

Sık Kullanılan İki Hidrofobik Sferik Göz İçi Lensin Katarakt Cerrahisi Sonrası Oluşan Yüksek Sıralı Aberasyonlar Açısından Karşılaştırılması

Comparison of Higher Order Aberrations in Eyes in Which Two Commonly Used Hydrophobic Spherical Intraocular Lenses are Implanted

Faruk KAYA¹, İbrahim KOÇAK², Ali AYDIN³, Hakan BAYBORA¹, Mustafa ELİAÇIK²

ÖZ

Amaç: Ülkemizde sık kullanılan iki hidrofobik sferik lensi, katarakt cerrahisi sonrası oluşan yüksek sıralı aberasyonlar açısından karşılaştırmak.

Gereç ve Yöntem: Prospektif ve randomize çalışmamıza, fakoemülsifikasyonla katarakt ameliyatı olup göz içine hidrofobik akrilik lens implantasyonu gerçekleştirilen 38 hastanın 48 gözü dahil edildi. Göz içine farklı hidrofobik sferik lens konan (Focus force F260, Zaracom veya Acrysof SA 60, Alcon) gözlerden iki grup oluşturuldu. Cerrahi sonrası 90. günde VisxWavescan (Abbott, USA) cihazıyla skotopik şartlarda aberasyonlar ölçüldü ve iki grup arasında anlamlı fark olup olmadığı değerlendirildi.

Bulgular: Zaracom lensi implante edilen grupta cerrahi sonrası değerlendirilen aberasyonlarda toplam RMS (root mean square) değeri 3.18 ± 2.48 , yüksek sıralı RMS değeri 0.17 ± 0.19 , coma 0.04 ± 0.06 , sferik aberasyon -0.004 ± 0.07 , trefoil 0.08 ± 0.09 iken; Acrysof lensi implante edilen grupta cerrahi sonrası toplam RMS değeri 1.44 ± 1.40 , yüksek sıralı RMS değeri 0.24 ± 0.1 , coma 0.13 ± 0.08 , sferik aberasyon 0.05 ± 0.06 , trefoil 0.14 ± 0.08 olarak bulundu. İki grup karşılaştırıldığında ($p=0.05$) istatistiksel olarak anlamlı aberasyon farkı bulunmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Katarakt cerrahisi sonrası değerlendirilen aberasyonlarda (toplam RMS, yüksek sıralı RMS, sferik aberasyon, coma, trefoil) iki lens arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek sıralı aberasyonlar, fakoemülsifikasyon, zaracom, acrysof SA 60.

ABSTRACT

Purpose: To compare two hydrophobic spherical acrylic lenses in terms of their effects on higher order aberrations.

Materials and Methods: In this prospective and randomized study 48 eyes of 38 patients who underwent cataract surgery with phacoemulsification and hydrophobic acrylic IOL implantation were included. Two hydrophobic spherical IOL groups were made up. In group 1, Focus force F260, Zaracom (Anadolu Tıp Teknolojileri, Sivas, Turkey) lenses were implanted in 24 eyes. In group 2, Acrysof SA 60 (Alcon Lab. Inc., FtWorth, Tex, USA) were used in 24 eyes. Aberrometry was performed on postoperative 90 thday and two groups were compared for higher order aberrations.

Results: Postoperative total RMS value was 3.18 ± 2.48 for Zaracom group. The other values were 0.17 ± 0.19 for higher order RMS, 0.04 ± 0.06 for coma, -0.004 ± 0.07 for spherical aberration, and 0.08 ± 0.09 for trefoil. The results for Acrysof SA 60 group were 1.44 ± 1.40 ; 0.24 ± 0.1 ; 0.13 ± 0.08 ; 0.05 ± 0.06 ; 0.14 ± 0.08 for total RMS value, higher order RMS value, coma, spherical aberration and trefoil respectively.

Conclusion: There was not statistically significant difference between two groups for all aberrometry parameters ($p>0.05$).

