

Aniridie-/Aphakieversorgung mittels Ophtec Artificial Iris Modell C1

Use of the Ophtec Artificial Iris Model C1 in Patients with Aniridia/Aphakia

Autoren

Juliane Jakob-Girbig^{ID}, Susanne Salewsky, Daniel Meller

Institut

Augenlinik, Universitätsklinikum Jena, Deutschland

Schlüsselwörter

Aniridie, Aphakie, Irisprothetik, perforierende Keratoplastik

Key words

aniridia, aphakia, prosthetic iris implants, perforating keratoplasty

eingereicht 29. 1. 2021

angenommen 1. 3. 2021

Bibliografie

Klin Monatsbl Augenheilkd 2021; 238: 803–807

DOI 10.1055/a-1475-1049

ISSN 0023-2165

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Dr. Juliane Jakob-Girbig

Augenlinik, Universitätsklinikum Jena

Am Klinikum 1, 07747 Jena, Deutschland

Tel.: + 49(0)3 64 193297 01, Fax: + 49(0)3 64 19 3297 02

j.jakob@schoenburg.de

ZUSAMMENFASSUNG

In den hier vorgestellten Kasuistiken wird die Versorgung mittels Ophtec Artificial Iris Modell C1 bei traumatischer bzw. postoperativer Aniridie/Aphakie beschrieben. In einem Fall wird bei visuslimitierender Hornhautvernarbung zusätzlich die Kombination mit einer perforierenden Keratoplastik angewendet. Im Ergebnis zeigt sich in beiden Fällen ein Zugewinn von Visus und kosmetischer Zufriedenheit ohne schwerwiegende Komplikationen. Einschränkend muss aber auf den aktuell noch kurzen Nachbeobachtungszeitraum hingewiesen werden.

ABSTRACT

In the present cases, the use of the Ophtec Artificial Iris model C1 is described in patients with traumatic or postoperative aniridia/aphakia. In one of the patients, it was combined with perforating keratoplasty because of corneal scarring. In both of the presented cases, improvement in visual acuity and a satisfactory aesthetic result without any serious complications can be shown. However, the short follow-up time must be emphasised.

Einleitung

Der partielle oder totale Verlust der Iris kann bedingt sein durch okuläre Traumata, chirurgische Maßnahmen, entzündliche Prozesse oder kongenitale Fehlbildungen [1]. Die betroffenen Patienten leiden vor allem unter Symptomen wie Visusminderung und Blendempfindlichkeit und sind durch die kosmetische Beeinträchtigung im Rahmen des Irisdefektes gestört [2].

Inzwischen gibt es verschiedene therapeutische Maßnahmen, um den Irisdefekt chirurgisch zu behandeln. Dazu gehört u. a. die Versorgung mittels künstlicher Irisprothesensysteme. Zu diesen Systemen gehört auch die Artificial Iris der Firma Ophtec (relabeled, ursprünglich Firma Reper). Dabei handelt es sich um eine 0,2 mm starke, faltbare Irisprothese aus hydrophoben Acrylmaterial. Es werden verschiedene Modelle unterschieden. Grundsätz-

lich existiert die Prothese mit (Modellnummer 1) und ohne (Modellnummer 0) optischer Wirkung, wobei nochmals eine Unterscheidung hinsichtlich der Fixationsart (C: sulcusfixiert, F: kapselsackfixiert) getroffen werden kann. Das hier verwendete Modell C1 ist demnach sulcusfixiert und deckt einen Dioptriebereich von 0,0 bis 40,0 dpt ab bei einem Gesamtdurchmesser von 13,5 mm und einem Optikdurchmesser von 3,5 mm. Alle Irisprothesen sind in 120 verschiedenen Farbmusterdesigns erhältlich, sodass anhand eines Farbfächers eine sehr individuelle Auswahl passend zum Partnerauge getroffen werden kann.

