



Gözyaşı Menisküs Parametrelerinin Geleneksel Kuru Göz Testleri ile İlişkisinin İncelenmesi

Evaluation of the Correlation Between Tear Meniscus Parameters and Conventional Dry Eye Tests

Seray Aslan Bayhan, Hasan Ali Bayhan, Ersin Muhafız, İzzet Can
Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Yozgat, Türkiye

Özet

Amaç: Spektral optik koherens tomografi (OKT; RTVue, Optovue) ile belirlenen alt gözyaşı menisküs (GM) parametrelerinin klinik testler ve hasta semptomları ile ilişkisini değerlendirmek ve GM parametrelerinin kuru göz tanısındaki duyarlılık ve özgüllüğünü incelemek.

Gereç ve Yöntem: Bu prospektif çalışma kapsamında 38 hastanın (22 kuru göz hastası, 16 sağlıklı birey) 38 gözü değerlendirildi. Tüm hastalarda rutin oftalmolojik muayeneyi takiben ön segment OKT ile belirlenen GM yüksekliği (GMY), GM derinliği (GMD) ve GM alanı (GMA) ölçüldü, gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) ve anestezili Schirmer testi değerlendirildi. Hasta semptomlarının değerlendirilmesi için katılımcılar oküler yüzey hastalığı indeksi (OSDI) anketini tamamladı. Testler arasındaki korelasyon Pearson bağıntı katsayısı (r) ile değerlendirildi.

Sonuçlar: Schirmer sonuçları ile GMY, GMA ve GMD arasında anlamlı pozitif korelasyon vardı (sırasıyla $r=0,79, 0,58, 0,58$). GKZ ile GMY arasında anlamlı pozitif korelasyon var iken GKZ ile GMA ve GMD parametreleri arasında anlamlı korelasyon yoktu (sırasıyla $r=0,63, 0,14$ ve $0,10$). OSDI skoru ve GM'nün 3 parametresi arasında korelasyon bulunmadı. GM parametreleri kuru göz grubunda kontrol grubuna göre daha düşük idi. Kuru göz tanısı koymada duyarlılık ve özgüllük sırasıyla GMY için %81,5 ve %86,8; GMA için %78,9 ve %76,3; GMD için ise %76,3 ve %52,6 idi.

Tartışma: OKT ile değerlendirilen GM parametreleri Schirmer testi ile korelasyon göstermektedir ancak hasta semptomları ile anlamlı korelasyonları yoktur. Kuru göz tanısında GM ölçümleri yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir. (*Turk J Ophthalmol 2013; 43: 446-50*)

Anahtar Kelimeler: Kuru göz, gözyaşı menisküsü, optik koherens tomografis

Summary

Purpose: To evaluate the correlation between clinical tests, patient symptoms and spectral optical coherence tomography (OCT; RTVue, Optovue)-derived lower tear meniscus (TM) parameters and to verify sensitivity and specificity of TM parameters in the diagnosis of dry eye disease.

Material and Method: 38 eyes of 38 patients (22 dry eye patients, 16 healthy subjects) were examined in this prospective study. After routine ophthalmologic examination, anterior segment OCT-derived TM height (TMH), TM depth (TMD), and TM area (TMA) were measured, and tear break-up time (TBUT) and Schirmer test with anesthesia were assessed in all patients. For evaluation of symptoms, the participants completed ocular surface disease index (OSDI) questionnaire. Correlation between tests was assessed using Pearson's correlation coefficient (r).

Results: There was a significant positive correlation between Schirmer test results and TMH, TMA and TMD ($r=0.79, 0.58, 0.58$, respectively). TBUT was positively correlated with TMH, however, it was not correlated with TMA and TMD ($r=0.63, 0.14$ and 0.10 , respectively). There was no significant correlation between OSDI score and 3 parameters of TM. TM measurements were significantly lower in dry eyes than in controls. Sensitivity and specificity for dry eye diagnosis were 81.5% and 86.8% for TMH, 78.9% and 76.3% for TMA, and 76.3%, and 52.6% for TMD, respectively.

