

Persönliche PDF-Datei für

Timur Mert Yildirim, Gerd Uwe Auffarth, Hyeck-Soo Son,  
Christian S. Mayer, Tamer Tandogan, Ramin Khoramnia

Mit den besten Grüßen vom Georg Thieme Verlag

[www.thieme.de](http://www.thieme.de)

## Duettverfahren bei hoher Myopie zum Erreichen einer reversiblen Multifokalität

DOI 10.1055/a-0916-8780  
Klin Monatsbl Augenheilkd

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kollegen und zur Verwendung auf der privaten Homepage des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

**Verlag und Copyright:**  
© 2019 by  
Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14  
70469 Stuttgart  
ISSN 0023-2165

Nachdruck nur  
mit Genehmigung  
des Verlags

 **Thieme**

# Duettverfahren bei hoher Myopie zum Erreichen einer reversiblen Multifokalität

## Duet Procedure in High Myopia to Achieve Reversible Multifocality

### Fallvorstellung

#### Anamnese

Eine 52-jährige hoch myope Patientin stellte sich im März 2018 in unserer Spezialprechstunde für Refraktive Chirurgie mit der Frage nach Behandlungsmöglichkeiten bei Myopie und Presbyopie vor. Mit dem Seheindruck von multifokalen Kontaktlinsen sei sie zufrieden, sie vertrage diese jedoch zunehmend schlecht. Insgesamt bestand seitens der Patientin ein sehr hoher Anspruch an eine Brillenunabhängigkeit.

#### Untersuchung

Die wichtigsten präoperativen Untersuchungsergebnisse sind in ▶ **Tab. 1** zusammengefasst. Der vordere Augenabschnitt war bis auf vereinzelte Diskontinuitätszonen in der Linse unauffällig. In der Fundusuntersuchung zeigten sich für eine Myopie typische Veränderungen: Die Papille war vital mit schrägem Sehnerveneintritt und myopem Konus. Die Makula wies leichte Pigmentepithelverschiebungen und -defekte auf. Im Bereich der Netzhaut zeigten sich Dehnungsherde. Präoperativ wurde

eine Quantifizierung der wahrgenommenen Lichtphänomene mithilfe eines Simulators (Halo&Glare Simulator, Eyeland Design Network GmbH, Vreden) durchgeführt. Die präoperative Biometrie wurde mit dem IOL Master 700 (Zeiss, Oberkochen) erstellt (▶ **Tab. 2**).

#### Therapieentscheidung

Gemäß den Empfehlungen der Kommission Refraktive Chirurgie (KRC) erörterten wir mit der Patientin verschiedene Behandlungsmöglichkeiten mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen [1]. Ein refraktiv-chirurgischer Eingriff an der Hornhaut kam nicht infrage, da dieser außerhalb des Grenzbereichs stattfinden würde. Der Einsatz phaker Intraokularlinsen (IOL) zur Emmetropisierung wäre prinzipiell zur Korrektur der Myopie möglich gewesen, jedoch wäre postoperativ mit einem reduzierten unkorrigierten Nahvisus zu rechnen gewesen. Aufgrund des starken Wunsches nach einer Brillenunabhängigkeit und fehlender Verträglichkeit einer Monovision wurden deshalb Optionen besprochen, die ein brillenunabhängiges Sehen in unterschiedlichen Distanzen ermöglichen können.

Ein refraktiver Linsenaustausch mit Implantation einer multifokalen/multifokal-torischen IOL in den Kapselsack wurde erörtert. Die Patientin wurde dabei ausdrücklich auf das trotz des bereits abgehobenen Glaskörpers deutlich erhöhte Risiko einer Netzhautablösung bei hoher Myopie hingewiesen [2]. Des Weiteren wurde die Patientin darüber aufgeklärt, dass die funktionellen Ergebnisse und die Gefahr für das Auftreten von Nebenwirkungen bei Pathologien der Netzhaut, wie einer hohen Myopie, schwer voraussagen sind. Wir informierten die Patientin auch darüber, dass eine multifokale Optik bei Verschlechterung des Makula- und Netzhautbefundes nachteilig sein könnte.

