



# Multifokal Progressif Refraktif Difraktif Lens: Optik Tasarım ve Klinik Sonuçları

## Multifocal Progressive Refractive Diffractive Lens: Optic Design and Clinical Results

Zeki Tunç, Fırat Helvacıoğlu, Sadık Şencan, Şaban Şimşek

Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Asferik bifokal difraktif ve progressif refraktif tasarımı yeni konsept OptiVis™ göz içi lensi (GİL) uygulanan hastaların görme fonksiyonlarının değerlendirilmesi.

**Gereç ve Yöntem:** Bu prospektif çalışmada 27 hastanın 52 gözüne 2,5 mm kesiden fakoemülsifikasyon ile katarakt operasyonunu takiben yeni bir multifokal GİL olan OptiVis™ GİL implante edildi. Ameliyatlar 25 hastada da her iki göze aynı seansta bilateral yapıldı. Daha önce farklı multifokal GİL takılmış olan iki hastanın, diğer iki gözüne ise OptiVis™ GİL yerleştirildi. Hastaların monoküler uzak, orta ve yakın görme keskinlikleri ölçüldü ve kontrast duyarlılık testleri yapıldı. Kamaşma, hale, gözlük kullanma sıklığı ve hasta memnuniyeti sorgulandı.

**Sonuçlar:** Hastaların yaş ortalaması  $71,10 \pm 10,60$ , takip süresi  $20,35 \pm 13,99$  aydı. Operasyondan 6 ay sonra, yapılan ölçümlerde hastaların ortalama monoküler düzeltilmesiz görme keskinlikleri; uzak için  $0,96 \pm 0,11$  (ondalık Snellen kartı), yakın için (33 cm)  $J1,07 \pm 0,26$  (Jaeger eşeli) ve orta mesafe (60 cm) için  $J2,25 \pm 0,55$  bulundu. Ortalama monoküler düzeltilmiş görme keskinlikleri ise sırasıyla  $0,97 \pm 0,08$ ,  $J1,05 \pm 0,23$  ve  $J2,23 \pm 0,54$  olarak ölçüldü. Monoküler ortalama kontrast duyarlılık değerleri 6. ayda fotopik koşulda 1,5 cycles per degree (cpd) de 47, 3 cpd de 73, 6 cpd de 61, 12 cpd de 17 ve 18 cpd de 2 bulundu. Hastalarda operasyon sonrası ilk ayda orta şiddette olabilen kamaşma ve halo problemleri 3. ayda 20 hastada (%74,07) hiç ya da çok hafif iken 7 hastada (%25,92) ise orta derecede bulundu. Bir hasta (%3,70) ise bazen uzak görme için gözlük kullanma ihtiyacı duydu. Arka kapsül opasifikasyonu ise 3 gözde (%5,76) tespit edildi.

**Tartışma:** OptiVis™ katarakt ameliyatlı hastalarda, difraktif bifokal özelliği ile kontrast kaybı olmadan çok iyi uzak ve yakın görme kazandırdığı gibi progressif refraktif tasarımı sayesinde de oldukça iyi orta mesafe görmesi sağlayarak yüksek bir hasta memnuniyeti oluşturdu. (*Turk J Ophthalmol* 2012; 42: 326-31)

**Anahtar Kelimeler:** Katarakt, multifokal apodize difraktif refraktif göz içi lensi, multifokal göz içi lensleri, OptiVis™ multifokal göz içi lensi, fakoemülsifikasyon

### Summary

**Purpose:** To evaluate the visual functions of patients who had implantation of new-concept intraocular lens (IOL) OptiVis™, which has aspheric bifocal diffractive and progressive refractive design.

**Material and Method:** In this prospective study, 52 eyes of 27 patients had a new multifocal IOL OptiVis™ implantation through 2.5 mm incision after cataract surgery with phacoemulsification. 25 of the patients had simultaneous bilateral phacoemulsification with OptiVis™ IOL implantation. Two patients with different multifocal IOL previously implanted underwent monocular OptiVis™ implantation. Monocular distance, near and intermediate visual acuities and contrast sensitivity of the patients were recorded. Presence of glares and halo, frequency of spectacle use and patients' satisfaction were questioned.

**Results:** The mean age of the patients was  $71.10 \pm 10.60$  years and the mean follow-up time was  $20.35 \pm 13.99$  months. The mean monocular uncorrected visual acuities of the patients were  $0.96 \pm 0.11$  (Snellen card in decimals) for distance,  $J1.07 \pm 0.26$  (Jaeger card) for near (33 cm) and  $J2.25 \pm 0.55$  for intermediate (60 cm) at 6 months after the operations. The mean best-corrected monocular visual acuities were  $0.97 \pm 0.08$ ,  $J1.05 \pm 0.23$  and  $J2.23 \pm 0.54$ , respectively. The mean monocular contrast sensitivity of the patients under photic conditions were 47 in 1.5 cycles per degree (cpd), 73 in 3 cpd, 61 in 6 cpd, 17 in 12 cpd and 2 in 18 cpd. The halo and glare problems which were moderate at the first postoperative month, were mild or none in 20 patients (74.07%) and moderate in 7 patients (25.92%) at 3 months after the surgery. Only one patient (3.70%) sometimes needed glasses for far vision. Posterior capsule opacification was seen in 3 eyes (5.76%).

