

Kornea Opasitelerinde Silikon Hidrojel Kontakt Lens Uygulamasının Yüksek Sıralı Kornea Aberasyonları ve Görme Kalitesi Üzerine Etkisi

Effects of Silicone Hydrogel Contact Lens Application on Corneal High-order Aberration and Visual Quality in Patients with Corneal Opacities

Sevda Aydın Kurna, Sibel Aksoy, Tomris Şengör, Ayşe Sönmez

Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Çeşitli nedenlere bağlı kornea opasitesi olan hastalarda silikon hidrojel kontakt lensler ile kornea yüksek dereceli aberasyonları ve görme kalitesi değişikliklerinin değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Kornea opasitesi bulunan 13 hastanın 15 gözü çalışmaya dahil edildi. Oftalmolojik muayenede tüm hastaların kontakt lens uygulaması öncesi ve sonrasında görme keskinliği Snellen eşeli ile ve kontrast hassasiyeti Bailey-Lowie eşeli ile harf olarak ölçüldü. Kornea aberasyonları korneal topografi-aberrometre (NIDEK Magellan Mapper) cihazı ile doğal olarak dilate pupilla ile ölçüldü. Sferik aberasyon, koma, trefoil, irregüler astigmatizma ve total yüksek sıralı aberasyonların RMS değerleri kaydedildi. Tüm hastalara Balafilcon A (PureVision2 HD, B&L) lensi uygulanarak ölçümler tekrarlandı.

Sonuçlar: Hastaların yaş aralığı 23-50 arasında değişmekteydi. İki gözde geçirilmiş adenoviral keratite bağlı subepitelial opasiteler, 11 gözde daha önce geçirilmiş enfeksiyon ya da travmaya bağlı korneal nefelyon, 2 gözde Salzmann nodüler dejenerasyonu mevcuttu. Kontakt lensler ile gözlüğe göre, Görme keskinliğinde ortalama 1 sıra, düşük kontrast görme keskinliğinde ortalama 5 harf artış gözlemlendi. Kontakt lensler ile sferik aberasyon, irregüler astigmatizma ve toplam yüksek sıralı aberasyonların ortalama RMS değerlerinde anlamlı azalma saptandı ($p<0,05$).

Tartışma: Silikon hidrojel yumuşak kontakt lensler kornea opasitesi olan hastalarda kornea aberasyonlarını azaltarak görme kalitesini artırabilir. (*Turk J Ophthalmol 2012; 42: 97-102*)

Anahtar Kelimeler: Kornea opasiteleri, yüksek sıralı aberasyonlar, yumuşak kontakt lens

Summary

Purpose: Evaluation of the corneal high-order aberrations and visual quality changes after application of silicone hydrogel contact lenses in patients with corneal opacities due to various etiologies.

Material and Method: Fifteen eyes of 13 patients with corneal opacities were included in the study. During the ophthalmologic examination before and after contact lens application, visual acuity was measured with Snellen acuity chart and contrast sensitivity - with Bailey-Lowie Charts in letters. Aberrations were measured with corneal aberrometer (NIDEK Magellan Mapper) under a naturally dilated pupil. Spherical aberration, coma, trefoil, irregular astigmatism and total high-order root mean square (RMS) values were recorded. Measurements were repeated with balafilcon A lenses (PureVision 2 HD, B&L) on all patients.

Results: Patient age varied between 23 and 50 years. Two eyes had subepithelial infiltrates due to adenoviral keratitis, 1 had nebulae due to previous infections or trauma, and 2 had Salzmann's nodular degeneration. We observed a mean increase of 1 line in visual acuity and 5 letters in contrast sensitivity with contact lenses versus glasses in the patients. Mean RMS values of spherical aberration, irregular astigmatism and total high-order aberrations decreased significantly with contact lenses.

