

## Hidrofobik ve Hidrofilik Akrilik Göziçi Lenslerinin Kontrast Duyarlılığa Olan Etkisinin Karşılaştırılması\*

Esra Türkseven (\*), Ulviye Yiğit (\*\*), Ersin Oba (\*\*\*), Burcu Dirim (\*), Hüseyin Fındık (\*)

### ÖZET

**Amaç:** Katarakt cerrahisi sonrasında göziçi yerleştirilen hidrofobik ve hidrofilik akrilik lenslerin kontrast duyarlılığı olan etkisini karşılaştırmak.

**Yöntem:** Çalışmamızda en az 3 yıl önce katarakt cerrahisi geçirmiş 40 hastanın 40 gözü 20'şer gözden oluşan 2 grup halinde incelendi. 1. grup hidrofobik akrilik (Alcon Acrysof, SA60AT) göziçi lensi konmuş, 2. grup hidrofilik akrilik (Lenstec Inc. Softec I) göziçi lensi konmuş hastalardan oluşturuldu. Hastaların düzeltilmiş görme keskinlikleri belirlendi, kontrast duyarlılık ölçümleri, ön segment ve fundus muayeneleri yapıldı. Vektor Vision CSV-1000 kontrast duyarlılık ölçüm sistemi kullanılarak iki grubun kontrast duyarlılık değerleri saptandı.

**Bulgular:** Hidrofobik akrilik ve hidrofilik akrilik göziçi lensi uygulanmış grupların sırasıyla kontrast duyarlılık logaritmik değerleri ortalamaları 3 döngü/derece uzaysal frekansında  $1.46(\pm 0.19)$  ve  $1.43(\pm 0.19)$ ; 6 döngü/derece uzaysal frekansta  $1.66(\pm 0.25)$  ve  $1.65(\pm 0.19)$ ; 12 döngü/derece uzaysal frekansta  $1.35(\pm 0.24)$  ve  $1.31(\pm 0.21)$ ; 18 döngü/derece uzaysal frekansta  $0.91(\pm 0.31)$  ve  $0.86(\pm 0.20)$  olarak belirlendi. Ölçülen tüm frekanslarda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Hidrofobik (Alcon Acrysof SA60AT) ve hidrofilik (Lenstec Inc. Softec I) akrilik göziçi lensi kullanılan 2 grup arasında kontrast duyarlılık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Hidrofobik, hidrofilik, göziçi lensi, kontrast duyarlılık

### SUMMARY

#### Comparison of the Effect of Hydrophobic and Hydrophilic Acrylic Intraocular Lenses on Contrast Sensitivity Function

**Purpose:** To compare the effect of hydrophobic and hydrophilic acrylic intraocular lenses on contrast sensitivity function.

**Method:** Fourty eyes of 40 patients who had cataract operation at least 3 years before were separated into two groups. The first group of 20 eyes had hydrophobic acrylic (Alcon Acrysof SA60AT) IOL implants and the second group of 20 eyes had hydrophilic acrylic (Lenstec Inc. Softec I) IOL implants. All patients underwent complete ophthalmologic examination inclu-

(\* ) Asis. Dr., Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Göz Kliniği

(\*\* ) Klinik Şef Muavini Uzm. Dr., Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Göz Kliniği

(\*\*\* ) Klinik Şefi Doç. Dr., Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Göz Kliniği

♦ Bu çalışma 40. TOD Ulusal Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

Yazışma adresi: Dr. Esra Türkseven, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Göz Kliniği, İstanbul E-mail: dresaturkseven@yahoo.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 01.03.2007

Kabul Tarihi: 21.09.2007

ding, anterior segment biomicroscopy, ocular fundus examination. In both group, the best corrected visual acuities were determined and the contrast sensitivity values of two groups at four spatial frequencies levels were compared by using Vector Vision CSV-1000 contrast sensitivity test system.

**Results:** Mean logarithmic values of two groups were respectively in 3 cycle/degree spatial frequency  $1.46(\pm 0.19)$  and  $1.43(\pm 0.19)$ ; in 6 cycle/degree spatial frequency  $1.66(\pm 0.25)$  and  $1.65(\pm 0.19)$ ; in 12 cycle/degree spatial frequency  $1.35(\pm 0.24)$  and  $1.31(\pm 0.21)$ , in 18 cycle/degree spatial frequency  $0.91(\pm 0.31)$  and  $0.86(\pm 0.20)$ . No statistically significant difference in contrast sensitivity function was found between the 2 groups ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** There was no statistically significant difference in contrast sensitivity function between hydrophobic (Alcon Acrysof SA60AT) and hydrophilic acrylic (Lenstec Inc.Softec I) IOL groups ( $p>0.05$ ).