**Discussion:** OptiVis™, with its diffractive bifocal design, provided very good distance and near vision without any contrast loss. Additionally, this IOL provided considerably good intermediate vision with its progressive refractive design, thus resulted in high patient satisfaction. (*Turk J Ophthalmol* 2012; 42: 326-31)

**Key Words:** Cataract, Multifocal apodized diffractive refractive intraocular lenses, multifocal intraocular lens, OptiVis™ multifocal intraocular lens, phacoemulsification

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Zeki Tunç, Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

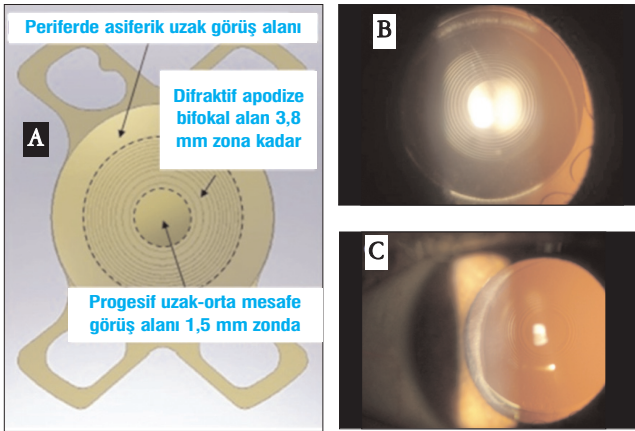
Tel.: +90 216 399 97 50-2601 Gsm: +90 532 472 99 88 E-posta: zeki@zekitunc.com

**Geliş Tarihi/Received:** 06.03.2012 **Kabul Tarihi/Accepted:** 07.05.2012

## Giriş

Göz içi lens (GİL) teknolojisindeki gelişmeler katarakt operasyonu sonrası görsel sonuçlarda ciddi iyileşmeler sağladı.<sup>1</sup> Önceleri bu amaçla kullanılan multifokal lensler hastaların aynı anda hem yakını hem de uzağı görmesini sağlarken orta mesafede yetersiz kalmakta idi.<sup>2,3</sup> Eski multifokal GİL'lerde uzak ve yakın odak arasında ışık paylaşımı esnasında önemli bir miktar ışık kaybolurdu ve bu şekilde ışığın azalması kontrast duyarlılığının düşmesinin en önemli nedenlerinden biriydi.<sup>4</sup> Multifokal lensler, refraktif ve difraktif olmak üzere iki optik prensipte üretilmektedirler. Difraktif GİL'ler, refraktif GİL'lerden farklı olarak pupilla çapına bağımlı değildirler ve daha iyi yakın görme sağlarlar ancak karanlık ortamlardan olumsuz etkilenirler.<sup>5,6</sup> Gece görüşünde azalma ve kontrast duyarlılığın düşmesi gibi problemler yönünden, refraktif ve difraktif özellikli lenslerin avantaj ve dezavantajları vardır.<sup>7-9</sup>

OptiVis™ Multifocal GİL (Aaren Scientific, Inc, Ontario, CA, USA) multifokal pazarına yeni çıkan asferik bifokal difraktif ve progressif refraktif tasarımı yeni konsept bir lenstir. Bu lensler UV emici hidrofilik akrilik materyelden yapılmıştır. Refraktif indeksi 1,46 olup tek parçalı bir lenstir ve CE onayı vardır. Bu lenslerin refraktif ve difraktif komponentleri lensin arka yüzeyine yerleştirilmiş ve geçiş zonları yumuşatılmıştır. Lensin merkezindeki 1,5 mm çapta progressif multifokal refraktif birinci bölüm uzak ve orta mesafe görüşünü sağlar (Resim 1 A). Apodize difraktif bifokal ikinci bölüm, 3,8 mm çapa kadardır, hem uzak hem de yakın görüşünü sağlar ve bu görüş pupilladan bağımsızdır. Lensin periferindeki iki yüzeyli asferik (bi-sign aspherization) üçüncü bölüm ise lensin pozisyonu bozulsa da iyi bir uzak görüş imkanı sağlar.



**Resim 1. A.** OptiVis™ GİL'in 3 ayrı zonu şematik olarak görüldüğü (Aaren Scientific, Inc izniyle). **B-C.** OptiVis GİL'in kapsül cebi içindeki görünümü (Z.T).

Üretici firmanın yaptığı in-vivo çalışmaya göre, pupillanın 2 mm olduğu durumda, OptiVis™ gelen ışığı yakın, orta ve uzak odaklara dağıtırken ışık kaybı olmamaktadır. Pupillanın 5 mm gibi büyük olduğu durumda ise, lens ışığın %72'sini uzak odak için %20'sini yakın odak için ve %6'sını orta mesafe için kullanmakta böylece ışığın sadece %2'si fokal aralığın dışında kalmaktadır. Tablo 1'de firmanın sağladığı ışık dağılım tablosu görülmektedir.

Bu çalışmamızda yeni bir multifokal lens olan asferik bifokal difraktif ve progressif refraktif tasarımı OptiVis™ GİL kullanılması sonrası görme fonksiyonlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

## Gereç ve Yöntem

Bu prospektif çalışmamızda Helsinki Deklerasyon Prensiplerine uygunluk ilkesine bağlı kalınarak, hastalara cerrahi işlemler ve sonraki dönemle ilgili tüm bilgiler verildi, hasta onamaları alındı. Bu çalışma Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında Haziran 2008 ile Şubat 2011 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmamıza yaşam standartları multifokal lens için uygun olan hastalar kabul edildi. Hasta seçiminde yoğun bilgisayar ve gece uzun süre araba kullanmayan mesleklerle sahip ve çok titiz karakter yapısı olmayan hastalar kabul edildi. Operasyon sonrası görsel sonucu etkileyebilecek herhangi bir göz patolojisi (ambliyopi, şaşılık, makülopati, diyabetik retinopati, glokom ve kontrolsüz hipertoni, kornea nefelyonu, pupil deformasyonu, sistemik bağ dokusu hastalıkları vs.) olan hastalar çalışma dışı bırakıldılar. Operasyon öncesi korneal astigmatı 1 dioptriden fazla olanlar çalışmaya alınmadılar.