Discussion: Silicone hydrogel soft contact lenses may improve visual quality by decreasing the corneal aberrations in patients with corneal opacities. (*Turk J Ophthalmol 2012; 42: 97-102*)

Key Words: Corneal opacities, high-order aberrations, soft contact lens

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Sevda Aydın Kurna, Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye
Tel.: +90 216 435 22 92 E-posta: sevdadaydin@yahoo.com

Geliş Tarihi/Received: 23.10.2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** 02.12.2011

Giriş

Kornea opasiteleri, düzensiz astigmatizma ve yüksek sıralı aberasyonlara sebep olurlar. Göze gelen ışınların düzensiz olarak kırılması ve saçılması görme keskinliğinde ve kontrast duyarlılıkta azalmaya neden olabilir.¹ Kornea opasiteleri nedeniyle oluşan yüksek sıralı aberasyonları sferosilindirik gözlük camları ile düzeltmek zordur. Sert kontakt lensler veya refraktif cerrahi ile kısmen ya da tamamen düzeltilebilirler.^{2,3}

Görme performansını değerlendirmede görme keskinliği yanında kontrast hassasiyet ölçümü ile uzaysal görme, Modülasyon Transfer Fonksiyonu (MTF) ve ray tracing veya wavefront yöntemi ile optik aberasyonların ölçümü önem taşımaktadır. Optik olarak mükemmel bir gözde retina nokta ışık düz planda bir wavefront oluşturur, aberasyonlu gözde ise wave front düz değil eğimlidir. Wavefront şekli bir seri matematiksel fonksiyonla oluşturulan Zernike polinomlarıyla değerlendirilir. Wavefront ölçümlerinde optik kaliteyi değerlendirmede sıklıkla kullanılan bir yöntem olan RMS hata veya root mean square bir wavefront un düz wavefront dan standart sapmasıdır.^{4,5}

Yumuşak kontakt lensler ile ilgili güncel gelişmeler asferik optik dizayna sahip, aberasyon düzeltici lenslerin üretilmesine olanak sağlamıştır. Asferik yumuşak kontakt lenslerin sferik aberasyon ve diğer yüksek sıralı aberasyonlara olan etkisi ile ilgili az sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak literatürde kornea opasitesine bağlı wavefront aberasyonları ve bu aberasyonlara yumuşak kontakt lenslerin etkisini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı kornea opasitesi bulunan hastalarda asferik yumuşak kontakt lens uygulanması sonrası oluşan yüksek ve düşük kontrastlı görme keskinliği ve kornea aberasyonlarındaki değişikliklerin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem

Kliniğimizde rutin oftalmolojik muayene sırasında çeşitli etyolojilere bağlı kornea opasitesi saptanan hastalar prospektif olarak çalışma kapsamına alındı. Görme keskinliği 0,3 düzeyinden daha az, oküler yüzey veya kapak problemi olan, kornea cerrahisi geçirmiş veya kornea opasitesi dışında görme keskinliğini azaltabilecek lentiküler astigmatizma, lens kesafeti ya da retina patolojisi bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Tüm hastalara uygulanacak olan prosedür anlatılarak yazılı onam formu imzalatıldı. Kornea opasitesinin yoğunluğu biyomikroskopta subjektif olarak Fantes korneal opasite derecelendirme sistemi ile 4 evreye ayrıldı 6; Evre 1: Direkt veya diffüz aydınlatma ile zorlukla görülebilen minimal korneal bulanıklık, Evre 2: Direkt fokal slit aydınlatma ile kolaylıkla görülebilen hafif korneal bulanıklık, Evre 3: İris detaylarının görülmesine kısmen engel olan orta dereceli korneal bulanıklık, Evre 4: İntraoküler yapıların görülmesini engelleyen yoğun korneal bulanıklık.

Kontakt lens (KL) uygulanmadan önce en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, normal aydınlatılmış oda koşullarında yüksek kontrastlı Snellen eşeli ile ve düşük kontrastlı (%10) Bailey-Lowie eşeli ile, kornea topografisi ve aberasyonları NİDEK Magellan Mapper cihazı ile ölçüldü. NİDEK Magellan Mapper, refleksiyon bazlı bir topografi sistemidir, kornea üzerine plasido disk halkalarını yansıtarak elde ettiği verilerden kornea yüzeyinin wavefront analizini yapmakta, Zernike polinomiyallerini de kullanarak kornea ön yüzeyinden kaynaklanan aberasyonları hesaplamaktadır. Ardından tüm hastalara 8,6 eğrilik yarıçapı, 14 mm çap, arka yüzeyi çift eğrili, 1,06 modülüs değerine sahip, santral kalınlığı 0,09 mm (-3,00 D için), ön yüzeyi asferik dizayna sahip olan Balafilcon A (PureVision 2 HD, Bausch&Lomb, İngiltere) yumuşak kontakt lens (YKL) materyali uygulandı. Kontakt lens dioptrisi, astigmatizması mevcut olan hastalarda sferik ekivalan değerine göre seçildi. Lensin pozisyonu, santralizasyonu ve hareketi biyomikroskopik olarak kontrol edildi. Kontakt lens uygulandıktan 15 dakika sonra, yüksek ve düşük kontrastlarda görme keskinlikleri ve aberasyon ölçümleri tekrarlandı. Sferik aberasyon, koma, trefoil, irregüler astigmatizma ve toplam yüksek sıralı aberasyonların RMS değerleri skotopik koşullarda, doğal olarak dilate pupilla ile ölçüldü ve 5 mm pupilla çapına göre kaydedildi.

