



Sferik Kontakt Lens Kullanan Hastalarda Farklı Kontakt Lens Tasarımlarının Görme Kalitesine Olan Etkisi

Effects of Different Contact Lens Designs on Visual Quality Among the Soft Spherical Contact Lens Users

Mustafa Demir, Sevda Aydın Kurna, Tomris Şengör*

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

*Bilim Üniversitesi, Florence Nightingale Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Yumuşak sferik kontakt lens kullananlarda farklı lens tasarımlarının görme kalitesi üzerinde oluşturduğu değişikliklerin saptanması.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde kontakt lens birimine başvuran 20 hastanın 40 gözü çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınan hastalarda refraktif hata değerleri -0,50 ile -6,0 diyoptri (D) arası miyopi ve -0,75 diyoptriden az astigmatizma idi. Hastalara, asferik tasarımı Balafilcon A (Purevision- Bausch & Lomb) ve sferik tasarımı Senofilcon A (Acuvue Oasys- Johnson & Johnson) randomize sıra ile uygulandı. Hastaların tashihsiz, gözlüklü ve Balafilcon A ve Senofilcon A lens takılı iken Snellen eşelinde görme keskinlikleri, Bailey Lovie düşük kontrast eşelinde kontrast duyarlılık değerleri, Nidek Magellan Mapper ile korneal aberasyon(rms) değerleri saptanarak kaydedildi ve sonuçlar karşılaştırıldı.

Sonuçlar: Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşı 24,55 ($\pm 4,63$) idi. Hastaların %85'i (n=17) kadın ve %15'i (n=3) erkek idi. Her iki kontakt lens ve gözlük ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği tüm hastalarda tamdı. Düşük kontrastlı ölçümlerde ise her iki kontakt lens ile gözlüğe oranla Bailey-Lovie eşelinde ortalama 4-5 harf artış saptandı. Toplam yüksek sıralı aberasyon ortalama RMS değeri gözlüksüz $0,29 \pm 0,10$ μm iken, Balafilcon A lensi ile $0,33 \pm 0,10$ μm , Senofilcon A lensi ile $0,31 \pm 0,10$ μm olarak bulundu. Aberometrik ölçümlerde lens uygulanması sonrası her iki kontakt lens arasında yüksek sıralı aberasyon değerleri kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Tartışma: Her iki kontakt lens ile yüksek ve düşük kontrastlı görme keskinlikleri gözlüğe göre daha iyi düzeyde idi. Asferik ve sferik dizayna sahip kontakt lensler arasında yüksek dereceli aberasyonlar ve görme kalitesi açısından anlamlı fark saptanmadı. (*Türk J Ophthalmol* 2013; 43: 321-5)

Anahtar Kelimeler: Kontakt lens, korneal aberasyonlar, görme kalitesi, kontrast duyarlılık

Summary

Purpose: To evaluate the effects of different lens designs on visual quality among soft spherical contact lens users.

Material and Method: Forty eyes of twenty patients from our contact lens unit were included in this study. Refractive errors of the patients were between -0.50 and -6.0 diopters with <0.75 diopters of astigmatism. Patients wore aspheric designed Balafilcon A (Purevision- Bausch and Lomb) and spherical designed Senofilcon A (Acuvue Oasys- Johnson and Johnson) in a random order. We recorded and compared the visual acuity with Snellen chart, contrast sensitivity values with Bailey-Lovie chart in letters, mean root mean square (rms) of corneal aberration values measured by Nidek Magellan Mapper for each eye of all patients with contact lenses on and off and with glasses.

Results: Mean age of the patients included in the study was 24.55 (± 4.63) years. 85% (n=17) of patients were female and 15%(n=3) were male. Best-corrected visual acuity was 1.0 (10/10) lines with both glasses and contact lenses. During low contrast sensitivity measurements, we observed 4-5 letters of mean increase with both contact lenses compared to glasses. We did not observe significant difference of contrast sensitivity between spheric and aspheric contact lenses ($p > 0.05$). Total higher order aberration mean rms value was 0.29 ± 0.10 μm without glasses, while it was 0.33 ± 0.10 μm with Balafilcon A lenses and 0.31 ± 0.10 μm with Senofilcon A lenses. Higher order aberration values measured after contact lens application did not show a significant difference for two contact lens designs ($p > 0.05$).