Discussion: OCT-derived TM parameters were correlated with Schirmer test, but there was no correlation between TM parameters and patient symptoms. TM measurements have high sensitivity and specificity for the diagnosis of dry eye. (*Turk J Ophthalmol 2013; 43: 446-50*)

Key Words: Dry eye, tear meniscus, optical coherence tomography

Giriş

Kuru göz oküler yüzeyin çok sık görülen bir rahatsızlığıdır. Hastalığın prevalansı çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda %3,9 ile %33,7 arasında bildirilmektedir.¹⁻³ Prevalansdaki bu değişik oranların nedeni çalışmalarda yaş, cinsiyet ve ırk açısından farklı grupların değerlendirilmesi ve tanıda farklı kriterlerin kullanılmasıdır.

Klinik pratikte bu kadar sık görülmesine rağmen kuru göz tanısı için altın standart bir test bulunmamaktadır. Zira, multifaktöryel etyoloji, kompleks fizyopatoloji ve subjektif semptomlardaki çelişki nedeniyle hastalığın tanısını koymada tek bir test yeterli olmamaktadır. Ek olarak geleneksel testlerin birçoğu invaziftir ve bu durum sonucu etkilemektedir. Hastalığın doğru yönetimi ve yeni tedavi yöntemlerinin gelişmesi, ancak kantitatif, objektif ve invazif olmayan bir tanı ve takip yaklaşımıyla mümkün olabilir. Bu nedenle invazif yöntemler uygulamadan kuru göz tanısını koyabilmek için son yıllarda çeşitli modern teknolojiler kullanılmaya başlanmıştır.

Bu teknolojiler arasında optik koherens tomografi (OKT) ile gözyaşının değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Gözyaşı menisküsü (GM) lakrimal sistem fonksiyonunu indirekt olarak gösterir ve gözyaşı hacmini değerlendirmeye yarar.⁴ OKT ile gözyaşı menisküsünün değerlendirilmesi hastanın gözüne damla damlatılması ya da temas gerekmediği için invazif değildir ve oldukça kolay uygulanabilir. Cihaz kısmen pahalı olsa da retina hastalıklarındaki eşsiz yeri bugün birçok klinikte ulaşılabilir hale gelmesine neden olmuştur.

Bu çalışmada spektral OKT ile belirlenen GM parametrelerini incelemek, bu parametrelerin Schirmer testi, gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) ve hasta semptomları ile ilişkisini değerlendirmek ve kuru göz tanısı koymadaki duyarlılık ve özgüllüğünü incelemek amaçlanmaktadır.

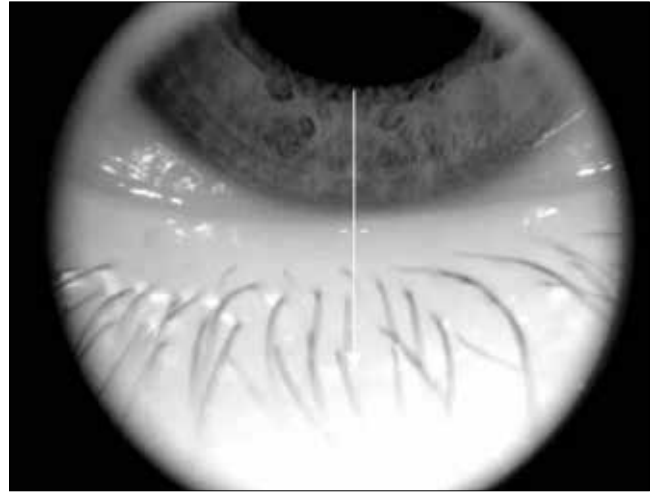
Gereç ve Yöntem

Bu prospektif çalışma kapsamında 22 kuru göz hastası ve 16 sağlıklı birey olmak üzere toplam 38 hastanın 38 gözü değerlendirildi. Oküler cerrahi hikayesi ve konjonktivaşalazisi bulunanlar, kontakt lens kullananlar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmanın yürütülmesi için yerel etik kuruldan onay alındı. Çalışma protokolü hakkında detaylı bilgi verildikten sonra tüm katılımcılardan yapılacak işlem ve tıbbi bilgilerinin bilimsel çalışma amacıyla kullanımı için aydınlatılmış onam alındı.

