

## ORJİNAL MAKALELER

# Kataraktlı Hastalarda Akomodatif ve Multifokal İntraoküler Lens İmplantasyon Sonuçlarımız

Suzan Güven Yılmaz (\*), Süheyla Köse (\*), Melis Palamar (\*), Sait Eğrilmez (\*)

### ÖZET

**Amaç:** Akomodatif intraoküler lens (IOL) olan Eyeonics CrystaLens AT-45 ile refraktif dizayna sahip AMO ReZoom multifokal intraoküler lensinin (MIOL), uzak ve yakın görme keskinliği, kontrast duyarlılık, postoperatif gözlük ihtiyacı ve hasta memnuniyeti üzerindeki etkilerini prospektif olarak değerlendirmek.

**Gereç ve Yöntemler:** Aralık 2003 ile Nisan 2006 tarihleri arasında yaşları 49 ile 75 arasında olan ve katarakt dışında oküler patolojisi olmayan, 23 hastanın 30 kataraktlı gözü çalışma kapsamına alındı. Fakoemülsifikasyon tekniği ile opere edilen 7 hastanın 7 gözüne CrystaLens AT-45 akomodatif IOL ve 16 hastanın 23 gözüne ReZoom MIOL implantasyonu yapıldı. Hastalar 1. ve 6. aylarda belirtilen parametreler açısından değerlendirildi. MIOL'lerin kontrast duyarlılığı üzerindeki etkilerini daha iyi değerlendirmek üzere göz sayısı, hasta yaşı ve düzeltilmiş uzak görme keskinliği açısından multifokal gruba eşdeğer, monofokal IOL implantasyonlu gözlerden oluşan bir kontrol grubu oluşturuldu.

**Bulgular:** Postoperatif 6. ayda, her iki grupta tüm hastaların düzeltilmemiş uzak görme keskinlikleri 0.5 ve üzerinde saptandı. Multifokal grupta hastaların %74'ü J3 ve üzerinde düzeltilmemiş yakın görme keskinliğine sahip iken, akomodatif grupta J3 ve üzerinde görme keskinliğine sahip olan hasta yoktu. Multifokal grupta unilateral IOL implantasyonu yapılan hastaların %33'ü uzak ve/veya yakın herhangi bir gözlüğe ihtiyaç duymazken, akomodatif gruptaki hastaların tümü en az bir gözlüğe gereksinim duymaktaydı. Bilateral MIOL implantasyonu yapılan hastaların, unilateral MIOL implantasyonu yapılanlara göre gözlük ihtiyaçları anlamlı derecede daha düşüktü ( $p=0.005$ ). MIOL'lerin, kontrol monofokal IOL'lere göre kontrast duyarlılıkta azalmaya neden oldukları belirlendi ( $p=0.032$ ). Akomodatif ve multifokal IOL'lerin her ikisiyle de subjektif hasta memnuniyeti oldukça iyi düzeylerde saptandı.

**Sonuç:** MIOL implantasyonunun sağladığı düzeltilmemiş iyi uzak ve yakın görme seviyeleri ile hastanın uzak/yakın gözlük ihtiyacını azaltmakta, ancak tatminkar sonuçların elde edilmesi MIOL'lerin bilateral implantasyonu ile mümkün olmaktadır. Akomodatif IOL'lerin implantasyonu ile hasta yakın gözlüğüne bağımlı kalmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Akomodatif intraoküler lens, multifokal intraoküler lens, refraktif dizayn

(\*) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İzmir

**Yazışma adresi:** Uzm. Dr. Suzan Güven Yılmaz, Ege Üniversitesi Tıp Fak. Hastanesigöz Hastalıkları Kliniği 3. Kat, Bornova-izmir E-posta: drsuzan2003@yahoo.com

*Mecmuaya Geliş Tarihi: 31.07.2008*  
*Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 22.08.2008*  
*Kabul Tarihi: 29.09.2008*

## SUMMARY

### Our Results of Accommodative and Multifocal Intraocular Lens Implantation in Patients with Cataract

**Purpose:** To evaluate the effect of Eyeonics CrystaLens AT-45 accommodative intraocular lens (IOL) and AMO ReZoom refractive multifocal intraocular lens (MIOL) on distance and near vision, contrast sensitivity, postoperative spectacle dependence and patient satisfaction prospectively.

**Material-Methods:** Thirty cataractous eyes of 23 otherwise healthy patients were enrolled in the study. The patients who were between 49 and 75 years and underwent cataract surgery between December 2003 and April 2006. Cataract extractions were performed with phacoemulsification. CrystaLens AT-45 accommodative IOL was implanted in 7 eyes of 7 patients and ReZoom MIOL was implanted in 23 eyes of 16 patients. Patients were evaluated at 1st and 6th postoperative months. For better evaluation of contrast sensitivity outcomes of MIOLs, we created a similar monofocal control group, with the same number of patients, patient age and best corrected distant visual acuity, to multifocal group.

**Results:** The uncorrected visual acuities were 0.5 or better in both groups at 6th postoperative month. In accommodative IOL group no patient gained J3 or better near visual acuity, while in the multifocal group near visual acuity was J3 or better in 74% of the cases. In multifocal group 33 of the patients were spectacle free, while all of the patients in accommodative group needed to use distance and/or near spectacles. The need for spectacle was significantly lower in bilateral MIOL group than unilateral MIOL group ( $p=0.005$ ). The contrast sensitivity was observed to be lower in MIOL group than control monofocal IOL group ( $p=0.032$ ). The subjective patient satisfaction in both IOL groups for the results of surgery were in high levels.

**Conclusion:** MIOL reduces the need for distance/near spectacle due to its good uncorrected distance/near visual acuity levels, but satisfying results are only possible with bilateral implantation of MIOLs. Accommodative IOL implanted patients were near spectacle dependent.

**Key Words:** Accommodative intraocular lens, multifocal intraocular lens, refractive design

## GİRİŞ

Günümüz modern katarakt cerrahisinin hedefi, görüş kalitesini muhafaza etmek ve yükseltmek kadar yaşam kalitesini artırmak olmuştur (1). Küçük korneal kesiden gerçekleştirilen katarakt ekstraksiyonu ve sağlam kapsüler kese içine intraoküler lens (IOL) implantasyonu ile postoperatif dönemde hastalara daha kaliteli bir görme kazandırılmıştır. Harold Ridley 1949 yılında modern manada ilk IOL implantasyonunu gerçekleştirmiş ve hastalar afakik gözlük camlarından kurtulmaya başlamışlardır (2). İntraoküler lens gücünün hesaplanması için geliştirilmiş yeni yöntemler ile katarakt hastalarında postoperatif emetropi hedefine ulaşmak daha kolay hale gelmiş, hastaların gözlük ihtiyaçları azaltılmaya çalışılmıştır. Zaman içinde geliştirilen yeni IOL'ler ile ilavesiz en iyi kalitedeki uzak, ara ve yakın görme keskinliğini sağlamak amaçlanmıştır. Ancak göz merceğinin optik performansını yakalayabilmek hala mümkün olamamıştır (3).

Son yıllarda, cerrahi tekniklerde ve IOL teknolojisiindeki gelişmelere paralel olarak hasta beklentileri giderek yükselmiştir. Hastaların kataraktlarının tedavileri

kadar, postoperatif dönemde gözlük ihtiyacını azaltmaya yönelik talepleri de artmaktadır. Bu nedenle bugün katarakt cerrahisi bir anlamda refraktif cerrahi olmuştur.

Katarakt hastalarının postoperatif tashihsiz en iyi kalitedeki uzak ve yakın görme keskinliğini sağlayarak gözlük ihtiyaçlarını azaltmak için çeşitli çalışmalar yapılmış ve farklı yaklaşımlar ortaya konulmuştur (2). Bu amaçla akomodatif ve multifokal IOL'ler geliştirilmiştir (3,4).

Akomodatif IOL'ler siliyer kasın kontraksiyon ve relaksasyonu ile gözün optik aksı boyunca hareket edebilen ve şekil değişikliğine uğrayan optiklere sahiptir. IOL optiğinin bu hareketi sayesinde refraktif güç değişikliği elde edilir. Akomodatif efor sırasında esnek hap-tikler, optiğin öne doğru hareketine izin vererek gözün kırıcılık gücünde artışa neden olurlar. Bu durum psödo-fakik akomodasyon olarak adlandırılır (4).

