

Silikon Hidrojel Kontakt Lens Kullanımının Kornea Morfolojisi Üzerindeki Uzun Dönem Etkileri

The Long-Term Effects of Silicone Hydrogel Contact Lens Wear on Corneal Morphology

Yelda Yıldız, Canan Gürdal, Özge Saraç, Şenay Aşık Nacaroglu*, Tamer Takmaz, İzzet Can**

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Göz Kliniği, Ankara, Türkiye

*Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İzmir, Türkiye

**Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Yozgat, Türkiye

Özet

Amaç: Silikon hidrojel kontakt lenslerin (SHKL); santral kornea kalınlığına (SKK), kornea endotel hücre morfolojisine ve gözyaşı fonksiyonlarına etkilerinin değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Silikon hidrojel kontakt lens kullanan 28 olgunun 55 gözü ile (Grup 1), kontakt lens kullanmayan 26 sağlıklı bireylerin 52 gözü (Grup 2) çalışma kapsamına alındı. Lens kullanan olgular kontakt lens kullanım sürelerine göre Grup 1a: 1 yıldan az, Grup 1b: 1 yıldan fazla olmak üzere ikiye ayrıldı. Tüm olgularda SKK ve kornea epitel kalınlığı, kornea endotel hücre morfolojisi, oküler yüzey hastalık indeks skoru (OSDI) ve gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) değerlendirildi.

Sonuçlar: Grup 1 ile Grup 2'de ortalama SKK sırasıyla $561,85 \pm 39,98 \mu\text{m}$; $537,25 \pm 27,12 \mu\text{m}$ (p: 0,001), epitel kalınlığı $50,38 \pm 5,41 \mu\text{m}$, $55,64 \pm 5,32 \mu\text{m}$ bulundu (p: 0,001). Grup 1a ve 1b'de ortalama SKK sırasıyla $573,39 \pm 33,86 \mu\text{m}$; $546,96 \pm 42,98 \mu\text{m}$ (p: 0,014), epitel kalınlığı $49,51 \pm 4,78 \mu\text{m}$, $51,50 \pm 6,04 \mu\text{m}$ (p>0,05) idi. Grup 2'ye göre Grup 1'de $700 \mu\text{m}$ 'dan büyük endotel hücre yüzdesi daha az, $200-400 \mu\text{m}$ arasındaki endotel hücre yüzdesi fazlaydı (p<0,05).

Tartışma: Silikon hidrojel kontakt lens kullanımı ile kornea morfolojisi en fazla kısa dönemde etkilenmektedir. Uzun dönem kontakt lens kullanımında kornea bir adaptasyon sürecine girmekte ve normale yakın bir morfoloji sergilemektedir. Silikon hidrojel kontakt lens kullanımı kısa ve uzun dönemde gözyaşı fonksiyonlarını etkilememektedir. (*Turk J Ophthalmol 2012; 42: 91-6*)

Anahtar Kelimeler: Kornea morfolojisi, silikon hidrojel kontakt lens

Summary

Purpose: To evaluate the effects of silicone hydrogel contact lenses (SHCL) on central corneal thickness (CCT), corneal endothelial cell morphology, and tear functions.

Material and Method: Fifty-five eyes of 28 SHCL wearers (Group 1) and 52 eyes of 26 healthy subjects (Group 2) were included in this study. According to their contact lens wearing time, the contact lens wearing subjects were divided into 2 groups: Group 1a - wearing time less than 1 year and Group 1b - wearing time more than 1 year. CCT, epithelial thickness, corneal endothelial cell morphology, ocular surface disease index score (OSDI), and tear break-up time (TBUT) were evaluated.

