



# Kuru Göz Hastalarında Optik Koherans Tomografi ile Gözyaşı Menisküs Parametrelerinin Değerlendirilmesi

## Evaluating of Tear Meniscus Parameters with Optical Coherent Tomography in Dry-Eye Patients

Gülizar Soyugelen Demirok, Canan Gürdal\*, Özge Saraç\*, Başak Bostancı Ceran\*, İzzet Can\*\*

Terme Devlet Hastanesi Göz Kliniği, Samsun, Türkiye

\*Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye

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

### Özet

**Amaç:** Optik Koherans Tomografi (OKT) ile kuru göz hastalarında ölçülen gözyaşı menisküs parametrelerinin suni gözyaşı tedavisi ile değişimi ve OKT parametrelerinin geleneksel kuru göz testleri ile korelasyonun değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Yeni tanı alan 32 kuru göz hastasının sağ gözleriyle, 30 sağlıklı göz çalışmaya dahil edildi. Hastaların; görme keskinliği, biomikroskopik muayenesi, Schirmer-I testi, gözyaşı kırılma zamanı (GKZ), OKT ile alt gözyaşı menisküs parametreleri değerlendirildi. Oküler yüzey hastalığı indeksi (OSDI) ile semptom sorgulaması yapıldı. Ölçümler; suni gözyaşı ile tedavinin 10. günü ve 1. ayında tekrarlandı. Alt gözyaşı menisküs yüksekliği (AGMY), derinliği (AGMD), kesitsel alanı (AGMA) ve kornea ile yaptığı açı ( $\alpha$  açısı) ölçüldü. Kuru göz grubunda tedavi öncesi gözyaşı menisküs değerleri kontrol grubuyla kıyaslandı, geleneksel kuru göz testleri ve OKT değerleri arasındaki korelasyon değerlendirildi. Tedaviyle kuru göz testleri ve OKT değişimleri gözlemlendi.

**Sonuçlar:** Hastaların yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Tedavi öncesi ortalama Schirmer-I testi, GKZ ve OSDI skorları iki grup arasında anlamlı farklıydı. OKT parametrelerinden AGMY ve AGMA kontrol grubunda yüksek olacak şekilde iki grup arasında anlamlı farklı idi. Kuru göz grubunda tedavi öncesi ortalama OSDI skoruyla AGMY ve AGMA arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon varken, diğer tanı testleri ile OKT parametreleri arasında anlamlı korelasyon saptanmadı. OKT parametrelerinden AGMD ve  $\alpha$  açısında tedavi süresince anlamlı değişiklik gözlenmezken; AGMY ve AGMA'nın 1. ay değerleri tedavi öncesi ve 10. gün değerlere kıyasla anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü.

**Tartışma:** Kuru göz tanısı koymada GKZ ve OSDI ile semptom sorgulamasının, Schirmer-I testine kıyasla daha faydalı olduğu, OKT ile ölçülen gözyaşı menisküs parametrelerinin tanı koymada tek başına yeterli olmamakla birlikte, tedaviye yanıtı izlemede özellikle AGMY ve AGMA'nın yardımcı olabileceği ve bu iki parametrenin OSDI skoru ile korelasyonunun semptom sorgulamada objektifliği artırabileceği düşünüldü. (Turk J Ophthalmol 2013; 43: 258-62)

**Anahtar Kelimeler:** Kuru göz, OKT, Schirmer I, GKZ, OSDI, gözyaşı menisküsü

### Summary

**Purpose:** To evaluate the changes in meniscus parameters with optical coherence tomography (OCT) after treatment and consider the correlation between the OCT parameters and dry-eye tests.

**Material and Method:** Thirty-two dry-eye patients and 30 healthy individuals were included. Visual acuities, biomicroscopic evaluation, Schirmer-I test, tear-break-up time (T-BUT), and lower-tear meniscus parameters measured with OCT were evaluated. Ocular surface disease index (OSDI) was performed. The measurements were repeated on the 10<sup>th</sup> day and 1<sup>st</sup> month of the treatment. Lower tear meniscus height (LTMH), depth (LTMD), area (LTMA) and  $\alpha$ -angle were measured. The tear meniscus parameters of the dry-eye group were compared with the control group before treatment, and the correlation between the dry-eye tests and OCT measurements were evaluated. The change in the results of the dry-eye tests and OCT measurements with treatment were assessed.

**Results:** There was statistically no significant difference between the age and gender of the patients in groups. Before treatment the mean Schirmer-I test, TBUT and OSDI scores were different. The LTMH and LTMA were higher in the control group. In the dry-eye group before treatment, there was a negative correlation between the OSDI score and OCT parameters, however, no meaningful correlation was observed between any other test and OCT parameters. Although there were no change in LTMD and  $\alpha$ -angle with treatment, the 1st month values of LTMH and LTMA were significantly higher from the pre-treatment and 10<sup>th</sup> day values.