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 17.0 programı kullanıldı. Kontakt lens uygulanmadan önce ve sonra elde edilen veriler Wilcoxon analizi ve Pearson testi ile karşılaştırıldı. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında ve 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Kornea opasitesi bulunan 13 hastanın 15 gözü çalışmaya dahil edildi. Yedi kadın, altı erkek hastanın yaş ortalaması $38,13 \pm 14,9$ (23-50) yıl idi. İki gözde (%13) geçirilmiş adenoviral keratokonjonktivite bağlı subepitelial opasiteler, 5 gözde (%34) herpetik keratit sekeli, 3 gözde trahom sekeli (%20), 3 gözde (%20) travmaya bağlı korneal nefelyon ve 2 gözde (%13) Salzmann nodüler dejenerasyonu mevcuttu. Hastaların hiçbirinde aktif keratit veya korneal vaskülarizasyon yoktu. Tüm hastalarda pupilla düzenli ve yuvarlağı. Tüm hastalar fakikti. Korneal opasiteler santral veya parasantral bölgede, pupiller alanın %25 ile %75 arasında değişen bölümünü içeriyordu. Ortalama kornea opasite derecesi $2,93 \pm 0,9$ (2-4) idi. Topografik olarak elde edilen ortalama K1 ve K2 değerleri sırasıyla $44,9 \pm 2,2$ D ve $43,3 \pm 2,2$ D, ortalama keratometrik astigmatizma değeri $2 \pm 1,29$ (0,24-4,04) D düzeyindeydi.

Ortalama yüksek kontrastlı görme keskinliği (YK GK), KL uygulanmadan önce $0,53 \pm 0,29$ (0,3-1,0), KL uygulandıktan sonra $0,63 \pm 0,24$ (0,4-1,0) düzeyindeydi ve yüksek kontrast görme keskinliğindeki bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,004$). Ortalama düşük kontrastlı görme keskinliği (DK GK) ise KL uygulanmadan önce $18,8 \pm 9,9$ harf, KL uygulandıktan sonra $23,6 \pm 12,2$ harf olarak bulundu ve düşük kontrast görme keskinliğindeki bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,001$).

Kornea aberasyonları değerlendirildiğinde, tüm aberasyonların RMS değerlerinin ortalamalarında azalma saptanmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmanın sferik aberasyon, irregüler astigmatizma ve toplam yüksek sıralı aberasyonlarda olduğu görüldü (Tablo1). Buna göre; sferik aberasyon RMS değerlerinin ortalaması KL uygulanmadan önce $+0,620 \pm 0,40$ iken KL uygulandıktan sonra $+0,331 \pm 0,32$ ($p=0,001$), koma RMS değerlerinin ortalaması KL uygulanmadan önce $0,598 \pm 0,77$ iken KL uygulandıktan sonra $0,317 \pm 0,22$ ($p=0,147$), trefoil RMS değerlerinin ortalaması KL uygulanmadan önce $0,710 \pm 0,76$ iken KL uygulandıktan sonra $0,410 \pm 0,29$ ($p=0,191$), irregüler astigmatizmanın RMS değerlerinin ortalaması KL uygulanmadan önce $0,880 \pm 0,63$ iken KL uygulandıktan sonra $0,714 \pm 0,39$ ($p=0,031$), toplam yüksek sıralı aberasyonların RMS değerlerinin ortalaması KL uygulanmadan önce $1,309 \pm 0,70$ iken KL uygulandıktan sonra $1,04 \pm 0,52$ ($p=0,001$) düzeyinde bulundu (Tablo 2), (Resim 1, 2).