Results: In Group 1 and Group 2, the mean CCT was $561.85 \pm 39.98 \mu\text{m}$ and $537.25 \pm 27.12 \mu\text{m}$, respectively (p: 0.001). The epithelial thickness was $50.38 \pm 5.41 \mu\text{m}$ and $55.64 \pm 5.32 \mu\text{m}$, respectively (p: 0.001). In Group 1a and Group 1b, the mean CCT was $573.39 \pm 33.86 \mu\text{m}$ and $546.96 \pm 42.98 \mu\text{m}$ (p: 0.014) and the epithelial thickness was $49.51 \pm 4.78 \mu\text{m}$ and $51.50 \pm 6.04 \mu\text{m}$ (p>0.05), respectively. In Group 1, the percentage of endothelial cells larger than $700 \mu\text{m}$ was low, while the percentage of endothelial cells between 200 and $400 \mu\text{m}$ was high (p<0.05).

Discussion: With SHCL wear, the corneal morphology is more affected in the short-term period. During long-term contact lens wear, the cornea enters an adaptation period and shows near-normal morphology. Tear functions are not affected by short- or long-term SHCL wear. (*Turk J Ophthalmol 2012; 42: 91-6*)

Key Words: Corneal morphology, silicone hydrogel contact lens

Giriş

Kontakt lens kullanımı kırma kusurlarının düzeltilmesi için 19. yüzyılın erken dönemlerinden itibaren uygulanmaktadır. 1888'de camdan skleral lensler, 1930'larda sert korneal lensler, 1970'lerde gaz geçirgen sert kontakt lensler ve hidrojel yumuşak lensler, 1998 yılından itibaren ise oksijen geçirgenliği yüksek silikon hidrojel lensler kullanılmaya başlanılmıştır.^{1,2}

Kornea saydam bir doku olması nedeniyle görme fonksiyonunun en önemli basamaklarından birisidir. Kornea saydamlığının devamı için yoğun bir metabolik aktivite mevcuttur. Bu metabolik aktivite için oksijen önemli bir parametredir. Kontakt lens kullanımı hipoksik bir ortam oluşturarak kornea fizyolojisini olumsuz etkileyebilmektedir.³ Kontakt lens kullanımı sonrasındaki hipoksiye bağlı gelişebilecek komplikasyonları azaltmak için; oksijen geçirgenliği yüksek olan silikon hidrojel kontakt lensler (SHKL) günümüzde tercih edilmektedir. Hipoksi gelişimi ile artan anaerobik glikoliz sonucunda korneada stromal ödem oluşur. Uzun dönem devam eden stromal ödem keratosit morfolojisinde ve fonksiyonlarında değişime neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda korneal ödem kaybolduktan sonra bile korneada yaklaşık %2 oranında incelmeye olduğu gösterilmiştir.⁴ Silikon hidrojel kontakt lens kullanımı sonrası oluşan hipoksi ile de endotelde polimegatizm, polimorfizm gibi bazı değişiklikler olmasına rağmen endotel hücre fonksiyonları etkilenmemektedir.⁵ Her ne kadar oksijen geçirgenliği yüksek lensler kullanılarak kontakt lensin kornea üzerine olumsuz etkileri azaltılmış olsa da bu lenslerin oluşturdukları inflamasyon ve mekanik etkiyle de kornea fizyolojisinin etkilenebileceği düşünülmektedir.⁶

Kontakt lens kullanımı bir çok faktöre bağlı olarak kuru göz gelişimine neden olabilir. Bu olgularda temel olarak kuru göz gelişme nedeni kontakt lens kullanımının gözyaşı film tabakasını ikiye bölerek buharlaşmasını arttırması ve gözyaşı ozmolaritesini arttırması ile oluşmaktadır.⁷

Çalışmamızda refraktif amaçlı günlük SHKL kullanımının uzun dönemde santral kornea kalınlığı, kornea endotel hücre morfolojisi ve gözyaşı fonksiyonları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Göz Kliniği Kornea ve Kontakt Lens Birimi'nde refraktif amaçlı SHKL kullanan rastgele seçilen 28 olgunun 55 gözü prospektif olarak değerlendirildi. Çalışma Helsinki Bildirgesi prensiplerine göre yürütüldü. Çalışmaya dahil edilen tüm olgulardan ve kontrol grubundan bilgilendirilmiş onam alındı.