Tüm olgular Oküler Yüzey Hastalığı İndeksi (Ocular Surface Disease Index, OSDI) anketini tamamlayarak kuru göz semptomları açısından değerlendirildi. OSDI kuru göze bağlı oküler irritasyon semptomlarını ve bunların görme ile ilgili fonksiyonlarını değerlendiren 12 sorulu bir ankettir. Sorular oküler semptomlar, çevresel uyarılar ve görme ile ilgili fonksiyonları kapsamaktadır. Olgu etkilenme şiddetini 0'dan (hiçbir zaman) 4'e (her zaman) kadar olan bir ölçekte işaretlemektedir. Çalışmamızda anket sonucunda her olgunun toplam OSDI skoru şu şekilde hesaplandı: $OSDI = \frac{[(\text{cevaplanan tüm soruların toplam skoru}) \times 100]}{[(\text{cevaplanan toplam soru sayısı}) \times 4]}$ ⁵

Daha sonra sabit oda sıcaklığına ayarlanmış, yarı karanlık bir odada spektral OKT cihazına (RTVue, software version 6.1; Optovue Inc, USA) ön segment adaptörü takılarak GM ölçümü yapıldı. Ölçümler hasta gözünü kırptıktan hemen sonra alındı, ölçüm alımı öncesinde olgular primer pozisyonda bir hedefe baktırıldı. Her bir ölçüm öncesinde olgulardan göz kırpmaları istenerek her göz için üç kez ölçüm alındı ve istatistikî analiz için bu ölçümlerden elde edilen verilerin ortalaması kullanıldı. Ölçüm için alt göz kapak santrali ve alt korneadan geçen vertikal kesitler alındı (Resim 1). Alt GM yüksekliği (GM_Y); kornea menisküs birleşkesi ile alt göz kapağı menisküs birleşkesi arası mesafe (µm) olarak hesaplandı (Resim 2). GM derinliği (GMD) hava-menisküs arayüzeyinin orta noktası ile alt göz kapağı kornea birleşkesi arası mesafe (µm) olarak hesaplandı (Resim 3). GM alanı (GMA) ise menisküsün sınırları belirlenerek mm² olarak ölçüldü (Resim 4).

GKZ flöresein uygulanmasından sonra hastanın üç kez gözünü kırpması ve daha sonra gözlerini açık tutarak düz bakması istenerek ölçüldü. Kobalt mavisi altında korneadaki



Resim 1. Ölçüm esnasında kesitin alınma şekli



Resim 2. Spektral OKT ile belirlenen gözyaşı menisküs yüksekliği

kuru noktanın oluşma süresi değerlendirilerek kaydedildi ve 10 saniye ve altı anormal kabul edildi.

Korneanın floresein boyanması değerlendirildi ve şu şekilde derecelendirildi. 0: hiç boyanma yok, 1: korneanın 1/3'den azında tek tük noktasal boyanma, 2: orta dereceli boyanma,



Resim 3. Spektral OKT ile belirlenen gözyaşı menisküs derinliği



Resim 4. Spektral OKT ile belirlenen gözyaşı menisküs alanı

evre 1 ve 3 ün arası ve 3: korneanın yarısından fazlasını tutan, birbiriyle birleşim gösteren çok yoğun boya tutulumu. Korneal floresein boyanma skorunda 1 ve üzeri anormal kabul edildi.