Çalışmamızda 27 hastanın 52 gözüne 2,5 mm kesiden fakoemülsifikasyon ile katarakt operasyonunu takiben OptiVis™ GİL (Aaren Scientific, Inc, Ontario, CA, USA) kapsül kesesi içine yerleştirildi (Resim 1 B, C). Hastaların yaş ortalaması 71,10±10,60, takip süresi 20,35±13,99 aydı. Operasyon öncesi hastaların uzak en iyi görme keskinlikleri 0,5 (ondalık Snellen kartı) ve altındaydı. Hastaların 25 tanesine aynı seansta "simultane" bilateral fakoemülsifikasyon ve OptiVis™ GİL implantasyonu yapıldı. Daha önce farklı multifokal GİL konulmuş olan iki hastanın ise diğer gözlerine OptiVis™ GİL yerleştirildi.

Ameliyatlar öncesi biometrik ölçümler parsiyel optik koherens interferometre (IOLMaster, Carl Zeiss, Jena, Germany) ve immersiyon ultrasonik biometri (Occuscan, Alcon Surgical, Fort Worth, TX, USA) ile karşılaştırılabilir olarak, emetropik GİL değeri hedeflendi. GİL hesaplanması SRK-T formülü kullanılarak gerçekleştirildi. Hastaların hepsine operasyon öncesi ve sonrası korneal topografi (EyeSys Technologies, Houston, TX, USA) ile astigmat değerlendirmesi ve Fourier-domain optik koherens tomografi (OCT) (RTVue-100, Optovue Inc, Fremont, California,

**Tablo 1.** OptiVis™ GİL'de pupil çapı 2 ve 5 mm iken ışığın uzak, orta ve yakın odaklara dağılım oranları ve kaybolan ışık miktarı

Pupil Büyüklüğü	Yakın Görme	Orta Mesafe	Uzak görme	Kaybolan ışık
2 mm	% 34	% 38	% 28	% 0
5 mm	%20	% 6	% 72	% 2

USA) ile maküla analizi yapıldı. Uzak görme keskinliği Snellen eşeli ile, orta mesafe ve yakın mesafe görme keskinliği ölçümleri Jaeger kartı ile yapıldı. Ameliyattan 6 ay sonra kontrast duyarlılık testi Optec® 6500 Functional Visual Analyzer™ (Stereo Optical Co., Inc., Chicago, IL, USA) cihazı ile ölçüldü.

Bütün hastalar aynı cerrah (Z.T) tarafından ameliyat edildiler. Topikal anestezi ile saydam korneal 2,5 mm'lik dik meridyen üzerinden korneal kesi yapıldı. Viskoelastik koruması altında iyi santralize ve 5-5,5 mm çapta kapsülörekis yapılmaya özen gösterildi. Fakoemulsifikasyon için dikine hızlı kırma (vertical quick- chop) ve bimanual irigasyon-aspirasyon tekniği kullanıldı. GİL Naviject 2,2 1P (Medicel AG, Wolfhalden, Switzerland) kartuş ve injektörü yardımıyla kapsül kesesi içine kondu. Ön kamara içine moxifloxacin %0,5 oftalmik solüsyonu (Vigamox™, Alcon Lab., Inc., Fort Worth, Texas, USA) sulandırılmadan 0,1 ml enjekte edildi.

Ameliyatlar sonrasında biyomikroskopik muayene ile ön ve arka segment reaksiyonları izlendi ve tüm erken ve geç dönem komplikasyonlar kaydedildi. Hastaların kontrollerinde uzak görmeleri (6 m), yakın (33 cm) ve orta mesafe (60 cm) görmeleri düzeltilmesiz ve uzak düzeltmeli olarak ölçüldü. Kamaşma ve halo derecelendirilmesi şiddetli, orta, hafif ve hiç olarak ve bu görme şikayetleri ile ilgili resimler gösterilerek sorgulandı. Hasta memnuniyeti çok memnun, memnun ve memnun değil mi soruları ile subjektif olarak yönlendirilerek değerlendirildi ve gözlük kullanma sıklığı sorgulandı.

### İstatistik

İstatistiksel analizlerde SPSS 16,0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM) programı kullanıldı. Takiplerdeki görme keskinlikleri bağımlı iki grup arasındaki farkın t testi yöntemi ile incelendi. %95 güven aralığında p değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel anlamlı fark olarak kabul edildi.

### Bulgular

Toplam 27 hastanın 52 gözü çalışmaya alındı. Hastaların 16'sı kadın (%59,25), 11'i erkekti (%40,75). Yaş ortalaması  $71,10 \pm 10,60$ , takip süresi  $20,35 \pm 13,99$  aydı. Ortalama glob aksiyel uzunlukları  $23,45 \pm 0,84$  mm, implante edilen lens gücü  $20 \pm 3,26$  dioptri (D) idi. Hiç bir hastada cerrahi sırasında lens ve kapsülle ilgili bir komplikasyon gelişmedi. Operasyon sonrası erken dönem biyomikroskopik muayenelerinde ön ve arka kamarada anormal reaksiyon izlenmedi. Geç dönemde pupil hareketlerinde anormallik, lensin desantralizasyonu ve kapsülörekisde santralizasyon problemi görülmedi.

### Operasyondan 6 Ay Sonra, Yapılan Ölçümlerde:

Hastaların ortalama düzeltilmesiz monoküler uzak görmesi  $0,96 \pm 0,11$  (ondalık Snellen eşeli) ölçüldü. Düzeltilmesiz monoküler uzak görme keskinliği ölçülen 46 gözde (%88,46) 1,0 ve üzeri, 48 gözde (%92,30) 0,8 ve üzeri, 52 gözde (%100) 0,6 ve üzeri görme keskinliği tespit edildi (Grafik 1).