Key Words: Higher order aberrations, phacoemulsification, zaracom, Acrysof SA 60.

1- M.D. Special Nisa Hospital, Eye Clinic, Istanbul/TURKEY
KAYA F., drfarukkaya@yahoo.com

2- M.D. Asistant Professor, Medipol University Faculty of Medicine,
Department of Ophthalmology, Istanbul/TURKEY
KOÇAK I., ibrahimkocak@msn.com
ELİAÇIK M., drmustafaeliacik@gmail.com

3- M.D. Associate Professor, Medipol University Faculty of Medicine,
Department of Ophthalmology, Istanbul/TURKEY
AYDIN A., aliydin67@hotmail.com

Geliş Tarihi - Received: 20.04.2015
Kabul Tarihi - Accepted: 04.08.2015
Glo-Kat 2016;11:19-22

Yazışma Adresi / Correspondence Address: M.D., Faruk KAYA
Special Nisa Hospital, Eye Clinic, Istanbul/TURKEY

Phone: +90 212 454 44 00
E-mail: drfarukkaya@yahoo.com

GİRİŞ

Günümüzde katarakt cerrahisinde ulaşılan ileri seviyenin sonucu olarak; komplikasyonlarda azalma, ameliyat sonrası daha başarılı refraktif sonuçlar ve daha yüksek hasta memnuniyeti elde edilmektedir. Bununla beraber hastaların beklentileri de artmaktadır. Ameliyat sonrası tam gören hastalarda bile; ışık saçılması, yansıma, halo görme gibi şikayetler olabilmektedir. Coma, trefoil, sferik aberasyon (SA) gibi yüksek sıralı aberasyonlar (YSA) bu gibi semptomlara yol açmakta ve hastaların kontrast duyarlılığını azaltarak hasta memnuniyetini azaltmaktadır.¹⁻⁴ Daha önceki çalışmamızda iki hidrofobik sferik ve asferik akrilik lensi ameliyat sonrası YSA açısından karşılaştırmıştık.⁵ Bu çalışmamızda ise, sık kullanılan ve biri ülkemizde üretilmekte olan iki hidrofobik sferik lensi YSA açısından karşılaştırmak istedik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Prospektif ve randomize çalışmamıza, Özel Nisa Hastanesi Göz Kliniğinde 25 Şubat-15 Mart 2015 tarihleri arasında komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon ve hidrofobik sferik göz içi lens (GİL) implantasyonu cerrahisi yapılmış katarakt hastaları dahil edildi. Tüm hastalarımızdan yazılı bilgilendirilmiş onam formu alındı. Medipol Üniversitesi Etik Kurulu onayı alınarak çalışma başlatıldı. Çalışmamızı Helsinki Deklarasyonu kriterlerine uygun olarak gerçekleştirdik. Daha önce pars plana vitrektomi, excimer lazer, intrakorneal ring uygulaması, radyal keratotomi gibi göz cerrahisi veya göz travması geçiren, korneada aberasyonlara yol açabilecek korneal herpetik keratit sekeli, keratokonus, kornea distrofisi, pterijyum gibi hastalığı olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Diyabetik retinopati, yaşa bağlı maküla dejenerasyonu, asteroid hyalosis gibi vitreoretinal hastalığı olan hastalar çalışmaya alınmadı. Ayrıca katarakt cerrahisinde komplikasyon gelişen (arka kapsül açılmasına bağlı vitreus prolapsusu, korneal kesi yerlerine sütür atılması gereken, cerrahi sonrası pupil düzensizliği gelişen, arka kapsül kesafeti olan, 0.5 mm den fazla GİL desantralizasyonu olan hastalar) çalışmaya dahil edilmedi. Biyomikroskopide fark edilecek derecede korneada değişiklik yapmış kronik topikal ilaç kullanımı olan hastalar (glokom gibi) çalışma dışı bırakıldı. Gözün ön veya arka segmentinde komplikasyon oluşturmamış diabetes mellitus, romatizmal hastalık gibi sistemik hastalığı olan hastaları çalışmaya dahil ettik.