**Discussion:** When diagnosing dry-eye, TBUT and OSDI scores were found to be more effective compared to Schirmer-I test for the diagnosis of dry eye. Although not adequate by itself, tear meniscus parameters measured with OCT, LTMH and LTMA, may be helpful for evaluating the efficacy of treatment, and the correlation of these two parameters with the OSDI score may increase the objectivity while questioning the symptoms. (Turk J Ophthalmol 2013; 43: 258-62)

**Key Words:** Dry eye, OCT, Schirmer I, BUT, OSDI, tear meniscus

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Gülizar Soyugelen Demirok, Terme Devlet Hastanesi, Samsun, Türkiye

Tel.: +90505 821 94 98 E-posta: gsuyugelen@yahoo.com

**Geliş Tarihi/Received:** 20.06.2012 **Kabul Tarihi/Accepted:** 01.02.2013

## Giriş

Yeterli gözyaşı hacmi oküler yüzey fizyolojisinin ve konforunun devamlılığının sağlanmasında önemlidir.<sup>1,2</sup> Toplam gözyaşı hacmini ise menisküsler, pre-okuler gözyaşı film tabakası ve konjonktival kese oluşturur. Bunlardan menisküsler toplam gözyaşı hacminin %75-90'ını oluşturur.<sup>3,4</sup> Gerçek gözyaşı hacmini ölçmek, kullanılan metodların invaziv ve iritatif olması sebebiyle zordur.<sup>5,6</sup>

Gözyaşı menisküs miktarı; gözyaşı üretim hızı ve stabilitesi ile orantılıdır.<sup>3</sup> Toplam gözyaşı hacminin belirlenmesi açısından da güçlü bir indikatördür.<sup>7,8</sup> Gözyaşı menisküs uzunluğu ve hacmi fotografik ve interferometrik yöntemlerle ölçülebilir.<sup>9,10</sup> Son yıllarda gözyaşı menisküsü yüksekliği (GMY) ölçümü için gratikül metodu, meniskometri, optik pakimetri gibi birçok yöntem geliştirilmiştir.<sup>11-13</sup> Ancak bu yöntemler minimal düzeyde invazivdir ve refleks gözyaşı salınımına neden oldukları için güvenilirlikleri tartışmalıdır. Günümüzde Optik Koherans Tomografi (OKT) aracılığı ile de gözyaşı dinamikleri başarılı bir şekilde değerlendirilebilmektedir.<sup>14</sup> Optik Koherans Tomografi kolay uygulanabilir olması, invaziv olmaması ve yüksek rezolüsyona sahip olması nedeniyle son yıllarda gözyaşı menisküs dinamiğinin değerlendirmesinde oldukça popülerite kazanmış bir yöntemdir.

Yapılan çalışmalarda yüksek çözünürlük özelliği ile OKT'nin geleneksel yöntemlere kıyasla gözyaşı dinamiklerini daha doğru ölçtüğü gösterilmiştir.<sup>15,16</sup> Bununla birlikte konjonktivaşalazis, oküler yüzey ve kapak bozukluklarının mevcut olduğu durumlarda OKT ile gözyaşı menisküsü ölçümü güvenilir bir yöntem değildir.

Bu çalışmada kuru göz hastalarında ve normal olgularda alt gözyaşı menisküs yüksekliği (AGMY), derinliği (AGMD), alanı (AGMA) ve kornea ile yaptığı açığı ( $\alpha$ -açısı) ön segment OKT ile değerlendirip kıyaslamayı ve kuru göz grubunda suni gözyaşı tedavisiyle OKT değerlerindeki değişimleri gözlemlemeyi ve OKT'nin kuru göz hastalarında yardımcı bir tanı metodu olabileceği esasını netleştirmek için geleneksel kuru göz tanı testleri ile OKT parametreleri arasındaki korelasyonu da değerlendirmeyi amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Polikliniğinde yeni tanı alan 32 kuru göz hastasının sağ gözüyle, 30 sağlıklı bireyin sağ gözü çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalara çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verilerek onam formları alındı. Hastaların ve kontrol grubunun gözlerine kapsamlı oftalmolojik muayene ve tanısız kuru göz testlerinden Schirmer I, gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) ve Oküler yüzey hastalığı indeksi (OSDI-Ocular Surface Disease Index) ile semptom sorgulaması yapıldı. OSDI, kuru göz semptomlarını ciddiyet, günlük aktiviteler üzerine etki ve yaşam kalitesi üzerine etki gibi farklı yönlerden değerlendiren, ülkemiz şartlarına en iyi 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.<sup>17</sup> Gözyaşı kırılma zamanı benzer ortam koşullarında topikal anestetik damla emdirilmiş fluoreseinli test kağıtları ile iki kez göz kırpmadan sonra saniye tutularak, Schirmer I testi ise GKZ bakıldıktan sonra en az 5 dk bekleyip topikal anestetik damla damlatıp 10 dakika beklendikten sonra Whatman kağıdı ile ölçüldü. Testler öncesi hastalara en az 2 saat suni gözyaşı damlası kullanılmaması söylendi. OSDI skorlamasında soruları yanıtlamayan hastalar sonuçların güvenilirliği açısından çalışma kapsamına alınmadı.

