Brille tragen möchten. Um die Stärke der IOL zu berechnen, müssen vor dem Eingriff die biometrischen Variablen wie die Achsenlänge des Auges und die Hornhautwölbung bestimmt werden. Bei Patienten nach einer Sehschärfenkorrektur mittels Laser, durch welche die Hornhautwölbung verändert wurde, ist eine Anpassung der Formeln zum Beispiel des StoP IOL-Rechners erforderlich um die Refraktionsergebnisse besser vorhersagen zu können. [47] Bei Patienten mit dichten Katarakten können die Messwerte der Achsenlänge ungenau sein. Argos, ein neues OCT-Biometer (Movu, Inc.), verwendet eine Swept-Source-Technologie mit einer Wellenlänge von 1060 nm, welche die Katarakt stärker durchdringt und somit bei der Messung der Achsenlänge eine Erfolgsrate von 96% erzielt [48].

Mit steigender Nachfrage nach multifokalen IOL müssen Kataraktchirurgen bei der Makulauntersuchung vor der Operation mit zunehmend höherer Sorgfalt vorgehen. Das Vorliegen einer Augenerkrankung stellt eine Kontraindikation gegen den Einsatz einer multifokalen IOL dar, da diese das Kontrastsehen verschlechtern kann. Bei einer gewöhnlichen Augenhintergrunduntersuchung mittels Spaltlampe wird eine leichte Makulaerkrankung häufig übersehen. Die optische Kohärenztomographie bietet eine axiale Auflösung bis 10 µm, erfordert jedoch mehr Zeit und eine zusätzliche Untersuchung. Ein neues optisches Biometriegerät (IOLMaster 700 von der Carl Zeiss Meditec AG) verwendet eine Swept-Source OCT-Technologie, mithilfe derer nicht nur die biometrischen Daten erfasst, sondern auch Makulaerkrankungen aufgespürt werden können. Dabei handelt es sich um das erste bekannte Biometriegerät mit integrierter Swept-Technologie zum Scan der zentralen Makula, wodurch es eine hohe Sensitivität beim Screening auf Makulerkrankungen wie dem Makulaödem (Flüssigkeitsansammlung in der Mitte der Netzhaut) aufweist.

Achtung, bei einem Makulaödem ist vor einer Kataraktoperation eine entzündliche Augenerkrankung (Uveitis) auszuschliessen. Eine Kataraktoperation bei einer Uveitis erfordert besondere Vorsichtsmassnahmen mit einer Entzündungskontrolle sechs Monate vor dem chirurgischen Eingriff.

Das Wichtigste für die Praxis

- Die Katarakt ist die Hauptursache für Blindheit weltweit, obgleich die heutigen Kataraktoperationen sicher und effektiv sind.
- Durch den zunehmenden Fortschritt der Kataraktchirurgie, die verbesserte Technologie der Intraokularlinsen (IOL), die präzisere biometrische Beurteilung und Feststellung von Komorbiditäten der Augen verfügen die Kataraktchirurgen über zahlreiche Instrumente, um das beste Resultat für ihre Patienten zu erzielen.
- Überdies wecken aktuelle experimentelle Fortschritte die Hoffnung auf eine möglicherweise vielversprechende Zukunft der medikamentösen Katarakttherapie.

Disclosure statement
Die Autoren haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Literatur
Die vollständige Literaturliste finden Sie als Anhang des Online-Artikels unter www.medicalforum.ch.

Published under the copyright license "Attribution – Non-Commercial – NoDerivatives 4.0". No commercial reuse without permission. See: http://emh.ch/en/services/permissions.html