MIOL'ler, uzak ve yakın objelere ait görüntüleri aynı anda retina üzerine odaklayarak simultane uzak ve yakın görme sağlamaktadırlar. Dolayısıyla pupil aralığından göz içine giren ışığın bir kısmı uzağa bir kısmı yakı-

na odaklanmaktadır. MIOL'lerin optik tasarımı, temel olarak iki optik prensibe dayanmaktadır. Bunlar difraktif ve refraktif tasarımlar olarak adlandırılmaktadır. Refraktif MIOL'ler, sferik arka yüzey, farklı refraktif güçlere sahip asferik adisyon zonları içeren ön yüzeye sahiptir. Difraktif MIOL'ler Huyges-Fresnel prensibine göre tasarlanmış olup, optik arka yüzüne yerleştirilmiş konsantrik prizmalardan oluşurlar (5,6).

Prospektif olarak gerçekleştirdiğimiz bu çalışmayla, bir akomodatif IOL olan Eyeonics CrystaLens AT-45 ile refraktif dizayna sahip AMO ReZoom MIOL'lerinin, uzak ve yakın görme keskinliği, kontrast duyarlılık, postoperatif gözlük ihtiyacı, ışksal fenomenlerin oluşumu ve hasta memnuniyeti üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

### GEREÇ ve YÖNTEMLER

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları kliniğinde Aralık 2003 ile Nisan 2006 tarihleri arasında 40 yaş üzerinde olan ve fakoemülsifikasyon ile katarakt ekstraksiyonu (FAKO) ve IOL implantasyonu yapılabilecek 9'u erkek, 14'ü kadın toplam 23 hastanın 30 kataraktlı gözü çalışma kapsamına alındı. Çalışmaya daha önce bir gözüne monofokal IOL implante edilmemiş, preoperatif astigmatizma değeri 1.50 D'nin altında olan senil kataraktlı hastalar dahil edildi. Çalışma sırasında yapılan testlerin kooperasyon gerektirmesi açısından, çalışmaya alınan hastaların en azından okur-yazar olmalarına özen gösterildi. Anterior ve posterior segment patolojisi, kronik üveit, zonüller dializ, psödoeksfolyatif sendrom, glokom, diabetes mellitus, belirgin aksiyel miyopi ve hipermetropisi olan ve geçirilmiş oküler travma ve intraoküler cerrahi hikayesi bulunan kataraktlı hastalar çalışmaya alınmadı.

Preoperatif olarak Snellen eşeli ile en iyi düzeltilmiş uzak görme kesinlikleri saptandı. Hastaların keratometrik ölçümleri yapıldı. Katarakt operasyonunun subjektif sonuçlarını değerlendirmek amacı ile operasyon öncesinde ve sonrasında hastalara 14 soruluk subjektif "görme işlevi" soru listesi olan VF-14 testi uygulandı. Her hastadan cerrahi hakkında aydınlatılmış onayları yazılı olarak alındı.

Biometrik ölçümler aynı doktor tarafından gerçekleştirildi. Otofrefraktometre ile elde edilen keratometrik değerler, A-Scan biometri ile elde edilen aksiyel uzunluk dikkate alınıp, SRK II formülü kullanılarak diyoptrik ölçümler yapıldı. Ölçümlerde, emetropi hedeflendi. Preoperatif olarak pupil dilatasyonu için %1 Siklomid gtt+ %1 Tropicamid gtt + %2.5 Fenilefrin gtt kullanıldı. Hastalara topikal anestezi uygulandı.

### Cerrahi Teknik:

Katarakt operasyonu aynı cerrah (SK) tarafından fakoemülsifikasyon yöntemi ile gerçekleştirildi. Preoperatif astigmatizmanın durumuna göre çalışılacak kadran belirlendikten sonra, 3.2 mm'lik açılı bıçak ile saydam korneal kesi yapılarak ön kamaraya girildi. Ön kamaraya viskoelastik madde verildikten sonra sürekli küreviliner kapsülörektisi (KKK) uygulandı. Matür kataraktlarda kapsülörektisi kolaylaştırmak üzere lens ön kapsülü Tripan mavisini ile boyandı. Kapsülörektisi boyutlarının 5.5 mm olmasına dikkat edildi. Hidrodiseksiyonu takiben fakoemülsifikasyon işlemi sırasında genellikle "divide and conquer" tekniği kullanıldı. Epinukleus aspire edilip, önceden hazırlanan 2 adet yan girişten bimanuel irrigasyon/aspirasyon (İ/A) tekniği ile korteks temizliği yapıldı. Kapsüler kese ve ön kamaraya viskoelastik madde ile doldurularak implante edilecek IOL hazırlandı. CrystaLens AT-45 implantasyonu yapılacak gözlerde korneal kesi 4.5 mm'e genişletildikten sonra IOL katlanmadan kapsüler kese içine yerleştirildi. Rezoom MIOL implantasyonu planlandığı gözlerde ise korneal kesi genişletilmeden Unfolder enjektör sistemi kullanılarak (AMO) kapsüler kese içine MIOL implante edildi. Bimanuel İ/A ile viskoelastik madde temizlendikten sonra stromal hidrasyon ile işlem tamamlandı.

*CrystaLens AT-45 (Eyeonics)*, silikondan yapılmış tek parça, bikonveks optikli, düz haptikli bir arka kamaralensidir. Optik çapı 4.5 mm, tüm 11.5 mm olup kapsüler keseden büyüktür. CrystaLens AT-45 optik-haptik geçiş bölgesinde lense esneklik sağlayan ince menteşe tipi dizayna sahiptir. Bu menteşeli dizayn vitreus kavitesindeki basınç değişikliklerine bağlı olarak lens optiğinin öne arkaya hareketine izin vermektedir. 16-28 D arasında 0.5 D artışlarla üretilmiştir. A sabiti 119.0'dur.

*ReZoom (ARRAY2-AMO)*, yeni 2. jenerasyon multizonal refraktif MIOL'dür. Hidrofobik akrilattan yapılmış 3 parçalı katlanabilir bir arka kamaraya intraoküler lensidir. Üç parçalı dizaynı sayesinde, monoblok lenslere göre santralizasyonu daha iyidir ve bu dizayn sulkusa implantasyon imkanı sağlamaktadır. OptiEdge üçlü kenar dizaynı ile kamaşma ve haloları azaltmak ve arka kapsül kesafetini en aza indirmek amaçlanmıştır. Optik çapı 6 mm, tüm çapı 13 mm'dir. Dengeli görüntü optikleri, ışığı 5 optik bölge üzerinden dağıtır. Parlak ışıkta, pupil daraldığında uzak görüşü sağlayabilecek uzak dominant merkezi bir bölgeye sahiptir. Uzak dominant, geniş 3. bölge ve uzak dominant 5. bölge, orta ve düşük seviyeli ışıkta pupil genişlerken iyi bir görüş sağlar. 2. ve 4. yakın dominant bölgeleri ile + 3.5 D yakın adisyon sunar. 5-30 D arasında 0.5 D artışlarla üretilmiştir. A konstantı 118.4'tür.

CrystaLens AT-45 implante edilen gözler "**Akomodatif grup**", Rezoom MIOL implante edilen gözler "**Multifokal grup**" olarak adlandırıldı. Akomodatif grupta 7 hastanın 7 gözü; multifokal grupta 16 hastanın 23 gözü prospektif olarak izleme alındı. Akomodatif grupta 2 hasta postoperatif dönemde eksudatif tip Yaşa Bağlı Makula Dejeneresansı (YBMD) tanısı olarak çalışma dışında kaldı, diğer 5 hasta takiplerini tamamladı. Multifokal grupta tüm hastalar takiplerini tamamladılar.

Postoperatif dönemde ilk hafta hastalar günde 8 kez steroid ve antibiyotik içeren damla kullandılar. Ayrıca hastalara erken dönemde viskoelastiğe bağlı geçici göz içi basıncı yükselmesini önlemek üzere topikal antiglokomatöz damla da reçete edildi. İlk haftanın sonunda steroid ve antibiyotikli damlanın sıklığı günde 4 kez 1 damla olmak üzere azaltıldı, göz içi basıncının değerine göre antiglokomatöz damla kesildi veya devam edildi. Birinci ayın sonunda tüm damlalar kesildi.

Postoperatif 1. ve 5. günler ön segment bulguları açısından değerlendirildi. Hastalar postoperatif 1. ve 6. aylarda düzeltilmemiş ve düzeltilmiş en iyi uzak ve yakın görme keskinliği; sferik eşdeğer değerleri; keratometrik ölçümler açısından değerlendirildi. Operasyon sonrası 1. ayda hem uzak hem de yakın için yapılan optik düzeltme reçete edildi. Akomodatif grupta, akomodasyon amplitüdünü değerlendirmek üzere pilokarpin gtt ile otorefraktometrik ölçümler alındı ve pilokarpinsiz değerlerle karşılaştırıldı.