Optik koherans tomografi imajları alınmadan önce oda sıcaklığı 20°C ve nemi %30 ve %50 aralığında tutuldu. Refleks sulanmayı önlemek için oda ışıkları karartıldı. Ölçümler diurnal ritm değişiklikleri göze alınarak günün aynı saatlerinde yapıldı (öğlen 12:00- öğlen 13:00 arası). Gözyaşı menisküs parametreleri değerlendirilirken Fourier-domain (FD) OKT (RTVue, software version 2.7; Optovue Inc., Fremont, California, USA) ön segment modülüyle (Cam-S) birlikte kullanıldı.

Tüm ölçümler tek araştırmacı tarafından yapıldı (GSD). Ölçüm alımı öncesinde olgular primer pozisyonda bir hedefe baktırıldı. Her bir ölçüm öncesinde olgulardan göz kırpmaları istenerek her göz için 3 ölçüm alındı. Alt göz kapak santrali ve alt korneadan geçen vertikal kesitler alınarak ölçümler yapıldı. Alt gözyaşı menisküs yüksekliği (AGMY); kornea menisküs birleşkesi ile alt göz kapağı menisküs birleşkesi arası mesafe ( $\mu\text{m}$ ), AGMD; kornea alt göz kapağı birleşkesi ile menisküs yüzeyi orta noktası arası mesafe ( $\mu\text{m}$ ), AGMA; üçgen şeklindeki gözyaşı menisküs alanı ( $\text{mm}^2$ ),  $\alpha$ - açısı; kornea ve menisküs yüzeyi arası açı (derece) olarak hesaplandı (Resim 1).

Kuru göz hastalarına içinde koruyucu madde içermeyen tek dozluk suni gözyaşı tedavisi başlandı (Polivinil alkol, povidon. Refresh tek dozluk göz damlası;günde 4 damla; Allergan, Irvine, CA). Hasta grupta tedavinin 10. günü ve 1. ayında tekrarlanan OKT ölçümleri ve diğer kuru göz tanı testleriyle tedaviyle gelişebilecek değişimler gözlemlendi (Tablo 2). Tedavi öncesi kuru göz hastalarında ön segment OKT'nin güvenilirliğini saptamak amacıyla tedavi öncesi GKZ, Schirmer testi ve OSDI skoru ile OKT parametreleri arasındaki korelasyon değerlendirildi.

Veri değerlendirmelerinde Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) programının 17.0 versiyonu kullanıldı. Karşılaştırmalarda tüm değişken gruplarının dağılımını tespit etmek için Kolmogorov-Smirnow testi uygulandı. Normal dağılım gösteren değişkenlere parametrik; çarpık dağılım gösteren değişkenlere non-parametrik istatistik yöntemler kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar için Parametrik test olarak Student T Testi (Independent Sample T Testi) ve non-parametrik test olarak Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Grup içi karşılaştırmalar için parametrik test olarak Paired Sample T (Eşleştirilmiş İki Örnek) testi ve non-parametrik karşılaştırmalar için Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı. Korelasyon analizi Spearman korelasyon katsayısı ( $\rho$ ) ile değerlendirildi.

## Sonuçlar

Kuru göz grubunu 28'i kadın 4'ü erkek olmak üzere 32 hasta oluşturdu. Hastaların yaş ortalaması 43,25±8,90 yıl idi. Kontrol grubunda ise 21'i kadın 9'u erkek 30 kişi vardı. Kontrol grubunun yaş ortalaması 43,73±8,38 yıl idi. Yaş ve cinsiyet dağılımı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla p değerleri 0,827 ve 0,091).

Kuru göz grubunun tedavi öncesi Schirmer I testi ortalaması 7,86±5,37 mm, kontrol grubunda ise 16,83±4,95 mm olup fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0,021). Ortalama GKZ değerleri kuru göz ve kontrol grubunda sırasıyla 5,38 ± 1,85 sn ve 9,34±2,23 sn idi. Kontrol grubundaki GKZ yüksekliği istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0,029). Ortalama OSDI skoru kuru göz grubunda 56,92±15,44 iken, kontrol grubunda anlamlı olarak düşük olup 40,88±15,44 değerindeydi (p=0,037). (Tablo1).