Kasuistik 1

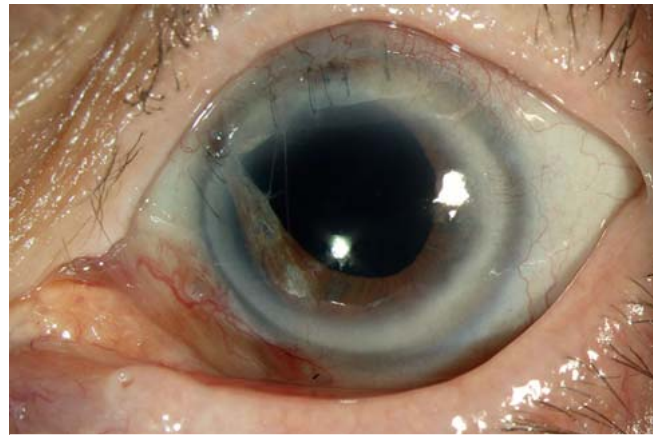
Anamnese und Befund

Eine 81-jährige Patientin wurde in unserer Klinik vorstellig bei spontaner Luxation der 7 Jahre zuvor implantierten Hinterkammerlinse sowie des Kapselsacks in den Glaskörperraum am linken Auge. Es erfolgte eine Pars-plana-Vitrektomie zur Bergung von IOL und Kapselsack. Dabei kam es zur Iridodialyse von 6:00 über 9:00 bis 1:00 Uhr. Es erfolgte eine Irisrefixation an der Sklera mit Prolene 10–0. Nach stationärer Entlassung und konservativer Weiterbehandlung durch den niedergelassenen Kollegen konnte 6 Monate postoperativ am linken Auge ein Visus unter Aphakiekorrektur + 12,0 dpt von 0,5 LogMAR nachgewiesen werden. Es zeigte sich ein reizfreier Vorderabschnitt mit Aphakie, klarer Hornhaut, Korneoskleralfäden im oberen Bereich, tiefer Vorderkammer, Irisbasisausriss von 7:00 über 8:00 bis 9:30 Uhr und großem Irisdefekt von 9:30 über 11:00 bis 12:00 Uhr (► **Abb. 1**) bei einem Intraokulardruck von 9 mmHg und zirkulär anliegender Netzhaut. Wegen ausgeprägter Blendempfindlichkeit und Aphakie wurde die operative Aphakie-/Aniridieversorgung des linken Auges geplant.

Operation und Verlauf

Ein Jahr nach der komplikativen Primärversorgung des linken Auges erfolgte die operative Rekonstruktion mittels Artificial Iris Modell C1 (Sklerafixierung) der Firma Ophtec mit Farbnummer 1048. Die refraktive Stärke der IOL von + 22 dpt wurde via IOL-Master 700 (Firma Zeiss) unter Nutzung der SRK-T/II-Formel mit einer A-Konstanten von 119,4 berechnet.

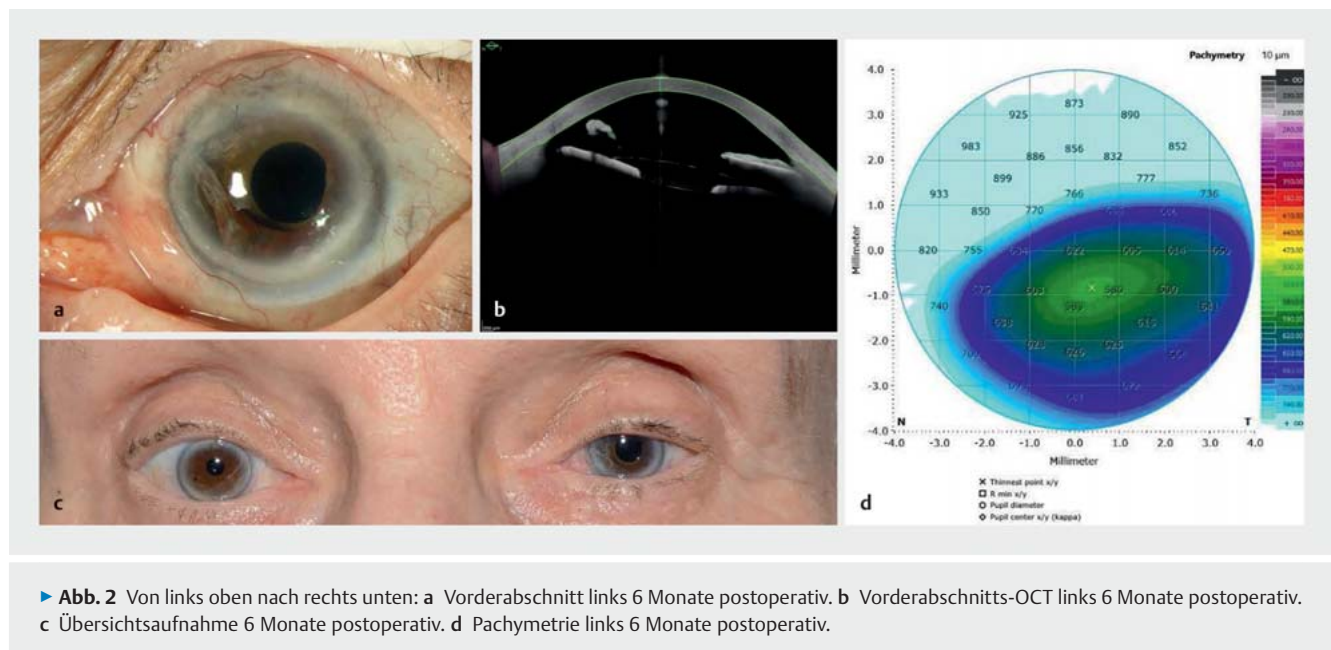
Die Bindehaut des linken Auges wurde bei 4:00, 8:00 und 12:00 Uhr eröffnet. Der Sulcus ciliaris wurde diaphanoskopisch markiert bei 4:00, 8:00 und 12:00 Uhr. Doppelt armierter Prolene-Faden wurde an den 3 Ösen der IOL-Haptik verknotet. Entsprechend der vorherigen Markierung wurden Führungskanülen