Çalışma için, kontakt lens kullanımı için kontraendikasyonu bulunmayan, herhangi bir oküler cerrahi geçirmemiş, -0,50 ile -6,0 diyoptri arası sferik refraksiyon değeri bulunan, 18-40 yaş arası kontakt lens kullanıcıları değerlendirildi. Oküler yüzey patolojisi bulunan, sistemik veya topikal ilaç kullanan, son 4 ay içinde sert gaz geçirgen kontakt lens kullanan olgular çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya katılan 55 gözün 35'i balafilcon A, 10'u lotrafilcon B, 6'sı senofilcon A, 4'ü confilcon A kullanmaktaydı. Kullanılan lenslerin parametreleri Tablo 1'de görülmektedir. SHKL kullanan olgular Grup 1 olarak adlandırıldı. Grup 1 olguları da kendi içinde kontakt lens kullanım sürelerine göre 1 yıl ve daha kısa süre kullananlar (Grup 1a) ve bir yıldan daha uzun süre kullananlar (Grup 1b) olarak 2 alt gruba ayrıldı. Refraksiyon kusuru nedeniyle kliniğimize başvuran ve kontakt lens kullanım hikâyesi olmayan 26 sağlıklı olgunun 52 gözü ise kontrol grubu (Grup 2) olarak değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen bütün olguların Snellen eşeli ile görme keskinliği ölçümleri ve biyomikroskop ile ön segment muayeneleri yapıldı. Kornea morfolojisini değerlendirmek için santral kornea kalınlığı (SKK), kornea epitel tabakası kalınlığı ölçümü ve endotel hücre değerlendirilmesi yapıldı. Santral kornea kalınlığı ve kornea epitel tabakası kalınlığı ön segment optik koherens tomografisi (OKT) (RTVue, software version 2,7; Optovue Inc, ABD) ile kornea endotel morfolojisi ise non-kontakt speküler mikroskop (Tomey Technology and Vision M3000, ABD) ile değerlendirildi.

Endotel hücre morfolojisi değerlendirilmesinde; 4-7 kenarlı endotel hücreleri ve 700 μ 'dan büyük, 600-700 μ , 500-600 μ , 400-500 μ , 300-400 μ , 200-300 μ ve 200 μ 'dan küçük hücrelerin yüzdeleri hesaplandı.

Tablo 1. Çalışmamızda kullanılan lens parametreleri

	Balafilcon A	Lotrafilcon B	Senofilcon A	Comfilcon A
Su içeriği %	36	33	38	48
Dk	101	110	103	128
Dk/t	110	138	147	160
Kalınlık mm (-3,00 D)	0,09	0,08	0,07	0,08
Modülüs	1,06	1,0	0,73	0,75

Gözyaşı fonksiyon testlerinden; Oküler Yüzey Hastalık İndeksi (OSDİ) Skorlaması ve gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) yapıldı.

Oküler yüzey hastalık indeksi (OSDI), kuru göz semptomlarını ciddiyet, günlük aktiviteler üzerine etki ve yaşam kalitesi üzerine etki gibi farklı yönlerden değerlendiren, ülkemiz şartlarına göre uyarlanmış testlerden biridir. Üç alanı kapsayan kuru göz semptomları, çevresel tetikleyici faktörler ve görme ile ilgili fonksiyonları irdeleyen toplam 12 sorudan oluşur. Her soru sıklık sorgulayacak şekilde 0-4 arası puan alır. Yüksek skorlar kuru göz şiddetini gösterir.