Kuru göz grubunda tedavi öncesi AGMY ortalaması 211,70±71,23 µm, kontrol grubunda ise 300,50±142,03 µm olup aradaki fark anlamlı idi (p=0,025). Ortalama AGMD kuru gözlerde 145,05±45,70 µm iken, kontrol grubunda 188,25±85,16 µm olup aradaki fark anlamlı değildi (p=0,071). Ortalama AGMA kuru göz grubunda 0,02±0,01 mm<sup>2</sup>, kontrol grubunda 0,04±0,03 mm<sup>2</sup> idi. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0,023). Ortalama α açısı kuru gözlerde ortalama 33,54±7,67 derece, kontrol grubunda 30,55±9,34 derece idi. Aradaki fark anlamlı değildi (p=0,335). (Tablo1).

Kuru göz grubunda ortalama Schirmer-I değerinin tedavi öncesi değere göre 10.günde (10,92±6,60 mm) anlamlı olarak arttığı, tedavinin 1.ayında ise (7,97± 4,52) tedavi öncesi değerlere düştüğü görüldü. Ortalama GKZ tedavinin 10.günü ve 1.ayında sırasıyla 5,88±2,47 sn ve 6,00±2,10 sn idi. Ortalama GKZ'de tedavi süresince artış görülmesine rağmen fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ortalama OSDI skoru tedavinin 10.günü ve 1.ayında sırasıyla 48,41±17,40 ve 40,55±15,36 olup tedavi boyunca anlamlı düzeyde azaldığı görüldü (Tablo 2).

Kuru göz hastalarında OKT ile elde edilen değerlerden ortalama AGMY tedavinin 10. gününde 221,22±64,44 µm olup tedavi öncesi değerden anlamlı yüksek değildi. Birinci aydaki ortalama AGMY değeri ise (288,35±105,81 µm) hem tedavi öncesi hem de 10. gün değerinden anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Ortalama AGMD tedavinin 10.gününde

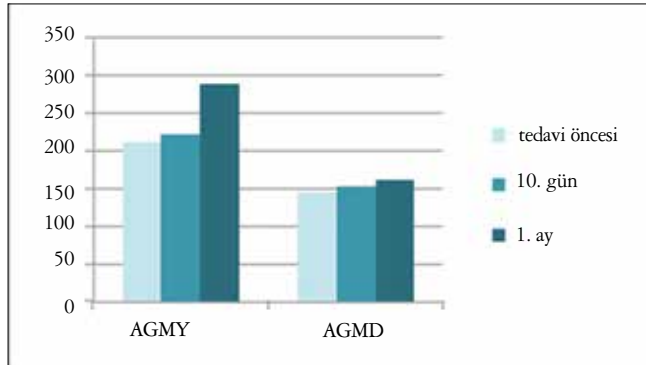
Parametre	Kuru göz	Kontrol	p
Schirmer (mm)	7,86±5,37	16,83±4,95	0,021*
GKZ (sn)	5,38±1,85	9,34±2,23	0,029*
OSDI skoru	56,92±15,44	40,88±15,44	0,037*
AGMY (µm)	211,70±71,23	300,50±142,03	0,025*
AGMD (µm)	145,05± 45,70	188,25±85,16	0,071
AGMA (mm <sup>2</sup> )	0,02±0,01	0,04±0,03	0,023*
α AÇISI (°)	33,54±7,67	30,55±9,34	0,335

Veriler; ortalama±standart sapma.

153,44±44,02 µm, birinci ayda 160,61±54,95 µm olup, tedavi süresince arttığı fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi (Grafik 1). Ortalama AGMA 10.günde 0,02±0,03 mm<sup>2</sup> idi ve tedavi öncesi değerle arasında anlamlı fark yokken, birinci ayda 0,04±0,01 mm<sup>2</sup> olup hem tedavi öncesi hem de 10.gün değerinden anlamlı derecede yüksekti (Grafik 2). Ortalama α açısı değerleri 10.gün ve 1.ayda sırasıyla 32,50±6,39 ve 30,81±7,97 olup tedavi boyunca anlamlı değişiklik göstermedi (Grafik 3) (Tablo2).

Tedavi öncesi kuru göz tanı testleri ile OKT parametreleri arasındaki korelasyon değerlendirildi. AGMY ve AGMA ile OSDI skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon varken (AGMY ve AGMA artarken OSDI skoru azalmaktaydı) (p<0,01), diğer OKT parametreleri ile Schirmer testi ve GKZ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon görülmedi (p>0,01).