**Key Words:** Hydrophobic, hydrophilic, intraocular lens, contrast sensitivity

## GİRİŞ

Günümüz katarakt cerrahisinde uygulanan göziçi lensleri (GİL) ile en iyi görme kalitesi elde edilmeye çalışılmaktadır. Ancak bazı hastalar operasyon sonrası tam görme keskinliğine sahip olmalarına rağmen memnuniyetsizlikler yaşamaktadırlar (1,2). Bu nedenle görme kalitesi sadece görme keskinliği ile değil renkli görme ve kontrast duyarlılığı ölçümleri ile birlikte değerlendirilmelidir (3). Geleneksel Snellen testine kıyasla kontrast duyarlılık testlerinin görme fonksiyonunun değerlendirilmesinde üstünlüğü bilinmektedir. Snellen testinde görme keskinliği değerleri iyi seviyede olsa bile, katarakt, optik nöropati olgularında kontrast duyarlılık bozulmaktadır (4). Psödo fakik hastalarda kontrast duyarlılığı etkileyen birçok faktörden biri de GİL materyalidir. GİL materyali olarak, silikon ve PMMA yanında en sık kullanılan hidrofobik ve hidrofilik akrilik lenslerdir. Bu lenslerin kontrast duyarlılık açısından PMMA lenslere göre üstünlükleri olduğu saptanmıştır (5). Ancak akrilik GİL'ler arasında hidrofobik ve hidrofilik olanların sadece kontrast duyarlılığa olan etkisini karşılaştırmak amacıyla yapılmış araştırmalar bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı hidrofobik (Acrysof SA60AT) ve hidrofilik (Lenstec Inc. Softec I) akrilik göziçi lensi uygulanmış psödo fakik olguların kontrast duyarlılık değerlerini karşılaştırmaktır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

En az 3 yıl önce katarakt cerrahisi geçirmiş 40 hastanın 40 gözü retrospektif olarak incelendi. Hastaların 22 (%55) si kadın, 18 (%45) i erkek olup, yaş ortalaması 73.65 idi (60-80 yaş arası). Grup 1 hidrofobik akrilik (Alcon Acrysof) göziçi lensi konmuş 20 gözden, grup 2 hidrofilik akrilik (Lenstec Inc. Softec I) göziçi lensi konmuş 20 gözden oluşturuldu. Kullanılan her iki GİL tek parçalı olup, Alcon Acrysof lensi akrilat-metilakrilat ko-

polimerden, Lenstec Inc. Softec I lensi %26 su içeren akrilik materyalden üretilmişti. Her iki gruptaki hastaların görme keskinlikleri Snellen eşeli ile belirlendi, ön segment ve fundus muayeneleri yapıldı. Düzeltilmiş görme keskinliği tam, ön segment ve fundus patolojisi saptanmayan olgular çalışma kapsamına alındı. Görme keskinliği düşük olan, komplikasyonlu cerrahi geçiren, pupil düzensizliği, fundus patolojisi, glokomu ve diğer nedenlerle görme keskinliği düşük olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Oluşturulan iki grup kontrast duyarlılık açısından karşılaştırıldı. Bu amaçla Vektor Vision CSV-1000 kontrast sensitivite ölçüm sistemi kullanıldı.

Çalışmada elde edilen bulgular SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 10.0 programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken student t, Fisher exact ve ki-kare testleri kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık düzeyinde değerlendirildi ( $p<0,05$ ).

### Kontrast duyarlılık ölçümü:

Kontrast duyarlılığı belirlemek amacıyla Vector Vision CSV-1000 kontrast duyarlılık ölçüm sistemi kullanıldı. Sistem horizontal düzlemde kontrastı giderek azalan açıklı koyulu çizgilerden oluşan 4 sıra içermektedir. Her sıra belirli büyüklükteki objeye olan sensitiviteyi özel bir uzaysal frekansta test etmektedir. Düşük frekanslar (3 döngü/derece) ölçüm sisteminin en üst sırasına yerleştirilmiş olup, büyük objelere olan sensitiviteyi ölçmekte, ara frekanslar (6 döngü/derece) orta büyüklükteki objeleri ayırt edebilme kabiliyetini değerlendirmekte ve ölçüm sisteminin en alt sıralarına yerleştirilmiş olan yüksek frekanslar (12 ve 16 döngü/derece) küçük objelere ve ayrıntılara olan kontrast sensitivitesini değerlendirmektedir. Kontrast duyarlılık ölçüm sistemi arkadan aydınlatmalıdır ve 8 feetten gözlemlenmelidir. Sistem ışık seviyesini ortam aydınlığına göre otomatik