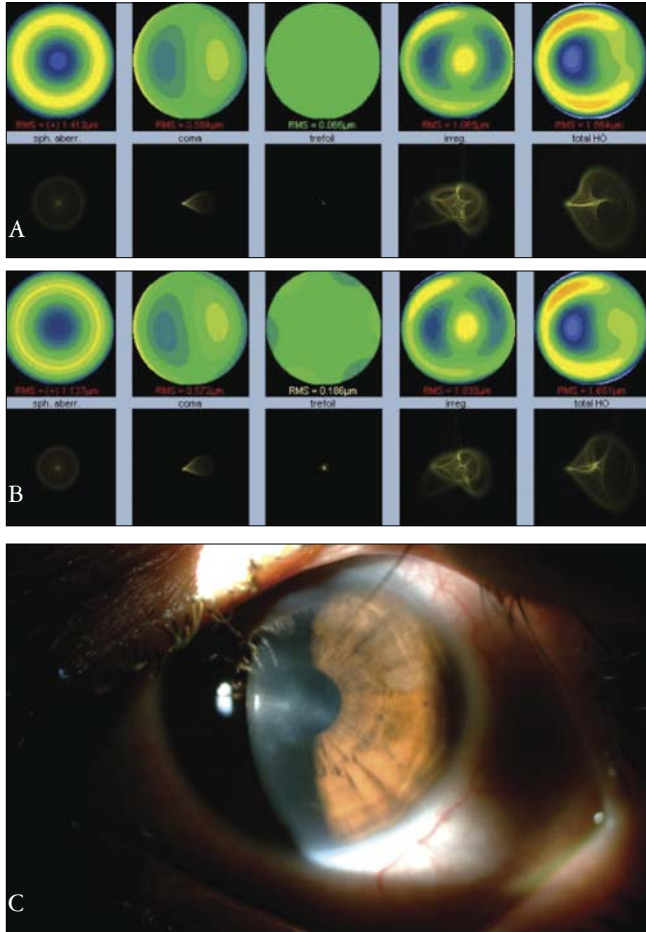
Yapılan korrelasyon analizlerinde (Pearson); opasite derecesi ile sferik aberasyon ($p=0,043, r=0,529$), koma ($p=0,005, r=0,685$),

trefoil ($p=0,001, r=0,747$), irregüler astigmatizma ($p=0,001, r=0,782$) ve total aberasyon ($p=0,002, r=0,742$) değerleri arasında anlamlı bağlantı saptandı.

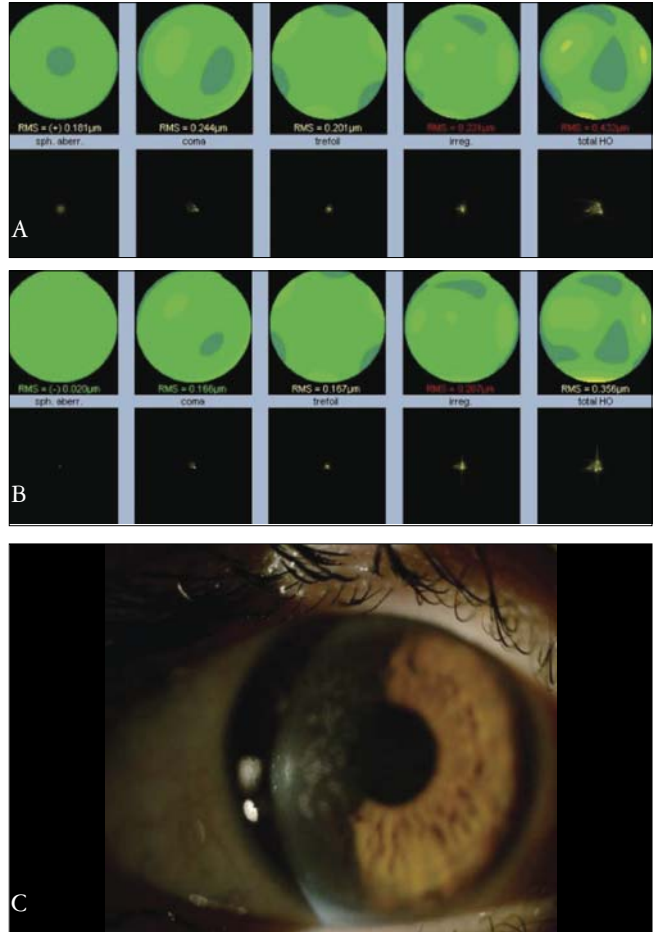
Tartışma

Kornea opasitesi bulunan hastalarda görme rehabilitasyonu, opasitenin derecesine bağlı olmakla birlikte gözlükle, kontakt lens ile ya da cerrahi ile sağlanabilir. Gözlükler düşük sıralı aberasyonları düzeltirken düzensiz kornea yüzeyinin sebep olduğu yüksek sıralı aberasyonları düzeltemezler. Diğer yandan fototerapötik keratektomi, lameller ya da penetran keratoplasti gibi cerrahi yöntemler geri dönüşüzdür ve genellikle optik aksı tutan yoğun kornea opasitesi (lökom) bulunan olgulara uygulanır. Sert ve yumuşak kontakt lensler hem düşük hemde yüksek sıralı aberasyonları düzeltme potansiyelleri nedeniyle bu hastalarda uygun tedavi seçenekleri olabilir.