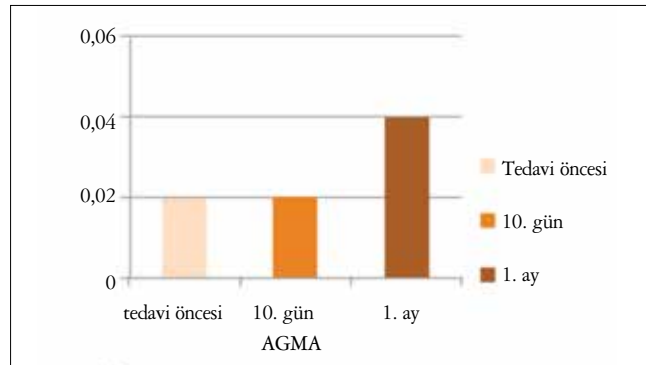
Kontrol grubu ile kuru göz grubunun tedavi sonrası parametreleri kıyaslandığında Schirmer testi ve GKZ tedavile düzelmeye gösterse de 10. gün ve 1. ayda kuru göz hastaları kontrol grubundan anlamlı farklıydı (p<0,01). OSDI skoru ise 1.ayda kontrol grubu ile farklı değildi (p>0,01). OKT parametrelerinden AGMD hariç diğer parametrelerin kuru göz grubunda tedavi ile değişen değerleri kontrol grubuyla anlamlı farklı değildi (p>0,01).



**Grafik 1.** Tedavi ile alt gözyaşı menisküs yüksekliği ve derinliği değişimi

AGMY: Alt gözyaşı menisküs yüksekliği

AGMD: Alt gözyaşı menisküs derinliği



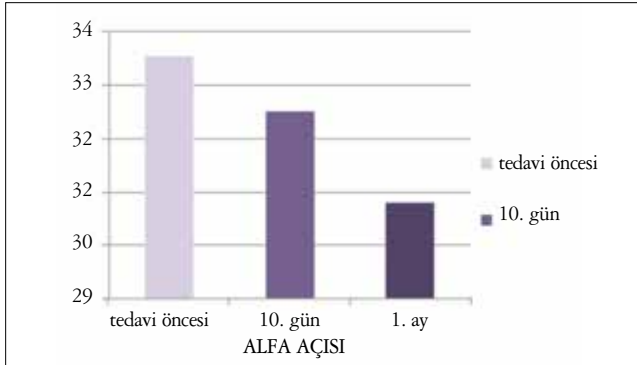
**Grafik 2.** Tedavi ile alt gözyaşı menisküs yüksekliği ve derinliği değişimi

AGMA: Alt gözyaşı menisküs alanı

**Tablo 2.** Kuru göz hastalarında tedavi sürecinde parametrelerdeki değişim

Parametre	Tedavi öncesi	10. gün	1. ay
Schirmer (mm)	7,86±5,37	10,92±6,60 <sup>a</sup>	7,97±4,52 <sup>b</sup>
GKZ (sn)	5,38±1,85	5,88±2,47	6,00±2,10
OSDI skoru	56,92±15,44	48,41±17,40 <sup>a</sup>	40,55±15,36 <sup>a,b</sup>
AGMY (µm)	211,70±71,23	221,22±64,44	288,35±105,81 <sup>a,b</sup>
AGMD (µm)	145,05± 45,70	153,44±44,02	160,6±54,95
AGMA (mm <sup>2</sup> )	0,02±0,01	0,02±0,03	0,04±0,01 <sup>a,b</sup>
ALFA AÇISI (°)	33,54±7,67	32,50±6,39	30,81±7,97

Veriler; ortalama±standart sapma (a: tedavi öncesi ile anlamlı farklılık; b:tedavinin 10. günü ile anlamlı farklılık. GKZ: Gözyaşı kırılma zamanı. OSDI: Oküler yüzey hastalığı indeksi. AGMY: Alt gözyaşı menisküs yüksekliği. AGMD: Alt gözyaşı menisküs derinliği. AGMA: Alt gözyaşı menisküs alanı. α açısı: Alt gözyaşı menisküs açısı)

**Grafik 3.** Tedavi ile alt gözyaşı menisküs açısı değişimi

## Tartışma

Gözyaşı sistemindeki denge; göz konforunun, sağlığının ve optik kalitesinin devamlılığının sağlanmasında çok önemli bir role sahiptir. Toplumda en sık rastlanan gözyaşı sistemi rahatsızlığı kuru gözdür ve yapılan çalışmalarda sıklığı %10 ile %30 arasında değişmektedir.<sup>18,19</sup>