Randomize olarak iki hidrofobik GİL grubu oluşturuldu. 1. grupta Focus force F260, Zaracom (Anadolu Tıp Teknolojileri, Sivas) GİL kullanıldı. 2. Grupta Acrysof SA60 (AlconLab. Inc., FtWorth, Tex, USA) GİL implante edildi. Zaracom GİL hidrofobik akrilik materyalden yapılmış, bikonveks optik ve 0 derece açılı, modifiye C haptik dizaynına sahip tek parçalı lensler iken; Acrysof SA60 lensleri hidrofobik akrilik

materyalden yapılmış, asimetrik bikonveks optik ve 0 derece açılı, modifiye L haptik dizaynına sahip tek parçalı lensler idi. Zaracom GİL 12.5 mm haptik, 6 mm optik çaplı, 1,51 refraktif indekse sahip iken; Acrysof SA60 GİL 13 mm haptik, 6 mm optik çaplı, 1.55 refraktif indekse sahipti. Cerrahi öncesi aberrometrik ölçümler katarakt nedeniyle etkilenip yanıltıcı sonuçlar verebileceği düşüncesiyle alınmadı.

Fakoemülsifikasyon cerrahisi topikal veya sub-tenon anestezi altında temporal 2.8 korneal tünel insizyon ile uygulandı. Sırasıyla 5-5.5 mm kapsüloreksis, fakoemülsifikasyon, irigasyon-aspirasyon, arka kapsül ayrıntılı temizliği (polishing) sonrası 2.4 mm'lik enjektör sistemi yardımı ile kapsül içine GİL yerleştirilmesi ve korneal kesi yeri hidrasyonu uygulandı. Cerrahi sonrası 90. günde Visx Wavescan (Abbott, USA) cihazıyla skotopik şartlarda aberasyonlar ölçüldü.

İstatistiksel hesaplamalar Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versiyon 12.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) kullanılarak yapıldı. İki grup arasındaki karşılaştırmalar, normal dağılımlar için Kruskal Wallis testi, anormal dağılımlar için Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Korelasyon katsayıları normal dağılımlar için Pearson korelasyon testi, anormal dağılımlar için Spearman korelasyon testi kullanılarak hesaplandı. P değerleri 0.05 altında istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 38 hastanın 48 gözü dahil edildi. Zaracom GİL grubu 20 hastanın 24 gözü, Acrysof GİL grubu ise 18 hastanın 24 gözünden oluştu. Hastaların cerrahi öncesindeki özellikleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Zaracom ve Acrysof SA60 GİL gruplarının cerrahi öncesi özellikleri.

Özellik	Zaracom (n=20, 24 göz)	Acrysof SA60 (n=18, 24 göz)
Yaş	63.45±8.43	65.23±9.15
Cinsiyet (erkek / kadın)	9/11	10/8
Keratometri (D)	44.05±1.21	43.74±1.20
Katarakt evresi (grade)	2.52	2.36
GİL gücü (D)	20.5±1.32	21.23±2.39

Zaracom implante edilen hastalarda ortalama pupil çapı değerleri 4.11±0.88 mm iken, Acrysof SA60 implante edilen hastalarda 4.7±0.79 idi. Zaracom grubunda pupil çapı ve sferik aberasyon arasındaki korelasyon katsayısı 0,57 iken (p=0.069), Acrysof grubunda bu değer 0.41 idi (p=0.09). Zaracom grubunda pupil çapı ve yüksek sıralı RMS değeri (wavefront aberasyonlarının referans değerine göre değer değişimlerini ifade eder) arasındaki korelasyon katsayısı 0.18 iken (p=0.59), Acrysof grubunda bu değer 0.59 idi (p=0.075).

Tablo 2: İki göz için lens grubunun cerrahi sonrası aberasyonlarının karşılaştırılması.