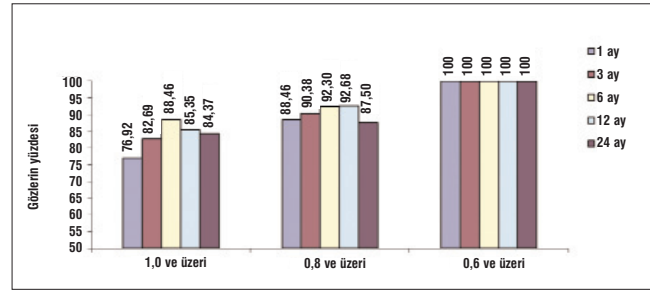
Hastaların ortalama düzeltmeli monoküler uzak görmesi  $0,97 \pm 0,08$  ölçüldü. Düzeltmeli monoküler uzak görme keskinliği

ölçülen 48 gözde (%92,30) 1,0 ve üzeri, 50 gözde (%96,15) 0,8 ve üzeri, 52 gözde (%100) 0,6 ve üzeri görme keskinliği tespit edildi. Ortalama değerleri çok yakın olmasına rağmen, düzeltmeli monoküler uzak görme keskinlikleri istatistiksel anlamlı olarak düzeltilmesiz monoküler uzak görme keskinliklerinden daha yüksek idi ( $p=0,004$ ).

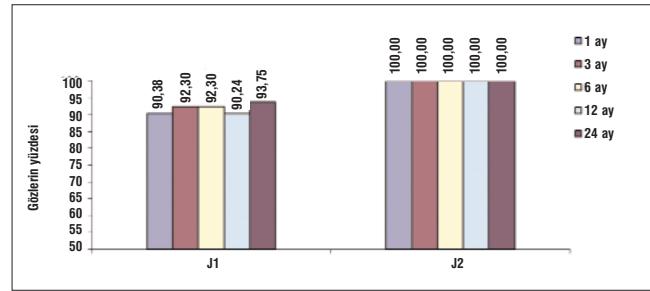
Hastaların ortalama düzeltilmesiz monoküler yakın görmesi ( $33$  cm)  $J1,07 \pm 0,26$  (Jaeger kartı) ölçüldü. Düzeltilmesiz monoküler yakın görme keskinliği ölçülen 48 gözde (%92,30) j1 ve üzeri görme keskinliği bulundu ve gözlerin %100'ünde J2 ve üzeri görme keskinliği tespit edildi (Grafik 2).

Hastaların ortalama uzak düzeltmeli monoküler yakın görmesi  $J1,05 \pm 0,23$  ölçüldü. Uzak düzeltmeli monoküler yakın görme keskinliği ölçülen 49 gözde (%94,23) j1 ve üzeri görme keskinliği bulundu ve 52 gözde (%100) J2 ve üzeri görme keskinliği tespit edildi. Düzeltmeli ve düzeltilmesiz monoküler yakın görme keskinlikler arasında istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmedi ( $p=0,322$ ).

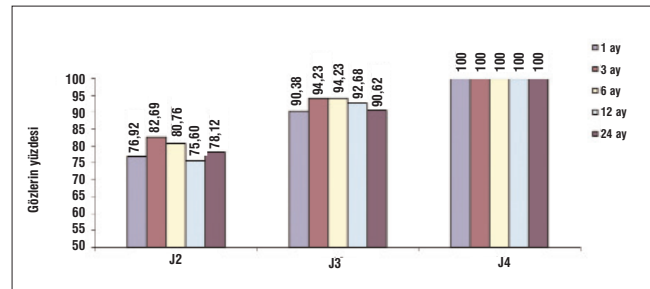
Hastaların ortalama düzeltilmesiz monoküler orta mesafe görmesi (60 cm)  $J2,25 \pm 0,55$  ölçüldü. Düzeltilmesiz monoküler



Grafik 1. Düzeltilmesiz monoküler uzak görme keskinlikleri (ondalık)



Grafik 2. Düzeltilmesiz monoküler yakın görme keskinlikleri (Jaeger eşeli)



Grafik 3. Düzeltilmesiz monoküler orta mesafe görme keskinlikleri (Jaeger eşeli)

orta mesafe görme keskinliği ölçülen gözlerin 42 gözde (%80,76) J2 ve üzeri, 49 gözde (%94,23) J3 ve üzeri görme keskinliği bulundu ve 52 gözde (%100) J4 ve üzeri görme keskinliği tespit edildi (Grafik 3).

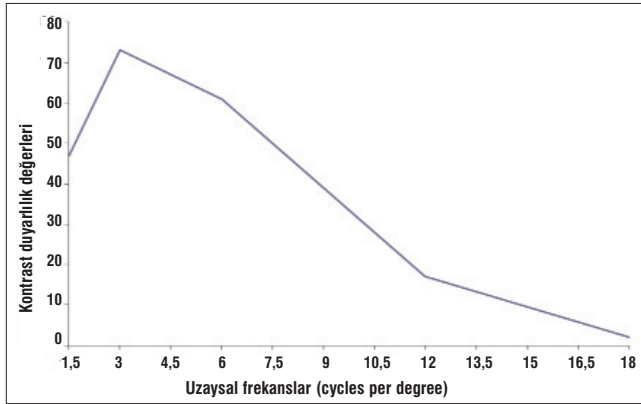
Hastaların ortalama uzak düzeltmeli monoküler orta mesafe görmesi (60 cm)  $J2,23 \pm 0,54$  ölçüldü. Uzak düzeltmeli monoküler orta mesafe görme keskinliği ölçülen 43 gözde (%82,69) J2 ve üzeri görme keskinliği bulundu, 49 gözde (%94,23) J3 ve üzeri ve 52 gözde (%100) J4 ve üzeri görme keskinliği tespit edildi. Düzeltmeli ve düzeltilmesiz monoküler orta mesafe görme keskinlikleri arasında istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmedi ( $p=0,322$ ). Hastaların 24 aylık takiplerindeki görmeleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Kontrast duyarlılık testi operasyondan 6 ay sonra 16 hastanın 32 gözüne Optec® 6500 Functional Visual Analyzer™ cihazıyla uygulandı.