Testler arasında 10 dakika beklendi. Son olarak anestezili Schirmer testi yapıldı. Schirmer kağıdı proparacaine (proparacaine HCl, Alcaine %0,5, Alcon) ile topikal anestezi yapıldıktan ve alt fornixin kurulanmasının ardından alt göz kapağının orta ve üçte bir lateral kısmının kesişimine yerleştirildi. Schirmer kağıdı yerleştirildikten sonra hastadan karşıya bakması ve normal şekilde göz kırpması istendi. Beş dakika sonunda kağıt alınarak ölçüm kaydedildi. Schirmer testinin 5 mm/5 dakika ve altında olması anormal kabul edildi.

Kuru göz tanısı GKZ, korneal floresein boyanma ve Schirmer testlerinin en az ikisinin anormal olması ile konuldu.

Elde edilen veriler 'SPSS'16.0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM) ve MedCalc (MedCalc Software version 12.3 bvba, Inc.) ortamında bilgisayara kaydedildi. Sağ ve sol gözler arasındaki korelasyona bağlı olabilecek istatistiksel yanılgıdan kaçınmak için her hastanın sadece sağ gözünden alınan ölçümler analiz edildi. Karşılaştırmalarda Pearson korelasyon analizi, ki-kare testi ve Mann-Whitney U testleri kullanıldı. Duyarlılık ve özgüllük ROC(Receiver Operating Characteristic) eğrisi analizi ile belirlendi. Değerlendirmeler %95 güven aralığında yapıldı, p değerinin 0,05'den küçük olması istatistiksel anlamlı fark olarak kabul edildi.

Tablo 1. Gözyaşı menisküs parametreleri ile Schirmer testi, GKZ ve OSDI'nin korelasyonu

| | GMA | GMY | GMD |
|----------------|-------|---------|-------|
| Schirmer testi | 0,58* | 0,79 ** | 0,58* |
| GKZ | 0,14 | 0,63* | 0,10 |
| OSDI | -0,05 | -0,07 | -0,07 |

GMA: Gözyaşı menisküs alanı, GMY: Gözyaşı menisküs yüksekliği,

GMD: Gözyaşı menisküs derinliği, GKZ: Gözyaşı kırılma zamanı,

OSDI: Oküler yüzey hastalığı indeksi

*r değeri: 0,50-0,75=iyi derecede ilişki;** r değeri: 0,75-1,0=çok iyi derecede ilişki.

* ve **Pearson korelasyon analizi, p<0,05.

Tablo 2. Hastaların Schirmer testi, GKZ, OSDI ve gözyaşı menisküs parametreleri ölçümleri

| | Göz sayısı | Schirmer±SD (mm) | GKZ±SD (s) | OSDI (puan) | GMA±SD (mm ²) | GMY±SD (µm) | GMD±SD (µm) |
|-------------------|------------|------------------|------------|-------------|---------------------------|--------------|--------------|
| Kuru göz sendromu | 22 | 3,91±1,26 | 6,76±1,93 | 23,8±18,8 | 0,016±0,02 | 201,5±80,1 | 140,5±41,8 |
| Kontrol grubu | 16 | 14,8±7,2 | 10,52±1,85 | 13,5±11,3 | 0,021±0,03 | 305,6±105,8 | 169,5±52,6 |
| P değeri | | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Tüm hastalarda | 38 | | | | 0,018±0,015 | 242,42±99,42 | 158,80±57,99 |

GMY: Gözyaşı menisküs yüksekliği, GMD: Gözyaşı menisküs derinliği, GMA: Gözyaşı menisküs alanı, GKZ: Gözyaşı kırılma zamanı, OSDI: Oküler yüzey hastalığı indeksi

| Tablo 3. Menisküs parametrelerinin kuru göz tanısı koymada duyarlılık ve özgülüğü | | | |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|
| | Duyarlılık (%) | Özgülük (%) | Eşik değeri |
| GMA | 78,9 | 76,3 | ≤0,018 |
| GMY | 81,5 | 86,8 | ≤255 |
| GMD | 76,3 | 52,6 | ≤151 |

GMY: Gözyaşı menisküs yüksekliği, GMD: Gözyaşı menisküs derinliği, GMA: Gözyaşı menisküs alanı

Sonuçlar

Çalışmaya katılan hastaların 9'u erkek, 29'u kadındı. Yaş ortalaması 48,14±11,45 idi.