Gözyaşı menisküs hacmini belirlemede gözyaşı menisküs yüksekliğinin (GMY) ölçümü uzun yıllardır uygulanan, etkinliği kanıtlanmış bir testtir. Yapılan çalışmalarda GMY ile diğer kuru göz tanı testleri arasında korelasyon gösterilmiştir.<sup>20</sup> Ön segment OKT, diğer GMY ölçümü yöntemlerine kıyasla kolay uygulanabilir olması, invaziv olmaması ve yüksek rezolusyona sahip olmasıyla günümüzde gözyaşı menisküs dinamiğinin değerlendirilmesinde popüler hale gelmiş ve literatürde çeşitli hasta grupları ile yapılan çalışmalar dikkat çekmektedir. FD-OKT (spektral OKT) time-domain OKT ye göre yüksek tarama hızı ve görüntü çözünürlüğü sayesinde 2 kat daha detaylı kesitsel görüntü sağlar ve saniyede 26000 A-taramaya olanak verir. Saraç ve ark.<sup>21</sup> FD-OKT ile yaptıkları ve 25 keratokonus (KK) hastası ile 20 sağlıklı kişiyi kıyasladıkları çalışmalarında AGMY, AGMD ve AGMA'nın iki grup arasında farklılık göstermediğini fakat α açısının KK grubunda keratometrik güçle orantılı olarak arttığı gösterilmiştir. Bu sonuçla birlikte KK hastalarında OKT ile gözyaşı değerlendirirken kornea protruziyonundan

etkilenmesi nedeniyle α açısının kullanılmasının hatalı sonuçlar doğurabileceği, daha kapsamlı çalışmalarla desteklendiği takdirde ise KK için tanısal değeri olabileceğini öngörmüşlerdir. Sarac ve ark.<sup>22</sup> OKT ile diurnal gözyaşı ritmini değerlendirdikleri bir diğer çalışmada kuru göz hastalarında ve normal bireylerde AGM parametrelerinde diurnal varyasyon gözlemişler fakat kuru göz hastaları ile normal bireyler arasında AGM parametrelerinde anlamlı farklılık saptamamışlar ve olgu sayılarının artırılması ve kuru gözlerin derecelendirilerek karşılaştırılmasıyla diurnal ritm adına daha etkin sonuçlar görülebileceğini savunmuşlardır.

Bizim çalışmamız, diurnal ritm değişikliklerinden doğabilecek hataları bertaraf etmek amacıyla öğlen saatlerinde aynı ortam koşullarında yapıldı. Fakat tüm optimal koşullar sağlansa da kuru göz hastalarında özellikle geleneksel kuru göz tanı testlerinde yanlış sonuçlar görülebileceği literatürlerde gösterilmiş ve bu sonuçlar kuru gözün multifaktöryel nedeni bir hastalık olmasına, testlerin değerlendirdikleri değişkenlerin farklılıklarına bağlanmıştır.<sup>23,24</sup> Bizim çalışmamızda kuru göz tanı testleri tedavi öncesi iki grup arasında anlamlı düzeyde farklı olarak bulundu.

Aköz gözyaşı yetmezliğinin değerlendirilmesinde gözyaşı menisküs ölçümünün önemi uzun zamandır bilinmektedir.<sup>25</sup> Yokoi ve ark.<sup>12</sup> reflektif meniskometri ile yaptıkları çalışmalarında AGMY ve AGMA'yı kuru göz hastalarında daha düşük bulmuşlar. Biz de OKT ile ölçtüğümüz AGMY ve AGMA parametrelerini Yokoi ve arkadaşlarının sonucuyla uyumlu olarak kuru göz hastalarında anlamlı derecede düşük bulduk. Shen ve ark.<sup>16</sup> Kırk sekiz kuru göz hastası ile 47 sağlıklı olgunun OKT ile üst ve alt gözyaşı menisküsünü değerlendirdikleri çalışmalarında gözyaşı menisküs derinliği, yüksekliği ve alanı değerlerini hem alt kapak hem üst kapakta kuru göz hastalarında anlamlı düzeyde düşük bulmuşlardır ve parametrelerden AGMY ve AGMD aköz yetmezliği değerlendirmede en iyi indikatör oldukları sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızla uyumlu olarak Yuan ve ark.<sup>15</sup> kuru göz hastalarında normal göz kırpması sırasında OKT ile ölçülen üst ve alt gözyaşı menisküs yüksekliği ve hacmini normal bireylere göre anlamlı oranda düşük gözlemişlerdir.