Uzak görme, Snellen eşeli kullanılarak, 6 metre uzaktan, aynı aydınlatma koşullarında düzeltilmemiş ve düzeltilmiş en iyi görme keskinliklerinin ölçülmesi ile değerlendirildi.

Yakın görme Jaeger'in yakın görme eşeli kullanılarak, hastanın tercihinine göre, 35-40 cm mesafede; önce refraktif düzeltme yapılmadan, sonra en iyi düzeltilmiş görmeyi sağlayan refraksiyon değerleri hastaya uygulanmış halde ve aynı aydınlatma koşullarında ölçüldü. Yakın görme düzeyi düşük bulunan hastalarda, (+) cam ilavesi ile yakın görme tekrar değerlendirildi.

Postoperatif 6. ayda hastaların günlük hayatta gözlük kullanma ihtiyacı değerlendirildi. "Cambridge Low Contrast Gratings" testi skorları kullanılarak kontrast duyarlılıkları belirlendi. MIOL'lerin kontrast duyarlılığı üzerindeki etkilerini daha iyi değerlendirmek üzere göz sayısı, hasta yaşı ve düzeltilmiş uzak görme keskinliği açısından multifokal gruba eşdeğer, monofokal IOL implantasyonlu 23 gözlerden oluşan bir kontrol grubu oluşturuldu. Yine postoperatif 6. ay kontrolünde hastalara verilen soru formunda, cisimlerin etrafında hale oluşumu, farklı aydınlatma koşullarında görüşün bozulması

ve bunların oluşturabileceği subjektif şikayetler, ameliyat sonucundan memnun olup olmadıkları ve aynı ameliyatı başka hastalara tavsiye edip edemeyecekleri soruldu. Postoperatif VF-14 test skoru belirlendi.

İstatistiksel değerlendirmede ki-kare testi, çoklu korelasyon analizi, Mann-Whitney U testi, Wilcoxon işaretli sıra testi, eşleştirilmiş ve eşleştirilmemiş t testi/SPSS 13.0 paket programı kullanıldı. P değerinin 0,05'ten küçük olması anlamlı kabul edildi. İstatistik, görme keskinlikleri logMAR standart birimine çevrilerek yapıldı.

## BULGULAR

Tablo 1'de her iki grup için preoperatif hasta özellikleri sunulmuş olup yaş, cinsiyet, preoperatif uzak görme keskinliği, astigmatizma ve implante edilecek IOL gücü değerleri görülmektedir.

*Tablo 1. Preoperatif hasta özellikleri*

Özellikler	AKOMODATİF GRUP (CrystaLens AT-45) 5 göz (5 hasta)	MULTİFOKAL GRUP (Rezoom) 23 göz (16 hasta)
Yaş (yıl)	67.0 ± 6.7	63.1 ± 8.7
Cinsiyet (E/K)	1/4	9/7
GK (Snellen)	0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.2
Astigmatizma (D)	1.0 ± 0.3	0.7 ± 0.4
IOL GÜCÜ (D)	22.2 ± 0.7	21.0 ± 1.8

### Uzak Görme Keskinliği:

Her grup kendi içinde postoperatif 1. ve 6. aylarda ki düzeltilmemiş ve düzeltilmiş uzak görme keskinliği açısından karşılaştırıldığında, her iki grup için de anlamlı fark saptanmadı (multifokal grup için sırasıyla, p=0.087, p=0.660; akomodatif grup için sırasıyla, p=0.317, p=0.564; Wilcoxon işaretli sıra testi) (Tablo 2).

Postoperatif 6. ayda düzeltilmemiş uzak görme keskinlikleri her iki grubun tüm hastalarında 0.5 ve üzerinde (Şekil-1), düzeltilmiş en iyi uzak görme keskinlikleri yine tüm hastalarda 0.9 ve üzerinde saptandı. Akomodatif grup için düzeltilmemiş uzak GK ortalaması 0.64 ± 0.15, düzeltilmiş uzak GK ortalaması ise 0.96 ± 0.05 düzeyinde olup, multifokal grup için bu değerler sırasıyla 0.81 ± 0.20 ve 0.99 ± 0.03 olarak belirlendi.

**Tablo 2.** Multifokal ve Akomodatif Grupta 1. ve 6. aylardaki Uzak ve Yakın GK'leri

MULTİFOKAL GRUP	Postoperatif 1. ay	Postoperatif 6. ay	p Değeri
<b>Uzak GK (Snellen)</b>			
Düzeltilmemiş	<b>0.76 ± 0.22</b> (0.14 ± 0.14 logMAR)	<b>0.81 ± 0.20</b> (0.10 ± 0.12 logMAR)	<b>0.087**</b>
Düzeltilmiş	<b>0.95 ± 0.12</b> (0.03 ± 0.07 logMAR)	<b>0.99 ± 0.03</b> (0.00 ± 0.01 logMAR)	<b>0.660**</b>
<b>Yakın GK (Jaeger)</b>			
Düzeltilmemiş	<b>5.13 ± 3.39</b> (0.29 ± 0.19 logMAR)	<b>3.26 ± 2.24</b> (0.20 ± 0.14 logMAR)	<b>0.577**</b>
Düzeltilmiş	<b>1.57 ± 1.31</b> (0.05 ± 0.09 logMAR)	<b>1.26 ± 0.54</b> (0.02 ± 0.05 logMAR)	<b>0.597**</b>
<b>AKOMODATİF GRUP</b>			
<b>Uzak GK (Snellen)</b>			
Düzeltilmemiş	<b>0.62 ± 0.13</b> (0.22 ± 0.09 logMAR)	<b>0.64 ± 0.15</b> (0.20 ± 0.10 logMAR)	<b>0.317**</b>
Düzeltilmiş	<b>0.94 ± 0.05</b> (0.03 ± 0.03 logMAR)	<b>0.96 ± 0.05</b> (0.02 ± 0.03 logMAR)	<b>0.564**</b>
<b>Yakın GK (Jaeger)</b>			
Düzeltilmemiş	<b>9.80 ± 3.03</b> (0.54 ± 0.15 logMAR)	<b>9.00 ± 3.74</b> (0.50 ± 0.19 logMAR)	<b>0.370**</b>
Düzeltilmiş	<b>3.40 ± 2.24</b> (0.20 ± 0.14 logMAR)	<b>3.20 ± 2.28</b> (0.18 ± 0.15 logMAR)	<b>0.546**</b>

\*\*Wilcoxon işaretli sıra testi

#### Yakın Görme Keskinliği:

Her grup kendi içinde, postoperatif 1. ve 6. aylardaki düzeltilmemiş ve düzeltilmiş yakın görme keskinliği açısından karşılaştırıldığında, her iki grup için de anlamlı fark saptanmadı (multifokal grup için sırasıyla, p=0.577, p=0.597; akomodatif grup için sırasıyla, p=0.370, p=0.546; Wilcoxon işaretli sıra testi) (Tablo-2).

Akomodatif grupta, postoperatif 6. ayda hiçbir hasta yakın eşelinde J3 ve daha küçük harfli sırayı yakın düzeltmesiz okuyamazken, multifokal grupta hastaların %74'ü J3 ve daha küçük harfli sırayı yakın düzeltmesiz okuyabilmekteydi (Şekil-2). Yakın düzeltme ile J1 sırasını okuyabilen hasta oranı multifokal grup için %78.3 iken, akomodatif grup için %40 olarak saptandı.

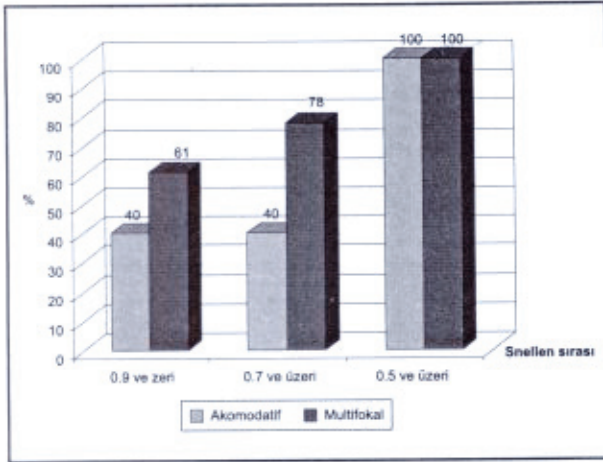
#### Keratometri ve sferik eşdeğer değerleri:

Her iki grupta da, preoperatif keratometri ile postoperatif 1. ve 6. aylardaki keratometrilere arasında değişim

anamlı bulunmadı (p>0.05). Multifokal grupta preoperatif astigmatizma ve postoperatif 1. ve 6. aylardaki astigmatizma değerleri sırasıyla, 0.72 ± 0.38 (0-1.50) D, 0.83 ± 0.50 (0-1.50) D ve 0.65 ± 0.45 (0-1.50) D olarak saptandı. Akomodatif grupta ise bu değerler, sırasıyla 0.95 ± 0.27 (0.75-1.25 ) D, 0.75 ± 0.85 (0.25-1) D ve 0.80 ± 0.45 (0.50-1.50) D idi. Postoperatif 6. ayda, 1D ve altında astigmatizması olan gözlerin oranı, multifokal ve akomodatif gruplar için sırasıyla, %83 ve %80 olarak saptandı.

