

# Yüksek Miyopi Tedavisinde Yeni Nesil Arka Kamara Fakik İntraoküler Lens Uygulaması

## New Generation Posterior Chamber Phakic Intraocular Lens Application in the Treatment of High Myopia

<sup>ID</sup> Kamil YAVUZER<sup>a</sup>, <sup>ID</sup> Yusuf EVCİMEN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Van, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Urartu Göz Tıp Merkezi, Van, TÜRKİYE

**ÖZET Amaç:** Yeni nesil arka kamara fakik göz içi lens (GİL) implantasyonu yapılmış hastalarda, bu cerrahinin güvenilirlik ve etkinliğinin gösterilmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Ameliyat öncesi, hastaların manifest refraksiyonları ve Snellen eşeline göre görme keskinlikleri kaydedildi. Göz içi basıncı (GİB) Goldmann applanasyon tonometrisi ile ölçüldü. Hastaların ön segment yapılarını (limbus-limbus mesafesi “LLM”, ön kamara derinliği “ÖKD”, pakimetri, keratometri) değerlendirmek için korneal topografi (Sirius, CSO, Italy) ve optik biyometri (Lenstar LS 900, Haag-Streit AG, Switzerland) cihazları kullanıldı. Tüm hastalara, arka kamara fakik GİL (Eyecryl Phakic IOL, Biotech Vision Care, Hindistan) implante edildi. Ameliyat sonrası rutin oftalmik muayenenin ardından tüm hastaların ön segment yapılarını değerlendirmek için korneal topografi ve optik biyometri çekimleri tekrarlandı. Ön segment optik koherans tomografi (Optovue Inc, Fremont CA, United States) yardımıyla arka kamara fakik GİL vault mesafesi ölçüldü. **Bulgular:** Cerrahi uygulanan, 15 hastanın 29 gözünün ameliyat öncesi ve sonrası verileri karşılaştırıldığında, görme keskinliklerinin arttığı ( $p<0,001$ ), GİB’lerinde değişiklik olmadığı ( $p=0,107$ ), sferik değer ve sferik eş değerlerinin düştüğü gözlendi ( $p<0,001$ ). Ön segment parametreleri karşılaştırıldığında, pakimetri ve LLM değerlerinin değişmediği ( $p=0,501$ ,  $p=0,850$  sırasıyla), ÖKD’nin ise daraldığı ( $p<0,001$ ) gözlendi. Optik biyometri ile değerlendirilen keratometrik değerlerde (K1 için  $p=0,968$ , K2 için  $p=0,720$ ), aksiyel uzunlukta ( $p=0,957$ ) ve Sanders-Retzlaff-Kraff/Theoretical (SRK/T) formülüne göre GİL ölçümünde anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p=0,102$ ). Ameliyat sonrası 1 gözde GİB artışı, 1 gözde katarakt gözlendi. **Sonuç:** Yüksek miyoplarda yeni nesil arka kamara fakik GİL uygulaması etkin, güvenilir, pratik ve sonuçları açısından öngörülebilir bir uygulamadır.

**ABSTRACT Objective:** To show the effectiveness and safety of new generation posterior chamber phakic intraocular lens (IOL) implantation in patients who have undergone this surgery. **Material and Methods:** Before surgery, manifest refractions and visual acuity of patients were recorded according to Snellen chart. IOP were measured by Goldmann applanation tonometry. Corneal topography (Sirius, CSO, Italy) and optical biometry (Lenstar LS 900, Haag-Streit AG, Switzerland) devices were used to evaluate the anterior segment structures of patients (limbus-limbus distance “LLD”, anterior chamber depth “ACD”, pachymetry, keratometry). All patients were implanted posterior chamber IOL (Eyecryl Phakic IOL, Biotech Vision Care, India). After surgery, following routine ophthalmic examination, corneal topography and optic biometry of all patients were repeated to evaluate the anterior segment structures. The posterior chamber phakic IOL vault distance was measured by anterior segment optical coherence tomography (Optovue Inc, Fremont CA, United States). **Results:** When the pre and postoperative data of the 29 eyes of 15 patients who underwent surgery were compared; it has been observed that visual acuities have improved ( $p<0.001$ ), IOPs have not changed ( $p=0.107$ ), spherical values and spherical equivalents have decreased ( $p<0.001$ ). When the anterior segment parameters were compared; it has been observed that pachymetry and LLD values have not changed ( $p=0.501$ ,  $p=0.850$ , respectively), and ACD has been narrowed ( $p<0.001$ ). There have been no significant differences in keratometric values ( $p=0.968$  for K1,  $p=0.720$  for K2), axial length ( $p=0.957$ ) and the IOL measurements according to the Sanders-Retzlaff-Kraff / Theoretical (SRK / T) formula ( $p=0.102$ ). Postoperative IOP has been increased in 1 eye and cataract is seen in 1 eye. **Conclusion:** Posterior chamber phakic IOL implantation in high myopia is an effective, reliable, practical and predictable practice.