Gözyaşı filmi kırılma zamanı ölçümü için floreseimli kâğıt üzerine bir damla fizyolojik salin damlatılarak ıslatılır ve alt fornikse değdirilir. Hastadan üç kere göz kırpması ve daha sonra göz kırpmadan düz bakması istenir. Biyomikroskop ile kornea önündeki gözyaşı tabakası incelenir. Gözyaşı tabakasındaki ilk kırılma zamanı not edilir. Test birkaç kere tekrarlanarak ortalama süre kaydedilir.

İstatistiksel analizlerde t-test kullanıldı. Farklar $p \leq 0,05$ olduğunda istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirildi. Bütün analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences Inc. Chicago, IL, ABD) 12.0 versiyonu kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Grup 1 olgularının 21'i kadın (%75), 7'si erkek (%25) ve yaş ortalaması $22,74 \pm 5,16$ (21-42) yıl idi. Grup 1a'yı 11 kadın (%67), 5 erkek (%33), grup 1b'yi 10'u (%83) kadın, 2'i (%17) erkek olgu oluşturmaktaydı. Grup 1a'da 32 göz; grup 1b'de 23 göz mevcuttu. Grup 1a ve 1b' deki olguların ortalama kontakt lens kullanım süreleri sırasıyla $6,32 \pm 5,73$ (3-8) ay ve $39,09 \pm 43,84$ (13-120) ay idi. Grup 2'de ise 16 kadın (%58), 12 erkek (%42) vardı ve yaş ortalaması $24,15 \pm 3,20$ (19-32) yıl idi.

Ortalama SKK Grup 1'de $561,85 \pm 39,98 \mu\text{m}$ idi. Grup 2'de ise $537,25 \pm 27,12 \mu\text{m}$ olarak ölçüldü. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p:0,001$). Grup 1a ve Grup 1b

Tablo 2. Gruplar arasında santral kornea kalınlığı (SKK) ve epitel kalınlığı değerlendirilmesi

	Grup 1	Grup 2	p	Grup 1a	Grup 1b	p
SKK	561,85	537,25	0,001	573,39	546,96	0,012
Epitel kalınlığı	50,38	55,64	0,001	49,51	51,50	0,526

Grup 1: Silikon hidrojel kontakt lens kullananlar (SHKL)
 Grup 2: Kontrol grubu
 Grup 1a: SHKL'yi bir yıldan daha kısa süre kullananlar
 Grup 1b: SHKL'yi bir yıldan daha uzun süre kullananlar

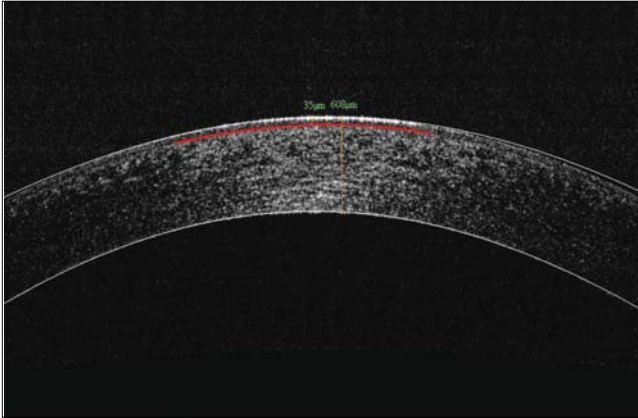
Tablo 3. Gruplar arasında kornea endotel hücre morfolojisi değerlendirilmesi

	Grup 1 %	Grup 2 %	p	Grup 1a %	Grup 1b %	p
4 kenarlı	16,11	17,94	0,092	15,30	17,05	0,374
5 kenarlı	39,42	40,72	0,206	38,17	40,65	0,053
6 kenarlı	31,02	28,26	0,055	32,30	29,55	1,000
7 kenarlı	10,25	9,24	0,202	10,52	9,95	0,596
	Grup 1	Grup 2	p	Grup 1a	Grup 1b	p
700 μ -üzeri	15,97	24,52	0,003	17,04	14,75	1,000
600-700 μ	12,32	13,79	0,171	13,69	10,75	0,168
500-600 μ	19,51	20,95	0,176	20,21	18,70	0,985
400-500 μ	25,16	22,37	0,057	24,91	25,45	1,000
300-400 μ	20,95	15,04	0,002	18,60	23,65	0,197
200-300 μ	5,83	3,18	0,001	5,21	6,5	0,770
200 μ -altı	0,16	0,12	0,640	0,17	0,15	1,000