Multifokal grupta, postoperatif 1. ayda ortalama sferik eşdeğer değeri -0.59 ± 0.70 (0 ile -2.25) D, 6. ayda -0.41 ± 0.53 (0 ile-1.50) D olarak ölçüldü. Akomodatif grupta postoperatif 1. ve 6. aylardaki sferik eşdeğer değerleri sırasıyla, -0.15 ± 1.11 (1 ile -1.89) D, -0.05 ± 1.03 (0.25 ile- 1.50) D idi. Postoperatif 6. ayda, 1D ve altında sferik eşdeğer değerine sahip gözlerin oranları, multifokal ve akomodatif gruplarında sırasıyla, %87 ve %80 olarak saptandı.

Şekil 1. Postoperatif 6. ayda Düzeltilmemiş Uzak Görme Keskinliği



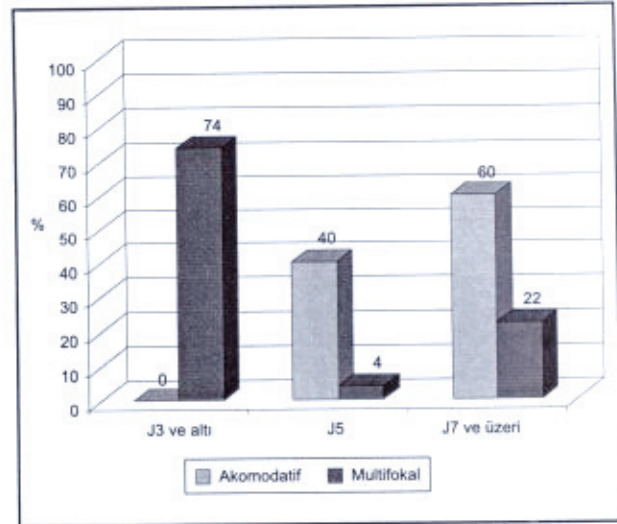
#### Psödo-fakik Akomodasyonun Ölçülmesi:

Akomodatif grupta akomodasyon amplitüdünü değerlendirmek üzere 1. ay kontrolünde hastanın otorefraktometre değeri alındıktan sonra, hastaya 5 dakika arayla 2 kez 1 damla %2'lik pilokarpin gtt damlatıldı. Pilokarpin gtt uygulamasından 45 dakika sonra elde edilen otorefraktometre değerleri, damladan önceki değerler ile karşılaştırıldı. Damlasız, sferik eşdeğer olarak elde edilen ortalama değer  $-0.03 \pm 1.24$  D, pilokarpin gtt sonrası ortalama değer  $0.05 \pm 1.32$  D olarak saptandı. İki değer arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p=0.258$ ; Wilcoxon işaretli sıra testi).

#### Kontrast Duyarlılık:

Postoperatif 6. ayda yapılan kontrast duyarlılık ölçümlerinde, multifokal ve akomodatif gruplar için sırası

Şekil 2. Postoperatif 6. ayda Düzeltilmemiş Yakın Görme Keskinliği



ile ortalama  $122.44 \pm 50.55$  devir/derece ve  $182.00 \pm 71.55$  devir/derece değerleri elde edildi.

Multifokal grubun kontrast duyarlılığındaki azalmayı daha iyi değerlendirmek üzere göz sayısı, hasta yaşı ve düzeltilmiş uzak görme keskinliği açısından eşdeğer, monofokal IOL implantasyonlu gözlerden oluşan bir kontrol grubu oluşturuldu. Kontrol grubunun ortalama kontrast duyarlılığı  $160.87 \pm 64.31$  devir/derece olarak saptandı. Kontrast duyarlılık açısından iki grup karşılaştırıldığında, monofokal grubun, multifokal gruba göre belirgin üstünlüğü saptandı ( $p=0.032$ ; Mann-Whitney U-testi) (Tablo 3).

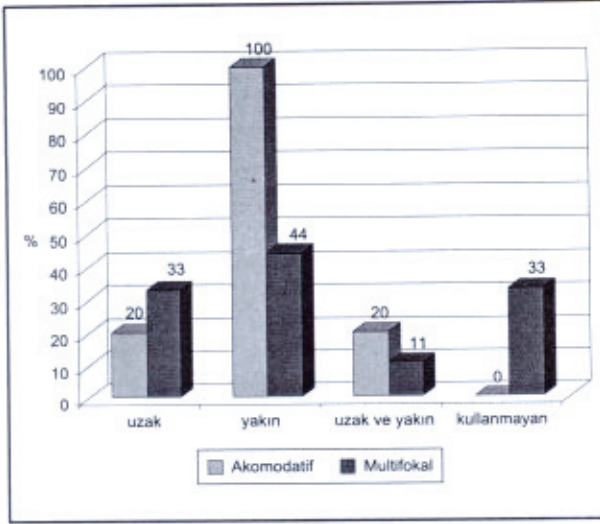
Multifokal ve kontrol grubundaki unilateral ve bilateral IOL implantasyonu yapılan hastaların kontrast du-

Tablo 3. Multifokal ve Kontrol Grubunun Özellikleri ve Kontrast Duyarlılık Değerleri

Parametreler	MULTİFOKAL GRUP (Rezoom) 23 göz (16 hasta)	KONTROL GRUBU (Monofokal Lens) 23 göz (15 hasta)	P Değeri
Yaş (yıl)	$63.1 \pm 8.4$	$63.7 \pm 8.3$	0.984*
Uzak GK (Snellen)	$0.99 \pm 0.03$	$0.98 \pm 0.05$	0.367*
Kontrast Duyarlılık (total) (devir/derece)	$122.44 \pm 50.55$	$160.87 \pm 64.31$	0.032*
Unilateral İmplantasyon Monoküler KD (devir/derece)	$85.14 \pm 39.69$	$152.86 \pm 29.28$	0.012**
Bilateral İmplantasyon Binoküler KD (devir/derece)	$150 \pm 50.33$	$180 \pm 98.15$	0.867**

\* Mann-Whitney U-testi \*\*Wilcoxon işaretli sıra testi

**Şekil 3.** Unilateral MIOL ve Akomodatif IOL İmplantasyonu Hastaların Gözlük İhtiyaçları



yarlılık değerleri kendi aralarında karşılaştırıldı. Unilateral IOL implantasyonu yapılanlarda kontrol grubun kontrast duyarlılığı daha iyi saptanırken, bilateral IOL implantasyonu yapılanlarda iki grup arasında fark saptanmadı (sırasıyla,  $p=0.012$ ,  $p=0.867$ ; Wilcoxon işaretli sıra testi) (Tablo 3).

#### Gözlük kullanımı:

Postoperatif 6. ayda, akomodatif grupta hastaların %20'si sadece uzak, %20'si hem uzak hem yakın, %100'ü yakın gözlüğüne ihtiyaç duyarlarken, multifokal grupta unilateral MIOL implantasyonu yapılan hastaların %33'ü sadece uzak ve %11'i hem uzak hem de yakın, %44'ü yakın gözlük kullanmaktaydı. Multifokal grupta yer alan hastaların %56'sı yakın gözlük ihtiyacı hissetmezken, akomodatif gruptaki tüm hastalar yakın gözlük kullanmaktaydı. Multifokal grupta hastaların %33'ü günlük hayatta uzak ve/veya yakın herhangi bir gözlüğe ihtiyaç duymazken, akomodatif grupta yer alan hastaların tümü uzak veya yakın en az bir gözlüğe muhtaç kalmaktaydı (Şekil 3). Monofokal grupta tüm olgular (%100) yakın gözlüğü kullanmaktaydı ( $p=0.005$ ; Wilcoxon işaretli sıra testi).