**Anahtar Kelimeler:** Arka kamara; fakik intraoküler lens; refraksiyon cerrahisi; yüksek miyopi

**Keywords:** High myopia; phakic intraocular lens; posterior chamber; refractive surgery

Miyopi sık görülen refraktif kusurlardan biridir, genellikle gözlük ve kontakt lenslerle tedavi edilse de

günümüzde hastalar kalıcı bir çözüm aramaktadırlar. Son yıllarda hızlı bir gelişim gösteren refraktif cer-

**Correspondence:** Kamil YAVUZER

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Van, TÜRKİYE/TURKEY

**E-mail:** dr.kamilyavuzer@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology.

**Received:** 30 May 2020

**Received in revised form:** 28 Jul 2020

**Accepted:** 02 Aug 2020

**Available online:** 31 Dec 2020

2146-9008 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

rahi, refraktif kusurların tedavisinde alternatif çözümler üretmiştir. Refraktif cerrahi işlemleri tanımlayacak olursak, temelde korneal cerrahi ve göz içi cerrahi olarak sınıflandırabiliriz.<sup>1</sup> Hafif ve orta düzey refraktif kusurların düzeltilmesinde “excimer laser” yöntemleri kullanılabilir. Bununla beraber yüksek diyoptrili olgular için bu tedavi seçeneklerinin, postoperatif sonuçlarının tahmin edilebilirliğinde azalma ve gelişen korneal komplikasyonlar nedeniyle uygulamaları sınırlıdır. Bu nedenle refraktif bozuklukların düzeltilmesinde fakik göz içi lens (GİL)lerinin kullanılmasında artan bir ilgi olmuştur. Fakik GİL implantasyonu kornea yapısını koruma avantajına sahip olmakla beraber korneal kurvatürü manüple eden cerrahi tekniklerden daha tahmin edilebilir refraktif sonuçları sağlayabilir.<sup>2</sup>

Fakik GİL implantasyonu ön kamara (irise fikse, açı destekli) veya arka kamaraya uygulanmaktadır. Açı destekli olanlar endotel kaybı, açı hasarı ve göz içi basıncı (GİB)nda artış gibi komplikasyonları nedeniyle artık uygulanmazken, irise fikse olanlar pupil ovalizasyonu, oküler travmalar sonrası dislokasyon, iris atrofisi gibi nedenlerden dolayı tercih edilebilirliği azalmıştır. Arka kamara fakik GİL teknolojisindeki gelişme, yeni nesil arka kamara fakik GİL’lerin uygulamasında nispeten kolaylık, gelişebilecek komplikasyonların azlığı ve uygulamanın geri dönüşümlü olması nedeniyle kullanımını artırmaktadır.<sup>3</sup> Dünyada kullanımı gittikçe artan yeni nesil arka kamara fakik GİL’ler yüksek miyopi tedavisinde alternatif bir seçenek olmuştur.

Bu çalışmanın amacı, yüksek miyopi nedeniyle yeni nesil arka kamara fakik GİL implantasyonu yapılmış hastalarda, ameliyat öncesi ve sonrası görme keskinliği (GK) düzeyleri, GİB’leri, refraktif sonuçları, ön segment yapılarındaki değişiklikleri, komplikasyonları değerlendirerek bu cerrahinin etkinliğini, güvenliğini ve uygulanabilirliğini göstermektir.

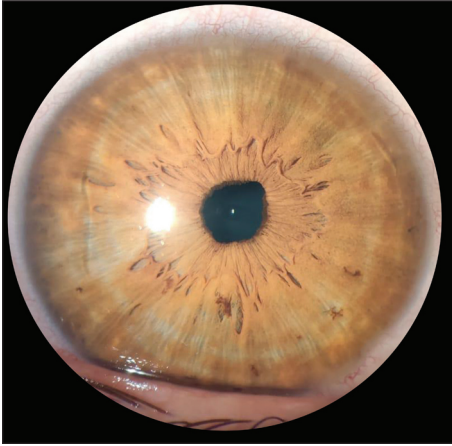
## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada, hasta dosyaları taranarak retrospektif olarak incelendi ve bu çalışma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri’ne uygun olarak yapıldı. Bu çalışma için Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındı (karar no: 2020/01,

tarikh: 09/01/2020). Taranan bu dosyalardan arka kamara fakik GİL implantasyonu uygulanmış, en az 6. ay kontrol muayenelerine gelmiş, ameliyat öncesi ön segment yapıları doğal olan, daha önce herhangi bir oküler cerrahi geçirmeyen, 18 yaş üstü 15 hastanın 29 gözü çalışmaya dâhil edildi. Operasyon sonrası en az 6 aylık kontrol muayeneleri olmayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalara implante edilecek arka kamara fakik GİL hesaplamasında lensin çapını belirlemek için limbus-limbus mesafesi (LLM), gücünü belirlemek için ise manifest refraksiyon, ön kamara derinliği (ÖKD), pakimetri ve keratometri değerleri üretici firmanın geliştirdiği online hesaplama formülüne girilmiş ve uygun lensler sipariş edilmiştir.