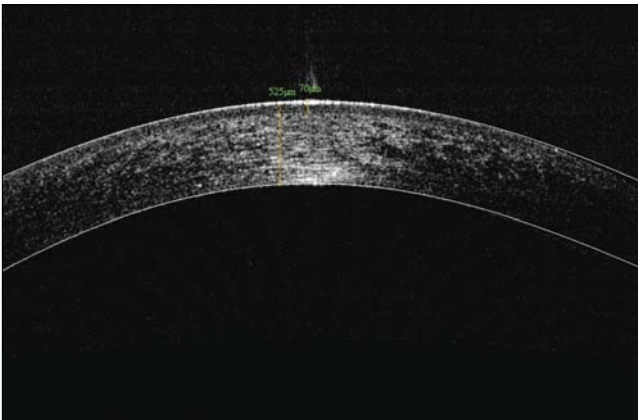
de ölçülen ortalama SKK değerleri ise sırasıyla 573,39 μm ve 546,96 μm idi. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p:0,012$) (Tablo 2).

Ortalama kornea epitel tabakası kalınlığı Grup 1'de 50,38 \pm 5,41 μm bulunurken, Grup 2'de 55,64 \pm 5,32 μm idi. Kontakt lens kullanan olgularda epitel kalınlığının kontrol grubuna göre daha ince olması istatistiksel olarak da anlamlıydı ($p:0,001$) (Şekil1a-1b). Grup 1a ve Grup 1b'nin ortalama kornea epitel tabakası kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi ($p:0,526$) (Tablo2).

Kornea endotel hücre morfolojisinin değerlendirilmesinde Grup 1'de yapılan inceleme sonucu 4-7 kenarlı endotel hücre yüzdeleri sırasıyla %16,11, %39,32, %31,02, %10,25 iken; Grup 2'de sırasıyla %17,94, %40,72, %28,26, %9,24 olarak bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Grup 1a'da ortalama 4-7 kenarlı endotel hücre yüzdeleri sırasıyla %15,30, %38,17, %32,30, %10,52 iken; Grup 1b'de %17,05, %40,65, %29,55, %9,95 idi. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 3).



Şekil 1a. Silikon hidrojel kontakt lens kullanan bir olguda santral kornea tabakası kalınlığının arttığı, epitel tabakası kalınlığının azaldığı izlenmektedir



Şekil 1b. Normal kornea

Grup 1'de ortalama 700 μ 'dan büyük, 700-600 μ , 500-600 μ , 400-500 μ , 300-400 μ , 200-300 μ ve 200 μ 'dan küçük endotel hücre yüzdeleri sırasıyla; %15,97, %12,32, %19,51, %25,16, %20,95, %5,83 ve %0,16 bulundu. Grup 2'de ise sırasıyla; %24,52, %13,79, %20,95, %22,37, %15,04, %3,18, %0,12 idi. Kontakt lens kullanan olgularda 700 μ 'dan büyük endotel hücre yüzdesinin az, 200-400 μ arasındaki küçük hacimli hücre yüzdelерinin fazla olması istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,003$, $p<0,002$, $p<0,001$), (Tablo 3).