Multifokal grup kendi içinde unilateral MIOL implantasyonu yapılan ve bilateral MIOL implantasyonu yapılan hastaların gözlük ihtiyaçları açısından karşılaştırıldı. Unilateral grupta 9 hasta, bilateral grupta 7 hasta bulunmaktaydı. Unilateral MIOL implantasyonu yapılan hastaların %33'ü sadece uzak, %44'ü sadece yakın gözlüğü kullanmaktaydı. Bilateral MIOL implantasyonu yapılan 7 hastanın 5'i (%72) uzak ve/veya yakın gözlük kullanma ihtiyacı hissetmezken, 1'i (%14) sadece uzak

**Tablo 4.** Preoperatif ve posoperatif VF-14 skorları

GRUP	VF-14 SKORU		p Değeri
	Preoperatif	Postoperatif	
MULTİFOKAL	54.62 ± 14.43	93.87 ± 10.18	0.000**
AKOMODATİF	58.00 ± 20.93	99.20 ± 7.95	0.043**

\*\*Wilcoxon işaretli sıra testi

ve yine 1'i (%14) sadece yakın gözlüğü kullanmaktaydı. Bilateral grupta yer alan hastaların, unilateral grupta yer alanlara göre gözlük ihtiyaçları anlamlı derecede daha düşüktü ( $p=0.005$ ; Wilcoxon işaretli sıra testi).

#### Subjektif Hasta Değerlendirmesi:

##### VF-14 sonuçları:

Operasyon öncesinde ve sonrasında elde edilen VF-14 skorları karşılaştırıldığında her iki grupta da operasyon sonrasındaki skorların, operasyon öncesindekilere göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde yüksek olduğu belirlendi ( $p < 0.05$ ; Wilcoxon işaretli sıra testi) (Tablo 4).

##### Anket sonuçları:

Hastaların subjektif şikayetlerinin değerlendirilmesi için verilen soru formları değerlendirildiğinde multifokal grupta hastaların %50'sinin, akomodatif grupta %80'nin halo ile ilgili hiçbir problemleri olmadığı Tablo 5'te görülmektedir. "Glare/kamaşma" kaynaklı görme bozulması şikayeti ise multifokal grupta hastaların %56'sı, akomodatif grupta %80'i tarafından "hiç yok" olarak cevaplandırıldı. Multifokal grupta 1 hasta kamaşma şikayetinin fazla olduğunu belirtti. Bu hasta intraoperatif komplikasyon gelişen olguydu (Tablo 5).

Genel hasta memnuniyeti sorgulandığında, multifokal grupta hastaların %94'ü, akomodatif grupta ise %80'i, geçirdikleri ameliyatın sonucu açısından "çok iyi/mükemmel" yorumunu yaptılar.

Multifokal grupta bir hasta, postoperatif uzak ve yakın görme keskinliklerinin iyi olmasına karşın ameliyatın beklentilerini tam karşılamadığını belirtip, ameliyat sonucunu kötü olarak değerlendirdi ve bu ameliyatı başka hastalara tavsiye edemeyeceğini ilettili. Bu hastada intraoperatif yaşanan komplikasyon nedeni ile hafif pupil çekintisi ve fazla miktarda kamaşma şikayeti mevcuttu (Tablo 5).

**Tablo 5. Subjektif Değerlendirme**

Parametreler	MULTİFOKAL GRUP 16 hasta		AKOMODATİF GRUP 5 hasta	
	sayı	yüzde	sayı	yüzde
<b>HALO</b>				
Hiç yok	8	(%50)	4	(%80)
Biraz	7	(%44)	1	(%20)
Fazla	1	(%6)	0	(%0)
Çok fazla	0	(%0)	0	(%0)
<b>KAMAŞMA</b>				
Hiç yok	9	(%56)	4	(%80)
Biraz	6	(%38)	1	(%20)
Fazla	1	(%6) *	0	(%0)
Çok fazla	0	(%0)	0	(%0)
<b>Sonuçtan Memnun musunuz?</b>				
Mükemmel	10	(%63)	4	(%80)
Çok iyi	5	(%31)	0	(%0)
İyi	0	(%0)	1	(%20)
Kötü	1	(%6) *	0	(%0)
Çok kötü	0	(%0)	0	(%0)
<b>Bu Ameliyatı Başkalarına Önerir misiniz?</b>				
Öneririm	15	(%94)	5	(%100)
Önermem	1	(%6) *	0	(%0)

\* komplikasyonlu olgu

**İntraoperatif Komplikasyonlar:**

Multifokal grupta yer alan bir hastada İ/A aşamasında intraoperatif arka kapsül rüptürü gelişti. Kapsülo-reksis sınırlarının düzgün olması üzerine MIOL sulkusa implante edildi. Bu hastanın postoperatif izlemlerinde MIOL santralizasyonu iyi olarak gözlendi ve yukarıya doğru hafif düzeyde pupil çekintisi nedeni ile fazla miktarda kamaşma şikayeti mevcuttu. Bu hastanın postoperatif 6. aydaki düzeltilmemiş uzak görme keskinliği 0.5, -1.00 diyoptri sferik camla düzeltilmiş uzak görme keskinliği 1.0, düzeltilmemiş yakın görme keskinliği J7 düzeyinde idi. Diğer gözü tashihsiz 0.8 gören hasta uzak için ara sıra gözlük kullanırken, yakına da nadiren gözlüğe ihtiyaç duymaktaydı. Hastanın VF-14 skorunun preoperatif değere göre 2 kat arttığı saptandı.

**Postoperatif Komplikasyonlar:**

Postoperatif dönemde akomodatif gruptan 2 hastanın eksudatif tip YBMD tanısı almasıyla çalışmayı 21 hastanın, 28 gözü tamamladı. Postoperatif dönemde

YBMD tanısı alan hastaların her ikisinin de beyaz kataraktları nedeniyle preoperatif olarak fundusları net değerlendirilememiş ancak yapılan B-Scan US ile bir patoloji saptanmadığından hastalar çalışmaya alınmıştı. Postoperatif dönemde her iki hastanın (RÖ postoperatif 1. haftada, SS postoperatif 2. haftada) uzak görme keskinliğinde artış sağlanamaması üzerine (sırasıyla; 1.5 metreden parmak sayma ve 0.05), yapılan fundus bakıları ve Fundus Floresein Anjiyografileri (FFA) sonucunda, her iki hastaya eksudatif tip YBMD tanısı konuldu. Fotodinamik tedavi planlandı ve hastalar çalışmadan çıkarıldı.

Yine multifokal grupta yer alan, bir hastanın 1. ay postoperatif kontrolünde görme keskinliğinde 1. haftaki kontrole göre 3 sıra azalma saptandı. Hastanın yapılan fundus bakısında kistoid makula ödemi saptandı ve NSAİ damla (Acular gtt) başlandı. Hastanın 1 ay sonraki kontrolünde makuladaki patelloid paternde belirgin gerileme ve görme keskinliğinde artış saptandı. 6. aydaki postoperatif düzeltilmemiş uzak görme keskinliği 0.7, yakın görme keskinliği J5 düzeyinde bulundu.



Operasyon sonrasında multifokal grupta 5 gözde (%18), akomodatif grupta ise 1 gözde (%20) gözde hafif düzeyde arka kapsül opasitesi saptandı. Arka kapsül opasitesi hiç birinde YAG laser kapsülotomi gerektirecek düzeyde değildi. Postoperatif arka kapsül kesafeti oluşan gözlerde preoperatif katarakt tipi posterior sub-kapsüler katarakt idi.

## TARTIŞMA

Son yıllarda kataraktlı olgularda cerrahi sonrası gözlüksüz uzak ve yakın net görmeyi sağlamak amacıyla pek çok lens modeli geliştirilmiş ve çok sayıda çalışmalarla sonuçlar bildirilmiştir (1,3-16).

Macsai ve ark. çalışmalarında bilateral CrystaLens AT-45 IOL implante edilen 112 hastayla ve bilateral monofokal IOL implantasyonu yapılan 112 hastayı uzak ve yakın görme keskinliği açısından değerlendirmişlerdir. Uzak düzeltilmemiş görme keskinliği akomodatif grupta 0.85 (Snellen ile), monofokal grupta 0.70 düzeyinde saptanmış, uzak düzeltilmiş en iyi görme keskinlikleri her iki grupta tama ulaşmıştır. Akomodatif grupta hastaların %90'ında düzeltilmemiş yakın görme keskinliği J3 ve üzerindedir, monofokal grupta bu oran %15 olarak bildirilmiştir. Uzak/yakın düzeltilmiş görme keskinlikleri açısından akomodatif grubun monofokal gruba anlamlı üstünlüğü saptanmıştır ( $p<0.01$ ) (7).