Tüm hastalara, ameliyat öncesi kapsamlı bir oftalmik muayene yapıldı. Hastaların manifest refraksiyonları ve Snellen eşeline göre düzeltilmemiş/en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri (DGK/EİDGK) kaydedildi. Görme keskinliği daha sonra istatistiksel analiz için logMAR’a dönüştürüldü. GİB’leri Goldmann applanasyon tonometrisi ile ölçüldü. Hastaların ön segment yapılarını (LLM, ÖKD, pakimetri, keratometri) değerlendirmek için korneal topografi (Sirius, CSO, Italy) ve optik biyometri (Lenstar LS 900, Haag-Streit AG, Switzerland) cihazları kullanıldı. Midriyatik farmakolojik ajanlar tarafından pupil dilatasyonu sağlanarak maküla ve perifer retina bakışının ardından muayene tamamlandı. Ameliyat sonrası, rutin oftalmik muayenenin ardından tüm hastaların ön segment yapılarını değerlendirmek için korneal topografi ve optik biyometri çekimleri tekrarlandı. Buna ilaveten, ön segment optik koherens tomografi (Optovue Inc, Fremont CA, United States) yardımıyla arka kamara fakik GİL arka yüzü ile kristalin lens ön yüzü arasındaki mesafe (vault) ölçüldü.

Hastalara, subtenon anestezi sonrası temporal kadrandan 2,8 mm saydam korneal kesi uygulandı. Ön kamara %1,4 sodyum hyaluronat (Protectalon, VSY, Türkiye) ile doldurulduktan sonra tek parça, katlanabilir, hidrofilik, akrilik arka kamara fakik GİL (Eyecryl Phakic IOL, Biotech Vision Care, Hindistan) irise paralel ve anteriorda kalacak şekilde implante edildi. GİL haptikleri yatay pozisyonda kalacak şekilde nazikçe arka kamaraya iletildi (Resim 1). Viskoelastik madde yıkandıktan sonra, ön kamaraya %0,01’lik asetilkolin (Miostat, Alcon, Fransa)



**RESİM 1:** Arka kamaraya implante edilen fakik göz içi lensinin görünümü. Pupil aralığında görünen göz içi lens optiğinin merkezi deliği dikkati çekmekte.

verilerek pupillada miyozis sağlandı ve kesi yeri hidrate edildi. Ön kamaraya 0,1 cc moksifloksasin (Demoxif, Deva İlaç, Türkiye) verilerek ameliyat sonlandırıldı.

Eyecryl Fakik GİL; katlanabilir, hidrofilik, akrilik, tek parça, enjekte edilebilir, arka kamera fakik GİL'dir. Bu fakik GİL 4 farklı uzunlukta (12,0 mm, 12,5mm, 13,0mm ve 13,50) dizayn edilmiş olup 0,00 ile -23,00 diyoptri (D) diyoptrik güç aralığında miyopiyi düzeltmek için tasarlanmıştır. Sıfır aberasyonlu asferik bir optiğe sahip olmakla birlikte optik çapı 4,65 ila 5,50 mm'dir. Optik merkezinde bulunan 320 µm'lik bir delik pupiller bloğu önler ve aköz humor dolaşımını kolaylaştırır.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Hastalardan elde edilen veriler SPSS 23.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) programına kaydedildi. Verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildi. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerlendirilen parametreler paired-sample t testi ile karşılaştırıldı. p değeri 0,05'in altında olan değerler istatistiksel olarak anlamlı olduğu kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen hastaların 7 (%47)'si erkek 8 (%53)'i kadın olup yaş ortalamaları 23,89±3,99 (18-31) yıl idi. Hastaların, özellikleri ve ameliyat öncesi ortalama sferik değer, silindirik değer, DGK, EİDGK gibi verileri **Tablo 1**'de verilmiştir. Hastalarda ameliyat sonrası ortalama takip süresi 10,14±2,20 (6-13) ay olup, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ortalama DGK, EİDK, GİB, sferik değer ve sferik eş değerleri açısından karşılaştırıldığında, görme keskinliklerinin önemli ölçüde arttığı (p<0,001), GİB'lerinde kayda değer bir değişiklik olmadığı (p=0,107), sferik değer ve sferik eş değerlerinin bariz bir şekilde düştüğü gözlemlendi (her iki değer için p<0,001) (**Tablo 2**).