	Pupil çapı (mm)	Toplam RMS değeri	Yüksek sıralı RMS değeri	Sferik aberasyon	Coma	Trefoil
Zaraccomm (n=20, 24 göz)	4.11±0.88	3.18±2.48	0.17±0.19	-0.004±0.07	0.04±0.06	0.08±0.09
Acrysof SA60 (n=18, 24 göz)	4.7±0.79	1.44±1.40	0.24±0.10	0.05±0.06	0.13±0.08	0.14±0.08
P değeri	0.14	0.055	0.31	0.17	0.21	0.31

Zaraccomm grubunda cerrahi sonrası toplam RMS değeri 3.18±2.48, yüksek sıralı RMS değeri 0.17±0.19, coma 0.04±0.06, sferik aberasyon -0.004±0.07, trefoil 0.08±0.09 iken; Acrysof lensi implante edilen grupta cerrahi sonrası toplam RMS değeri 1.44±1.40, yüksek sıralı RMS değeri 0.24±0.1, coma 0.13±0.08, sferik aberasyon 0.05±0.06, trefoil 0.14±0.08 olarak bulundu. İki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı aberasyon farkı bulunmadı (p>0.05), (Tablo 2).

TARTIŞMA

Daha önceki bazı yayınlarda yüksek sıralı aberasyonların yaşla beraber değiştiği belirtilmiştir.⁶⁻⁸ Korneadaki pozitif sferik aberasyon (SA) hayat boyu devam eder. Genç insanlarda kristalin lensin sahip olduğu negatif SA korneadaki pozitif sferik aberasyonu kompanse eder. Yaşlanmakla beraber lensteki negatif SA pozitive dönmeye başlar ve korneanın pozitif sferik aberasyonunu güçlendirir. Bu durum ışık saçılması, kontrast duyarlılıkta azalma gibi görsel problemlere yol açar. Katarakt cerrahisi sonrası bu tarz problemleri azaltmak amacı ile negatif sferik aberasyona sahip göz için lensleri geliştirilme ihtiyacı doğdu. Barbero ve ark.,⁹ yaptıkları çalışmada, sferik GİL implante ettikleri katarakt hastalarındaki sferik aberasyonun yaşlı fakik gözlerle benzer sonuçlar verirken, genç fakik gözlerle göre daha yüksek çıktığını gösterdiler. Aynı çalışmada daha iyi kontrast duyarlılığa sahip olmayı ifade eden modülasyon transfer fonksiyonu (MTF), sferik GİL implante edilen hastalarda genç fakik hastalara göre daha düşük bulundu. Bu çalışma asferik GİL kullanımı durumunda, tıpkı genç fakik hastalarda olduğu gibi daha düşük sferik aberasyon, dolayısıyla daha iyi kontrast duyarlılık elde edilebileceğini gösterdi. Porter¹⁰ ve Wang¹¹ da çalışmalarında asferik GİL kullanımı ile sferik aberasyon seviyelerinin genç fakik gözlerin seviyesine indirebileceğini bildirdiler. Daha önce yapılan başka çalışmalarda Acrysof IQ SN60WF ve Tecnis Z9000 yüksek sıralı aberasyonları azaltan asferik lensler olarak bildirilmiştir.^{12,13} Rekas ve ark.,¹⁴ yaptıkları çalışmada Acrysof IQ SN60WF'nin cerrahi sonrasında sferik Acrysof SN60 AT'ye göre daha az sferik aberasyona yol açtığını buldular.¹⁴

Rocha ve ark.,¹⁵ Acrysof IQ SN60WF'nin sferik olan AMO Sensar'a göre daha düşük YSA değerlerine yol açtığını bildirdiler. Asferik olan Acrysof IQ SN60WF ve Tecnis Z9000 lenslerinin sferik göz için lenslere göre cerrahi sonrasında daha düşük YSA değerleri oluşturduğu bildirilmiştir.¹⁶⁻¹⁹

Schuster ve ark.,²⁰ asferik monofokal göz için lenslerin sferik lenslere göre daha az oküler sferik aberasyon ve yüksek sıralı aberasyona yol açtığını gösterdi. Akrilik katlanabilir asferik GİL olan Tecnis ZA9003'ün, sferik GİL'e (AR40e, Advanced Medical Optics) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük wavefront aberasyon ve daha iyi kontrast duyarlılığa sahip olduğu gösterilmiştir.²¹ Shentu ve ark.,²² asferik Tecnis Z9001 ve Akreos AO (Bausch & Lomb Inc.) lenslerinin sferik GİL KS-1'e göre (Cannon Staar Inc.) daha düşük sferik aberasyona sahip olduğunu gösterdi.