#### Das Duettverfahren

Seitens der Patientin bestand ein sehr dringender Wunsch nach Brillenunabhängigkeit. Sämtliche Risiken und Nachteile, die mit einem Eingriff einhergehen könnten, waren für die Patientin akzeptabel. Insgesamt entschieden wir uns daher dafür, der Patientin ein Verfahren anzubieten, bei dem die multifokale Optik im Falle einer Unverträglichkeit oder künftigen Verschlechterung des Makula-/Netzhautbefunds einfach wieder entfernt werden kann. Es wurde besprochen, an beiden Augen einen refraktiven Linsenaustausch mit Implantation einer monofokalen Linse in den Kapselsack und zusätzlicher Implantation einer multifokalen additiven IOL in den Sulcus ciliaris in einer Sitzung (sog. Duettverfahren) durchzuführen. Wir einigten uns mit der Patientin bei der Wahl der Zielrefraktion für die monofokalen IOL auf einen Wert von  $-2,5$  dpt, da die Patientin im Falle einer Entfernung der additiven multifokalen IOL auf Brillenunabhängigkeit in der Nähe Wert legte. Als additive Linse wurde eine Sulcoflex 653 F (Rayner, Hove, UK) geplant. Bei dieser Linse handelt es sich um eine einstückige IOL aus hydrophilem Acrylat mit einem Gesamtdurchmesser von 14,0 mm, die speziell für die Implantation in den Sulcus ciliaris bei

▶ **Tab. 1** Präoperative Visusdaten.

Auge	subjektive Refraktion	UDVA (dezimal)		CDVA (dezimal)		DCNVA (dezimal)	
rechts	- 12,0/- 1,75/93°	< 0,05	< 0,05	0,8 pp	0,8	0,8	0,8
links	- 14,0/- 1,25/80°	< 0,05		0,8 pp		0,8 p	

UDVA: unkorrigierter Fernvisus, CDVA: korrigierter Fernvisus, DCNVA: fernkorrigierter Nahvisus

▶ **Tab. 2** Präoperative Biometriedaten.

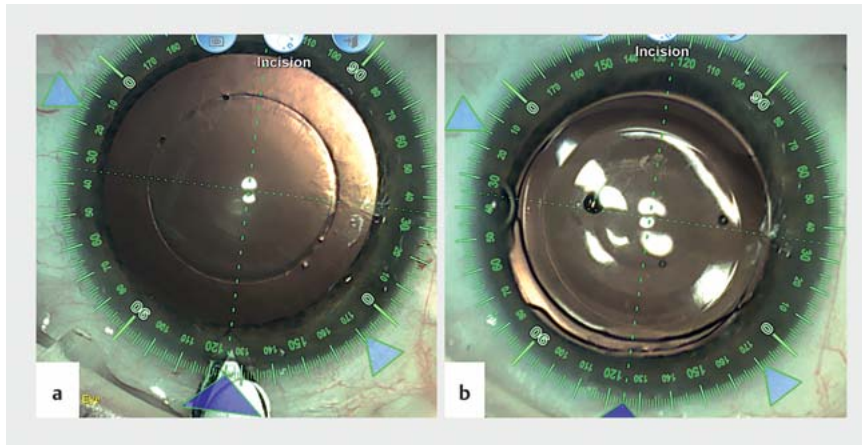
Auge	Achsenlänge (mm)	Hornhautradien (mm)		kornealer Astigmatismus (dpt)	Vorderkammertiefe (mm)
		R1	R2		
rechts	27,66	7,48 @ 78°	7,37 @ 168°	- 0,67	3,39
links	27,84	7,38 @ 35°	7,35 @ 125°	- 0,19	3,45

@: Achslage des Hornhautradius

pseudophaken Augen entworfen wurde. Die asphärische Optik hat einen Durchmesser von 6,5 mm mit einer Basisbrechkraft und einer zusätzlichen refraktiven Nahaddition von +3,5 dpt. Im vorliegenden Fall sollte die Sulcoflex nicht nur Multifokalität erzeugen, sondern auch die Myopie von -2,5 dpt ausgleichen, die mittels der monofokalen kapselsackfixierten Hinterkammerlinse angestrebt wurde.