Hastaların, korneal topografi ile değerlendirilen ön segment parametreleri ameliyat öncesi ve sonrası olarak karşılaştırıldığında, pakimetri ve LLM değerlerinin değişmediği (p=0,501, p=0,850 sırasıyla), ÖKD'nin ise daraldığı (p<0,001) gözlemlendi (**Resim 2**). Optik biyometri ile ameliyat öncesi ve ameliyat son-

**TABLO 1:** Hastaların ameliyat öncesi özellikleri.

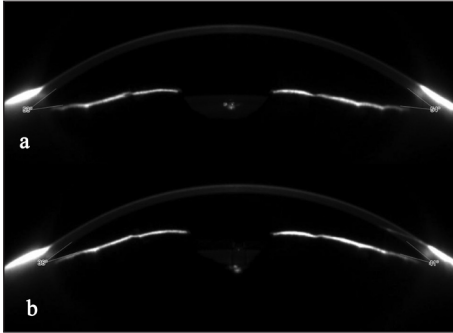
	Ortalama±SS	Minimum	Maksimum	
Yaş (yıl)	23,89±3,99	18	31	Erkek n=7 (%47) Kadın n=8 (%53)
Sferik değer (D)	-12,19±3,79	-7,00	-22,25	-10 D altı n=10 -10/-15 D arası n=15 -15/-20 D arası n=2 -20 D üstü n=2
Silindirik değer (D)	0,86±0,58	0,00	1,75	0,00/0,75 D arası n=12 1,00/1,50 D arası n=16 1,75 D ve üstü n=1
DGK (logMAR)	1,26±1,45	1,60	1,00	
EİDGK (logMAR)	0,34±0,57	0,80	0,05	

D: Diyoptri; DGK: Düzeltilmemiş görme keskinliği; EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği; SS: Standart sapma.

**TABLO 2:** Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ortalama görme keskinlikleri, GİB ve refraktif kusurları açısından değerlendirilmesi.

	Ameliyat öncesi±SS	Ameliyat sonrası±SS	p değeri
DGK (logMAR)	1,26±1,45	0,32±0,61	<0,001
EİDGK (logMAR)	0,34±0,57	0,22±0,71	<0,001
GİB (mmHg)	14,68±2,18	15,41±2,63	0,107
Sferik Değer (D)	-12,19±3,79	-0,86±0,53	<0,001
Sferik eş değer (D)	-12,67±3,97	-1,29±0,57	<0,001

D: Diyoptri; DGK: Düzeltilmemiş görme keskinliği; EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği; GİB: Göz içi basıncı; SS: Standart sapma.

**RESİM 2:** a) Ameliyat öncesi ön kamara derinliği. b) Aynı hastanın ameliyat sonrası ön kamara derinliği görünümü.**TABLO 3:** Korneal topografi ve optik biyometri değerlerinin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası karşılaştırılması.

	Ameliyat öncesi±SS	Ameliyat sonrası±SS	p değeri
Pakimetri (µm)	495,96±33,92	494,51±34,32	0,501
LLM (mm)	12,16±0,42	12,15±0,41	0,850
ÖKD (mm)	3,32±0,12	2,87±0,24	<0,001
K1 "düz aks" (D)	43,6±1,36	43,65±1,34	0,968
K2 "dik aks" (D)	44,57±1,46	44,49±1,46	0,720
Aksiyel uzunluk (mm)	28,29±2,03	28,29±2,04	0,957
GİL (D)	6,34±5,37	6,27±5,45	0,102

D: Diyoptri; GİL: Göz içi lensi; LLM: Limbus-limbus mesafesi; mm: milimetre; µm: mikrometre; ÖKD: Ön kamara derinliği; SS: Standart sapma.

rası değerlendirilen keratometrik değerlerde (K1 için  $p=0,968$ , K2 için  $p=0,720$ ), aksiyel uzunlukta ( $p=0,957$ ) ve Sanders-Retzlaff-Kraff/Theoretical (SRK/T) formülüne göre GİL ölçümünde anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p=0,102$ ). Korneal topografi ve optik biyometri ile çalışılan bu değerler Tablo 3'de verilmiştir.

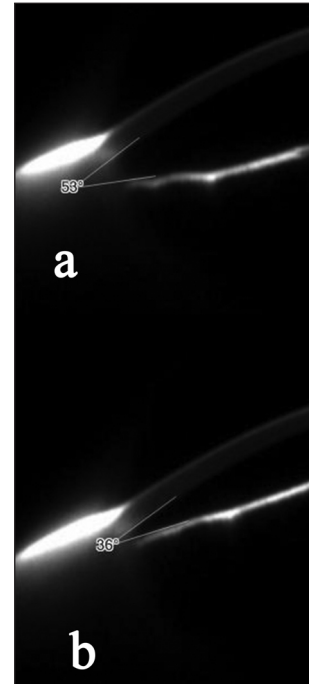
İridokorneal açı (İKA) korneal topografi cihazı ile değerlendirildi ve ameliyat sonrası ortalama de-