Daha önceki çalışmamızda incelediğimiz göz için lenslerinden Ocuva A625 (VSY) asferik hidrofilik göz için lensi iken, Softec I (Lenstec, USA) sferik hidrofilik göz için lensi idi. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da Ocuva A625 göz için lensinin cerrahi sonrası daha az YSA oluşturduğunu bulduk.⁵ Şimdiki çalışmamızda incelediğimiz Acrysof SA 60 ve Zaraccomm lensleri Türkiye'de sık kullanılan hidrofobik sferik göz için lensleri olduğu için çalışmaya alınması tercih edilmiştir. Çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da cerrahi sonrası toplam RMS değeri Zaraccomm lenslerinde daha yüksek çıkarken; yüksek sıralı RMS, sferik aberasyon, coma ve trefoil değerlerini Acrysof SA60 lenslerinde daha yüksek bulduk.

Sferik aberasyon veya total YSA'daki ne kadarlık değişimin klinik olarak optik kalite ve kontrast duyarlılıkta iyileşme sağlayacağı tam olarak bilinmemektedir. Ayrıca bizim çalışmamızda iki ayrı göz için lensinin wavefront ölçümlerindeki yüksek sıralı aberasyonlar açısından karşılaştırması yapılmıştır. YSA bir göz için lensinin kalitesini belirleyen yegane faktör değildir. Modülasyon transfer faktör, kontrast duyarlılık gibi diğer parametreler ayrıca araştırılabilir.

Ayrıca sferik ve asferik GİL arasındaki YSA ve kontrast duyarlılıkla ilişkili anlamlı farklar daha çok mezopik şartlarda belirginleşmektedir. Mester²³ ve Parker²⁴ asferik lenslerin (Tecnis Z9000) mezopik şartlarda daha üstün kontrast duyarlılık sağladığını bildirirken, Rocha, kontrast sensitivite açısından fotopik şartlarda sferik ve asferik lensler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok iken, mezopik şartlarda asferik GİL (Acrysof IQ) implantasyonu ile sferik lenslere (AMOSensar ve Acrysof Natural) göre daha iyi kontrast duyarlılık elde edildiğini bildirmiştir.¹⁵ Bizim çalışmamız da, ışık yansıması ve saçılması gibi şikayetlerin günlük hayatta daha fazla yaşandığı skotopik şartlarda yapılan bir çalışmaydı.