### Operation

Nach angemessener Bedenkzeit erfolgten die Operationen im Abstand von 2 Tagen rechts vor links. Dabei kam ein Femtosekundenlasersystem (LenSx Laser, Alcon, Fort Worth, USA) zum Einsatz. Die Hauptschnitte wurden mithilfe eines bildgeführten Navigationssystems (Verion, Alcon, Fort Worth, USA) so ausgerichtet, dass der bestehende (geringe) korneale Zylinder optimal korrigiert wurde. Am rechten Auge wurde nach Anlage der Kapsulotomie (5 mm Durchmesser) und Schaffung einer 2,5-mm-Clear-Cornea-Tunnelinzision bei 168° eine monofokale +10,0 dpt PCB00 IOL (J&J Vision, Santa Ana, USA) in den Kapselsack implantiert. Nach Entfernung des Viskoelastikums (auch hinter der monofokalen IOL) erfolgte das Stellen des Sulcus ciliaris mittels Healon GV (J&J Vision, Santa Ana, USA) und die Implantation einer Sulcoflex 653 F (Rayner, Hove, UK) mit einer Basisstärke von -3,5 dpt und einer Nahaddition von +3,5 dpt. Am linken Auge erfolgte das gleiche Vorgehen mit der Tunnelinzision bei 125° und Implantation einer +9,0 dpt PCB00 IOL sowie einer -3,5 dpt Sulcoflex 653 F IOL. ► **Abb. 1** zeigt den intraoperativen Situs mit eingeblendetem Verion-Bild für das linke Auge vor und nach Implantation beider IOL.

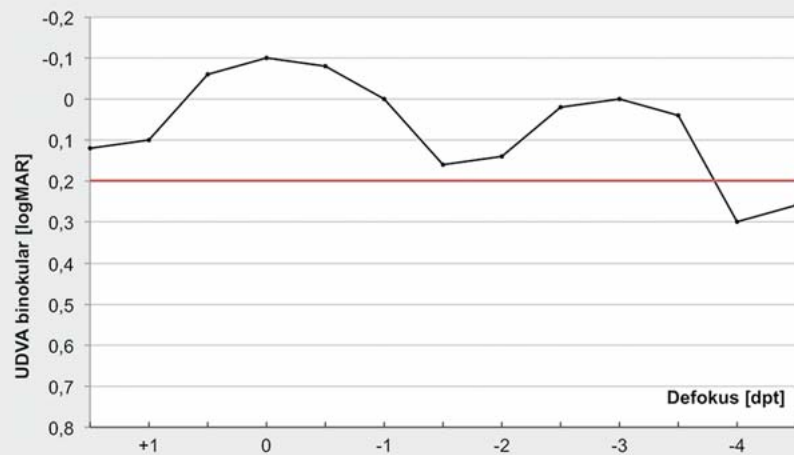


► **Abb. 1** Intraoperativer Situs des linken Auges mit eingeblendetem Verion-Bild vor (a) und nach (b) Implantation beider IOL. a Die Kapsulotomie (5,0 mm Durchmesser) ist gut zu erkennen. Die Clear-Cornea-Tunnelinzision wird bei 125° angelegt. b Die Zonen der refraktiven Sulcoflex IOL sind gut zu erkennen.

► **Tab. 3** Postoperative Visusdaten.