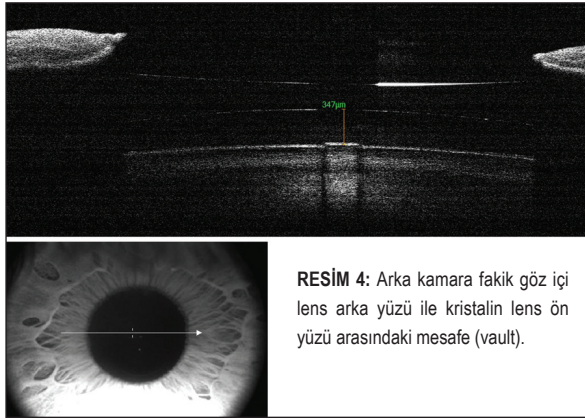
ğerin ( $34,82^{\circ}\pm 3,18^{\circ}$ ) öncesi ortalama değere ( $47,00^{\circ}\pm 4,48^{\circ}$ ) göre daha dar olduğu gözlemlendi ( $p<0,001$ ). Ameliyat öncesi ve sonrası İKA Resim 3'te gösterilmiştir. Ön segment optik koherans tomografi ile değerlendirilen vault mesafesinin ortalama  $406,58\pm 33,36$  ( $344-470$ ) µm olduğu saptandı.  $400$  µm'nin altındaki vault değerlerinde İKA'nın,  $400$  µm'nin üstündeki vault değerlerine kıyasla daha çok daraldığı fark edildi ( $p=0,022$ ) (Resim 4, Tablo 4).

Arka kamara fakik GİL implantasyonu yapılan 1 gözde, kontrollerde topikal antiglokomatöz ilaç ile normotansif seyreden GİB yüksekliği gelişti. Cerrahi sonrası, 1 gözde 1 yıl sonraki kontrolünde gelişen ön kapsüler kataraktın görme keskinliğini düşürmesi nedeniyle fakik GİL çıkarılıp aynı seansta fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu yapıldı. Katarakt gelişen bu gözde, uygulama esnasında ön kapsüle dokunulmuştur.

## TARTIŞMA

Göz içi refraktif işlemlerinin potansiyel avantajları arasında, daha hızlı görsel iyileşme, daha istikrarlı bir ameliyat sonrası refraktif sonuç, daha iyi görsel kalite

**RESİM 3:** a) Ameliyat öncesi iridokorneal açı b) Aynı hastanın ameliyat sonrası iridokorneal açı görünümü.



**RESİM 4:** Arka kamara fakik göz içi lens arka yüzü ile kristalin lens ön yüzü arasındaki mesafe (vault).

**TABLO 4:** Vault mesafesi referans alınarak değerlendirilen İKA.

Vault	İKAo ortalama±SS	p değeri
<400 µm	33,00±3,33	0,022
≥400 µm	35,78±2,71	

İKA: İridokorneal açığı; SS: Standart sapma.

ve daha geniş bir refraktif düzeltme aralığı olarak sayılabilir. Göz içi refraktif işlemler genellikle “excimer laser” için kontrendike olan veya “excimer laser” teknikleri ile düzeltilmeyecek kadar yüksek refraktif kusurları olan hastalara yapılmaktadır.<sup>1</sup> Arka kamara fakik GİL’lerin uygulanmaya başlanmasıyla birlikte bu cerrahiye yönelik çalışmalar yayınlanmaya ve son yıllarda da yaygınlaşmaya başlamıştır.<sup>4-6</sup> Literatüre baktığımızda arka kamara fakik GİL ile ilgili neredeyse tüm çalışmalar, uygulanabilirliği ve güvenilirliği kabul görmüş, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi tarafından da 2004 yılında onaylanmış STAAR (Kaliforniya, ABD) firmasına ait kollomer yapıda Visian Implantable Collomer Lens (ICL) adındaki arka kamara fakik lensler ve onun yeni jenerasyon modelleri (V4c) ile yapılmıştır.<sup>7-9</sup> Bu çalışmada, literatürde henüz yeni yayınlanmaya başlayan, yeni nesil arka kamara fakik GİL implantasyon sonuçlarımızı değerlendirmek istedik.<sup>3,10-13</sup>

Yaşa va ark. tarafından aynı yeni nesil GİL ile yapılan çalışmada hastaların ortalama refraktif kusuru -13,41±3,22 D iken çalışmamızda bu değere yakın olarak -12,19±3,79 D idi.<sup>3</sup> Hastaların yaş ortalaması 31±6,92 yıl iken çalışmamızda 23,89±3,99 yıl olduğu saptandı. Gözlük camının aberasyon etkisi,