Sert gaz geçirgen KL'ler rijit yapıları sayesinde kornea ön yüzünde pürüzsüz yeni bir yüzey oluşturur, lens ve kornea arasındaki gözyaşı korneadaki düzensizlikleri doldurur ve ana refraksiyon KL



Resim 1. Herpetik keratit skarı olan hastanın A) lens öncesi aberasyon değerleri, B) Yumuşak lens sonrası aberasyon değerleri, C) Aynı hastanın ön segment görüntüsü



Resim 2. Adeno viral keratit sonrası sub epitelial infiltrasyonları olan hastanın A) lens öncesi aberasyon değerleri, B) Yumuşak lens sonrası aberasyon değerleri, C) Aynı hastanın ön segment görüntüsü

ön yüzeyine taşınır. Böylece SGGKL' ler ile görme keskinliği artar, kornea kaynaklı aberasyonlar azalır. Bu nedenle kornea opasitesi olan hastalarda SGGKL kullanılması ile görme keskinliğinde artış olması beklenen bir durumdur. Yumuşak KL'ler ise materyal özelliklerinden dolayı kornea ön yüzeyine ait eğimi kendi ön yüzeylerine taşırlar.^{1,5,7}

Kanpolat ve ark.⁷ perforan kornea travması geçirmiş ve korneada skarı olan hastalarda SGGKL uygulaması ve 19,3 ay takip ettikleri hastalarında %82 başarılı sonuç bildirmişlerdir. Titiyal ve ark.¹ çalışmasında ise çeşitli nedenlere bağlı kornea opasitesi olan 26 hastanın 28 gözüne sert gaz geçirgen kontakt lens (SGGKL) uygulanmış, KL uygulanmadan önce ve sonra Snellen eşeli ile görme keskinliği, Cambridge düşük kontrast grating ile kontrast duyarlılık verileri karşılaştırılmıştır. Kornea opasitesinin en sık sebebi olarak travma sonrası gelişen nefelyon (%85,7) saptanmış, KL ile ortalama YKGGK 0,27 sıra, mezopik görme 0,15 ve glare keskinliğinde 0,06 artış saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise kornea opasitesinin en sık sebebi olarak herpetik keratit sonrası

gelişen nefelyon (%34) saptanmış, Yumuşak KL ile YKGGK'de istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte ortalama 1 sıra, DKGK'de ise 5 harf (1 sıra) artış olmuştur. Ortalama yüksek ve düşük kontrast görme keskinliği artışlarının 1 sıra ile sınırlı kalmasının nedeni, astigmatizması olan hastalarda KL gücünün sferik ekivalana göre seçilmesi, bunun üzerinden yalnızca sferik düzeltme yapıp astigmatik kırma kusurunun tam olarak düzeltilmemesi olabilir.

Aberasyonları kontrol etmek amacıyla üretilen ön yüzey asferik YKL'lerin görme kalitesine etkileri ile ilgili çeşitli çalışmalar vardır. Bir çalışmada, -3,00 ile -10,00 D sferik kırma kusuruna sahip bireylere aynı materyalden üretilmiş sferik ve asferik dizaynlara sahip 2 ayrı YKL uygulanmış, normal aydınlatılmış oda koşullarında, doğal pupilla çapında düşük ve yüksek kontrast görme keskinlikleri karşılaştırılmış ve iki grup arasında YKGGK ve DKGK değişimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.⁸ Cox ve Holden'in⁹ çalışmasında sferik YKL 3 mm pupilla çapında kontrast duyarlılıkta değişiklik oluşturmazken, 6 mm pupilla

Tablo 1. Yüksek Sıralı Aberasyonların KL uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra ortalama RMS değerleri ve standart sapmaları

