

Pterijyum Hastalarında Gözyaşı Menisküsünün Optik Koherens Tomografi ile Değerlendirilmesi: Olgu Kontrol Araştırması

Evaluation of Tear Meniscus in Pterygium Patients with Optical Coherence Tomography: A Case-Control Study

¹ Halit ÖCAL^a, ² Erbil SEVEN^b, ³ Serek TEKİN^b, ⁴ Muhammed BATUR^b

^aSağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları AD, Van, Türkiye

^bVan Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD, Van, Türkiye

ÖZET Amaç: Pterijyum hastalarında gözyaşı menisküsünün sağlıklı bireyler ile ön segment optik koherens tomografi (ÖS-OKT) ile karşılaştırmak. Pterijyum dokusunun gözyaşı menisküsüne etkisini, klasik kuru göz testleri [Oküler Yüzey Hastalık İndeksi (OSDI) anketi, gözyaşı kırılma zamanı, Schirmer I testi] ile karşılaştırarak ortaya koymak. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışma tek merkezli, prospektif bir klinik araştırma şeklinde yapıldı. Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun hazırlanan, yerel etik kurulu onayı sonrası katılımcılar bilgilendirilerek onam formu alındı. Çalışmaya pterijyumlu 50 ve sağlıklı 48 bireyin tek gözü dâhil edildi. OSDI anketi yapıldıktan sonra ÖS-OKT ile gözyaşı menisküs ölçümü, gözyaşı kırılma zamanı ve Schirmer I testi yapıldı. **Bulgular:** Pterijyum ve kontrol grubundaki katılımcıların OSDI anketi ($p=0,515$), gözyaşı menisküs yüksekliği ($p=0,489$), derinliği ($p=0,316$) ve alanı ($p=0,067$) açısından anlamlı fark saptanmadı. Ancak pterijyumlu grupta gözyaşı menisküs ölçümlerinin daha düşük olduğu görüldü. Benzer şekilde gözyaşı kırılma zamanı ($p=0,481$) ve Schirmer I testi ($p=0,892$) açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. **Sonuç:** Pterijyum ve kontrol grubundaki katılımcıların ayrıntılı oküler klinik parametreleri karşılaştırıldı. ÖS-OKT ile gözyaşı menisküs ölçümünün, klasik kuru göz testleri ile olumlu korelasyonunu teyit edilerek, pterijyum dokusu ile gözyaşı menisküsü arasındaki ilişkiye katkısının olabileceği ortaya koyuldu.

ABSTRACT Objective: To compare the tear meniscus in patients with pterygium with healthy individuals using anterior segment optical coherence tomography (AS-OCT). To reveal the effect of pterygium tissue on the tear meniscus by comparing it with classical dry eye tests [Ocular Surface Disease Index (OSDI) questionnaire, tear break-up time, Schirmer I test]. **Material and Methods:** The study was conducted as a single-center, prospective clinical trial. The study was prepared in accordance with the Declaration principle of Helsinki, and after the approval of the local ethics committee, the participants were informed and a consent form was obtained. One eye of 50 individuals with pterygium and 48 healthy individuals was included in the study. After the OSDI questionnaire, tear meniscus measurement, tear break-up time and Schirmer I test were performed using AS-OCT. **Results:** No significant difference was found between the participants in the pterygium and control groups in terms of OSDI questionnaire ($p=0.515$), tear meniscus height ($p=0.489$), depth ($p=0.316$) and area ($p=0.067$). However, tear meniscus measurements were lower in the pterygium group. Similarly, no statistically significant difference was found in terms of tear break-up time ($p=0.481$) and Schirmer I test ($p=0.892$). **Conclusion:** Detailed ocular clinical parameters of the participants in the pterygium and control groups were compared. The positive correlation of tear meniscus measurement with AS-OCT with classical dry eye tests was confirmed, and it was revealed that it may contribute to the relationship between pterygium tissue and tear meniscus.