Discussion: High and low contrast sensitivity values were better with spectacles compared to contact lenses. We did not observe significant difference in higher order aberration values and visual quality between aspheric and spheric designed lenses. (*Türk J Ophthalmol* 2013; 43: 321-5)

Key Words: Contact lens, corneal aberrations, visual quality, contrast sensitivity

Giriş

Kontakt lensler günümüzde refraktif kusurların düzeltilmesinde sıklıkla kullanılan ve kullanımı giderek artan gereçlerdir. Kontakt lenslerin temel amacı refraktif kusurları düzeltmek ve retinadaki imaj kalitesini arttırmaktır.¹ Yumuşak kontakt lens kullanımında başarıyı etkileyen temel faktörler arasında lensin biyouygunluğu, konforu ve görsel performansı önemli bir yer tutmaktadır.²

Kontakt lenslerin görsel performansını araştırmaya yönelik bir çalışmada kontakt lenslerin görsel performansının gözlükle eşit olduğu ifade edilmiştir.¹ Yine başka çalışmalar göstermiştir ki görsel performans kontakt lensin sert gaz geçirgen veya yumuşak hidrojel olmasına bağlı olarak farklılık gösterebilir.^{3,4} Bu çalışmalar ışığında görsel performansın kontakt lens özellikleriyle yakından ilişkili olduğu söylenebilir.

Kontakt lenslerde görsel performansı etkileyen unsurlar arasında lensin üretim metodu, materyali, dizaynı ve stabilizasyon sistemi sayılabilir. Yumuşak kontakt lens üretim endüstrisinde hâlihazırda tornalama, kalıplama ve kalıba döküm gibi farklı metod kullanılmaktadır.⁵ Bu metodlara ait üretim aşamasındaki değişiklikler farklı optik kaliteye sahip kontakt lensler ortaya çıkmasına neden olur ve bunun da görme kalitesini etkileyebilir.⁶⁻⁷

Bir kontakt lens kullanıcısı için lensin görme kalitesine olan etkisi sadece o gözün refraktif özellikleriyle sınırlı kalmamakla beraber aynı zamanda lensin üretim materyali, üretim metodu, dizaynı, kornea ve gözyaşı film tabakasıyla olan etkileşimiyle de yakından ilişkilidir.⁵ Bizde yapmış olduğumuz bu çalışmayla farklı dizayna sahip sferik yumuşak kontakt lensleri karşılaştırarak lens dizaynının görme kalitesine olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Prospektif olarak yapılan bu çalışmaya Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kontakt Lens birimine Mayıs 2010 - Mart 2011 tarihleri arasında başvuran 20 kontakt lens kullanıcısının 40 gözü dahil edildi. Hastalar; tam bir göz muayenesi sonrası, kontakt lens kullanması için herhangi bir kontrendikasyonu olmayan, oküler cerrahi geçirmemiş, oküler yüzeysel problemi olmayan, retina bozukluğu olmayan, katarakt, kuru göz, glökom vs. hastalığı olmayan, 18 yaşından büyük, sferik refraksiyonu -0,50 ile -6,0 dioptri arasında, -0,75 dioptriden az astigmatizması olan kontakt lens kullanıcıları arasından rastgele seçildi. Her hasta kendisine uygulanacak olan çalışma protokolü ile ilgili bilgilendirildikten sonra yazılı onam formu imzalatıldı.