Tablo 1 GM parametrelerinin Schirmer testi, GKZ ve OSDI ile korelasyonunu göstermektedir. Schirmer testi ile en yüksek korelasyon GMY'de olmak üzere her üç GM parametresi de iyi derecede ilişkili idi ($p<0,05$; $r>0,5$). GKZ ile GMY arasında anlamlı pozitif korelasyon vardı ($p<0,05$; $r=0,63$). OSDI ile GM parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon yoktu ($p>0,05$).

Hastalar kuru göz ve kontrol grubu olarak gruplara ayrılıp değerlendirildi. Gruplar arasında cinsiyet ve yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yok idi ($p>0,05$). Kuru göz grubunda GMA, GMY ve GMD parametrelerinin her üçü de kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük idi (Tablo 2, $p<0,05$).

GM parametrelerinin kuru göz tanısını koymak açısından duyarlılık ve özgülüğü değerlendirildiğinde özellikle GMY'nin ve GMA'nın yüksek duyarlılık ve özgülüğe sahip olduğu belirlendi. GMD ise nispeten yüksek duyarlılık ve özgülüğe sahip idi (Tablo 3).

Tartışma

Günümüzde kuru göz tanısı çoğunlukla gözyaşının stabilitesini belirleyen GKZ'nın, gözyaşı oluşumu ya da sekresyonunu ölçen Schirmer testinin ve oküler yüzey hasarını belirleyen vital boyamanın sonuçlarına göre konmaktadır. Bu testler oldukça kolay uygulanabiliyor olmalarının yanı sıra klinisyenin kuru gözü aköz yetmezlik, lipid eksikliği gibi alt gruplara ayırmasını sağlarlar.^{6,7} Ancak, oküler yüzey ile temas veya damla damlatılmasını gerektirmeleri nedeniyle invaziftirler. Gözü rahatsız ederek refleks yaşarmaya sebep olabilirler ve kuru göz olgularındaki bazal gözyaşı sekresyonunu doğru şekilde gösteremeyebilirler. Ya da anestezili olarak uygulandıklarında gözyaşı sistemini değiştirerek yanlış negatif veya pozitif sonuçların elde edilmesine neden olabilirler.⁸⁻¹⁰

Gözyaşı filmi üst ve alt göz kapağının glob ile temas ettiği yerde menisküsü oluşturmaktadır. Menisküsler gözyaşının büyük kısmını içermektedirler. Alt GM'nin değerlendirilmesinin aköz gözyaşı eksikliği tanısındaki önemi uzun zamandır bilinmektedir.¹¹

Mainstone ve ark.¹² fotoğraflama ile değerlendirdikleri GMY'nin normal hastalarda 0,461 mm, kuru göz olgularında

0,244 mm olduğunu bildirmişlerdir. Ancak çalışmalarında bizim çalışmamızdan farklı olarak GM'nü değerlendirebilmek için az miktarda flöresein ile boyama yapmışlardır. Oğuz ve ark.¹³ mikrometre ölçek eklenmiş kesit ışıkla GMY'ni değerlendirmişler ve bu işlemin invazif olmadığını ancak kuru göz hastalarında GMY'nin çok düşük olması nedeniyle bazı hastalarda flöresein damlatılmadan ölçüm alınmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda OKT ile menisküs değerlendirilmiştir ve herhangi bir damla damlatılmasına gerek kalmadan GM parametreleri tüm hastalarda ölçülebilmektedir. Bizim kuru göz ve kontrol grubunda elde ettiğimiz GMY değerleri Mainstone ve ark. çalışmasındaki değerlerden bir miktar daha düşük idi. Bu durumun menisküsü görüntülemek için flöresein kullanılırken az miktarda sıvı eklenmesi ve irritasyon sebebiyle olduğunu düşünmekteyiz.