Monoküler düzeltilmesiz ortalama kontrast duyarlılık değerleri 6. ayda fotopik koşulda ( $85 \text{ cd/m}^2$ ) 1,5 cycles per degree (cpd) de 47, 3 cpd de 73, 6 cpd de 61, 12 cpd de 17 ve 18 cpd de 2 ölçüldü (Grafik 4).

Monoküler düzeltilmesiz ortalama kontrast duyarlılık değerleri 6. ayda skotopik kamaşmasız (no glare) koşulda ( $3 \text{ cd/m}^2$ ) 1,5 cpd de 57, 3 cpd de 71, 6 cpd de 34, 12 cpd de 4 ve 18 cpd de 1 ölçüldü (Grafik 5).

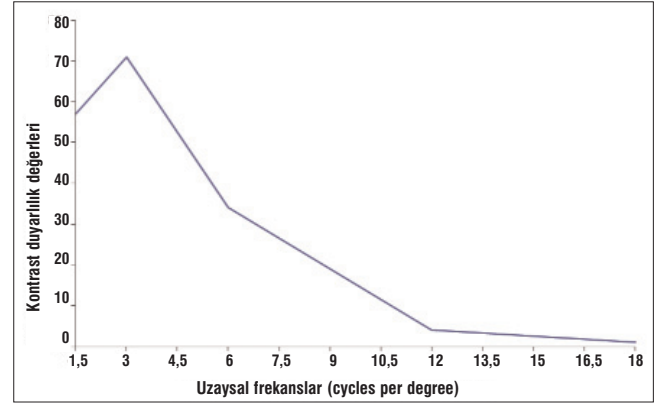
Monoküler düzeltilmesiz ortalama kontrast duyarlılık değerleri



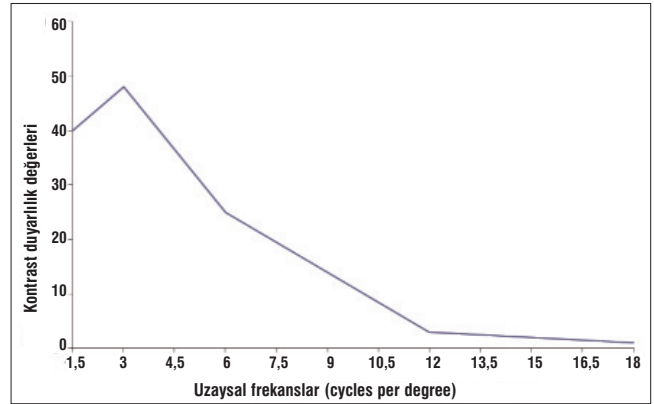
**Grafik 4.** Monoküler düzeltilmesiz ortalama kontrast duyarlılık değerleri 6. ayda fotopik koşulda ( $85 \text{ cd/m}^2$ )

6. ayda skotopik kamaşmalı (with glare) koşulda ( $3 \text{ cd/m}^2$ ) 1,5 cpd de 40, 3 cpd de 48, 6 cpd de 25, 12 cpd de 3 ve 18 cpd de 1 ölçüldü (Grafik 6).

Operasyondan 6 ay sonra, ortalama sferik ekivalan değeri  $-0,12 \pm 0,58 \text{ D}$  olarak ölçüldü. Hastalarımızda korneal topografi analizinde  $0,25 \text{ D}$  ve altı korneal astigmatizma oranı %38,24 iken, hastaların %82,67'sinde  $0,50 \text{ D}$  ve altı korneal astigmatizma saptandı.



**Grafik 5.** Monoküler düzeltilmesiz ortalama kontrast duyarlılık değerleri 6. ayda skotopik kamaşmasız koşulda ( $3 \text{ cd/m}^2$ )



**Grafik 6.** Monoküler düzeltilmesiz ortalama kontrast duyarlılık değerleri 6. ayda skotopik kamaşmalı koşulda ( $3 \text{ cd/m}^2$ )

**Tablo 2.** Hastaların 24 aylık takiplerindeki görmeleri (yakın görmelerde Jaeger eşeli, uzak görmelerde ondalık Snellen kartı kullanılmıştır).

	1. Ay		6. Ay		12. Ay		24. Ay	
	Ortalama±SD	Ortalama±SD	P değeri	Ortalama±SD	P değeri	Ortalama±SD	P değeri	
Düzeltilmesiz monoküler yakın görme	1,09±0,29	1,07±0,26	0,322	1,09±0,29	0,322	1,07±0,26	0,322	
Uzak Düzeltmeli monoküler yakın görme	1,07±0,26	1,05±0,23	0,322	1,07±0,26	0,322	1,05±0,23	0,322	
Düzeltilmesiz monoküler orta görme	2,32±0,64	2,25±0,55	0,159	2,23±0,61	0,103	2,32±0,64	1,000	
Uzak Düzeltmeli monoküler orta görme	2,30±0,64	2,23±0,54	0,159	2,26±0,56	0,159	2,25±0,55	0,322	
Düzeltilmesiz monoküler uzak görme	0,92±0,14	0,96±0,11	0,005	0,95±0,11	0,159	0,94±0,13	0,083	
Uzak Düzeltmeli monoküler uzak görme	0,94±0,11	0,97±0,08	0,004	0,96±0,10	0,182	0,95±0,12	0,159	

Operasyondan 1 ay sonra Fourier-domain optik koherens tomografi ile yapılan makula analizinde hiçbir gözde kistoid makula ödemi saptanmadı. Ortalama  $20,35 \pm 13,99$  aylık takip süresinde sadece 3 gözde arka kapsül opasifikasyonu görüldü ve Nd:YAG lazer kapsülotomi yapıldı. Hastaların hiçbirinde kapsül kontraksiyonu sendromu görülmedi.