olarak  $85 \text{ candela/m}^2 \pm 0.1 \text{ log units}$  olarak ayarlayabilen fotosel kümelerinden oluşmaktadır. Her sırada çapı 1.5 inc olan 17 şekil bulunmaktadır. Sol baştaki en yüksek kontrasta sahip örnek dairedir. Geriye kalan 16 daire altı üstü ikili olacak şekilde düzenlenmiş 8 çiftten oluşmaktadır. Her çiftte sadece bir daire içinde şekiller mevcuttur. Çiftler soldan sağa 1 den 8 e kadar numaralandırılmıştır ve kontrastları giderek azalmaktadır. Kontrast duyarlılık değerleri 3 döngü/derece frekansı için 0.70 ile 2.08, 6 döngü/derece için 0.91 ile 2.29, 12 döngü/derece için 0.61 ile 1.99, 16 döngü/derece için 0.17 ile 1.55 log ünite arasında değişmektedir. 3-8 seviyesi arasında kontrast duyarlılık değerleri 0.15 log ünite kadar azalırken, 1-3 seviyesi arasında 0.17 log ünite kadar azalmaktadır. Örnek şekil ile 1. seviye arasında ise 0.3 log ünite kontrast değişikliği mevcuttur. Hasta test edilirken ilk önce örnek şekil tanıtılır, ardından her çiftte şekilli daireyi göstermesi istenir. Son doğru cevap kontrast eşik olarak kabul edilir (6).

## BULGULAR

Hidrofobik akrilik ve hidrofilik akrilik göziçi lensi uygulanmış gupların 3 döngü/derece uzaysal frekansındaki ortalama logaritmik değerleri sırasıyla: 1.46( $\pm 0.19$ ), 1.43( $\pm 0.19$ ); 6 döngü/derece uzaysal frekanstaki değerleri 1.66 ( $\pm 0.25$ ), 1.65 ( $\pm 0.19$ ); 12 döngü/derece uzaysal frekanstaki değerleri 1.35( $\pm 0.24$ ), 1.31( $\pm 0.21$ ); 18 döngü/derece uzaysal frekanstaki değerleri 0.91( $\pm 0.31$ ), 0.86( $\pm 0.20$ ) olarak belirlendi (tablo). İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Bugünkü katarakt cerrahisinde çeşitli materyal ve dizaynlarda GİL ler kullanılmaktadır. Postoperatif dö-

nemde mükemmel bir görme keskinliği elde edilmesine rağmen bazı olgularda görme kalitesi açısından sorunlar yaşanmaktadır. Bunun nedeni görme keskinliğini ölçen eşellerin sadece %100 kontrasta sahip objelerden oluşmuş olmasıdır. Farklı kontrasttaki objelerin kullanıldığı kontrast duyarlılığı ölçüm sistemleri görme kalitesini değerlendirmede daha hassas testlerdir (7). Bu yüzden görme kalitesi sadece görme keskinliği ile değil aynı zamanda kontrast duyarlılığı testleri ile de değerlendirilmelidir.

Kullanılan GİL materyal ve dizaynının postoperatif kontrast duyarlılığını etkileyen faktörlerden olduğunu bildiren araştırmalar yapılmıştır (8,9). Her materyal kendine has refraktif indekse sahiptir. Refraktif indeksi yüksek olan maddeler daha fazla sferik aberasyona neden olurlar (10,11,12). Sferik aberasyonların fazlalığı ise kontrast duyarlılığını düşürmektedir (9). Bu sonuçlara göre yüksek refraktif indeksli materyaller kontrast duyarlılığını azaltmaktadır. Silikon, PMMA, hidrofobik akrilik ve hidrofilik akrilik materyallerin refraktif indeksleri sırasıyla 1,41-1,46; 1,49; 1,46-1,56; 1,46-1,47 arasında değişmektedir. Kohnen ve ark. bu 3 tip GİL nin kullanıldığı olguların kontrast duyarlılıklarını karşılaştırmışlardır. Belirtilenin aksine refraktif indeksi en düşük olan silikon lenslerin oluşturduğu kontrast duyarlılığının PMMA ve akrilik lenslere oranla daha düşük olduğunu görmüşlerdir (13). Ventuba PMMA ve hidrofobik lensleri karşılaştırmış ancak aralarında anlamlı bir fark saptamamışlardır (14). Çalışmamızda hidrofobik akrilik (Acrysof, refraktif indeks: 1,55) ve daha düşük refraktif indekse sahip olan hidrofilik akrilik (Softec I, refraktif indeks: 1,46) GİL leri kontrast duyarlılığa olan etkileri açısından karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Akman ve ark. hidrofobik akrilik, refraktif indeksi 1,55 olan (Acrysof SA60AT) ve hidrofilik akrilik, refraktif indeksi 1,47 olan (Bioacryl) GİL lerinin implante edildiği olgularda kamaşma testi sonuçla-