► **Abb. 1** Vorderabschnitt links präoperativ.

bei 4:00, 8:00 und 12:00 Uhr ab externo in die Sklera eingeführt und im Anschluss wurde ein 3-stufiger kornealer Tunnel mit 4,5 mm Breite eröffnet und die Artificial Iris bei 4:00, 8:00 und 12:00 Uhr unter Nutzung der Führungskanülen als Leitschiene nach außen geführt. Mittels Z-Naht nach Szurman [3] wurde die Aniridie-IOL nun fixiert. Bei gut sitzender IOL und tonisiertem Bulbus wurde die Bindehaut mit Vicryl 8–0 und die Sklerotomie bei 6:00 Uhr mit Vicryl 7–0 verschlossen.

Nach zwischenzeitlich erfolgter stationärer Aufnahme zur Hornhautpflege bei deutlicher Stippung und Nachlegung der Bindehautnaht bei Fadenausriss bei 8:00 Uhr konnte 6 Monate postoperativ am linken Auge ein Visus von 0,6 LogMAR bei einer subjektiven Refraktion von sph + 1,5, cyl – 3,5, A 110° ermittelt werden. Der Vorderabschnitt stellte sich reizfrei dar mit gut sitzender IOL (► **Abb. 2 a**). Im Vorderabschnitts-OCT konnte der gute Sitz der IOL mit Abgrenzung von optischem Teil zu irisprothetischem Teil sehr gut dargestellt werden (► **Abb. 2 b**). Die Patientin zeigte



► **Abb. 2** Von links oben nach rechts unten: **a** Vorderabschnitt links 6 Monate postoperativ. **b** Vorderabschnitts-OCT links 6 Monate postoperativ. **c** Übersichtsaufnahme 6 Monate postoperativ. **d** Pachymetrie links 6 Monate postoperativ.

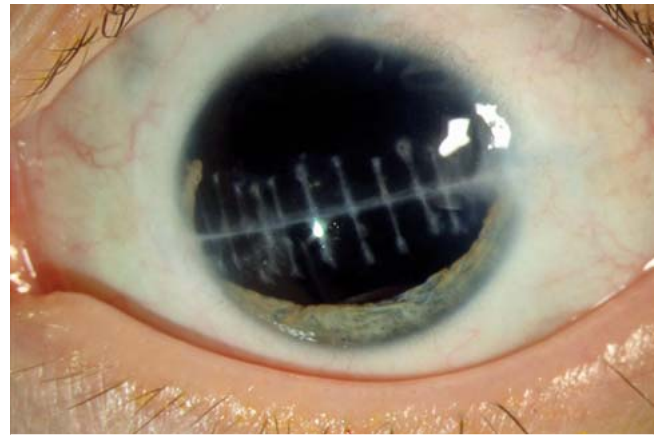
sich sehr zufrieden über das kosmetische Ergebnis im Vergleich zum Partnerauge (► **Abb. 2c**) und die reduzierte Blendempfindlichkeit. Allerdings zeigten sich ein zartes Epithelödem mit Zunahme der Hornhautdicke (► **Abb. 2d**) und eine Minderung der Endothelzellzahl auf 386 Zellen/mm² im Sinne einer beginnenden Hornhautendotheldekompensation bei unauffälliger Endothelzellzahl am Partnerauge (1219 Zellen/mm²). Bei fehlenden subjektiven Beschwerden sahen wir vorerst von entsprechenden operativen Maßnahmen im Sinne einer DMEK ab und ordinierten zusätzlich Omnisorb Augentropfen (ATR).