	Sferik Aberasyon	Koma	Trefoil	İrregüler Astigmatizma	TYSA
KLÖ	+0,620±0,40	0,598±0,77	0,710±0,76	0,880±0,63	1,309±0,70
KLS	+0,331±0,32	0,317±0,22	0,410±0,29	0,714±0,39	1,04±0,52
p değeri	0,001	0,147	0,191	0,031	0,001

TYSA: Toplam yüksek sıralı aberasyonlar

Tablo 2. Hastaların etiyojisi, opasite derecesi ve aberasyon değerleri

Hasta No.	Etyoloji	OD	Sferik Aberasyon		Koma		İrregüler		Astigmatizma		TYSA	
			Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S
1	YC	3	+0,653	+0,653	0,559	0,575	0,824	0,725	0,693	0,747	1,378	1,357
2	HK	3	+1,412	+1,137	0,584	0,572	0,066	0,186	1,065	1,035	1,864	1,651
3	YC	3	+0,448	+0,236	0,136	0,070	0,203	0,202	0,263	0,241	0,574	0,399
4	Sİ	1	+0,194	+0,074	0,245	0,202	0,288	0,199	0,205	0,236	0,472	0,377
5	TS	3	+0,868	+0,102	1,114	0,471	0,473	0,515	0,731	0,522	1,659	1,405
6	YC	3	+0,049	-0,071	0,343	0,114	0,226	0,284	0,570	0,722	0,704	0,787
7	HK	3	+0,618	+0,350	0,200	0,321	0,472	0,573	1,246	1,180	1,482	1,395
8	HK	3	+0,111	+0,031	0,067	0,062	1,029	0,919	0,933	0,795	1,395	1,217
9	TS	3	+0,871	+0,347	0,604	0,398	0,180	0,115	0,956	0,948	1,439	1,091
10	Sİ	2	+0,608	+0,196	0,450	0,439	0,117	0,195	0,293	0,241	0,820	0,572
11	TS	3	+0,251	+0,033	0,205	0,228	0,139	0,099	0,548	0,437	0,652	0,504
12	HK	3	+0,736	+0,655	0,048	0,096	1,002	0,775	0,779	0,657	1,468	1,212
13	HK	2	+0,257	+0,126	0,101	0,053	0,307	0,241	0,361	0,331	0,548	0,432
14	SD	4	+1,084	+0,323	1,736	0,303	1,862	0,064	1,502	0,926	1,912	1,028
15	SD	4	+1,144	+0,998	2,879	0,768	2,891	0,350	2,604	1,272	2,948	1,824

OD: Opasite derecesi (Fantes), TYSA: Toplam yüksek sıralı aberasyon, YC: Yabancı cisim, HK: Herpetik keratit, Sİ: Subepitelial infiltrasyon, SD: Salzmann dejenerasyonu

çapında kontrast duyarlılıkta belirgin düşüşe neden olmuştur. Göze ait veya KL tarafından uyarılan sferik aberasyon ve diğer YSA'lar pupilla çapı arttığında, görme keskinliği ve kontrast hassasiyette azalmaya neden olmaktadır.^{10,11} Bu nedenle, bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar pupilla çapı ile ilişkili olabilir. Öte yandan başka bir çalışmada eksi değerli sferik aberasyona sahip ve sferik aberasyonu 0 olan YKL uygulaması yine doğal pupilla çapı koşullarında görme keskinliği ve aberasyonlar açısından birbiri ile karşılaştırılmış, ilk grupta ortalama sferik aberasyon RMS değeri - 0,10 iken , 2. grupta +0,05 saptanmış, YKGGK ve DKGK – sferik aberasyona sahip YKL grubunda belirgin olarak yüksek bulunmuş, diğer YSA' lar açısından iki grup arasında fark saptanmamıştır. Yüksek – sferik aberasyon, düşük + sferik aberasyona göre yüksek ve düşük kontrast görme keskinliğinde daha fazla artış sağlamıştır. 12 Bizim çalışmamızda da görme keskinlikleri normal aydınlatılmış oda koşulları ve doğal pupilla çapında ölçüldü ancak hasta grubumuz kornea opasitesi olan olgulardan oluşuyordu ve kornea opasitesi normal pupilla çapının %25 ile %75'ini etkiliyordu. Bu hastalarda sferik aberasyon dışında YSA'lar da mevcuttu ve asferik YKL uygulaması ile hem yüksek hem de düşük kontrast görme keskinliğinde iyileşme görüldü. Bu durum, aberasyonların her birinin görmeye etkisinin farklı olduğu gibi kombine olduklarında görmeye etkilerinin tek olduklarından az veya fazla olmasından kaynaklanabilir.