*Tablo. Olguların 4 farklı uzaysal frekanstaki kontrast duyarlılık değerleri*

Uzaysal frekanslar (döngü/derece)	Kontrast duyarlılık değerleri (logaritmik)				P
	Hidrofobik		Hidrofilik		
	Ortalama	ss	Ortalama	ss	
3	1,46	0,20	1,43	0,19	0,618
6	1,66	0,25	1,65	0,19	0,871
12	1,35	0,24	1,30	0,21	0,505
18	0,91	0,31	0,86	0,20	0,554

rını bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar aynı zamanda olguların kontrast duyarlılık değerlerini de karşılaştırmışlar ve iki grup arasında kontrast duyarlılıkları açısından anlamlı bir fark saptamamışlardır (15).

Kontrast duyarlılığını etkileyen diğerk bir faktör ise GİL lerin ışığı filtrasyon kapasiteleridir. Bilindiğı gibi 400 ile 700 nm dalga boyundaki ışınlar retinaya ulaşabilmektedir. Normalde 300 nm den kısa dalga boyları kornea tarafından, 400nm den kısa dalga boyları kristalin lens tarafından filtre edilmektedir. Kristalin lens alındığında 300 ile 400 nm dalga boyu arasındaki ışınlar retinaya ulaşmaktadır (16,17). Bu nedenle kullanılan GİL lerin filtrasyon özellikleri insan kristalin lensine benzer olmalıdır (18). UV ışınları ve kısa dalga boylu ışınların filtre edilmesi gözîçi saçılmayı azaltmakta ve kontrast duyarlılığında artışa neden olmaktadır (19). Zhaoxu Yuan MD ve ark. sarı renkli UV filtreli GİL ile sıradan UV filtreli GİL leri karşılaştırmışlardır. Sarı renk kısa dalga boylu (400-500nm) ışınları filtre etmek amacı ile eklenmiştir. Sarı renkli GİL grubunda kontrast duyarlılığının daha iyi olduğı gözlenmiştir (7). Çalışmamızda kullanılan GİL leri standart UV filtrasyonuna sahiptir ve ek filtrasyon özellikleri yoktur. Bu nedenle karşılaştırdığımız iki grup arasında kontrast duyarlılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Son yıllarda postoperatif görme kalitesini arttırmak amacıyla asferik GİL nin kullanımı gündemdedir. Asferik GİL lerinin kontrast duyarlılığı açısından sferik GİL lere üstünlüğü gösterilmiştir (20). Kristalin lensi olan genç insanlarda korneanın yol açtığı pozitif sferik aberasyonlar, lensin neden olduğı negatif sferik aberasyonlarla dengelenmektedir. Yaş ilerledikçe lens kalınlaşır ve pozitif aberasyonlara neden olur, bu da görüntü kalitesini bozar. Kristalin lens yerine GİL implante edildiğinde pozitif sferik aberasyona sahip olan sferik GİL ler, korneanın etkisini nötralize etmek yerine, bu aberasyonlara katkıda bulunurlar. Asferik GİL ler ise korneanın yol açtığı pozitif aberasyonları nötralize ederek kontrast duyarlılığını artırırlar (9). Bellucci ve ark. asferik yüzeye sahip olan Tecnis Z9000 ile sferik yüzeye sahip Acrysof GİL leri uygulanan olguları kontrast duyarlılığı açısından karşılaştırmışlar ve Tecnis GİL inin kullanıldığı grupta kontrast duyarlılığın daha iyi olduğunu göstermişlerdir (20). Çalışmamızda karşılaştırdığımız her iki grup arasında kontrast duyarlılık açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Kullandığımız her iki lens grubunun da sferik yüzeye sahip olmasının buna etken olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda hidrofobik ve hidrofilik akrilik lenslerin kontrast duyarlılığa olan etkisi karşılaştırıldı. Bu amaçla lenslerin refraktif indeksleri, filtrasyon ve yüzey

geometrisi göz önüne alındı. Değerlendirdiğimiz GİL lerin her ikisi de sferik yüzeye ve standart UV filtrasyon özelliklerine sahipti, ancak refraktif indeksleri farklı idi. Belirtilen özelliklere bakılarak yapılan karşılaştırmada her iki grup arasında kontrast duyarlılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. GİL materyallerinin refraktif indekslerinin farklı olmasına rağmen kontrast duyarlılığa olan etkilerinin benzer olması, çalışmamızda değerlendirilen GİL materyallerin refraktif indekslerinin kontrast duyarlılığı üzerinde etkisi olmadığını sonucuna varıldı.