Kasuistik 2

Anamnese und Befund

Ein 21-jähriger Patient wurde in unserer Klinik primär versorgt bei perforierender Hornhaut-, Sklera-, Irisverletzung, Linsenverlust sowie nasaler und temporaler Lidverletzung am linken Auge durch eine explodierte Glasflasche. Im Vorderabschnittsbefund zeigte sich die Hornhaut zentral von 3:00 über 6:00 bis 9:00 Uhr perforiert. Die Perforation setzte sich bei 3:00 und 9:00 Uhr auf der Sklera fort. Zudem war die Iris im oberen Bereich an der Iriswurzel ausgerissen und es zeigte sich ein vollständiger Linsenverlust. Der Visus lag zu diesem Zeitpunkt bei Handbewegungen, die Tensio war molle und die Netzhaut bei bestehender Glaskörperhämorrhagie anliegend. Es erfolgte am selben Tag eine Abtragung des nekrotisierten Irisgewebes sowie eine Sklera- (Vicryl 7-0), Bindehaut- (Vicryl 9-0) und Hornhautnaht (Ethilon 10-0) Zudem wurde das Lid mittels Hautnähten (Vicryl 5-0) nasal und temporal des linken Auges rekonstruiert und zusätzlich zur lokalen Abschirmung (Gentamycin ATR und Cefuroxim ATR) eine systemische Antibiose (Cefuroxim 1,5 g 2 × tgl. i. v.) über 10 Tage durchgeführt. In der Bildgebung via CT konnte ein Fremdkörper ausgeschlossen werden. Eine Woche postoperativ erfolgte am linken Auge eine Pars-plana-Vitrektomie zur Entfernung des persistierenden Hämophthalmus. Dabei zeigte sich eine subretinale Blutung nasal der Papille und temporal der Makula. Die Linse konnte im Glaskörperraum nicht aufgefunden werden, sodass am ehesten ein Verlust nach extern im Rahmen des Unfallereignisses angenommen werden kann. Intraoperativ erfolgte eine Irisnaht bei 12:00 Uhr mit Prolene 10-0. Zur stationären Entlassung lag der Visus links weiterhin bei Handbewegungen, der Bulbus war gut tonisiert und die Netzhaut anliegend.

Nach konservativer Weiterbehandlung durch den niedergelassenen Kollegen und zwischenzeitlicher Entfernung von lockeren Hornhautfäden konnte 8 Monate nach der primären Wundversorgung am linken Auge ein Visus unter Aphakiekorrektur + 10,0 dpt von 0,8 LogMAR nachgewiesen werden. Es zeigte sich ein reizfreier Vorderabschnitt mit Aphakie, großer zentraler Hornhautnarbe von 3:00 über 6:00 bis 9:00 Uhr, tiefer Vorderkammer, Irisdefekt von 9:00 über 12:00 bis 3:00 Uhr (► **Abb. 3**) bei einem Intraokulardruck von 20 mmHg und zirkulär anliegender Netzhaut. Wegen vermindertem Visus durch die Hornhautnarbe, ausgeprägter Blendempfindlichkeit durch den großflächigen Irisdefekt und die Aphakie wurde die operative Aphakie-/Aniridieversorgung in Kombination mit einer Keratoplastik des linken Auges geplant.