Kontakt lens-göz sisteminden kaynaklanan aberasyonlar; lensin optik kalitesi, lens merkezinin görme aksı ile olan relatif pozisyonu, lensin ön ve arka yüzündeki gözyaşı filminin kalitesi, irregüler korneal yüzey-lens ve kapak etkileşimi sonucu oluşabilen lens deformasyonu gibi pek çok faktöre bağlıdır. Lensin optik kalitesi materyal özelliklerine, üretim şekline, ön ve arka yüzeyin kurvatür düzenliliğine, lokal refraktif indeksin homojenitesine bağlıdır.¹³ McAlinden ve ark.¹⁴ çalışmasında iki ayrı asferik YKL (-3,00 D PureVision 2 ve -3,00 D Biofinity) $\pm 0,50$ D sferik ve/veya silindirik kırma kusuru olan sağlıklı 20 göze uygulanmış, lenslerin sferik aberasyon ve diğer yüksek sıralı aberasyonlar üzerine etkisi NIDEK OPD-Scan ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, sferik aberasyon değerlerinde her iki lens ile de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmazken, PureVision 2 ile koma, sekonder astigmatizma ve sekonder koma değerleri artmış ancak bu artış klinik olarak önemsiz bulunmuş, Biofinity lensi ile ise trefoil değerlerinde artış saptanmıştır. Asferik ön yüzeye sahip lenslerin sferik aberasyonu düzeltirken diğer yüksek sıralı aberasyonları uyarabileceği, göz kırpması ile lens santralizasyonun bozulması veya katlanması nedeniyle YSA'ları artırabileceği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise, kornea opasitesi bulunan hastalara asferik PureVision 2 HD lensi uygulandı ve aberasyonlar NIDEK Magellan Mapper cihazı ile ölçüldü. Kontakt lens uygulanması sonrasında sferik aberasyon, irregüler astigmatizma ve toplam yüksek sıralı aberasyonlarda anlamlı azalma saptandı. İki çalışmanın sonuçları arasındaki fark, opasitesi olan kornealardaki aberasyon miktarının sağlıklı kornealardan farklı olmasına bağlı olabilir.

Lisch ve ark.¹⁵ Epiteli tutan Lisch kornea distrofinde 1 ila 3

ay yumuşak kontakt lens kullanılması sonrası görmede artma, santral kornea opasifikasyonunda azalma bildirmişlerdir. Bu düzelme kontakt lense bağlı kornea epitelindeki azalmaya bağlanmıştır.

Normal gözlerde aberasyonları değerlendiren en geniş çalışma Hartmann Shack- aberometre kullanılarak 10 ayrı merkezden toplanan verilerle oluşturulan 1433 kişinin 2560 gözüne ait sonuçları içeren çalışmadır. Buna göre 6 mm pupilla çapı için en belirgin aberasyonlar koma (0,14 μ m), sferik aberasyon (0,13 μ m), trefoildir (0,11 μ m) ve TYSA değeri 0,33 μ m olarak tespit edilmiştir.¹⁶ Bizim çalışmamız olgu sayısının göreceli olarak az olması ile birlikte kornea opasitelerinin neden olduğu aberasyonları inceleyen ilk çalışmadır. Bu çalışmada, kornea opasitelerinin tüm yüksek sıralı aberasyonları belirgin şekilde artırdığı görülmüş, sferik aberasyon +0,620 \pm 0,40 μ m, koma 0,598 \pm 0,77 μ m, trefoil 0,710 \pm 0,76 μ m, irregüler astigmatizma 0,880 \pm 0,63 μ m ve TYSA 1,309 \pm 0,70 bulunmuştur. Opasite derecesi ile sferik aberasyon (p=0,043), koma (p=0,005), trefoil (p=0,001), irregüler astigmatizma (p=0,001) ve total aberasyon (p=0,002) değerleri arasında anlamlı bağlantı saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda kornea opasitesinin neden olduğu tüm yüksek sıralı aberasyonlarda PureVision 2 ile azalma saptandı, bu azalma sferik aberasyon, irregüler astigmatizma ve toplam yüksek sıralı aberasyonlarda belirgindi. Buna rağmen yüksek ve düşük kontrast görme keskinliğindeki artış yalnızca 1 sıra oldu. Bunun muhtemel nedenleri; 1. Yumuşak kontakt lenslerin yüksek astigmatizma varlığında etkisi sınırlıdır. Astigmatizması olan hastalarda KL gücü sferik ekivalana göre seçildi, üzerinden yalnızca sferik düzeltme yapılabildi, yani düşük sıralı aberasyonlar tam olarak düzeltilemedi, 2. NIDEK topografi cihazı yalnızca korneaya ait aberasyonları vermektedir, oysa gözüün internal aberasyonları da vardır ve görme keskinliği gözüün toplam aberasyonu ile ilişkilidir, 3. Kornea opasiteleri aberasyonların yanısıra saçılmaya da sebep olarak görme keskinliğini düşürebilir. Yumuşak kontakt lenslerin kornea opasitelerinde kornea aberasyonlarını düzelterek yüksek ve düşük kontrast görme keskinliğini artırdığına dair kesin bir yargıya varabilmek için olgu sayısını artırmak, gözüün toplam aberasyonlarını ölçebilmek, saçılmanın görme işlevine yaptığı etkiyi ölçebilmek ve sonuç olarak retinal görüntü kalitesini ve Modülasyon Transfer Fonksiyonunu ölçebilmek gerekir. Bu konularda daha geniş hasta serileri ile çalışmalar yapılması faydalı olabilir.