Birinci vizitte hastaların refraktif kusurları belirlendikten sonra gözlüklü ve gözlüksüz Snellen eşelinde görme keskinliği, Bailey- Lovie düşük kontrast eşelinde okuyabildikleri toplam harf sayısı ve kontakt lenssiz wavefront aberometri (Nidek Magellan Mapper) ölçümleri yapılarak kaydedildi. Hastaların en iyi düzeltilmiş görme keskinliğini sağlayan kontakt lens diyopterlerinin belirlenmesinden ardından hastalara asferik

tasarımlı Balafilcon A (Purevision Baush & Lomb) veya sferik tasarımlı Senofilcon A (Acuvue Oasys Johnson & Johnson) randomize olarak takıldı. Bir haftalık kullanım sürecinin ardından ikinci vizitte hastalara kontakt lensler takılı iken Snellen eşelinde görme keskinliği, Bailey- Lovie düşük kontrast eşelinde okuyabildikleri toplam harf sayısı ve wavefront aberometri (Nidek Magellan Mapper) ölçümleri yapılarak kaydedildi. Ölçümler sonrasında hastaların lensleri diğer dizayna sahip kontakt lensle değiştirildikten sonra bir haftalık kullanımın ardından üçüncü vizitte hastalara daha önce yapılan görme keskinliği, kontrast duyarlılık ve aberometri ölçümleri tekrarlanarak değerler kaydedildi.

Wavefront analizleri ve ölçümleri Hartmann - Shack teknolojisi ile çalışan Nidek Magellan Mapper ile yapıldı. Ölçümler 5 mm pupil çapından aberasyonları belirlemek üzere Zernike katsayıları ile yapıldı. Sferik aberasyon, koma, trefoil, irregular astigmatizma ve total yüksek sıralı aberasyonların ortalama RMS (Root Mean Square) değerleri ölçülerek kaydedildi.

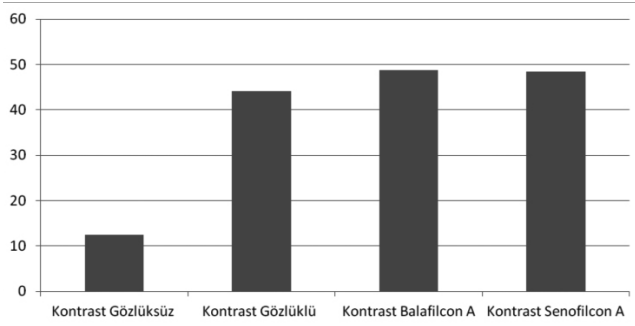
Çalışmada kullanılan kontakt lensler asferik tasarımlı Balafilcon A (Purevision Baush & Lomb) ve sferik tasarımlı Senofilcon A (Acuvue Oasys Johnson & Johnson) özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için "Statistical Package for Social Sciences for Windows 17.0" (SPSS17inc) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metot (Ortalama, Standart sapma, oransal dağılım) kullanıldı. Kalitatif (nitel) değişkenler değerlendirilirken Ki-kare testi kullanıldı. Kantitatif (nicel) değişkenler değerlendirilirken Independent-T test ve paired t test kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ önem seviyesinde değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 18 ila 36 yaş arasındaki hastaların (N=20) yaş ortalaması $24,55 (\pm 4,63)$ idi. Hastaların cinsiyetleri incelendiğinde %85'inin kadın (n=17) ve %15'inin erkek (n=3) olduğu görüldü. Çalışmaya katılan hastaların ortalama sferik refraksiyon kusurları $-2,657 \pm 1,36$ D ortalama silindirik refraksiyon kusurları $-0,37 \pm 0,12$ dioptri idi. Hastaların en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri gözlüklü, Balafilcon A (Purevision Baush & Lomb) takılı iken ve Senofilcon A (Acuvue Oasys Johnson & Johnson) takılı iken Snellen eşelinde 10/10 olarak bulundu. Hastaların gözlüklü, Balafilcon A (Purevision Baush & Lomb) ve Senofilcon A (Acuvue Oasys Johnson & Johnson) takılı iken görme keskinliği ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Hastaların ortalama kontrast duyarlılık harf sayıları gözlüksüz $12,37 \pm 10,66$, gözlüklü $44,05 \pm 4,96$, Balafilcon A (Purevision Baush & Lomb) takılı iken $48,82 \pm 4,98$ ve Senofilcon A (Acuvue Oasys Johnson & Johnson) takılı iken $48,47 \pm 5,05$ olarak ölçüldü. Gözlüksüz kontrast duyarlılık düzeyleri gözlük ve kontakt lenslerle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olarak bulundu ($p < 0,05$). Gözlüklü kontrast duyarlılık düzeyleri kontakt lensler ile karşılaştırıldığında ise