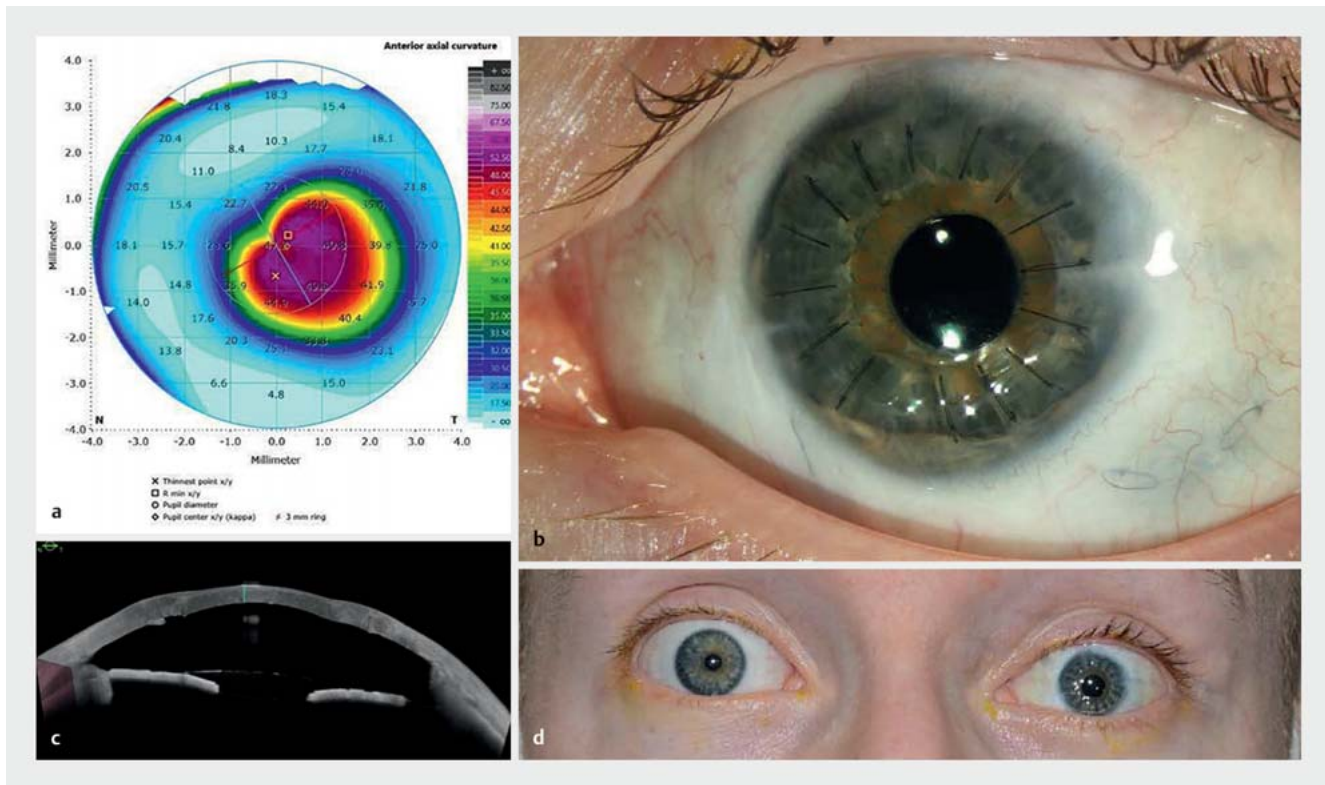
► **Abb. 3** Vorderabschnitt links 8 Monate nach Primärversorgung.

Operation und Verlauf

15 Monate nach der Primärversorgung des linken Auges erfolgte die operative Rekonstruktion mittels Artificial Iris Modell C1 (Sklerafixierung) der Firma Ophtec mit Farbnummer 3223. Die refraktive Stärke der IOL von + 24,5 dpt wurde via IOL-Master 700 (Firma Zeiss) unter Nutzung der SRK-T/II-Formel mit einer A-Konstanten von 119,4 berechnet.