Cumming ve ark. 50 yaş üzerinde CrystaLens AT-45 implantasyonlu 263 hastayı, yakın ve uzak görme açısından monofokal kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Akomodatif grupta yer alan hastaların %50.4'ünün "uzak düzeltilmiş" yakın görme keskinlikleri J1 seviyesine ulaşırken, monofokal grupta hastaların sadece %4.7'sinin yakın görme keskinliği bu düzeye ulaşmıştır. Bu çalışmayla, yakın görme açısından akomodatif IOL'lerin, monofokal IOL'lere belirgin üstünlüğü saptanmıştır (8). Buna karşın Koepl ve Findl CrystaLens implante edilen hastaların postoperatif 1. ve 3. ayda "uzak düzeltilmiş" yakın görme keskinliklerini sırasıyla, J5 ve J4 olarak saptamışlardır. Bu çalışmada, CrystaLens AT-45 akomodatif IOL'ün yakın görme açısından hastaya ek bir yarar sağlamadığı ve standart IOL'lerden farksız olduğu sonucuna varılmıştır (9). Bizim çalışmamızda da akomodatif IOL ile postoperatif 6. ayda tüm hastaların düzeltilmemiş uzak görme keskinlikleri 0.5 ve üzerinde, en iyi düzeltilmiş uzak görme keskinlikleri ise 0.9 ve üzerinde saptandı. Uzakta elde ettiğimiz iyi görme keskinliği seviyeleri literatür ile uyumluken, yakın görme keskinliği açısından Koepl ve ark. çalışmalarına benzer sonuçlar elde ettik. Yakın düzeltilmesiz olarak J3 ve üzerinde yakın görme keskinliğine sahip olan hasta-

mız yoktu ve hastalarımızın tümü en az bir gözlüğe gereksinim duymaktaydı.

Marchini ve ark. çalışmalarında CrystaLensin 0.3 mm öne hareket ettiğini ve 1.9 D'lik akomodasyon amplitüdüne yol açtığını bildirmişlerdir (10). Macsai ve ark. dinamik retinoskopi ile bilateral CrystaLens AT-45 implantasyonu yapılmış hastalarda ortalama 2.4 D'lik, kontrol monofokal grubunda ise 0.9 D'lik akomodasyon amplitüdü saptamışlardır ( $p<0.01$ ) (11). Buna karşın Koepl ve Findl CrystaLens implante edilen hastalarda, pilokarpin damla ile siliyer kas kontraksiyonunu farmakolojik olarak uyarak optik laser inferometre ile IOL'ün 151  $\mu$ m geriye doğru hareketini bildirmişlerdir. Biz de akomodatif gruptaki hastalarımızı %2'lik pilokarpin damla uygulaması sonrası otorefraktometre ile değerlendirdiğimizde anlamlı düzeyde bir akomodasyon amplitüdü saptayamadık. Bu çalışmada bizim de CrystaLens AT-45 ile ilgili gözlemlerimiz Finl ve Koepl ile aynı yönde olmuştur (12).

Steinert ve ark. refraktif MIOL ve monofokal IOL'lü hastaları değerlendirdikleri çalışmalarında, gruplar arasında düzeltilmiş ve düzeltilmemiş en iyi uzak görme keskinlikleri açısından fark saptamazken, düzeltilmemiş yakın görme keskinlikleri açısından multifokal grup lehine (J3 karşın J7) anlamlı fark saptanmıştır ( $p<0.00001$ ) (13). Benzer şekilde yapılan birçok başka çalışmada da, MIOL grupları ile monofokal kontroller arasında uzak görme keskinlikleri açısından fark olmadığını, yakın görme açısından MIOL gruplarının daha başarılı olduğu bildirilmiştir (14-16). Difraktif dizaynların ise refraktif dizaynlara göre yakın görme açısından daha üstün olduğu gösterilmiştir (20,21).

Alio ve ark. CrystaLens AT-45 (akomodatif IOL), AMO Array (refraktif MIOL) ve AcriTec TwinSet (difraktif MIOL) lenslerinin yakın görme üzerinde performanslarını değerlendirmek üzere yaptıkları çalışmada, postoperatif 1. yılda düzeltilmemiş yakın görme keskinliğini 3 grupta da ortalama 20/25 (J2) seviyesinde saptamışlar ve her 3 lens türünün de yakın görmenin iyileştirilmesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir (19).

Bizim çalışmamızda, multifokal grupta düzeltilmemiş uzak görme keskinliği düzeyleri hastaların %87'sinde tama ulaştı. Tüm hastaların düzeltilmiş en iyi uzak görme keskinlikleri 0.9 ve üzerinde idi. Postoperatif 6. ay kontrolünde, multifokal grupta hastaların %74'ü J3 ve üzerinde düzeltilmemiş yakın görme keskinliğine sahipti. Multifokal grupta yakın ve uzak görme ile ilgili elde ettiğimiz sonuçlar genel literatür ile uyumlu bulundu.

Akomodatif ve multifokal IOL'lerde de emetropinin hedef alınması gerektiği bildirilmiştir (4,20,21). Emetro-

pi hedefine ulaşmak, doğru IOL gücünün hesaplanması için gerekli olan aksiyel uzunluğun hatasız, tam olarak ölçülmesi ile mümkündür. Bazı uygulamacılar aksiyel uzunluğu doğru şekilde saptanması için ölçümün immersiyon biometrisiyle yapılmasının gerektiğine inanmaktadırlar. Yeni kombine edilmiş bir biometri cihazı olan Zeiss IOL Master, aksiyel uzunluğu, korneal kurvaturü ve ön kamara derinliğini göz yüzeyine temas etmeden ölçüm yaparak büyük bir doğrulukla saptar (30 µm hata payı içinde). Ancak bu tekniklerin dışında önemli olan cerrahın doğru sonucu verdiğiğine inandığı cihazı kullanmasıdır (22). Çalışmamızda OTI-A Scan 1000 biometri cihazını kullandık. Postoperatif 6. ayda 1D ve altında sferik eşdeğer değerine sahip göz oranını multifokal grup için %87, akomodatif grup için %80 olarak saptayarak, her iki grup için de emetropi hedefimize ulaşmış olduk.

Çalışmalarda refraktif cerrahilerde emetropi hedefine daha kolay ulaşmak için IOL diyoptrisinin saptanmasında SRK II formülünün kullanımı önerilmiştir (22,28). Biz de çalışmamızda SRK II formülü ile her iki grup için  $\pm 1D$  içindeki emetropi hedefimize ulaştık.

Postoperatif astigmatizmanın, hastaların düzeltilmemiş görme keskinlikleri, gözlük kullanma gereksinimleri ve genel memnuniyetleri ile yakından ilişkili olduğu, bu sebeple preoperatif 1D'den fazla astigmatizması olan hastalara MIOL önerilmediği bildirilmiştir (15,16,17,23,24). Akomodatif IOL'ler için de preoperatif astigmatizma değerinin 1 D'nin altında olması tavsiye edilmektedir (25). Buna uygun şekilde çalışmamızda, multifokal grubun preoperatif ortalama astigmatizma değeri 0.7 D, akomodatif grubun 1 D idi. Hayashi ve ark., astigmatizma varlığında oluşan görme kaybının MIOL'lerde monofokal kontrollere göre daha fazla olduğunu, en iyi sonuçların MIOL'ler için 1D ve altındaki astigmatik değerlerle elde edilebildiğini bildirmektedirler. Bu yüzden cerrah, MIOL ve akomodatif IOL implante edeceği hastalarda cerrahi olarak korneal astigmatizmayı indüklememeye dikkat etmelidir (26). Çalışmamızda her iki grupta da, preoperatif ile postoperatif 1. ve 6. aylardaki korneal astigmatizma değerleri arasında değişim anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ). Postoperatif astigmatizmayı indüklememiş olmamızı, kesi yeri ve genişliğine gösterdiğimiz dikkate bağlıyoruz.