Uchida ve ark.¹⁴ gözyaşı interferans cihazı (Tearscope plus) ile menisküsü invazif olmadan değerlendirebildiklerini ancak bu metodun da menisküsü sadece sınırlı bir açıda görüntüleyebildiğini, daha geniş açılı bir görüntüleme için flöresein boyamanın avantajlı olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde reflektif meniskometri cihazı da GM'yi invazif olmadan değerlendirmek için kullanılmıştır.¹⁵ Ancak cihaz GMY ve GMA'yı direkt olarak ölçmemektedir ve menisküs hacmini ve alanını değerlendirmek için matematiksel modellere ve çeşitli varsayımlara ihtiyaç göstermektedir.

OKT'nin geliştirilmesiyle GM parametrelerinin direk olarak değerlendirilebilmesi mümkün olmuştur. OKT ile belirlenen GM'nin kuru göz olgularında kontrol grubuna göre daha az olduğu bildirilmektedir. OKT ile belirlenen GMY'ni Savini ve ark.¹⁶ kuru göz ve kontrol grubunda sırasıyla 0,13±0,07 mm ve 0,25 mm±0,07 mm; Johnson ve Murphy⁴ sağlıklı olgularda 0,27±0,14 mm olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da GMY kuru göz grubunda kontrol grubuna göre daha az idi ancak çalışmamızda elde edilen GMY değerleri (kuru göz grubu: 201,5±80,1 µm, kontrol grubu: 305,6±105,8 µm) Savini ve ark.¹⁶ ile Johnson ve Murphy'nin⁴ bildirdikleri değerlerden bir miktar daha yüksek idi. Bu durumun çalışmamızda kullanılan OKT'nin bir spektral OKT olması nedeniyle daha yüksek rezolüsyona sahip olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Düşük rezolüsyonlu cihazlarda menisküsün kornea ve kapak birleşkeleri çok net değerlendirilemediği için menisküsün "ince kuyruk" olarak nitelenen kornea ön yüzündeki sınır kısmının görülebilmesi nedeniyle daha düşük değerler elde edilebilir. Czajkowski ve ark.¹⁷ çalışmamızda kullanılan RTVue cihazı ile kuru göz olgularında GMY değerini 202,11±78,55 µm olarak belirttiklerini ki bu değer çalışmamızda elde edilen sonuca oldukça yakındır. Çalışmamızda kuru göz olgularında 0,016±0,02 mm² olarak belirlenen GMA değeri daha önceki çalışmalarda bulunan 0,0095 ile 0,02 mm² aralığında idi.^{4,17,18} Farklı cihazlarla GM parametrelerinin farklı olarak bildirilmesi GM ölçümlerinin cihaz bağımlı olabileceğini ve her bir cihaz için eşik değerlerinin belirlenmesinin gerekebileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda Schirmer testi ile GM parametrelerinin her üçü de anlamlı derecede ilişkili idi ve bu durum daha önceki

çalışmalarla uyumlu idi.^{17,19,20} GM parametrelerinin Schirmer testi ile iyi korelasyon göstermesi beklenen bir sonuçtur çünkü Schirmer testi gözyaşı yapımını ölçmektedir ve GM parametreleri gözyaşı hacmi ile ilişkilidir.^{6,21} Bu iyi korelasyon hastaya iritasyon yapması ve değişen oranlarda refleks yaşarmayı uyarması nedeniyle zaman zaman klinisyeni sıkıntıya sokan Schirmer testinin yerine OKT ile GM parametrelerinin invazif olmadan değerlendirilmesinin kullanılabilirliğini desteklemektedir.