Zu Beginn erfolgte eine Peritomie des linken Auges. Der Sulcus ciliaris wurde diaphanoskopisch bei 4:00, 8:00 und 12:00 Uhr markiert und entsprechende Skleradeckel präpariert. Zur Stabilisierung des Bulbus wurde der Flieringa-Ring aufgelegt. Danach erfolgte an den 3 Ösen der IOL-Haptik das Vorlegen von 10-0-Prolene-Schlaufen mittels Cow-Hitch-Technik nach Peden et al. [4]. Danach wurden die Schlaufen mittels Häkchen gefasst. Anschließend wurde die perforierende Hornhauttransplantation mit dem Hessburg-Barron-Trepanationssystem (7,5 mm) am Spender- und Empfängergeraue durchgeführt. Daran schloss sich das Einfädeln der vorgelegten Prolene-Schlaufen durch die Ösen und das Fassen der Haptiken an. Anschließend erfolgte das Aufnähen des Hornhauttransplantates mit 4 Einzelknopfnähten sowie fortlaufender Naht mit Nylon 10-0. Bei gut zentrierter IOL wurde diese mit den vorgelegten Prolene-Fäden lamellär in der Skleratasche fixiert. Der Skleradeckel wurde mit Nylon 10-0 verschlossen. Bei gut sitzender IOL und tonisiertem Bulbus wurde die Bindehaut mit Vicryl 8-0 genäht. Postoperativ erfolgte die antibiotische Abschirmung lokal mit Ofloxacin ATR und nach erfolgtem Epithelschluss die Abstoßungsprophylaxe durch Dexamethason ATR zusätzlich zur systemischen Abstoßungsprophylaxe via Prednisolon in absteigender Dosierung.

Drei Monate postoperativ befand sich der Visus links bei 0,7 LogMAR, wobei der nahtbedingte Astigmatismus bereits etwas nachgelassen hatte (subjektive Refraktion linkes Auge: sph + 2,0, cyl - 3,0, A 100°), aber immer noch eine Cornea-planähnliche Hornhautkonfiguration mit zentraler Aufsteilung bestand (► **Abb. 4a**). Der Vorderabschnitt links stellte sich weiterhin reizfrei dar bei gut sitzendem, klarem Transplantat mit zentraler Artificial Iris (► **Abb. 4b**), einer Tensio von 20 mmHg und einer zirkulär anliegenden Netzhaut. Im Vorderabschnitts-OCT des linken Auges ließ sich das Irisimplantat mit optischem und protheti-



► **Abb. 4** Von links oben nach rechts unten: **a** Hornhauttopografie links 3 Monate postoperativ. **b** Vorderabschnitt links 3 Monate postoperativ. **c** Vorderabschnitts-OCT links 3 Monate postoperativ. **d** Übersichtsaufnahme 3 Monate postoperativ.

schem Anteil sehr gut darstellen und im Bereich der Hornhaut war der Übergang von eigener zu Spenderhornhaut gut erkennbar (► **Abb. 4c**). Der Patient war auch hinsichtlich des kosmetischen Ergebnisses (vor allem im Vergleich zum Partnerauge) sehr zufrieden (► **Abb. 4d**).

Diskussion

Die ersten chirurgischen Methoden zur Rekonstruktion der Iris wurden bereits in den 1950er-Jahren von Peter Choyce entwickelt [5]. Seitdem hat sich das Spektrum möglicher Rekonstruktionsvarianten erheblich erweitert. So werden von verschiedenen Firmen Modelle zur reinen Irisrekonstruktion oder alternativ mit zusätzlicher optischer Wirkung angeboten.

Das hier verwendete Modell C1 der Firma Ophtec kombiniert die optische Wirkung einer Intraokularlinse mit der Rekonstruktion der Iris. Es stellt dabei eine Weiterentwicklung der 311 Aniridie-IOL II dar, die nur über ein Spektrum von 4 verschiedenen Farben verfügte (schwarz, grün, braun oder blau), zur Sklera-, Sulcus- und intrakapsulären Fixation geeignet und ebenfalls mit und ohne Optik verfügbar war [6]. In verschiedenen Untersuchungen zeigten sich für dieses ältere Modell als postoperative Ergebnisse eine Visusverbesserung und Abnahme der Blendempfindlichkeit [7, 8]. Als mögliche Komplikationen traten Glaukom, zystoides Makulaödem und Iritis auf [8]. Wobei derartige Komplikationen deutlich häufiger in Augen zu finden waren, die eine komplexe medizinische und chirurgische Vorgeschichte hatten [1]. In einer Fall-

beschreibung zur Implantation von Modell C1 über 6 Monate postoperativ wurden keine Komplikationen wie Anstieg des Augeninnendrucks oder Endothelzellverlust festgestellt [9].