Hastalarda operasyon sonrası 1.ayda kamaşma ve halo problemleri 6 hastada (%22) hiç yok iken, 10 hastada (%37,03) hafif ve 11 hastada (%40,74) orta derecede olduğu tespit edildi. Operasyon sonrası 3. ayda kamaşma ve halo problemleri daha da azalarak 20 hastada (%74,07) hiç ya da çok hafif iken 7 hastada (%25,92) ise orta derecede bulundu. Operasyondan 6 ay sonra kamaşma problemi hiçbir hastada kalmaz iken, hastaların halo problemini sadece dikkat ettikleri zaman yaşadıklarını ifade etmektedirler.

Hasta memnuniyeti bütün hastalarda “çok memnun” olarak bulundu. “Kamaşma ve halo sıkıntısına rağmen tekrar bu tür ameliyatı tercih edermisiniz” sorusuna, bütün hastalar “evet” diye cevap verdiler. Sadece bir hasta (%3,70) bazen uzak için gözlük kullanma ihtiyacı duydu. Ancak yine de ameliyat sonucundan “çok memnun” olduğunu söylemekteydi.

## Tartışma

Modern katarakt cerrahisindeki gelişmeler sonucunda komplikasyon oranlarının azalması ve hızlı görsel rehabilitasyon sağlanması hastaların bu cerrahiden beklentilerini arttırmaktadır. GİL teknolojisindeki gelişmeler katarakt operasyonu sonrası görsel sonuçlarda ciddi iyileşmeler sağladı.<sup>1</sup> Bu amaçla kullanılan multifokal lensler hastaların aynı anda hem yakını hem de uzağı görmesini olanaklı kılmaktadır.<sup>2,3</sup> Yapılan çalışmalar bu tip lenslerle, hastaların gözlük gibi düzeltmelere ihtiyaç duymadan iyi derecede uzak ve yakın görmeye sahip olabildiklerini göstermiştir.<sup>18,19</sup> Fakat multifokal lenslerde kontrast duyarlılığın azalması, kamaşma, halo ve orta mesafe görmesinin yetersiz olabilmesi başlıca görme kalitesini düşüren problemlerdir.<sup>2,3</sup>

Yapılan çalışmalarda uzak düzeltmesiz görmenin multifokal GİL’lerde monofokal GİL’lerden daha iyi olduğu bildirilmiştir.<sup>12,14</sup> Operasyon öncesi biometri ve astigmatizma ölçümleri multifokal GİL operasyonu yapılacak hastalarda daha hassasiyetle yapılmaktadır. Ayrıca multifokal GİL’lerde fokus derinliğinin daha iyi olması da düzeltmesiz görme keskinliğini arttırmaktadır.<sup>15</sup>

Multifokal GİL’lerdeki halo, kamaşma ve kontrast duyarlılık azalması problemleri bilinmektedir. Bu fotik yan etkiler multifokal GİL kullanan hastalarda ciddi görme bozukluklarına ve görme konforunun azalmasına neden olabilmektedir.<sup>3</sup> Buna karşılık son yıllardaki yayınlarda yeni konsept multifokal GİL’lerde orta mesafe görme keskinliğinde ve kontrast duyarlılıkta daha iyi sonuçlar bildirmişler, halo ve kamaşma problemlerinde ise azalmalar olduğu tespit edilmektedir.<sup>16-17</sup> 2500 hastaya Tecnis™ (Abbott Medical Optics Inc., Santa Ana, CA, USA) multifokal GİL uygulanmış yeni sayılabilecek bir çalışmada %6,1 hastada kamaşma, %2,1 hastada halo görülmüştür.<sup>16</sup> Bizim çalışmamızda

operasyondan 3 ay sonra hiçbir hastada şiddetli halo ve kamaşma şikayeti olmamıştır. Fotik şikayetlerin azalmasında yeni GİL’in dizaynı çok önemlidir. Refraktif ve apodize difraktif yüzey lensin arka tarafında olduğundan ve geçiş zonları yumuşatıldığından halo ve kamaşma azalmakta ve kontrast duyarlılığın azalmaması sağlanmaktadır.<sup>20</sup> Piovella ve ark.<sup>20</sup> yaptıkları çalışmada OptiVis™ Multifokal GİL’in kontrast duyarlılık sonuçlarının Hohberger ve ark.<sup>21</sup> 60 yaş gurubu normal kişilerle buldukları sonuçlara benzer değerlerde olduğunu bildirmektedirler. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz kontrast duyarlılık sonuçları Piovella ve ark.<sup>20</sup> ile uyumludur.