Auge	subjektive Refraktion	UDVA (dezimal)		CDVA (dezimal)		DCNVA (dezimal)	
rechts	plan/-0,5/90°	0,63+	1,0	0,63++	1,0	0,8 pp	0,8
links	Gbn	0,8++		0,8++		0,8 p	

Gbn: Gläser bessern nicht, UDVA: unkorrigierter Fernvisus, CDVA: korrigierter Fernvisus, DCNVA: fernkorrigierter Nahvisus



► **Abb. 2** Binokular unkorrigierte Defokuskurve der Patientin bei der 3-Monats-Kontrolle. Bis zu einem Defokus von -3,5 dpt liegen alle Visuswerte über 0,63 dezimal (rote Linie). UDVA: unkorrigierter Fernvisus.

### Postoperatives Ergebnis

Die Patientin wurde 3 Monate postoperativ ausführlich untersucht. Sie gab an, in den meisten Situationen keine Brille mehr zu benötigen. Nur selten verende sie eine Lesebrille mit einer Stärke von +1,0 dpt. Die postoperativen Visusdaten sind in ► **Tab. 3** zusammengefasst. Die unkorrigierte binokulare Defokuskurve ist in ► **Abb. 2** dargestellt. Die Wahrnehmung photischer Phänomene änderte sich von prä- zu postoperativ. Während die Patientin vor der Operation einen sternförmigen

Typ der Lichtringe (H2) mit einer Größe von 46 und Intensität von 65 angab, wurde postoperativ der runde Lichthof (H3) mit geringerer Ausprägung (Halo Größe 26, Intensität 48) angegeben. Insgesamt war die Patientin subjektiv sehr zufrieden mit dem Ergebnis der Behandlung.

## Diskussion

Der Einsatz von multifokalen IOL bei hoch myopen Patienten wird nach wie vor kontrovers diskutiert. Kritiker argumentieren, dass die vorbestehenden Netzhautveränderungen zu verminderten funktionellen Ergebnissen und/oder erhöhten Nebenwirkungen führen können. Aus diesem Grund haben wir der Patientin von der Implantation einer multifokalen Intraokularlinse in den Kapselsack abgeraten, insbesondere angesichts der schon bestehenden Netzhautveränderungen. Da jedoch der ausgeprägte Wunsch nach einer Brillenunabhängigkeit bestand und der Seheindruck mit multifokalen Kontaktlinsen für die Patientin sehr gut war, boten wir ihr mit dem Duettverfahren eine reversible multifokale Lösung an.

Einzelne Studien konnten zeigen, dass multifokale Optiken auch bei hoch myopen Patienten zu guten funktionellen Ergebnissen führen können, jedoch ist die Prognose diesbezüglich patientenabhängig [3]. Insbesondere aufgrund der Myopie können weitere funktionelle Einbußen im Verlauf nicht ausgeschlossen werden. Im Falle einer Unverträglichkeit der Multifokalität oder des Auftretens einer Netzhautpathologie mit zunehmendem Alter kann die additive sulcusgestützte IOL, anders als eine multifokale IOL im Kapselsack, in einem unkomplizierten Eingriff entfernt werden.

Insgesamt gibt es wenige Studien, welche die Implantationen einer additiven bifokalen IOL zusammen mit einer monofokalen Linse in den Kapselsack untersuchten. Publierte Studien zu anderen Linsenmodellen als dem von uns beschriebenen ergaben gute funktionelle Ergebnisse, die vergleichbar zur primären Implantation einer multifokalen IOL in den Kapselsack waren [4–6]. Dennoch sollte bei bestimmten Pa-

tientengruppen der Einsatz multifokaler Optiken mit Bedacht erfolgen, da vermehrt Nebenwirkungen auftreten und bei nicht optimalen Bedingungen die funktionellen Ergebnisse reduziert sein können [7]. In unserem Fall konnten wir einer hoch myopen Patientin durch das Duettverfahren eine Behandlungsmöglichkeit anbieten, die ihr eine Multifokalität ermöglichte, die bei Bedarf relativ einfach wieder rückgängig gemacht werden kann.