Sonuç olarak ülkemizde üretilen Zaracom Force focus GİL implante edilen hastalardaki yüksek sıralı aberasyonlar Acrysof SA60 ile oluşanlardan istatistiksel olarak farklı değildir ve kabul edilebilir düzeydedir. Çalışmamızda hasta sayılarının az olması nedeniyle sonuçlarımız ihtiyatla değerlendirilmelidir. Bu konuda daha geniş serilerde yapılacak çalışmalar önerilebilir.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Denoyer A, Halfon J, Majzoub S et al. Visual function after cataract surgery in patients with an aspherical lens without spherical aberration. *J Fr Ophtalmol.* 2007;30:578-84.
- Tzelikis PF, Akaishi L, Trindade FC et al. Ocular aberrations and contrast sensitivity after cataract surgery with AcrySof IQ intraocular lens implantation Clinical comparative study. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:1918-24.
- Tzelikis PF, Akaishi L, Trindade FC et al. Spherical aberration and contrast sensitivity in eyes implanted with aspheric and spherical intraocular lenses: a comparative study. *Am J Ophthalmol.* 2008;145:827-33.
- Fang L, Wang Y, He X. Evaluation of optical quality in white light from wavefront aberrations for a myopic population of human eyes. *Clin Exp Optom.* 2009;92:313-9.
- Kocak I, F. Kaya, H. Baybora. Higher order aberrations in eyes implanted with aspheric vs spherical hydrophilic intraocular lenses. *Int Eye Sci* 2012;12:381-3.
- Mathur A, Atchison DA, Charman WN. Effects of age on peripheral ocular aberrations. *Opt Express* 2010;18:5840-53.
- Cermáková S, Skorkovská S. Corneal higher order aberrations and their changes with aging *Cesk Slov Oftalmol.* 2010;66:254-7.
- Berrio E, Tabernero J, Artal P. Optical aberrations and alignment of the eye with age. *J Vis.* 2010;10:34.
- Barbero S, Marcos S, Jiménez-Alfaro I. Optical aberrations of intraocular lenses measured in vivo and in vitro. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis.* 2003;20:1841-51.
- Jason Porter, Antonio Guirao, Ian G. Cox et al . Monochromatic aberrations of the human eye in a large population. *J Opt Soc Am A opt image Sci Vis* 2001;18:1793-803
- Wang L1, Koch DD. Ocular higher-order aberrations in individuals screened for refractive surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29:1896-903.
- Awad ST, Lehmann JD, McCulley JP et al. A comparison of higher order aberrations in eyes implanted with AcrySof IQ SN60WF and AcrySof SN60AT intraocular lenses. *Eur J Ophthalmol.* 2007;17:320-6.
- Sandoval HP, Fernández de Castro LE, Vroman DT et al. Comparison of visual outcomes, photopic contrast sensitivity, wavefront analysis, and patient satisfaction following cataract extraction and IOL implantation: aspheric vs spherical acrylic lenses. *Eye (Lond).* 2008;22:1469-75.
- Rekas M, Krix-Jachym K, Zelichowska B. Comparison of higher order aberrations with spherical and aspheric IOLs compared to normal phakic eyes. *Eur J Ophthalmol.* 2008;18:728-32.
- Rocha KM, Soriano ES, Chalita MR et al. Wavefront analysis and contrast sensitivity of aspheric and spherical intraocular lenses: a randomized prospective study. *Am J Ophthalmol.* 2006;142:750-6.
- Su PY, Hu FR. Intraindividual comparison of functional vision and higher order aberrations after implantation of aspheric and spherical intraocular lenses. *J Refract Surg.* 2009;25:265-72.
- Kasper T, Bühren J, Kohnen T. Intra individual comparison of higher-order aberrations after implantation of aspherical and spherical intraocular lenses as a function of pupil diameter. *J CataractRefractSurg.* 2006;32:78-84.
- Padmanabhan P, Rao SK, Jayasree R et al. Monochromatic aberrations in eyes with different intraocular lens optic designs. *J Refract Surg.* 2006;22:172-7.
19. Dietze HH, Cox MJ. Limitations of correcting spherical aberration with aspheric intraocular lenses. *J Refract Surg.* 2005;21:541-6.
- Schuster AK, Tesarz J, Vossmerbaeumer U. Ocular wavefront analysis of aspheric compared with spherical monofocal intraocular lenses in cataract surgery: Systematic review with metaanalysis. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41:1088-97.
- Ohtani S1, Miyata K, Samejima T, Intraindividual comparison of aspherical and spherical intraocular lenses of same material and platform. *Ophthalmology.* 2009;116:896-901.
- Shentu X1, Tang X, Yao K. Spherical aberration, visual performance and pseudoaccommodation of eyes implanted with different aspheric intraocular lens. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2008;36:620-4.
- Mester U1, Dillinger P, Anterist N. Impact of a modified optic design on visual function: clinical comparative study. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29:652-60.
- Packer M, Fine IH, Hoffman RS et al. Improved functional vision with a modified prolate intraocular lens. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:986-92.