Grafik 1. Kontrast duyarlılık ortalamaları (Bailey- Lovie düşük kontrast eşelinde okunabilen toplam harf sayısı)

Tablo 1. Çalışmada kullanılan kontakt lenslerin özellikleri

Tablo 1	Purevision	Oasys
Lens Materyali	Balafilcon A	Senofilcon A
Su İçeriği	%36	%38
Temel Eğri	8,6 mm	8,4 mm
Çap	14 mm	14 mm
Dk / t	112 At -3,00 D	174 At -3,00 D
Merkez Kalınlığı	0,09 mm	0,07 mm
Üretim Metodu	Kalıba Döküm	Kalıplama
Lens Dizayını	Asferik	Sferik

Tablo 2. Lens öncesi, Balafilcon A ve Senofilcon A lensi takılı iken wavefront aberometri analizleri sonucu elde edilen sferik aberasyon, koma, trefoil, irregüler astigmatizm ve toplam yüksek dereceli aberasyon ortalama RMS değerleri

Aberasyon Değerleri	Lens öncesi	(Balafilcon A)	(Senofilcon A)	P Değeri
	Ortalama \pm s.sapma	Ortalama \pm s.sapma	Ortalama \pm s.sapma	
Sferik aberasyon	0,11 \pm 0,14 μ m	0,10 \pm 0,17 μ m	0,09 \pm 0,12 μ m	0,683*
Koma	0,14 \pm 0,06 μ m	0,16 \pm 0,06 μ m	0,14 \pm 0,07 μ m	0,037*
Trefoil	0,11 \pm 0,07 μ m	0,13 \pm 0,09 μ m	0,12 \pm 0,07 μ m	0,384*
Düzensiz astigmatizm	0,14 \pm 0,08 μ m	0,17 \pm 0,08 μ m	0,17 \pm 0,08 μ m	0,107*
Toplam yüksek sıralı aberasyon	0,29 \pm 0,10 μ m	0,33 \pm 0,10 μ m	0,31 \pm 0,10 μ m	0,204*

*Paired T Test

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Balafilcon A (Purevision Baush & Lomb) ve Senofilcon A (Acuvue Oasys Johnson & Johnson) takılı iken ölçülen kontrast duyarlılık düzeyleri birbiri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Grafik 1) ($p>0,05$).

Wavefront aberometri analizleri sonucu elde edilen ortalama RMS değerleri Tablo 2'de gösterilmektedir. Gözlüksüz sferik aberasyon ortalama RMS değeri 0,11 \pm 0,14 μ m iken, Balafilcon A ile yapılan ölçümlerde sferik aberasyon ortalama RMS değeri 0,10 \pm 0,17 μ m, Senofilcon A lens ile yapılan ölçümlerde ise sferik aberasyon ortalama RMS değeri 0,09 \pm 0,12 μ m olarak bulundu. Sferik aberasyon değerlerinin gözlüksüz, Balafilcon A ve Senofilcon A lens kullanılarak yapılan ölçümlerinin ayrı ayrı ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ($p>0,05$).