Çalışmamızda GKZ ile GMY arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcut iken GMA ile GMD'nin GKZ ile iyi dereceli ilişkisi yoktu. Daha önceki çalışmalarda bu konuda çelişki mevcuttur. Nguyen ve ark.²⁰ GKZ ile GM parametreleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtirken Czajkowski ve ark.¹⁷ özellikle GMY ile daha belirgin olmak üzere GKZ ile her 3 parametrenin de ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kuru göz hastalığında tanı anketleri ile hasta semptomlarının sorgulanması ve değerlendirilmesi tanıya yol gösterici ve oldukça değerlidir. Literatürde kuru göz hastalarında şikayetler ile geleneksel testler arasındaki ilişki açısından farklı görüşler mevcuttur. Bayhan ve ark.²² OSDİ ile Schirmer testi, GKZ ve vital boyaların iyi derecede ilişkili olduğunu bildirirken, Nichols ve ark.²³ klinik testlerle semptomlar arasında genellikle uyum olmadığını belirtmektedirler. OKT menisküs parametreleri ile semptom ilişkisini incelemiş olan daha önceki iki çalışmada anlamlı korelasyon bildirilmiştir.^{17,20} Ancak bizim çalışmamızda GM parametreleri ile semptomlar arasında anlamlı ilişki bulunmamaktaydı. Yayınlar arasındaki bu çelişkinin değerlendirilen hastalar arasındaki farka ek olarak Adatia ve ark.²⁴ da belirttiği gibi artan korneal hastalıkla birlikte azalan korneal duyarlılığın hasta semptomlarını azaltmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda spektral OKT ile belirlenen GM parametreleri ile kuru göz tanısı koymanın duyarlılık ve özgüllüğü iyi olarak belirlenmiştir. Duyarlılık ve özgüllük sırasıyla GMY için %81,5 ve %86,8; GMA için %78,9 ve %76,3; GMD için ise %76,3 ve %52,6 idi. İbrahim ve ark.²¹ zaman bazlı bir OKT ile GMY için duyarlılık ve özgüllüğü sırasıyla %67 ve %87 olarak bildirmişlerdir. Czajkowski ve ark.¹⁷ ise duyarlılık ve özgüllüğün sırasıyla GMY için %80,56 ve %89,33; GMA için %86,11 ve %85,33 olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın yapılan çok merkezli bir çalışmada geleneksel testlerin oldukça düşük duyarlılık veya özgüllüğe sahip olduğu bildirilmiştir. Bu çok merkezli çalışmaya göre korneal boyanma ve konjonktival boyanmanın duyarlılıkları sırasıyla %54 ve %60 iken, GKZ ve Schirmer testlerin özgüllükleri sırasıyla %45 ve %51 civarındadır.²⁵ Bu nedenle çalışmamızda OKT ile belirlenen GM parametrelerinin kuru göz tanısı koymada elde edilen duyarlılık ve özgüllükleri oldukça tatmin edicidir.

Sonuç olarak spektral OKT ile belirlenen alt GM parametreleri kuru göz tanısında yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir, Schirmer testi ve GKZ ile korelasyon gösterirken subjektif hasta semptomları ile anlamlı korelasyonları yoktur.