Grup 1a'da ortalama endotel hücre hacmi aynı sırayla; %17,04, %13,69, %20,21, %24,91, %18,60, %5,21, %0,17; grup 1b' de ise %14,75, %10,75, %18,70, %25,45, %23,65, %6,5, %0,15 olarak bulundu. İki grup arasında endotel hücre hacim yüzdeleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlılık göstermedi ($p>0,05$). Grup 1a endotel hücre hacim yüzdelерini Grup 1b karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmezken ($p>0,05$); Grup 1b'yi endotel hücre hacim yüzdelерini Grup 2 ile karşılaştırdığımızda 700 μ dan büyük endotel hücre yüzdesinin az, 200-400 μ arasındaki endotel hücre hacim yüzdelерinin fazla olması istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,02$, $p<0,001$, $p<0,004$).

Ortalama GKZ Grup 1 ve Grup 2 sırasıyla 12,27 (\pm 3,05) sn ve 11,90 (\pm 3,37) sn idi. Ortalama GKZ değerleri arasında fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Ortalama OSDİ skoru Grup 1'de 27,42 \pm 11,12 iken Grup 2'de 28,75 \pm 11,37 idi. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Ortalama GKZ ve OSDİ skoru açısından Grup1a ve Grup 1b karşılaştırıldığında ise arada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$).

Tartışma

Yumuşak kontakt lens materyallerinin gelişim süreci içerisinde SHKL'lerin 2000'li yıllarda kullanıma girmesi en önemli basamak olarak kabul edilmektedir. Silikon hidrojel kontakt lenslerin Dk/t oranlarının yüksek olması yani yüksek oksijen geçirgenlik özellikleri sayesinde kontakt lens kullanımına bağlı gelişen korneal hipoksi bulguları, oküler rahatsızlık ve kuru göz semptomları kontakt lens kullanıcılarında oldukça düşük düzeylere gerilemiştir.

Hidrojel kontakt lens kullanımıyla korneada gelişebilen hipoksi sonucu; korneada çizgilenme, mikrokist oluşumu, kornea epitelinde incelme ve kornea duyarlılığında azalma, limbal hiperemi ve vaskülarizasyon gibi klinik problemlerin SHKL kullanımı ile oluşmadığı görülmüştür.⁸⁻¹³ Hidrojel kontakt lens kullanımı ile görülebilen kornea stromasında

incelme, keratosit sayısında azalma, ve endotel hücre morfolojisindeki değişimler (polimegatizm) SHKL kullanımı ile gözlenmemiştir.⁸⁻¹³ Geleneksel ve hidrojel kontakt lenslere göre kıyaslandığında SHKL'lerin enfektif keratit oluşturma riskinin yaklaşık 40 kat düşük olduğu yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir.¹⁴⁻¹⁶ Silikon hidrojel kontakt lenslerin kornea fizyolojisiyle uyum göstermeleri, yüksek oksijen geçirgenlik özelliği ve gelişmiş yüzey ve tasarım özelliklerine sahip olmalarına rağmen bu lenslerin de kornea üzerine mekanik ve inflamatuvar etkileri olduğu göz ardı edilmemelidir.¹⁷

Kontakt lense bağlı kuru göz gelişmesi SHKL kullanımı ile azalmasına rağmen bugün için hala kontakt lens kullanıcılarının kontakt lens bırakma nedenlerinin başında gelmektedir. Kontakt lens kullanıcılarının yaklaşık %50'sinin gelişen kuruluk şikayetinden dolayı kontakt lens kullanımını bıraktığı tespit edilmiştir.¹⁸ Kontakt lens materyali, kontakt lens kullanımına bağlı gözyaşı film tabakasının evaporasyonunun artması ve buna bağlı olarak gözyaşı ozmolaritesinde artış, kornea hassasiyetinde azalma sonucu lakrimal bez salgısında baskılanma, kontakt lense bağlı kuru göz gelişiminin bilinen nedenleri arasındadır.¹⁹