Sonuç olarak çalışmamız katarakt cerrahisinde kullanılan hidrofobik veya hidrofilik akrilik lenslerin kontrast duyarlılığa olan etkisinin lenslerin materyalinden çok, dizayn ve filtrasyon özelliklerine bağı olduğunu düşündürmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Hwang IP and Olson RJ. Patients satisfaction after uneventful cataract surgery with implantation of a silicone or acrylic foldable intraocular lenses; comparative study. J Cataract Refract Surg 2001; 27: 1607-1610
2. Farbowitz MA, Zabriskie NA, and Crandall AS. Visual complaints associated with the AcrySof acrylic intraocular lens. J Cataract Refract Surg 2000; 26: 1339-1345
3. Bhattacharjee H, Bhattacharjee K, Mehdi J. Visual performance: Comparison of foldable intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2006; 32: 451-455
4. Miller D, Magnante PC. Optics of the normal eye. In Ophthalmology, Yanoff M, Duker JS. eds. London, Mosby. 2004. 64
5. Gozum N, Safgonul Unal E, Altan-yaycioglu R, et al. Visual performance of acrylic and PMMA intraocular lenses. Eye 2003; 17:238-242
6. Gartaganis S.P, Zoumbos N, Koliopoulos J.X and Mela E.K. Contrast sensitivity function in patients with beta-thalassemia major. Acta Ophthalmol.Scand. 2000; 78:512-515
7. Yuan Z, Reinach P, Yuan J. Contrast sensitivity and color vision with a yellow intraocular lens. Am J Ophthalmology 2004; 138 (1): 138-140
8. Mela EK, Koliopoulos JX, Pharmakakis NM, Gartaganis SP. Contrast sensitivity after extracapsular and intracapsular cataract extraction. Doc ophthalmol 1998/1999; 95:121-131
9. Kershner RM. Retinal image contrast and functional visual performance with aspheric, silicone, and acrylic intraocular lenses: Prospective evaluation. J Cataract Refract Surg 2003; 29: 1684-1694
10. Bellucci R, Redondo M, Geraghty E, Corneal optical aberrations and retinal image quality in patients in whom monofocal intraocular lenses were implanted. Arch Ophthalmol 2002; 120: 1143-1151

11. Martin RG, Sanders DR. A comparison of higher order aberrations following implantation of four foldable intraocular lens designs. *J Refract Surg* 2005; 21: 716-721
12. Rohart C, Lemarinel B, Thanh HX, Gatinel D. Ocular aberrations after cataract surgery with hydrophobic and hydrophilic acrylic intraocular lenses: comparative study. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 1201-1205
13. Kohnen S, Ferner A, Brauweiler P. Visual function in pseudophakic eyes with PMMA, silicone, and acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22 (2): 1303-7
14. Venrtuba J. The influence of IOL implantation on visual acuity, contrast sensitivity and colour vision 2 and 4 months after cataract surgery. *Cesk Slov Oftalmol* 2006; 62 (2): 133-43
15. A. Akman, S. Bozbeyoğlu, Y.A. Akova. Glare disability in patients with hydrophilic and hydrophobic acrylic intraocular lens implants. *European Journal of Ophthalmology* 2004; 14 (1): 14-18
16. Hemenger RP. Intraocular light scatter in normal vision loss with age. *Appl Opt* 1984; 23: 1972-1974
17. Campell FW, Gren DG. Optical and retinal factors affecting visual resolution. *J Physiol (lond)* 1965; 576-593
18. Hammer HM, Yap M, Weatherill JR. Visual performance in pseudophakia with standart and ultraviolet-absorbing intraocular lenses: a preliminary report. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1986; 105: 441-446
19. Zigman S. Vision enhancement using a short wavelength light-absorbing filter. *Optom Vis Sci* 1990; 67: 100-104
20. Bellucci R, Scialdone A, Buratto L, Morselli S, Chiarego C, Criscuoli A, Moretti G, Piers P. Visual acuity and contrast sensitivity comparison between Tecnis and Acrysof SA60AT intraocular lenses: A multicenter randomized study. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31(4): 712-717