görme alanında daralmaya sebep olması ve yüksek kırma kusurlarının konforsuz, kalın ve ağır camlarla düzeltilmesi, bazı meslek grupları için yetersizlik ve engel oluşturmaları, psikolojik sorunlar ve estetik kaygılar daha konforlu ve fonksiyonel yöntemlerin tercih edilebilirliğini artırmış ve hastalar daha erken yaşlarda etkin çözüm arayışına girmişlerdir. Biz de arka kamara fakik GİL’lerin sadece “excimer laser” yöntemleri için uygun olmayan nonpresbiyopik hastalarda implantasyonunu tercih ediyoruz. Çalışmamızda, erken dönemde hiçbir hastada görmede azalma olmayıp ameliyat sonrası DGK ve EİDGK ameliyat öncesine göre bariz bir şekilde artmış, refraktif kusurlarda ise emetropiye yakın değerler elde edilmiştir. Çalışmamızın bu sonuçları değerlendirildiğinde, arka kamara fakik GİL implantasyonu yapılan birçok çalışmada olduğu gibi yapılan uygulamanın etkili olduğunu göstermiştir.<sup>14-16</sup>

Arka kamara fakik GİL implantasyonu için seçilecek lensin siparişinde keratometri, pakimetri, LLM ve ÖKD parametreleri kullanılmaktadır. Cerrahi sonrası bu parametlerde değişiklik bizleri emetropi hedefinden uzaklaştırabilir. Ameliyat sonrası keratometri, pakimetri ve LLM değerlerinde değişiklik görülmemesi, cerrahinin indüklediği bir anatomik değişim ve özellikle astigmatizma gelişmediğini göstermektedir. Çünkü ameliyat öncesi ve ameliyatın indüklediği astigmatizma derecesi ne kadar yüksek ise postoperatif hedeflenen diyoptri aralığından sapma o kadar fazla olur.<sup>17</sup> ÖKD özellikle glokom, katarakt, iridosiklit, endotel hücre kaybı gibi ameliyat sonrası gelişebilecek komplikasyonlar açısından önemlidir. ÖKD’nin 2,8 mm’nin altında olması bu riskleri arttırabilir.<sup>18,19</sup> Çalışmamızda ameliyat öncesi ortalama ÖKD 3,32±0,12 mm iken ameliyat sonrası ortalama 2,87±0,24 mm olması güvenli bir aralıkta cerrahimizi gerçekleştirdiğimizi göstermektedir. Ameliyat sonrası ÖKD’nin düşüyor olduğunu bilmek hasta seçiminde daha dikkatli davranılması gerektiğini akla getirmelidir. Kliniğimizde, speküler mikroskopi olmaması nedeniyle ameliyat sonrası endotelial hücre değerlendirmesi yapamadık ve bu da çalışmamızın sonuçlarını sınırlayan bir faktördür. Fakat literatürde gerek aynı yeni nesil arka kamara fakik GİL ile yapılan gerekse farklı marka arka kamara fakik GİL ile yapılan çalışmalara baktığımızda endotel kaybının anlamlı seviyelerde olmadığını görmekteyiz.<sup>3,11,20</sup>

Fakik GİL arka yüzeyi ile kristalin lens ön yüzeyi arasındaki mesafe olarak tanımlanan vault, aynı marka GİL'in kullanıldığı Yaşa ve ark. tarafından  $535 \pm 137 \mu\text{m}$ , farklı marka GİL'in kullanıldığı Kojima ve ark. tarafından  $530 \pm 240 \mu\text{m}$  ve Alfonso ve ark. tarafından ise  $482 \pm 210 \mu\text{m}$  olarak bildirmiştir.<sup>3,21,22</sup> Uygun olamayan vault mesafesi katarakt, pigment dispersiyonu, pupiller blok ve glokom gibi komplikasyonlar için risktir. Ancak aşırı veya yetersiz vault tanımları net olmamakla birlikte ideal vault mesafesi  $250\text{-}750 \mu\text{m}$  arasındadır. Literatürde güvenli alt sınırının farklı yazarlar tarafından  $50\text{-}250 \mu\text{m}$  arasında olduğu bildirilmekteyken, ön kamara yapısı ve pupiller fonksiyonun normal olduğu sürece üst sınır  $1000 \mu\text{m}$  civarındadır. Bununla birlikte, kristalin lens kalınlığındaki yaşa bağlı artış ve hastaların genç olması göz önüne alındığında, mümkün olduğu kadar  $250 \mu\text{m}$ 'nin altında olmaması tavsiye edilmektedir.<sup>3</sup> Çalışmamızda vault mesafesinin  $406,58 \pm 33,36$  ( $344\text{-}470$ )  $\mu\text{m}$  olması, uygulamamızın güvenli olduğunu göstermekte ve literatürle örtüşmektedir. Çalışmamızda  $400 \mu\text{m}$ 'nin altındaki değerlerde İKA'nın daha dar olmasını GİL çapı ile LLM arasındaki uyum ile alakalı olduğunu düşünmekteyiz.