Kaynaklar

1. Schaumberg DA, Dana R, Buring JE, Sullivan DA. Prevalence of dry eye disease among US men: estimates from the Physicians' Health Studies. *Arch Ophthalmol.* 2009;127:763-8.
2. Lin PY, Cheng CY, Hsu WM, et al. Association between symptoms and signs of dry eye among an elderly Chinese population in Taiwan: the Shihpai Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005;46:1593-8.
3. Moss SE, Klein R, Klein BE. Prevalence and risk factors for dry eye syndrome. *Arch Ophthalmol.* 2000;118:1264-8.
4. Johnson ME, Murphy PJ. The agreement and repeatability of tear meniscus height measurement methods. *Optom Vis Sci.* 2005;82:1030-7.
5. Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, Hirsch JD, Reis BL. Reliability and validity of the ocular surface disease index. *Arch Ophthalmol.* 2000;118:615-21.
6. Pflugfelder SC, Tseng SC, Sanabria O, et al. Evaluation of subjective assessments and objective diagnostic tests for diagnosing tear-film disorders known to cause ocular irritation. *Cornea.* 1998;17:38-56.
7. Moore JE, Graham JE, Goodall EA, et al. Concordance between common dry eye diagnostic tests. *Br J Ophthalmol.* 2009;93:66-72.
8. Nichols KK, Mitchell GL, Zadnik K. The repeatability of clinical measurements of dry eye. *Cornea.* 2004;23:272-85.
9. Lemp MA, Hamill JR Jr. Factors affecting tear film breakup in normal eyes. *Arch Ophthalmol.* 1973;89:103-5.
10. Cho P, Yap M. Schirmer test. II: a clinical study of its repeatability. *Optom Vis Sci.* 1993;70:157-9.
11. 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.
12. Mainstone JC, Bruce AS, Golding TR. Tear meniscus measurement in the diagnosis of dry eye. *Curr Eye Res.* 1996;15:653-61.
13. Oguz H, Yokoi N, Kinoshita S. The height and radius of tear meniscus and methods for examining these parameters. *Cornea.* 2000;19:497-500.
14. Uchida A, Uchino M, Goto E, et al. Noninvasive interference tear meniscometry in dry eye patients with Sjögren syndrome. *Am J Ophthalmol.* 2007;144:232-37.
15. Yokoi N, Bron A, Tiffany J, Brown N, Hsuan J, Fowler C. Reflective meniscometry: a non-invasive method to measure tear meniscus curvature. *Br J Ophthalmol.* 1999;83:92-7.
16. Savini G, Barboni P, Zanini M. Tear meniscus evaluation by optical coherence tomography. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2006;37:112-8.
17. Czajkowski G, Kaluzny BJ, Laudenccka A, Malukiewicz G, Kaluzny JJ. Tear meniscus measurement by spectral optical coherence tomography. *Optom Vis Sci.* 2012;89:336-42.
18. Shen M, Li J, Wang J, et al. Upper and lower tear menisci in the diagnosis of dry eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2009;50:2722-6.
19. Kim SE, Yoon JS, Lee SY. Tear measurement in prosthetic eye users with Fourier-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2010;149:602-7.
20. Nguyen P, Huang D, Li Y, et al. Correlation between optical coherence tomography-derived assessments of lower tear meniscus parameters and clinical features of dry eye disease. *Cornea* 2012;31:680-5.
21. Ibrahim OM, Dogru M, Takano Y, et al. Application of visante optical coherence tomography tear meniscus height measurement in the diagnosis of dry eye disease. *Ophthalmology.* 2010;117:1923-9.
22. Bayhan HA, Gürdal C, Takmaz T, Can İ. Kuru göz teşhisinde lissamin yeşili ve Bengal pembesinin karşılaştırılması ve hasta semptomları ile klinik test bulgularının ilişkisinin değerlendirilmesi. *Turk J Ophthalmol.* 2010;40:29-33.
23. Nichols KK, Nichols JJ, Mitchell GL. The lack of association between signs and symptoms in patients with dry eye disease. *Cornea.* 2004;23:762-70.
24. Adatia FA, Michaeli-Cohen A, Naor J, Caffery B, Bookman A, Slomovic A. Correlation between corneal sensitivity, subjective dry eye symptoms and corneal staining in Sjogren's syndrome. *Can J Ophthalmol* 2004;39:767-71.
25. Lemp MA, Bron AJ, Baudouin C, et al. Tear osmolarity in the diagnosis and management of dry eye disease. *Am J Ophthalmol.* 2011;151:792-8.