Kuru göz hastalarında tedavinin 10. gününde Schirmer değerindeki artışın 1. ayda tedavi öncesi düzeylere gerilemesi; Schirmer testinin anestezi yapılsa dahi nazolakrimal refleks inhibe olmadığı için yanlış negatif sonuçlar verebileceği esasına dayanarak anlamlı kabul edilmedi. Gözyaşı kırılma zamanında ise tedavi süresince saptanan artış istatistiksel olarak anlamlı değildi. Tedavi ile olumlu sonuç alınmasına rağmen 1 aylık bir takibin GKZ'de değişiklik için yeterli olmadığı sonucuna varıldı. OSDI skorunda tedavi sürecinde düşme; kuru göz hastalarında tedaviye yanıtı takip için semptom sorgulamasının subjektif olsa dahi en önemli parametrelerden biri olduğu şeklinde yorumlandı. Alt gözyaşı menisküs yüksekliği ve AGMA ise tedavinin 10. gününde anlamlı değişiklik göstermezken 1. ayda anlamlı şekilde artmıştır. Literatürde tedavi ile gözyaşı menisküs değişikliğinin değerlendirildiği benzer bir çalışma olmadığı için bu sonucun daha fazla hasta sayılarıyla desteklendiği ek

çalışmalarla birlikte, kuru göz tedavisinde yanıtı izlemde ön segment OKT'nin semptom sorgulamasına yardımcı objektif bir yöntem olarak kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

Kuru göz tanısı ve tedavisinde çeşitliliğin çok olmasına rağmen semptomlar ve bulgular arasındaki korelasyon hala tartışmalı bir konudur. Alt göz kapağı menisküs parametreleri ile kuru göz tanı testleri arasında bazı korelasyonlar yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>9</sup> Nguyen ve ark.<sup>26</sup> kuru göz hastalarında subjektif semptom skoru, geleneksel klinik testler ve FD-OKT ile ölçülen AGM parametrelerini kıyasladıkları çalışmalarında Schirmer testi ile AGMY, AGMD ve AGMA arasında pozitif korelasyon saptamışlardır. Schirmer testinin gözyaşı sekresyonunu ölçmesi, OKT de ise volümün değerlendirilmesi sebebiyle bu korelasyonun beklenen bir sonuç olduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada semptom skoru ile AGMA arasında anlamlı negatif korelasyon saptanmış, fakat semptom skoru ile Schirmer testi ve GKZ arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Araştırmacılar semptom skoru her ne kadar kuru göz tanısında subjektif bir yöntem olmasına rağmen klinik değerlendirmede ön planda olduğunu söylemişlerdir. Biz de çalışmamızda OSDI skoruyla AGMY ve AGMA arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir korelasyon saptadık.

Kuru göz hastalarında tedavi ile Schirmer testinde ve GKZ sonuçlarında kontrol grubuna yakın değerler elde edilememesi; bu iki testin tedaviye yanıtta kullanılabilirliğini sorgulamamıza neden olmuştur. OSDI skoru ise semptom sorgulamasının önemini birkez daha göz önüne serecek şekilde kuru göz grubunda tedavi ile kontrol grubuna yakın değerlere düşmüştür. OKT parametrelerinden AGMY, AGMA ve alfa açısından kuru göz hastalarında tedavi ile kontrol grubuna yakın değerlere ulaşılması bize tedaviye yanıtta OKT'nin kullanılabilirliğini düşündürdü.

Sonuç olarak GKZ ve Schirmer testi kuru göz tanısı koymada ve tedaviye yanıtı izlemde tek başına yeteri kadar spesifik ve sensitif değildir. Semptom sorgulaması skoru ise subjektif bir yöntem olmasına rağmen tanı ve takipte hala en önemli indikatördür. Ayrıca tedavi ile GKZ'de henüz bir değişiklik olmadan OKT parametrelerinde değişiklik olması erken tedavi monitorizasyonu açısından başka çalışmalarla desteklendiği takdirde kuru göz takibinde OKT'nin kullanılmasını daha önemli hale getirebilir. Çalışmamızda ön segment OKT'nin hem kuru göz tanısında hem de tedaviyi takipte kullanılacak non-invaziv, kolay uygulanabilen, güvenli bir test olduğu sonucuna vardık. AGMY ve AGMA ile OSDI skoru arasındaki korelasyonla da, semptom sorgulamada hastaya bağlı faktörleri bertaraf edip yanlış sonuçları engelleyeceğini, özellikle bu iki parametrenin kuru göz tanısında daha geniş olgu sayılı çalışmalarla da desteklendiği takdirde önümüzdeki günlerde kabul edilirliliğinin artacağını öngördük.