Geniş hasta gruplarının değerlendirildiği bir çalışmada ameliyat sonrası 3. yılda %0,4 oranında tedavi gerektiren GİB artışı bildirmiş ve fakik GİL ile ilişkilendirmiştir.<sup>4</sup> Glokom, pupiller blok veya pigment dispersiyonuna bağlı olarak gelişebilir. Çalışmamızda pupiller bloğa bağlı GİB artışı izlenmedi, bu muhtemelen optikteki merkezi delikten kaynaklanmaktadır. Fakat hafif bir pigment dispersiyonuna bağlı GİB yüksekliği gelişen hastaya antiglokomatöz tedavi başlandı ve hasta tüm kontrollerinde normotansif seyrederek ek tedavi gereksinimi olmadı. Ancak unutulmamalıdır ki miyopi tek başına glokom için bir risk faktörüdür.<sup>23</sup>

Fakik GİL olgularında katarakt gelişimi, cerrahi sırasındaki direk temas, kristalin lens metabolizmasının bozulması ve vault mesafenin azalması gibi nedenlerden dolayı gelişebilir. 10 yıllık takiplerin değerlendirildiği bir çalışmada %17 oranında katarakt bildirmiş ve bu yüksek oranın nedeni hastaların ameliyat öncesi yüksek miyopi kusuruna bağlı olduğu düşünülmüştür.<sup>24</sup> Çalışmamızda, ön kapsüler temasa bağlı olarak yalnızca bir gözde katarakt

gelişmiş ve tedavi edilmiştir. Bu olgularda akla gelen bir soru, arka kamara fakik GİL uygulamasının katarakt cerrahisi esnasında konulacak olan GİL değerini etkileyip etkilemediğidir. Amro ve ark. yaptıkları bir çalışmada arka kamara fakik GİL uygulamasının, ameliyat öncesi ve sonrası GİL hesaplarını etkilemediğini gösterilmiştir.<sup>25</sup> Çalışmamızda, SRK/T formülüne göre ameliyat öncesi ve sonrası GİL değerlerinde bir değişim saptamadık. Fakat aynı yeni nesil arka kamara fakik GİL ile yapılan bir çalışmada aksiyel uzunluğun bir miktar artmasına bağlı olarak hipermetropik şift geliştiği bildirilmiştir.<sup>1a</sup> Postoperatif 1. ayda GİL ölçümünün yapıldığı bu çalışmanın sonucunun çalışmamızdan farklı olmasını, 1 aylık sonuçların kırma sonuçlarını ve kırılmanın stabilitesini değerlendirmek için yeterli olmadığından kaynaklandığını düşünüyoruz.

## SONUÇ

Sonuç olarak, yüksek miyoplarda yeni nesil arka kamara fakik GİL uygulaması etkin, güvenilir, pratik ve sonuçları açısından öngörülebilir bir uygulamadır. Oftalmoloji alanındaki cerrahi teknoloji, bilgi ve tecrübe arttıkça yüksek miyopi daha iyi tedavi edilebilecektir. Uzun dönem sonuçlar açısından geniş olgu serilerinin olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Kamil Yavuzer, Yusuf Evcimen; **Tasarım:** Kamil Yavuzer; **Denetleme/Danışmanlık:** Yusuf Evcimen; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Yusuf Evcimen; **Analiz ve/veya Yorum:** Kamil Yavuzer, Yusuf Evcimen; **Kaynak Taraması:** Kamil Yavuzer; **Malzemenin Yazımı:** Kamil Yavuzer; **Eleştirel İnceleme:** Kamil Yavuzer, Yusuf Evcimen; **Malzemeler:** Yusuf Evcimen.