Eine Kombination der Aniridie-IOL mit einer perforierenden Keratoplastik ist für Modell 311 möglich und beschrieben [10]. In einer Übersicht zur Kombination von IOL-Implantation, Irisrekonstruktion mittels Prothese (Artificial Iris, Human Optics) und perforierender Keratoplastik als Triple Procedure zeigten sich im Ergebnis eine Visusverbesserung, eine höhere kosmetische Zufriedenheit und insgesamt eine Verbesserung der Lebensqualität [11].

In den hier vorgestellten Kasuistiken über die Implantation der Aniridie-IOL Modell C1 der Firma Ophtec konnte in beiden Fällen postoperativ ein Visusanstieg und eine deutliche Abnahme der Blendempfindlichkeit bei hoher Zufriedenheit mit dem kosmetischen Ergebnis ermittelt werden. Die Möglichkeit der Kombination mit einer perforierenden Keratoplastik wurde ebenfalls in einem der vorgestellten Fälle erfolgreich durchgeführt. Bis zum aktuellen Zeitpunkt kam es postoperativ nicht zu den in der Literatur vorgeschriebenen möglichen Komplikationen wie Iritis, Anstieg des Intraokulardrucks oder Transplantatversagen [11]. Allerdings zeigte sich in Kasuistik 1 eine beginnende Hornhautendotheldekompensation, wobei an dieser Stelle auf das Alter der Patientin und den Zustand nach Voroperationen am betreffenden Auge hingewiesen werden muss. Aufgrund des noch relativ kurzen Nachbeobachtungszeitraums kann jedoch zu möglichen

Komplikationen noch keine abschließende Aussage getroffen werden.

Zusammenfassend lässt sich anhand der beiden beschriebenen Fälle die Implantation der Aniridie-IOL Modell C1 von Ophtec als praktikabel durchführbare und risikoarme Methode der Irisrekonstruktion bewerten, die eine gute postoperative Patientenzufriedenheit erzeugt und mit weiteren operativen Eingriffen (z. B. perforierende Keratoplastik) kombinierbar ist. Die entscheidenden Vorteile des hier verwendeten Modells liegen dabei in der besonders hohen Stabilität aufgrund der 3-Punkt-Fixierung, in der Möglichkeit zur Versorgung mit Optik und Irisprothese in einem operativen Schritt und in der hohen Individualität in der Anpassung durch die große Farbauswahl.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Wang H, Jung J, Lin SR et al. Safety and Efficacy of Colored Iris Reconstruction Lens Implantation. *Am J Ophthalmol* 2020; 216: 174–185
- [2] Koch KR, Heindl LM, Cursiefen C et al. Artificial iris devices: benefits, limitations and management of complications. *J Cataract Refract Surg* 2014; 40: 376–382
- [3] Szurman P, Gekeler K. Sekundäre Intraokularlinsenimplantation von Sklera-naht-fixierten Intraokularlinsen. *Ophthalmologie* 2014; 111: 217–223
- [4] Peden M, Adams S, Huffman B et al. Alternative technique for implantation of scleral-fixated intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 226–229
- [5] Choyce P. Intraocular lenses and implants. London, Großbritannien: H. K. Lewis and Company; 1964
- [6] Thomas BC, Rabsilber TM, Auffarth GU. Aniridie-IOL und künstlicher Irisersatz. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2013; 230: 786–790
- [7] Roman S, Cherrate H, Trouvet JP et al. [Artificial iris intraocular lenses in aniridie or iris deficiencies]. *J Fr Ophtalmol* 2009; 32: 320–325
- [8] Menezo JL, Martinez-Costa R, Cisneros A et al. Implantation of iris devices in congenital and traumatic aniridias: surgery solutions and complications. *Eur J Ophthalmol* 2005; 15: 451–457
- [9] Frisina R, De Biasi CS, Londei D et al. A new intraocular lens with artificial iris for treating a case of iris extrusion secondary to traumatic opening of a radial keratotomy. *Eur J Ophthalmol* 2020. doi:10.1177/1120672120902035
- [10] Mashor RS, Bahar I, Kaisermann I et al. Combined penetrating keratoplasty and implantation of iris prosthesis intraocular lenses after ocular trauma. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37: 582–587
- [11] Bonnet C, Vazirnia P, Deng SX et al. Sutured custom foldable Silicone Artificial Iris implantation combined with intraocular lens implantation and penetrating keratoplasty: safety and efficacy outcomes. *Cornea* 2020. doi:10.1097/ICO.0000000000002564