Bizim çalışmamızda SHKL kullanan olgularda SKK, epitel tabakası kalınlığı, endotel hücre morfolojisi ve gözyaşı fonksiyon testleri lens kullanım sürelerine göre değerlendirildi. Ortalama SKK, SHKL kullanan olgularda erken dönemde kontrol grubuna göre yüksek bulunurken; geç dönemde kontrol grubuyla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemekteydi. Ortalama santral epitel tabakası erken dönemde kontakt lens kullanan olgularda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha ince tespit edildi. Erken dönemde kontakt lens kullanan olgularda SKK'nın daha yüksek, epitel tabakasının daha ince bulunması kontakt lens kullanımı süresinde kornea morfolojisinin bir adaptasyon sürecinden geçebildiğini düşündürmektedir. Robert ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada balofilcon A, lotrafilcon A, senofilcon A ve etofilcon A kontakt lenslerin gece 8 saat kullanımı sonrasında; balofilcon A, lotrafilcon A, senofilcon A kullanan hastalarda ortalama SKK kalınlıkları arasında belirgin farklılık yok iken; etofilcon A kullananlarda SSK'da belirgin bir artış tespit edilmiş. Robert ve arkadaşları²⁰ yaptıkları bu çalışma ile SHKL'lerin yüksek oksijen geçirgenliğe sahip olmaları nedeniyle güvenli kullanılabileceğini göstermişlerdir. Kaluzny ve arkadaşları da yapmış olduğu bir çalışmada senofilcon A kullanan hastalarda, 2;4 ve 6. haftalarda santral korneadan çok periferik korneada kalınlık artışının olduğu tespit etmişlerdir.²¹

Çalışmamızda endotel hücre morfolojisi değerlendirilmesinde ortalama 4-7 kenarlı endotel hücre yüzdelerinde kontakt lens kullanan olgularda kontrol grubuna göre bir farklılık görülmez iken; 700 μ 'dan büyük hücre yüzdelerinin kontrol grubuna göre daha az, 200-400 μ arasındaki küçük hacimli hücre yüzdelerinin ise daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu farkın özellikle bir yıldan daha uzun süre kontakt lens kullananlarda olması SHKL'lerin geç dönemde bir polimegatizme neden olduğunu düşündürmektedir. Lee ve arkadaşları¹³ yapmış oldukları bir çalışmada; 6 kenarlı endotel hücre yüzdesinin ve total endotel hücre sayısının kontakt lens kullanım süreleriyle paralel olacak şekilde azaldığını tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz gözyaşı fonksiyon testlerinden OSDI ve GKZ'nin kısa ve uzun dönem SHKL kullanan olgularda kontakt lens kullanmayan bireylere göre farklılık göstermediği tespit edildi. Bizim bulgularımıza paralel olarak Bilgeç ve ark.'larının²² yaptığı bir çalışmada da günlük SHKL kullanan hastalarda oküler fern testinin değişiklik göstermediği, buna karşın günlük sık replasman kontakt lens kullanan hastalarda anormal fern paternlerinin gözlendiği tespit edilmiştir. Yine aynı şekilde Chalmers ve arkadaşları²³ da SHKL'lerin hidrojel kontakt lens kullanımına bağlı olarak gelişen kuru göz semptomlarını azalttığını tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak bu çalışmada SHKL kullanımı sonrası erken dönemde korneda morfolojik değişimler olduğu görülmüştür. Bu değişimlerin zamanla azalması korneanın SHKL kullanımı süresince bir adaptasyon sürecinden geçtiğini düşündürmektedir. Endotel hücrelerinde meydana gelen değişimlerin klinik olarak anlamlı bir değişime neden olmaması endotel hücre fonksiyonlarının etkilenmediğini göstermektedir. Son yıllarda kornea fizyolojisiyle uyum gösteren yüksek oksijen geçirgen, gelişmiş yüzey ve tasarım özelliği olan SHKL'lerin üretilmesi kontakt lens kullanımını daha güvenli hale getirmiştir.