## KAYNAKLAR

1. Özülken K, Mumcuoğlu T. [Current Approaches in Refractive Surgery]. *Glo-Kat*. 2019;14;(4):161-70. [[Link](#)]
2. Barsam A, Allan BD. Excimer laser refractive surgery versus phakic intraocular lenses for the correction of moderate to high myopia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(6):CD007679. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Yaşa D, Ürdem U, Ağca A, Yıldırım Y, Kepez Yıldız B, Kandemir Beşek N, et al. Early Results with a New Posterior Chamber Phakic Intraocular Lens in Patients with High Myopia. *J Ophthalmol*. 2018;2018:1329874. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
4. Sanders DR, Doney K, Poco M; ICL in Treatment of Myopia Study Group. United States Food and Drug Administration clinical trial of the Implantable Collamer Lens (ICL) for moderate to high myopia: three-year follow-up. *Ophthalmology*. 2004;111(9):1683-92. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Kamiya K, Shimizu K, Igarashi A, Kitazawa Y, Kojima T, Nakamura T, et al. Posterior chamber phakic intraocular lens implantation: comparative, multicentre study in 351 eyes with low-to-moderate or high myopia. *Br J Ophthalmol*. 2018;102(2):177-81. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
6. Evçili PS, Sarı ES, Kubaloğlu A, Coşkun E, Güneş AS, Özertürk Y, et al. [Results of posterior chamber lens implantation for correction of myopia]. *Turkish Journal of Ophthalmology*. 2012;42(5):349. [[Crossref](#)]
7. Miao H, Chen X, Tian M, Chen Y, Wang X, Zhou X. Refractive outcomes and optical quality after implantation of posterior chamber phakic implantable collamer lens with a central hole (ICL V4c). *BMC Ophthalmol*. 2018;18(1):141. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
8. Chen X, Miao H, Naidu RK, Wang X, Zhou X. Comparison of early changes in and factors affecting vault following posterior chamber phakic Implantable Collamer Lens implantation without and with a central hole (ICL V4 and ICL V4c). *BMC Ophthalmol*. 2016;16(1):161. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
9. Lee H, Kang SY, Seo KY, Chung B, Choi JY, Kim KS, et al. Dynamic vaulting changes in V4c versus V4 posterior chamber phakic lenses under differing lighting conditions. *Am J Ophthalmol*. 2014;158(6):1199-204.e1. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Balparda K, Vanegas-Ramírez CM, Segura-Mu-oz L, Gómez-Londo-o M. Contralateral Posterior Chamber Phakic Intraocular Lens Implantation as Rehabilitation of Refractive Lens Exchange with a Monofocal Intraocular Lens in a Young, Nonpresbyopic, Bilateral Highly-Myopic Patient. *Case Rep Ophthalmol Med*. 2019;2019:8791071. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
11. Urdem U, Ağca A. Refractive results and endothelial cell density after eyecryl phakic intraocular lens implantation. *Beyoglu Eye J*. 2019;4(1):17-22. [[Crossref](#)]
12. Yaşa D, Köse B, Sucu ME, Ağca A. Intraocular lens power calculation in a posterior chamber phakic intraocular lens implanted eye. *Int Ophthalmol*. 2020;40(8):2017-22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Yaşa D, Köse B, Ağca A. Rotational Stability of a New Posterior Chamber Toric Phakic Intraocular Lens. *J Ophthalmol*. 2020;2020:1624632. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
14. Vasavada V, Srivastava S, Vasavada SA, Sudhalkar A, Vasavada AR, Vasavada VA. Safety and Efficacy of a New Phakic Posterior Chamber IOL for Correction of Myopia: 3 Years of Follow-up. *J Refract Surg*. 2018;34(12):817-23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Cao X, Wu W, Wang Y, Xie C, Tong J, Shen Y. Posterior chamber collagen copolymer phakic intraocular lens with a central hole for moderate-to-high myopia: First experience in China. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(36):e4641. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
16. Bredow L, Biermann J, Tomalla M, Schilgen G, Grossmann W, Reinhard T. Pilot study of a new posterior chamber phakic intraocular lens (epi.lens) for high myopia. *J Refract Surg*. 2011;27(12):858-62. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Shimizu K, Kamiya K, Igarashi A, Kobashi H. Long-Term Comparison of Posterior Chamber Phakic Intraocular Lens With and Without a Central Hole (Hole ICL and Conventional ICL) Implantation for Moderate to High Myopia and Myopic Astigmatism: Consort-Compliant Article. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(14):e3270. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
18. Lim DH, Lee MG, Chung ES, Chung TY. Clinical results of posterior chamber phakic intraocular lens implantation in eyes with low anterior chamber depth. *Am J Ophthalmol*. 2014;158(3):447-54.e1. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Kamiya K, Shimizu K, Igarashi A, Kitazawa Y, Kojima T, Nakamura T, et al. Posterior Chamber Phakic Intraocular Lens Implantation in Eyes with an Anterior Chamber Depth of Less Than 3 mm: A Multicenter Study. *Sci Rep*. 2018;8(1):13322. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Choi JH, Lim DH, Nam SW, Yang CM, Chung ES, Chung TY. Ten-year clinical outcomes after implantation of a posterior chamber phakic intraocular lens for myopia. *J Cataract Refract Surg*. 2019;45(11):1555-61. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Kojima T, Maeda M, Yoshida Y, Ito M, Nakamura T, Hara S, et al. Posterior chamber phakic implantable collamer lens: changes in vault during 1 year. *J Refract Surg*. 2010;26(5):327-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Alfonso JF, Lisa C, Fernández-Vega Cueto L, Belda-Salmerón L, Madrid-Costa D, Montés-Micó R. Clinical outcomes after implantation of a posterior chamber collagen copolymer phakic intraocular lens with a central hole for myopic correction. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39(6):915-21. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, Wang JJ. The relationship between glaucoma and myopia: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology*. 1999;106(10):2010-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Schmidinger G, Lackner B, Pieh S, Skorpik C. Long-term changes in posterior chamber phakic intraocular collamer lens vaulting in myopic patients. *Ophthalmology*. 2010;117(8):1506-11. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Amro M, Chanbour W, Arej N, Jarade E. Third- and fourth-generation formulas for intraocular lens power calculation before and after phakic intraocular lens insertion in high myopia. *J Cataract Refract Surg*. 2018;44(11):1321-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]