Difraktif multifokal GİL’lerin orta mesafe görmesindeki yetersizlik önemli bir problemdir. Orta mesafe görüşü refraktif lenslerde difraktif lenslere göre daha iyi olduğundan her iki lensin avantajını kullanabilmek ve bu sorunu aşmak için karıştır ve uygula (mix and match) tekniği kullanılmıştır.<sup>8,15</sup> Tunç ve ark.<sup>22</sup> karıştır uygula tekniğini daha önceki yıllarda lasik operasyonu geçirmiş ve katarakt operasyonu gereken iki gözde uyguladı ve hasta memnuniyetini gözlüksüz uzak, yakın ve orta mesafede yeterli buldular. Mesci ve ark.<sup>23</sup> refraktif ve difraktif GİL karşılaştırma çalışmalarında J2 düzeltmesiz orta mesafe görüşünü difraktif GİL kullanılan hastaların %30’unda, refraktif GİL kullanılan hastaların ise %70’inde sağlamışlardır. OptiVis™ multifokal GİL’inin 1,5 mm optik zonunda progresif refraktif dizayn vardır. Bu santraldaki alan hastanın uzak ve orta mesafe görmesini sağlamaktadır. Böylece karıştır ve uygula tekniği bu yeni konsept lenste gereksizdir ve hastanın iki gözüne de OptiVis™ GİL takılarak yeterli orta mesafe görmesi elde edilebilir. Bizim çalışmamızda düzeltmesiz orta mesafe (60 cm) görüşü ortalama  $J2,25 \pm 0,55$  bulundu. Düzeltmesiz orta mesafe görüşü operasyon yapılan gözlerin %80,76’sında J2 ve üzeri iken gözlerin %94,23’ünde J3 görme tespit edildi.

Hastalarımızda elde ettiğimiz görsel sonuçlar eski tip diyebileceğimiz multifokal lenslerle bildirilen ortalamaların üstünde olmakla birlikte son yıllarda geliştirilen yeni multifokal lenslerin sonuçlarına benzemektedir. Alfonso ve ark.<sup>24</sup> Acri.Lisa bifokal lens uygulanan olgularda 3. ayda uzak düzeltmeli en iyi yakın görmeleri 0,7 ve üzeri olan hasta oranının %96 olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda bu oran 0,6 ve üzeri %100 olmuştur. Can ve ark.<sup>25</sup> Acri Lisa 366 D multifokal lens uyguladıkları çalışmalarında, hastaların ameliyat sonrası elde edilen ortalama düzeltmesiz görmeleri; uzak için  $0,78 \pm 0,17$ , yakın için  $J1,15 \pm 0,46$  ve orta mesafe için  $J4,0 \pm 1,33$  olarak bildirmişlerdir. Alio ve ark.<sup>26</sup> Acri Lisa 366 D multifokal lens implantasyonları sonrasında 6. aydaki değerlendirmede ortalama monoküler düzeltilmesiz görmeleri  $0,75 \pm 0,21$  uzak,  $0,76 \pm 0,22$  yakın görme keskinliği ölçmüşlerdir. Bizim çalışmamızda operasyondan 6 ay sonra hastaların ortalama monoküler düzeltmesiz görmeleri; uzak için  $0,96 \pm 0,11$ , yakın için  $J1,07 \pm 0,26$  ve orta mesafe için  $J2,25 \pm 0,55$  bulundu. Çalışmamızdaki hastaların monoküler düzeltmesiz uzak ve yakın görmeleri literatürde kullanılan benzer özellikli multifokal lensler ile yapılan çalışma sonuçlarına benzerdir. Aynı şartlardaki ara mesafe görmelerindeki farkın, OptiVis™ multifokal GİL’in tasarımından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Bizim çalışmamızda hasta sayısı sınırlı olmakla birlikte elde ettiğimiz uzak, yakın ve orta mesafe görüş sonuçları oldukça cesaret vericidir. Sonuçların bu denli iyi olmasında lensin yeni konsept multifokal GİL olması yanında hastaların katarakt hastaları olmasına rağmen refraktif cerrahi gibi seçilmiş olması ve operasyon öncesi yüksek miyopi ve yüksek hipermetropi hastalarının olmamasının önemli olduğunu düşünüyoruz. Ortalama glob aksiyel uzunluklarımız  $23,45 \pm 0,84$  mm idi. Petermeier ve ark.<sup>27</sup> operasyon öncesi refraktif değerlerin operasyon sonrası Restor GİL sonuçlarını etkilediğini bildirmiştir. Hastalarımızı seçilirken multifokal GİL implantasyonuna uygun psikolojide hastalar olmasına özen gösterdik ve operasyon öncesi hastalar çok iyi bilgilendirildiler.

Multifokal GİL uygulamalarında nöral adaptasyon sorunları olduğu literatürde sıkça bildirilmektedir.<sup>2-6,8,9,15</sup> Yapılan bir çalışmada bu sorunu çözmek için multifokal GİL takılan hastaların bir gözüne bilgisayar destekli görme eğitimi verilmiş ve diğer göz kontrol amacıyla eğitimsiz bırakılmıştır.<sup>28</sup> Sonuçta hastaların operasyon sonrası eğitilmiş gözlerinin kontrol gurubuna göre nöral adaptasyonu daha iyi sağladığı ve görme kalitesinin daha hızlı arttığı tespit edilmiştir.<sup>28</sup> Bizde kendi hastalarımızı aynı seansta bilateral ameliyat ederek nöral adaptasyonu hızlandırdığımızı ve operasyon sonrası ilk aydaki hasta yakınmalarının azaldığını gözlemledik.

Sonuç olarak çalışmamızda kullandığımız OptiVis™ multifokal GİL'in uzak ve yakın mesafede çok iyi, orta mesafede yeterli sayılabilecek derecede bir görme sağladığını tespit ettik. Bu sonuçlar göze alındığında, kullandığımız OptiVis™ multifokal lensin bilateral implantasyon için uygun bir tercih olduğu eskiden olduğu gibi baskın göze uzak dominant multifokal lens, baskın olmayan göze yakın dominant multifokal lens takmak gibi zorunluluğu ortadan kaldırmaktadır. Daha uzun takipli ve daha çok hasta katılımı ile yapılacak çalışmaların sonuçlarımızı destekleyeceğini düşünmekteyiz.