## Fazit für die Praxis

- Patienten mit hoher Myopie können durch das Duettverfahren gute funktionelle Ergebnisse erzielen.
- Im Falle einer Verschlechterung der Netzhautfunktion mit Abnahme der Visuswerte bzw. einer Kontrastverschlechterung oder des Auftretens von Nebenwirkungen (z. B. störender Blendung oder Lichtringen), kann die Entfernung der multifokalen additiven IOL relativ einfach erfolgen.
- Patienten müssen aber auch bei diesem Verfahren sorgfältig über Chancen und Risiken (insbesondere die Zunahme des Amotiorisikos) aufgeklärt werden.

## Interessenkonflikt

Das IVCRC erhält Forschungsgelder von der Fa. Rayner, der Fa. Zeiss, der Fa. Johnson & Johnson und der Fa. Alcon. G. Auffarth und R. Khoramnia erhalten Vortragshonoreare sowie Reisekostenerstattungen von der Fa. Alcon und der Fa. Johnson & Johnson. T. Yildirim und S. Son erhalten Reisekostenerstattungen von der Fa. Alcon. C. Mayer und T. Tandogan geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Autoren

Timur Mert Yildirim<sup>1</sup>, Gerd Uwe Auffarth<sup>1</sup>, Hyeck-Soo Son<sup>1</sup>, Christian S. Mayer<sup>1</sup>, Tamer Tandogan<sup>1,2</sup>, Ramin Khoramnia<sup>1</sup>

- 1 International Vision Correction Research Centre (IVCRC) und David J Apple International Laboratory for Ocular Pathology, Universitätsklinikum Heidelberg
- 2 Augenheilkunde, HELIOS Klinikum Pforzheim GmbH

## Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. med. Ramin Khoramnia, MD, F. E. B. O.**

International Vision Correction Research Centre (IVCRC) und David J Apple International Laboratory for Ocular Pathology  
Universitätsklinikum Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 400  
69120 Heidelberg  
Tel.: + 49 (0) 62 21 56 69 99  
Fax: + 49 (0) 62 21 56 54 22  
ramin.khoramnia@med.uni-heidelberg.de

## Literatur

- [1] Kohnen T, Fabian E, Knorz MC. Bewertung und Qualitätssicherung refraktiv-chirurgischer Eingriffe durch die DOG und den BVA – KRC-Empfehlungen. 2019
- [2] Kook D, Kampik A, Kohnen T. [Complications after refractive lens exchange]. *Ophthalmologie* 2008; 105: 1005–1012. doi:10.1007/s00347-008-1829-5
- [3] Steinwender G, Schwarz L, Bohm M et al. Visual results after implantation of a trifocal intraocular lens in high myopes. *J Cataract Refract Surg* 2018; 44: 680–685. doi:10.1016/j.jcrs.2018.04.037
- [4] Cassagne M, Porterie M, Gauthier L et al. Primary sulcus implantation of a diffractive multifocal pseudophakic piggyback intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2018; 44: 266–273. doi:10.1016/j.jcrs.2017.11.019
- [5] Liefeld A, Ehmer A, Schroter U. Visual function and reading speed after bilateral implantation of 2 types of diffractive multifocal intraocular lenses: add-on versus capsular bag design. *J Cataract Refract Surg* 2015; 41: 2107–2114. doi:10.1016/j.jcrs.2015.10.055
- [6] Gerten G, Kermani O, Schmiedt K et al. Dual intraocular lens implantation: monofocal lens in the bag and additional diffractive multifocal lens in the sulcus. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35: 2136–2143. doi:10.1016/j.jcrs.2009.07.014
- [7] Tandogan T, Son HS, Choi CY et al. Laboratory evaluation of the influence of decentration and pupil size on the optical performance of a monofocal, bifocal, and trifocal intraocular lens. *J Refract Surg* 2017; 33: 808–812. doi:10.3928/1081597x-20171004-02

## Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0916-8780>  
Online-publiziert | *Klin Monatsbl Augenheilkd*  
© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York |  
ISSN 0023-2165