Sonuç olarak, silikon hidrojel yumuşak kontakt lensler kornea opasitesi olan hastalarda kornea aberasyonlarını azaltarak görme kalitesini artırabilir. Çalışmamız hasta sayısını artırmak amacıyla devam etmektedir.

Kaynaklar

1. Titiyal JS, Das A, Dada VK, Tandon R, Ray M, Vajpayee RB. Visual performance of rigid gas permeable contact lenses in patients with corneal opacity. CLAO J. 2001;27:163-5.
2. Förster W, Atzler U, Ratkay I, Busse H. Therapeutic use of the 193-nm excimer laser in corneal pathologies. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 1997;235:296-305.

3. Mrochen M, Kaemmerer M, Seiler T. Cilinical results of wavefront-guided laser in situ keratomileusis 3 months after surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27:201-7.
4. Williams, D, Yoon G Y, Porter J, Guirao A, Hofer H, Cox I . Visual benefit of correcting higher order aberrations of the eye. *J Refract Surg.* 2000;16:554-9.
5. Dorronsoro C, Barbero S, Llorente L, Marcos S. On-Eye measurement of optical performance of rigid gas permeable contact lenses based on ocular and corneal aberrrometry. *Optom Vis Sci.* 2003;80:115-25.
6. Fantes FE, Hanna KD, Waring GO, Pouliquen Y, Thompson KP, Savoldelli M. Wound healing after excimer laser keratomileusis (photorefractive keratectomy) in monkeys. *Arch Ophthalmol.* 1990;108:665-75.
7. Kanpolat A, Çiftçi OU. The use of rigid gas permeable contact lenses in scarred corneas. *CLAO J.* 1995;21:64-6.
8. Vaz TC, Gundel RE. High and low contrast visual acuity measurements in spherical and aspheric soft contact lens wearers. *Cont Lens Anterior Eye.* 2003;26:147-51.
9. Cox I, Holden BA. Soft contact lens-induced longitudinal spherical aberration and its effect on contrast sensitivity. *Optom Vis Sci.* 1990;67:679-83.
10. Liang J, Williams DR. Aberrations and retinal image quality of the normal human eye. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis.* 1997;14:2873-83.
11. Charman WN. Aberrations and myopia. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2005;25:285-301.
12. Rae SM, Allen PM, Radhakrishnan H, et al. Increasing negative spherical aberration with soft contact lenses improves high and low contrast visual acuity in young adults. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2009;29:593-601.
13. Jiang H, Wang D, Yang L, Xie P, He JC. A comparison of wavefront aberrations in eyes wearing different types of soft contact lenses. *Optom Vis Sci.* 2006;83:769-74.
14. McAlinden C, Moore JE, McGilligan VE, Moore TCB. Spherical aberration and higher order aberrations with Balafilcon A (PureVision 2) and Comfilcon (Biofinity). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2011;249:607-12.
15. Lisch W, Wasielica-Poslednik J, Lisch C, Saikia P, Pitz S. Contact lens-induced regression of Lisch epithelial corneal dystrophy. *Cornea.* 2010;29:342-5.
16. Salmon TO, van de Pol C. Normal eye Zernike coefficients and root-mean-square wavefront errors. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:2064-74.