Son yıllarda, hastalar ve cerrahlar arasında MIOL kullanımı popülaritesi artsa da, bu IOL grubunun en önemli dezavantajları olan kontrast duyarlılığında ve görme kalitesindeki azalma nedeniyle MIOL'ler katarakt cerrahisinde rutin olarak kullanılmamaktadırlar. MIOL'lerin uzak ve yakını bir arada göstermeleri bir veya daha fazla optik fokusa sahip olmaları ile ilgilidir. Göz-

lük planında uzak ve yakın farkı olarak normalde 3 D'lik bir geçiş zonu vardır, IOL planında ise bu geçiş zonu 4 D'dir. IOL üzerindeki 2 farklı diyoptrik güç, retinada üst üste binmiş 2 farklı görüntü oluşturacaktır. Görüntülerden birisi net olarak retina üzerinde odaklandığında, diğeri 3 D defokus aberasyonu nedeniyle bulanık olacaktır. Örneğin beyaz kağıtta siyah çizgi varsa, bu çizgi dar gri bir halka ile çevrelenmiş olarak görülecektir. Bu durum, MIOL'ler ile gözlemlenen modulasyon transfer fonksiyonundaki (MTF) azalma nedeniyledir (20). Lang ve ark, multifokal MTF çalışmalarında, normal görme keskinliği için gerekli olduğu kabul edilen uzaysal frekansların hepsinde, oluşan kontrast duyarlılık kaybının kabul edilebilir düzeyde olduğunu, istatistiksel olarak anlamlı farkın ancak çok düşük kontrast düzeylerinde ortaya çıktığını ve normal makuler fonksiyonlara sahip hastalarda, insanın görsel sisteminin belirgin derecelerde düşük retinal kontrastlarda bile toleransının iyi olmasından dolayı herhangi bir sorun oluşturmayacağını savunmaktadır (27). Birçok çalışmada, MIOL implantasyonu yapılmış hastalarda kontrast duyarlılık değerlerinin normalin alt sınırında veya biraz daha düşük saptandığını, görme kalitesinde anlamlı farkların ancak düşük kontrast eşellerinde belirginleştiğini, bu durumun hastaların günlük hayatlarını etkilemediğini bildirmektedirler (13,18,28,29). Arens ve ark, Regan kartları ile refraktif MIOL grubunda monofokal kontrol grubuna göre %11 kontrast seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kontrast duyarlılıkta düşüklüğün oluştuğunu, ancak binoküler MIOL ölçümlerinde düşük kontrast düzeylerinde de bu farkın ortadan kalktığı bildirmişlerdir. Bu nedenle yazarlar, bilateral MIOL implantasyonunu önermektedirler (30). Akomodatif IOL'ler ile yapılan çalışmalarda monofokal IOL'lere göre kontrast duyarlılıkta herhangi bir azalma bildirilmemiştir (8). Çalışmamızda multifokal grubun, kontrol grubu olarak oluşturulan monofokal grup ile kontrast duyarlılık açısından karşılaştırılmasında monofokal grubun anlamlı üstünlüğü saptandı ( $p=0.032$ ; Mann-Whitney U-testi). Ancak her iki gözüne MIOL implante edilen olgularda Arens ve ark. nın belirttiği gibi, binoküler kontrast duyarlılık değerlerinde monofokal gruba benzer sonuçlar elde edildi.

MIOL'lerde minimal (1mm'den fazla) bir desantralizasyon bile klinik olarak ciddi sıkıntılara sebep olmaktadır. İstenilen şekilde iyi bir santralizasyon için MIOL'ler sağlam kapsüler kese içine uygulanmalıdır. Aralıkatti ve ark. çalışmalarında, cerrahi sırasında yaşanan komplikasyon nedeniyle 15 gözde sulkusa implante etmek zorunda kaldıkları AMO Array MIOL'nin, cerrahiden 1-4.2 yıl sonra 11 gözde (%73) santralizasyonunu koruduğunu, 4 gözde (%27) 1mm desantralizasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Yazarlar ayrıca 2 gözde KMÖ

tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonunda, komplikasyon gelişen bir gözde MIOL'ün sulkusa implantasyonu her ne kadar ideal bir yöntem olmasa da, tolere edilebilir bir alternatif olduğu sonucuna varılmıştır (31). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da, cerrahi sırasında yaşanan arka kapsül rüptürü ve vitreus kaybı nedeniyle sulkusa Rezoom MIOL implantasyonu gerçekleştirdiğimiz hastamızın postoperatif 6. ayda IOL santralizasyonun oldukça iyi olduğu gözlemlendi. Postoperatif dönemde insizyon yerine doğru minimal pupil çekintisi ve kamaşma şikayeti dışında ciddi bir komplikasyon yaşanmamasına rağmen hasta operasyon sonucundan amaçlanan seviyede tatmin olmadı.

Dick ve ark. çalışmalarında refraktif tip MIOL ile monofokal IOL implantasyonu yapılmış hastalarda halo genişliğini kantitatif olarak incelemişler ve iki hasta grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamamışlardır. Ancak, MIOL grubunda 1 D üzerinde korneal astigmatizması olan hastalarda oluşan halo çapının, 1 D'den az astigmatizmaya sahip olanlara göre anlamlı derecede daha büyük olduğunu belirlemişlerdir. Bu durum, astigmatizmanın MIOL implantasyonunda halo açısından sorun oluşturabileceğini göstermektedir (32). Vaquero-Ruano ve ark. postoperatif 2. aydan sonra ışık sal fenomenlere bağlı şikayetlerin sorun olmaktan çıktığını belirtmektedirler (33). Bu durum, MIOL implantasyonundan sonra, hastaların bir adaptasyon periyoduna ihtiyaç duymaları ile açıklanabilir. Cumming, CrystaLens AT-45 implantasyonu yapılmış 263 hastayı değerlendirdiği çalışmada, hastaları kamaşma açısından kontrol monofokal grubuyla karşılaştırmış ve bir fark saptadığını bildirmiştir (8). Çalışmamızda, multifokal grupta bir hasta kamaşma, bir başka hasta da halo şikayetinin fazla olduğunu belirtti. Diğer tüm hastaların halo ve kamaşma ile ilgili sorulara "hiç" ve "hafif düzeyde" diye cevapladılar. Kamaşma şikayeti fazla olan hastanın, bu şikayetinin intraoperatif komplikasyon sonucu gelişen hafif pupil çekintisinden kaynaklandığı düşünüldü.

Bilateral MIOL implantasyonunun daha başarılı sonuçlar verdiğini düşündüren bulgular literatürde sunulmuştur (15,28,32,34). Çelik ve ark. çalışmalarında bilateral alt grup olarak adlandırdıkları bir gözüne difraktif, diğer gözüne refraktif dizaynda MIOL implante ettikleri hastalarının %90'nın yakın ve/veya uzak gözlük kullanma ihtiyacı hissetmezken, unilateral MIOL implantasyonu yaptıkları hastalarında bu oranın yaklaşık %60 olduğunu bildirmişlerdir (17). Biz çalışmamızda, bilateral MIOL implantasyon yapılan hastaların %72'nin uzak ve/veya yakın herhangi bir gözlük kullanma ihtiyacı hissetmezken, unilateral grupta bu oranın %33 olduğunu saptadık. Bilateral grupta yer alan hastaların, unilateral grupta yer alanlara göre gözlük ihtiyaçları anlamlı dere-

cede daha düşüktü ( $p=0.005$ ; Wilcoxon işaretli sıra testi).

Birçok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda MIOL implantasyonu yapılan hastaların, monofokal implantasyonu yapılanlara göre belirgin bir şekilde uzak ve/veya yakın gözlüğe daha az bağımlı olduklarını bildirmişlerdir. Steinert ve ark. MIOL implantasyonlu hastalarının %52'sinin hiç gözlük kullanmadığını belirtirken, Allen ve ark. MIOL'lü hastalarında gözlük kullanmama oranını %37 olarak bildirmişlerdir (13,28).

Akomodatif IOL ile MIOL'lere yakın, iyi düzeyde düzeltilmemiş yakın görme keskinlikleri bildirilse de, bu çalışma sonunda bizim saptamamız bu yönde olmamıştır (8,11). Çalışmamızda, unilateral IOL implantasyonu yapılmış multifokal hastaların %56'sı yakın gözlük ihtiyacı hissetmezken, akomodatif gruptaki tüm hastalar yakın gözlük kullanmaktaydı. Multifokal grupta hastaların %33'ü günlük hayatta uzak ve/veya yakın herhangi bir gözlüğe ihtiyaç duymazken, akomodatif grupta yer alan hastaların tümü uzak veya yakın en az bir gözlüğe muhtaç kalmaktaydı. Akomodatif IOL ile yakın görme ve gözlük kullanmama açısından elde ettiğimiz sonuçların tatminkar olmaması, IOL'ün pahalı maliyetine karşın hastanın beklentilerini karşılamaması nedeniyle CrystaLens AT-45 implantasyonunu sonlandırdık. Akomodatif grupta yer alan hasta sayımız bu nedenle sınırlı kaldı.

Brydon ve ark. bilateral AMO Array MIOL implante ettikleri 15 ile bilateral monofokal IOL implante ettikleri 13 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında, her iki grubun subjektif memnuniyet skorlarının (VF-14) oldukça iyi düzeyde olduğunu bildirmişler (35). Çalışmamızda operasyon öncesinde ve sonrasında elde edilen VF-14 skorları karşılaştırıldığında her iki grupta da operasyon sonrasındaki skorların, operasyon öncesindekiyle göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde yüksek olduğu belirlendi.