Anahtar Kelimeler: Pterijyum; kuru göz sendromu; ön segment optik koherens tomografi; Schirmer I testi

Keywords: Pterygium; dry eye syndrome; anterior segment optical coherence tomography; Schirmer I test

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Öcal H, Seven E, Tekin S, Batur M. Pterijyum hastalarında gözyaşı menisküsünün optik koherens tomografi ile değerlendirilmesi: Olgu kontrol araştırması. Türkiye Klinikleri J Ophthalmol. 2025;34(2):50-5.

Correspondence: Halit ÖCAL

Kocaeli Şehir Hastanesi, Göz Kliniği, Kocaeli, Türkiye

E-mail: halitocal@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology.

Received: 29 Oct 2024

Received in revised form: 01 Mar 2025

Accepted: 03 Mar 2025

Available online: 25 Apr 2025

2146-9008 / Copyright © 2025 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Pterijyum, yaygın gelişen bir konjonktival dejenerasyon türüdür.¹ Pterijyum risk faktörleri yaygın ve biliniyor olmasına rağmen patogenezi halen tanımlanmamıştır.² Hastalığın etiolojisinde yer alan yaygın risk faktörleri ultraviyole maruziyeti, mikrotravma, viral enfeksiyon, oksidatif stres, apoptoz, p53 gibi tümör baskılayıcı genler, büyüme faktörleri ve nöropeptitler olarak sıralanabilir.³

Pterijyum; gözde yanma, batma, yabancı cisim hissi ve kuruluk ile beraber ileri evrelerinde göz hareketlerinde kısıtlılığa ve kornea yüzeyi boyunca büyüyerek görme kaybına neden olur.⁴

Optik Koherens Tomografi'nin (OKT) yaygın kullanımı, noninvaziv olması ve kolay uygulanabiliyor olması ile önemli bir tanı metodu hâline gelmiştir. Özellikle kuru göz sendromunda kullanılan tanı metodlarının genellikle invaziv olması ve kesin bir tanı metodunun yokluğu, gözyaşı menisküsünün ön segment OKT (ÖS-OKT) ile değerlendirilmesi son zamanlarda ön plana çıkmıştır.⁵⁻⁷

Bu çalışmada, sağlıklı ve pterijyumlu katılımcıların ÖS-OKT ile gözyaşı menisküsü karşılaştırmayı ve pterijyum dokusunun gözyaşı menisküs üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız; tek merkezli, prospektif bir klinik araştırma şeklinde planlandı. Çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun şekilde yapıldı. Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (tarih: 30 Eylül 2020, no: 13). Katılımcılardan onam formu alındı.

Çalışmaya yaşları 20-55 yaş aralığında 50 pterijyumu olan birey ile, benzer yaş ve cinsiyette 48 sağlıklı kişi dâhil edildi. Sistemik veya topikal ilaç kullanımı, kontakt lens kullanımı, oküler veya sistemik hastalık öyküsü ve oküler cerrahi öyküsü olan bireyler çalışmaya alınmadı.

Katılımcılara tam bir oftalmolojik muayene sonrası Oküler Yüzey Hastalık İndeksi (OSDI) anketi, sessiz bir odada, katılımcılara sorular tek tek sorularak, gerektiğinde anlaşılması için detaylı açıklamada bulunarak yapıldı. Alınan veriler, $OSDI = [(cevaplanan\ tüm\ soruların\ skorlarının\ toplamı) \times 25] / [(cevaplanan\ total\ soru\ sayısı)]$ formülü ile hesaplandı. Devamında sırasıyla katılımcılara ÖS-OKT ile göz-

yaşı menisküs ölçümü, gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) ve Schirmer I testi yapıldı. Testler arasında en az 1 saat olacak şekilde zaman bırakıldı.