Gözlüksüz koma ortalama RMS değeri 0,14 \pm 0,06 μ m iken, Balafilcon A ile yapılan ölçümlerde koma ortalama RMS değeri 0,16 \pm 0,06 μ m, Senofilcon A lens ile yapılan ölçümlerde ise koma ortalama RMS değeri 0,14 \pm 0,07 μ m olarak bulundu. Koma değerlerinin gözlüksüz, Balafilcon A ve Senofilcon A lens kullanılarak yapılan ölçümlerinin ayrı ayrı ortalamaları karşılaştırıldığında Balafilcon A lens ile yapılan ölçülen ortalama koma değerinin Senofilcon A lens kullanılarak yapılan ölçümlerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bulundu ($p=0,037$).

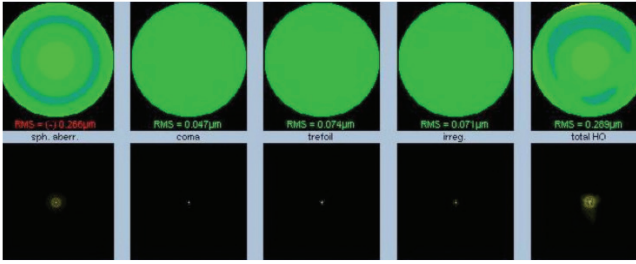
Gözlüksüz trefoil ortalama RMS değeri 0,11 \pm 0,07 μ m olarak ölçülürken, Balafilcon A ile yapılan ölçümlerde trefoil

ortalama RMS değeri 0,13 \pm 0,09 μ m, Senofilcon A lens ile yapılan ölçümlerde trefoil ortalama RMS değerinde 0,12 \pm 0,07 μ m olarak bulundu. Trefoil değerlerinin gözlüksüz, Balafilcon A ve Senofilcon A lens kullanılarak yapılan ölçümlerinin ayrı ayrı ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptanmadı.

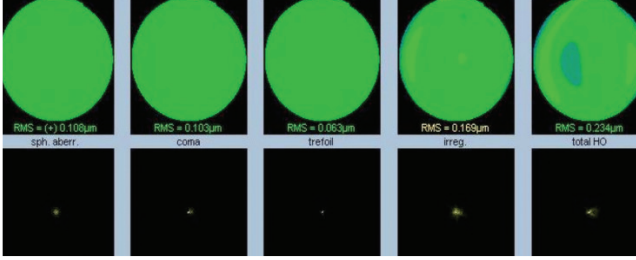
Gözlüksüz düzensiz astigmatizma ortalama RMS değeri 0,14 \pm 0,08 μ m iken, Balafilcon A ile yapılan ölçümlerde düzensiz astigmatizma ortalama RMS değeri 0,17 \pm 0,08 μ m, Senofilcon A lens ile yapılan ölçümlerde düzensiz astigmatizma ortalama RMS değeri 0,17 \pm 0,08 μ m olarak bulundu. Düzensiz astigmatizma değerlerinin gözlüksüz, Balafilcon A ve Senofilcon A lens kullanılarak yapılan ölçümlerinin ayrı ayrı ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ($p>0,05$).

Gözlüksüz toplam yüksek sıralı aberasyon ortalama RMS değeri 0,29 \pm 0,10 μ m iken, Balafilcon A ile yapılan ölçümlerde toplam yüksek sıralı aberasyon ortalama RMS değeri 0,33 \pm 0,10 μ m, Senofilcon A lens ile yapılan ölçümlerde toplam yüksek sıralı aberasyon ortalama RMS değeri 0,31 \pm 0,10 μ m olarak bulundu. Her iki kontakt lenslerle yapılan toplam yüksek sıralı aberasyon değerleri birbiri ile karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmedi.

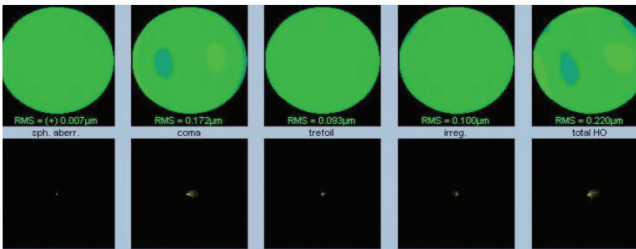
Çalışmaya katılan bir hastamızın lens öncesi ve sonrası wavefront ölçümleri Şekil 1, 2, 3 de gösterilmiştir.