## Kaynaklar

1. Cervino A, Hosking SL, Montes-Mico R, Alio JL. Retinal straylight in patients with monofocal and multifocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:441-6.
2. Javitt JC, Wang F, Trentacost DJ, Rowe M, Tarantino N. Outcomes of cataract extraction with multifocal intraocular lens implantation; functional status and quality of life. *Ophthalmology.* 1997;104:589-99.
3. Javitt J, Brauweiler HP, Jacobi KW, et al. Cataract extraction with multifocal intraocular lens implantation: clinical, functional, and quality-of-life outcomes; multicenter clinical trial in Germany and Austria. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:1356-66.
4. Montés-Micó R, España E, Bueno I, Charman WN, Menezo JL. Visual performance with multifocal intraocular lenses; mesopic contrast sensitivity under distance and near condition. *Ophthalmology.* 2004;111:85-96.
5. Walkow T, Liefeld A, Anders N, Pham DT, Hartmann C, Wollensak J. A prospective evaluation of a diffractive versus a refractive designed multifocal intraocular lens. *Ophthalmology.* 1997;104:1380-6.
6. Allen ED, Burton RL, Webber SK, et al. Comparison of a diffractive bifocal and a monofocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22:446-51.
7. Charman WN, Murray IJ, Nacer M, O'Donoghue EP. Theoretical and practical performance of a concentric bifocal implant lens. *Vision Res.* 1998;38:2841-53.
8. Güneç Ü, Koçak N. Presbiyopinin çözümünde göz içi lensleri. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci.* 2007;3:27-31.
9. Orhan M. Göz içi lens teknolojisinde güncel gelişmeler. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci.* 2007;3:14-7.
10. Can I, Bostancı Ceran B, Soyugelen G, Takmaz T. Comparison of clinical outcomes with 2 small-incision diffractive multifocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38:60-7.
11. Rossetti L, Carraro F, Rovati M, Orzalesi N. Performance of diffractive multifocal intraocular lenses in extracapsular cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1994;20:124-8.
12. Vaquero M, Encinas JL, Jimenez F. Visual function with monofocal versus multifocal IOLs. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22:1222-5.
13. Gimbel HV, Sanders DR, Raanan MG. Visual and refractive results of multifocal intraocular lenses. *Ophthalmology.* 1991;98:881-7.
14. Cochener B, Lafuma A, Khohnood B, Courouve L, Berdeaux G. Comparison of outcomes with multifocal intraocular lenses: a meta-analysis. *Clin Ophthalmol.* 2011;5:45-56.
15. Gunenc U, Celik L. Long-term experience with mixing and matching refractive array and diffractive CeeOn multifocal intraocular lenses. *J Refract Surg.* 2008;24:233-42.
16. Akaishi L, Vaz R, Vilella G, Garcez RC, Tzelikis PF. Visual performance of Tecnis ZM900 diffractive multifocal IOL after 2500 implants: A 3-year followup. *J Ophthalmol.* 2010;2010. pii: 717591.
17. Sood P, Woodward MA. Patient acceptability of the Tecnis multifocal intraocular lens. *Clin Ophthalmol.* 2011;5:403-10.
18. Gil MA, Varon C, Rosello N, Cardona G, Buil JA. Visual acuity, contrast sensitivity, subjective quality of vision, and quality of life with 4 different multifocal IOLs. *Eur J Ophthalmol.* 2012;22:175-87.
19. Yuvaci S, Ünlü C, Bayramlar H, Erdoğan G, Güney E, Turan Vural E. Acri.Lisa 356D multifokal göz içi lens implantasyonu yapılan hastalarda görsel sonuçların değerlendirilmesi. *Türk J Ophthalmol.* 2011;41:236-42.
20. Piovella M, Bosc JM. Clinical evaluation of the OptiVis™ multifocal intraocular lens. *Adv Ther.* 2011;28:1012-20.
21. Hohberger B, Laemmer R, Adler W, Juenemann AG, Horn FK. Measuring contrast sensitivity in normal subjects with OPTEC 6500: influence of age and glare. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2007;245:1805-14.
22. Tunç Z, Erçalık Y, Şencan S. Hipermetropik LASİK uygulanmış bir olguda bilateral multifokal göziçi lensi implantasyonu. *Türk J Ophthalmol* 2009;39:133-6.
23. Mesci C, Karakurt Y, Aydın N, Aslan Z, Acar H, Erbil H. Difraktif (Restor) ve Refraktif (Rezoom) Multifokal Göz İçerisi Lenslerle Katarakt Ameliyatları Sonrası Görme. *Glo-Kat.* 2009;4:183-8.
24. Alfonso J, Fernandez-Vega L, Senaris A, Montes-Mico R. Prospective study of the Acri.LISA bifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:1930-5.
25. Can İ, Takmaz T, Soyugelen G, Nacaroglu Ş. Biaksiyel Küçük Kesili Katarakt Cerrahi Tekniği ile Zeiss-Acri-Lisa 366 D Multifokal Göz İçerisi Lenslerinin Yerleştirilmesi Ameliyatlarının Sonuçları. *Glo-Kat* 2009;4:17-26.
26. Alio JL, El Kady B, Ortiz D, Bernabeu G. Clinical outcomes and intraocular optical quality of a diffractive multifocal intraocular lens with asymmetrical light distribution. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:942-8.
27. Petermeier K, Messias A, Gekeler F, Spitzer MS, Szurman P. Outcomes of the Acrysof Restor IOL in myopes, emmetropes, and hyperopes. *J Refract Surg.* 2009;25:1103-9.
28. Kaymak H, Fahle M, Ott G, Mester U. Intraindividual comparison of the effect of training on visual performance with Restor and Tecnis diffractive multifocal IOLs. *J Refract Surg.* 2008;24:287-93.