Gimbel ve ark. çalışmalarında MIOL grubundaki hastaların %86'sının görme kalitelerini "çok iyi/mükemmel" olarak tanımladıklarını bildirmişlerdir (21). Çalışmamızda genel hasta memnuniyeti sorgulandığında, multifokal grupta hastaların %94'ü, akomodatif grupta ise %80'i, geçirdikleri ameliyatın sonucu açısından "çok iyi/mükemmel" yorumunu yaptılar. Multifokal grupta sadece bir hasta, hala uzak gözlüğe ihtiyaç duyduğunu ve operasyonun beklentilerini tam karşılamadığını bildirdi.

Sonuç olarak bu çalışmada, multifokal ve akomodatif IOL'lerin her ikisinin de uzak görme keskinliğinin düzeltilmesinde başarılı oldukları, ancak MIOL'in yakın görmenin düzeltilmesinde de başarıyla, CrystaLens

AT-45 akomodatif IOL'ün yakın görmede yetersiz kaldığı saptanmıştır. MIOL, sağladığı düzeltilmemiş iyi yakın ve uzak görme seviyeleri ile hastanın uzak/yakın gözlük ihtiyacını azaltmakta, ancak daha tatminkar sonuçların elde edilmesi MIOL'lerin bilateral implantasyonu ile mümkün olmaktadır.

Hasta seçimi yapılırken, gerçekçi beklentileri olan, postoperatif olarak küçük miktarlardaki rezidüel refraksiyon kusurlarına hazırlıklı, oluşabilecek kamaşma ve halo sorunlarını kavrayıp değerlendirebilen kişilerin seçilmesinin daha başarılı sonuçların alınmasında etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda akomodatif gruptaki hasta sayımızın 7 ile sınırlı kalmasıyla, hasta sayılarının gruplar arasında istatistiksel analizlerin sağlıklı olarak yapılmasına elverişli olmadığından, biz grupları karşılaştırmadan elde ettiğimiz sonuçları sunduk. İki IOL'ün birbirine olan fark ve üstünlüklerinin daha iyi bir şekilde ortaya konulabilmesi, grupların birbiriyle kıyaslanabildiği daha geniş serili ve uzun takipli çalışmalar ile mümkün olacaktır.

#### KAYNAKLAR

- Pearce JL: Multifocal intraocular lenses. Review. *Curr Opin Ophthalmol.* 1996;7(1):2-10.
- Özçetin H, Başar D: Katarakt Cerrahisinin Tarihçesi. In: Özçetin H ed. Katarakt ve Tedavisi, 1. baskı. İstanbul: SCALA Basım Yayın Tanıtım San, 2005;93-137.
- Mifflin MD, Werner L, Olson RJ: Pseudophakic Correction of Presbyopia. Review. *Contemporary Ophthalmology* 2006;12:1-10.
- Dick HB: Accommodative intraocular lenses: current status. Review. *Curr Opin Ophthalmol* 2005;16:8-26.
- Holladay JT, Van Dijk H, Lang A, Portney V, Willis TR, Sun R, Oksman HC: Optical performance of multifocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:413-22.
- Güneç Ü: Multifokal göziçi lensler. In: Can İ, Mutluay AH, Atilla H, Akbatur H eds. *Refraktif Cerrahi*, 1. baskı. TOD Yayınları, Ankara: Şahin Matbaası, 2004;209-18.
- Macsai MS, Silver LP, Fontes BM: Visual outcomes after accommodating intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2006;32:628-63.
- Cumming JS, Colvard DM, Dell SJ, Doane J, Fine IH, Hoffman RS, Packer M, Slade SG: Clinical evaluation of the CrystaLens AT-45 accommodating intraocular lens: results of the U.S. Food and Drug Administration clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(5):812-25.
- Koepl C, Findl O, Menapace R, Kriechbaum K, Wirtitsch M, Buehl W, Sacu S, Drexler W: Pilocarpine-induced shift of an accommodating intraocular lens: AT-45 CrystaLens. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(7):1290-7.
- Marchini G, Pedrotti E, Sartori P, Tosi R: Ultrasound bi-microscopic changes during accommodation in eyes with accommodating intraocular lenses; pilot study and hypothesis for the mechanism of accommodation. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:2476-82.
- Macsai MS, Padnick-Silver L, Fontes BM: Visual outcomes after accommodating intraocular lens implantation. *Cataract Refract Surg* 2006;32:628-33.
- Koepl C, Findl O, Menapace R, Kriechbaum K, Wirtitsch M, Buehl W, Sacu S, Drexler W: Pilocarpine-induced shift of an accommodating intraocular lens: AT-45 CrystaLens. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(7):1290-7.
- Steinert RF, Aker BL, Trentacost DJ, Smith PJ, Tarantino N: A prospective comparative study of the AMO AR-RAY zonal-progressive multifocal silicone intraocular lens and a monofocal intraocular lens. *Ophthalmology* 1999;106: 1243-55.
- Jacobi PC, Dietlein TS, Lücke C, Jacobi FK: Multifocal Intraocular Lens Implantation in Prepresbyopic Patients with Unilateral Cataract. *Ophthalmology* 2002;109:680-86.
- Javitt JC, Steinert RF: Cataract extraction with multifocal intraocular lens implantation: a multinational clinical trial evaluating clinical, functional, and quality-of-life outcomes. *Ophthalmology* 2000;107:2040-8.
- Slagsvold JE: 3M diffractive multifocal intraocular lens: Eight year follow-up. *J Cataract Refract Surg* 2000;26: 402-7.
- Çelik L, Güneç Ü: Multifokal İntraoküler Lensler: Diffraktif ve refraktif tasarımların klinik değerlendirmesi. *MN Oftalmoloji* 2004;11:4-10.
- Walkow T, Lickfeld 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(9):1380-6.
- Alio JL, Tavalato M, De la Hoz F, Claramonte P, Rodriguez-Prats JL, Galal A: Near vision restoration with refractive lens exchange and pseudoaccommodating and multifocal refractive and diffractive intraocular lenses: comparative clinical study. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30(12):2494-503.
- Wold JE, Hu A, Chen S, Glasser A: Subjective and objective measurement of human accommodative amplitude. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1878-88.
- Langenbucher A, Huber S, Nguyen NX and al: Measurement of accommodation after implantation of an accommodating posterior chamber intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:677-85.
- Hoffman RS, Fine IH, Packer M: Refractive lens exchange with a multifocal intraocular lens. *Curr Opin Ophthalmol.* 2003;14(1):24-30.
- Bellucci R: Multifocal intraocular lenses. Review. *Curr Opin Ophthalmol.* 2005;16(1):33-7.
- Gimbel HV, Sanders DR, Raanan MG: Visual and refractive results of multifocal intraocular lenses. *Ophthalmology* 1991;98(12):1756-7.

25. Mastropasqua L, Toto L, Nubule M, Falconio G, Ballone E: Clinical study of the ICU accommodating intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1307-12.
26. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F: Influence of astigmatism on multifocal and monofocal intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 2000;130:477-82.
27. Lang A, Portney V: Interpreting multifocal intraocular lens modulation transfer functions. *J Cataract Refract Surg* 1993;19(4):505-12.
28. Holladay JT, Hoffer KJ: Intraocular lens power calculations for multifocal intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 1992;114(4):405-8.
29. Post CT: Comparison of depth of focus and low-contrast acuities for monofocal versus multifocal intraocular lens patients at 1 year. *Ophthalmology* 1992;99(11):1658-64.
30. Arens B, Freudenthaler N, Quentin CD: Binocular function after bilateral implantation of monofocal and refractive multifocal intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1999;25(3):399-404.
31. Aralikatti AKV, Tu KL, Kamath GG, Phillips RP, Prasad S: Outcomes of sulcus implantation of Array multifocal intraocular lenses in second-eye cataract surgery complicated by vitreous loss. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:155-60.
32. Dick HB, Krummenauer F, Schwenn O, Krist R, Pfeiffer N: Objective and subjective evaluation of photic phenomena after monofocal and multifocal intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 1999;106(10):1878-86.
33. Vaquero-Ruano M, Encinas JL, Millan I, Hijos M, Cajigal C: AMO array multifocal versus monofocal intraocular lenses: long-term follow-up. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(1):118-23.
34. Jacobi FK, Kammann J, Jacobi KW, Grosskopf U, Walden K: Bilateral implantation of asymmetrical diffractive multifocal intraocular lenses. *Arch Ophthalmol* 1999;117(1):17-23.
35. Brydon KW, Tokarewicz AC, Nichols BD: AMO Array multifocal lens versus monofocal correction in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:96-100.