Şekil 1. Gözlüksüz wavefront aberasyon sonuçları



Şekil 2. Balafilcon A lens ile wavefront aberasyon sonuçları



Şekil 3. Senofilcon A lens ile wavefront aberasyon sonuçları

Tartışma

Görme kalitesi; bireyin yaşı, pupil genişliği, ortam aydınlığı, kontrast hassasiyeti gibi birçok faktörden etkilenmekte; değişken koşullarda bireyler maksimum görme düzeylerine ulaşamayarak parlama, saçılma ve gölgelenme gibi çeşitli görsel olaylardan şikayetçi olabilmektedirler.⁸ Bu şikâyetlerin oluşmasındaki ana sebebin yüksek sıralı aberasyonlar olduğu düşünülmektedir. Yüksek sıralı aberasyonlar arasında; sferik aberasyon, koma (virgül), trefoil, düzensiz astigmatizma ve diğer yüksek sıralı aberasyonlar sayılabilir. Günümüzde asferik ön yüzey tasarımları ile göz içi merceklerinde ve kontakt lenslerde sferik aberasyonu azaltmak ve görme kalitesini arttırmak hedeflenmektedir. Yüksek sıralı aberasyonlar çeşitli yöntemlerle ölçülebilmekle beraber günümüzde en sık kullanılan yöntem Hartmann-Shack wavefront teknolojisidir.⁹ Yüksek sıralı aberasyonların kontakt lenslerdeki görme kalitesini etkilediği geçmiş birçok çalışmada gösterilmiştir.⁵⁻¹⁰

Efron ve ark.'nın² asferik yumuşak kontakt lenslerin görsel performansını araştırdıkları çalışmalarında -2,00 D miyopisi olan 10 hasta ve -5,00 D miyopisi olan 10 hastaya sferik ve asferik tasarımlı iki ayrı lensi bulunan Biomedics 55 kontakt lensi uygulayarak fotopik ve mezopik şartlarda görme keskinlikleri ve kontrast duyarlılık düzeyleri ölçülmüş ve asferik dizayn ile sferik dizayn arasında görme keskinliği açısından bir

fark bulunamamıştır. Vaz ve ark.'nın¹¹ asferik ve sferik dizayna sahip yumuşak kontakt lens kullanıcılarında düşük ve yüksek kontrastta görme keskinliğini araştırdıkları çalışmalarında sferik ve asferik dizayna sahip Frequency 55 kontakt lensleri kıyaslanmış ve istatistiksel açıdan belirgin bir fark bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda da bu iki geçmiş çalışmada olduğu gibi sferik ve asferik dizayna sahip kontakt lenslere ait fotopik şartlardaki görme keskinliklerinde herhangi bir fark saptanmadı. Her ne kadar görme keskinliği, görme kalitesinin yegâne göstergesi olmasa da tüm hastalarımızda elde etmiş olduğumuz görme keskinliği ölçümleri her iki kontakt lens için yeterli düzeyde ve tatmin ediciydi.