## Kaynaklar

1. Lemp MA. Report of the National Eye Institute/Industry workshop on Clinical Trials in Dry Eyes. *CLAO J.* 1995;21:221-32.
2. Nelson JD. A clinician looks at the tearfilm. *Adv Exp Med Biol.* 1998;438:1-9.
3. Holly FJ. Physical chemistry of the normal and disordered tear film. *Trans Ophthalmol Soc UK.* 1985;104:374-80.
4. Mishima S, Gasset A, Klyce SD Jr, Baum JL. Determination of tear volume and tear flow. *Invest Ophthalmol.* 1966;5:264-76.
5. Lucca JA, Nunez JN, Farris RL. A comparison of diagnostic tests for keratoconjunctivitis sicca: lactoplate, Schirmer, and tear osmolarity. *CLAO J.* 1990;16:109-12.
6. Patel S, Perez-Santonja JJ, Alio JL, Murphy PJ. Corneal sensitivity and some properties of tear film after laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg.* 2001;17:17-24.
7. Palakuru JR, Wang J, Aquavella JV. Effect of blinking on tear dynamics. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48:3032-7.
8. Yokoi N, Bron AJ, Tiffany JM, Maruyama K, Komuro A, Kinoshita S. Relationship between tearvolume and tear meniscus curvature. *Arch Ophthalmol.* 2004;122:1265-9.
9. Mainstone JC, Bruce AS, Golding TR. Tear meniscus measurement in the diagnosis of dry eye. *Curr Eye Res.* 1996;15:653-61.
10. Uchida A, Uchino M, Goto E, et al. Noninvasive interference tear meniscometry in dry eye patients with Sjogren syndrome. *Am J Ophthalmol.* 2007;144:232-7.
11. Port MJ, Asaria TS. The assessment of human tear volume. *J Br Contact Lens Assoc.* 1990;13:76-82.
12. Yokoi N, Bron AJ, Tiffany JM, Kinoshita S. Reflective meniscometry: a new field of dry eye assessment. *Cornea.* 2000;19:37-43.
13. Oguz H, Yokoi N, Kinoshita S. The height and the radius of the tear meniscus and methods for examining these parameters. *Cornea.* 2000;19:497-500.
14. Wang J, Aquavella J, Palakuru J, Chung S, Feng C. Relationships between central tear film thickness and tear menisci of the upper and lower eyelids. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:4349-55.
15. Yuan Y, Chen JW, Tao A, et al. Reduced tear meniscus dynamics in dry eye patients with aqueous tear deficiency. *Am J Ophthalmol.* 2010;149:932-8.
16. Shen M, Li J, Wang J, et al. Upper and lower tear menisci in the diagnosis of dry eye. *IOVS* 2009;50:2722-6.
17. Doğru İ, Toklu Y, Saraç Ö, Çakmak HB. Punktum Tıkaçı Uygulanan Kuru Göz Hastalarındaki Uzun Dönem Sonuçlarımız. *Türk Oftalmoloji Gazetesi.* 2011;41:225-9.
18. Han SB, Hyon JY, Woo SJ, Lee JJ, Kim TH, Kim KW. Prevalence of dry eye disease in an elderly Korean population. *Arch Ophthalmol.* 2011;129:633-8.
19. Uchino M, Nishiwaki Y, Michikawa T, et al. Prevalence and risk factors of dry eye disease in Japan: Koumi study. *Ophthalmology.* 2011;118:2361-7.
20. Chen Q, Wang J, Shen M, et al. Lower volumes of tear menisci in contact lens wearers with dry eye symptoms. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50:3159-63.
21. Sarac O, Soyugelen G, Gurdal C, Bostancı Ceran B, Can I. Tear meniscus analysis with Fourier-domain optical coherence tomography in keratoconus. *Curr Eye Res.* 2011;36:528-33.
22. Saraç Ö, Bostancı Ceran B, Gürdal C, Soyugelen G, Can İ. Gözyaşı menisküsünün diurnal değişiminin optik koherans tomografi ile değerlendirilmesi. *MN Oftalmoloji.* 2011;18:95-9.
23. Wright JC, Meger GE. A review of the Schirmer test for tear production. *Arch Ophthalmol.* 1962;67:564-5.
24. Mengher LS, Bron AJ, Tonge SR, et al. Effect of fluorescein instillation on the pre-corneal tear film stability. *Curr Eye Res* 1985;4:9-12.
25. Dogru M, Ishida K, Matsumoto Y, et al. Strip meniscometry: A new and simple method of tear meniscus evaluation. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47:1895-901.
26. Nguyen P, Huang D, Li Y, Sadda SR, Ramos S, Pappuru R, Yiu SC. Correlation between optical coherence tomography-derived assessments of lower tear meniscus parameters and clinical features of dry eye disease. *Cornea.* 2012;31:680-5.