Kaynaklar

1. Heitz RF. History of contact lenses. CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practice. Boston, Little Brown&Co;1984.p.1-19.
2. McMahon TT, Zandik K. Twenty-five years of contact lenses: the impact on the cornea and ophthalmic practice. Cornea. 2000;19:730-40.
3. McCanna DJ, Driot JY, Hartsook R, Ward KW. Rabbit models of contact lens-associated corneal hypoxia: a review of the literature. Eye Contact Lens. 2008;34:160-5.
4. Bergmanson JP, Chu LW. Corneal response to rigid contact lens wear. Br J Ophthalmol. 1982;66:667-75.
5. Bourne WM, Hodge DO, McLaren JW. Estimation of corneal endothelial pump function in long term contact lens wearers. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1999;40:603-11.

6. Dillahay SM. Does the level of available oxygen impact comfort in contact lens wear?: A review of the literature. *Eye Contact Lens*. 2007;33:148-55.
7. Albertz JM. Conjunktival histologic findings of dry eye and non-dry eye contact lens wearing subject. *CLAO J*. 2001;27:35-40.
8. Holden B, Mertz GW. Critical oxygen levels to avoid corneal edema for daily and extended wear contact lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1984;25:1161-7.
9. Cox I, Zantos SG, Orsborn G. The overnight corneal swelling response of non-wear and extended wear soft lens patients. *Int Contact Lens Clin*. 1990;17:134-8.
10. Brien AH, Deborah FS, Anti V, Klas TN, Nathan E. Effects of Long-Term Extended Contact Lens Wear on the Human Cornea. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1985;26:1489-501.
11. Papas E. On the relationship between soft contact lens oxygen transmissibility and induced limbal hyperaemia. *Exp Eye Res*. 1998;67:125-31.
12. Papas EB, Vajdic CM, Austen R, Holden BA. High-oxygen-transmissibility soft contact lenses do not induce limbal hyperaemia. *Curr Eye Res*. 1997;16:942-8.
13. Lee JS, Park WS, Lee SH, Oum BS, Cho BM. A comparative study of corneal endothelial Changes induced by different durations of soft contact lens wear. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2001;239:1-4.
14. Mac Rae SM, Matsuda M, Shellans S, Rich LF. The effects of hard and soft contact lenses on the corneal endothelium. *Am J Ophthalmol*. 1986;102:50-7.
15. Setälä K, Vasara K, Vesti E, Ruusuvaara P. Effects long term contact lens wear on the corneal endothelium. *Acta Ophthalmol Scand*. 1988;76:299-303.
16. Cavanagh HD, Ladage PM, Li SL, et al. Effects of daily and overnight wear of a novel hyper oxygen-transmissible soft contact lens on bacterial binding and corneal epithelium: a 13-month clinical trial. *Ophthalmology*. 2002;109:1957-69.
17. Dillehay SM. Does the level of available oxygen impact comfort in in contact lens wear?: A review of the literature. *Eye Contact Lens*. 2007;33:148-55.
18. Guillon M, Maissa C. Dry eye symptomatology of soft contact lens wearers and nonwearers. *Optom Vis Sci*. 2005;82:829-34.
19. Chalmers RL, Begley CG. Dryness symptoms among an unselected clinical population with and without contact lens wear. *Cont Lens Anterior Eye*. 2006;29:25-30.
20. Steffen RB, Schnider CM. The impact of silicone hydrogel materials on overnight corneal swelling. *Eye Contact Lens*. 2007;33:115-20.
21. Kaluzny JJ, Orzalkiewicz A, Czajkowski G. Changes of Corneal Thickness in Patients Wearing Frequent-Replacement Contact Lenses. *Eye Contact Lens*. 2003 Jan;29:23-6.
22. Bilgeç MD, İskeleli G. Silikon hidrojel kontakt lensler ve oküler fern testi. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol*. 2010;19:89-93.
23. Chalmers R, Long B, Dillehay S, Begley C. Improving contact-lens related dryness symptoms with silicone hydrogel lenses. *Optom Vis Sci*. 2008;85:778-84.