Yüksek kontrast altında yapılan görme keskinliği ölçümü bize günlük hayatta şikayet konusu olan araba kullanma, loş ışıkta okuma gibi farklı ortamlarda yapılan işlerdeki görsel performans hakkında bilgi vermez. Bu yüzden düşük kontrast eşellerinde kontrast duyarlılık ölçümleri görme kalitesi hakkında bilgi vermesi açısından değerlidir. DeBrabander¹² ve arkadaşlarının, sferik aberasyon kontrollü yumuşak kontakt lenslerde kontrast duyarlılığı değerlendirdikleri çalışmalarında 61 ametropik göz araştırılmış ve sferik aberasyon kontrollü kontakt lens kullanılan hastaların yaklaşık olarak %30'unda daha iyi kontrast duyarlılık düzeylerine ulaşıldığı bildirilmiştir. Millodot ve arkadaşlarının¹³ yapmış olduğu bir başka çalışmada da kontrast duyarlılık düzeylerinin farklı koşullardan etkilenebileceği ortaya konulmuştur. Bizim çalışmamızdaki kontrast duyarlılık düzeyleri incelendiğinde gözlüksüz ölçümlerin, gözlükle ve her iki gruptaki farklı iki tip kontakt lense oranla istatistiksel açıdan belirgin olarak düşük olduğu tespit edildi. Saraç ve arkadaşlarının¹⁴ düşük astigmatlı olgularda torik ve sferik yumuşak kontakt lenslerin görsel performans ve wavefront aberasyon üzerine etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında gözlükle elde edilen kontrast duyarlılık düzeylerinin kontakt lenslere oranla daha iyi olduğu bulunmuş olup bu sonuç bizim çalışmamızdaki sonuçlarla çelişmektedir. Bizim çalışmamızda elde etmiş olduğumuz kontrast duyarlılık düzeyleri göz önüne alındığında hastaların gözlüklü ve kontakt lenslerle olan kontrast duyarlılık düzeyleri, Saraç ve ark.'nın¹⁴ çalışmasındaki sonuçların aksine, kontakt lenslerde daha iyi olarak bulundu. Her iki grupta da hastaların kontakt lenslerle ortalama 5 harf kazandıkları ve kontrast duyarlılığın kontakt lenslerle daha yüksek olduğu görüldü. Kontakt lensler birbirleriyle kıyaslandığında ise herhangi bir farklılık göze çarpmamaktadır.

Efron ve arkadaşlarının² yapmış olduğu çalışmada; fotopik koşullarda toplam yüksek sıralı aberasyonların sferik tasarımlı lenslerde çıplak göze oranla daha yüksek olarak bulunmuş, ancak sferik lens, asferik lens ve çıplak göze ait toplam yüksek sıralı aberasyon değerleri karşılaştırıldığında herhangi bir farklılığa rastlanılmamıştır. Roberts¹⁰ ve arkadaşlarının 15 hastanın 30 gözünü dahil ederek yapmış oldukları ve miyopik gözlerde yumuşak kontakt lenslerle indüklenen yüksek sıralı aberasyonları ölçtükleri çalışmalarında; hidrojel kontakt lens takıldıktan sonra toplam yüksek sıralı aberasyonların istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı bulunmuştur. Bizim çalışmamızda

da tıpkı Efron² ve Roberts¹⁰'a ait çalışmalarda olduğu gibi toplam yüksek sıralı aberasyon değerlerinin, sferik ve asferik lens takılan hastalarda daha yüksek olarak bulunmasına rağmen kontakt lensler ve çıplak gözle yapılan ölçümler birbiri ile kıyaslandığında anlamlı bir farklılığa rastlanılmadı. Ayrıca Efron ve arkadaşlarının² aksine bizim çalışmamızda çıplak gözle yapılan sferik aberasyon ölçümleri sferik ve asferik lens ile yapılan ölçümlerden bir miktar yüksek gibi gözükse de istatistik açıdan anlamlı olarak bulunmadı. Sferik ve asferik dizayna sahip lenslere ait sferik aberasyon ölçümleri birbirleri ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmadı. Asferik ve sferik lens tasarımları arasında sferik aberasyon değerlerinde fark saptanmamasının olası bir sebebi bizim hasta grubumuzun nispeten düşük miyopisi olan hastalardan oluşması olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamıza katılan hastaların ortalama sferik refraksiyon kusurları $-2,657 \pm 1,36$ D ve ortalama silindirik refraksiyon kusurları $-0,37 \pm 0,12$ dioptri idi.

Bizim çalışmamızda, koma düzeylerini karşılaştırdığımızda asferik tasarımlı Balafilcon A ile alınan koma değerleri senofilcon A'ya oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. Buradan asferik tasarımın sferik lens kullanıcılarında komayı indüklediği sonucuna varılabilir. Ancak bunun kanıtlanabilmesi için daha geniş hasta serilerinin dahil edildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Düzensiz astigmatizma değerleri açısından bakıldığında sferik ve asferik dizayna sahip kontakt lenslere ait ölçümlerde istatistiksel açıdan bir farka rastlanılmadı. Bu sonuç çalışmamıza katılan hastaların ortalama astigmatizma düzeylerinin düşük olması ile ilişkilendirilebilir.

Toplam yüksek sıralı aberasyon ortalama RMS değerlerinin gözlüksüz, Balafilcon A ve Senofilcon A lens kullanılarak yapılan ölçümlerinin ayrı ayrı ortalamaları karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ($p > 0,05$). Gözlüksüz toplam yüksek sıralı aberasyon ortalama RMS değeri $0,29 \pm 0,10$ μ m iken, Balafilcon A ile yapılan ölçümlerde toplam yüksek sıralı aberasyon ortalama RMS değeri $0,33 \pm 0,10$ μ m, Senofilcon A lens ile yapılan ölçümlerde toplam yüksek sıralı aberasyon ortalama RMS değeri $0,31 \pm 0,10$ μ m olarak bulundu.

Bu çalışmadaki bulgular göz önüne alındığında; görsel performans açısından farklı lens tasarımlarına ait görme keskinliği,

düşük kontrast duyarlılığı ve aberasyon düzeylerinde belirgin bir fark görülmemiş olup lensler arasındaki muhtelif farklılıkların lenslerin materyal, üretim metodu gibi farklılıklarından kaynaklandığı düşünüldü.

Kaynaklar

1. Hong X, Himebaugh N, Thibos LN. On-eye evaluation of optical performance of rigid and soft contact lenses. *Optom Vis Sci.* 2001;78:872-80.
2. Efron, Suzanne; Efron, Nathan; Morgan, Philip B. Optical and Visual Performance of Aspheric Soft Contact Lenses. *Optometry & Vision Science.* 2008;85:201-10.
3. Johnson TJ, Schnider CM. Clinical performance and patient preferences for hydrogel versus RGP lenses: a crossover study. *Int Contact Lens Clin* 1991;18:130-5.
4. Fonn D, Gauthier CA, Pritchard N. Patient preferences and comparative ocular responses to rigid and soft contact lenses. *Optom Vis Sci* 1995;72:857-63.
5. 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.
6. Maldonado-Codina C, Efron N. Impact of manufacturing technology and material composition on the clinical performance of hydrogel lenses. *Optom Vis Sci.* 2004;81:442-54.
7. Wachler BS, Phillips CL, Schanzlin DJ, Krueger RR. Comparison of contrast sensitivity in different soft contact lenses and spectacles. *CLAO J.* 1999;25:48-51.
8. Kniestedt C, Stamper RL. Visual acuity and its measurement. *Ophthalmol Clin North Am.* 2003;16:155-70.
9. Lombardo M, Lombardo GJ. Wavefront aberration of human eyes and new descriptors of image optical quality and visual performance. *Cataract Refract Surg.* 2010;36:313-31.
10. Roberts B, Athappilly G, Tinio B, Naikoo H, Asbell P. Higher order aberrations induced by soft contact lenses in normal eyes with myopia. *Eye Contact Lens.* 2006;32:138-42.
11. 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.
12. DeBrabander J, Chateau N, Bouchard F, Guidollet S. Contrast sensitivity with soft contact lenses compensated for spherical aberration in high ametropia. *Optom Vis Sci.* 1998;75:37-43.
13. Millodot M. Variation of visual acuity with contact lenses. A function of luminance. *Arch Ophthalmol.* 1969;82:461-5.
14. Saraç Ö, Gürdal C, Bilkay H, Akdağ Gökmen S, Takmaz T, Can İ. Düşük astigmatlı olgularda torik ve yumuşak sferik kontakt lenslerin görsel performans ve wavefront aberasyonlar üzerine etkileri. *Turk J Ophthalmol.* 2011;41:22-5.