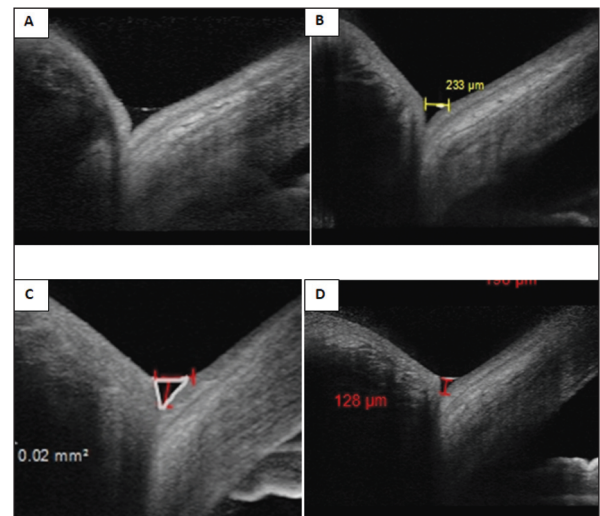
GÖZYAŞI MENİSKÜS ÖLÇÜMÜ

Gözyaşı menisküs ölçümü ÖS-OKT ile sabah 9-12 saatleri arasında, oda sıcaklığı göz önünde bulundurulmuş, loş aydınlatılmış bir odada aynı araştırmacı tarafından yapıldı.

Katılımcılar sabit bir hedefe odaklanarak, görüntüler göz kırpmasından hemen sonra OKT cihazının ön segment adaptörü [*Heidelberg Engineering ASM 50102-004 (Heidelberg Engineering GmbH, Germany)*] ile çekildi. Alt göz kapak santrali ve alt korneadan geçen dikey kesitler baz alınarak ölçümler 3 defa tekrarlandı ve ölçümlerin ortalaması alındı. Alt göz kapağı ile korneanın menisküs bileşkesi gözyaşı menisküs yüksekliği (GMY), menisküs yüzeyin orta noktası ile kornea alt kapak bileşkesi arasındaki mesafe gözyaşı menisküs derinliği (GMD) olarak hesaplandı. Ayrıca alt gözyaşı menisküs alanı (GMA) ise üçgen şeklindeki gözyaşı menisküs alanı belirlenerek mm² olarak ölçüldü (*Resim 1*).

GÖZYAŞI KIRILMA ZAMANI

Alt fornikse %0,2'lik floresein (Bausch & Lomb Minims, USA) damlatıldıktan sonra floreseinin korneaya iyice yayılması için katılımcıdan 3-4 kez gözünü kırp-



RESİM 1: Ön Segment OKT görüntüleri

A) Gözyaşı menisküsü, B) Gözyaşı menisküs yüksekliği, C) Gözyaşı menisküs alanı, D) Gözyaşı menisküs derinliği

ması istendi. Daha sonra gözyaşı film tabakası biyomikroskop altında kobalt mavisi filtre ve geniş tabanlı ışık yardımı ile değerlendirilerek, son göz kırpmasından sonra, ilk kuru nokta görülene kadar geçen süre saptandı. Ölçüm 3 kez tekrarlanıp ortalama değer alındı. Geçen süre 10 sn'nin üzerinde normal kabul edilirken, 5-9 sn arası hafif, 5 sn'den daha az ise şiddetli göz kuruluğu olarak değerlendirildi.

SCHIRMER 1 TESTİ

Katılımcıların rahat bir şekilde oturması sağlandıktan sonra Schirmer şeridinin katlanmış ucu, her bir gözün alt göz kapağının orta ve dış 1/3'lük kısmının kesiştiği noktada alt fornikse nazikçe yerleştirildi. Kırpiklere veya korneaya dokunulmaması için özen gösterildi. Hastaya gözlerini 5 dk boyunca nazikçe kapatması istendi. Süre tamamlandığında Schirmer şeritleri nazikçe çıkarıldı. Nemlenmiş bölümün uzunluğu, taban çizgisinden bölgenin bitiş noktasına kadar ölçüldü. Anestezi olmadan Schirmer şeridinde 10 mm'den daha az bir ıslak alan uzunluğu, kuru göz lehine değerlendirildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmamızdaki sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler olarak ifade edilirken; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi kullanılarak incelenmiştir. Normal dağılım gösterdiği saptanan değişkenlerin grup ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığının sınanması için Bağımsız T-Test, normal dağılıma uymayan değişkenler için ise Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Çalış-

mada değişkenler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır ve $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı bulunan korelasyonlar rapor edilmiştir. İstatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalarda SPSS (IBM SPSS for Windows, ver.22) paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Pterjyum grubundaki hastaların 38'inin sağ gözü, 12'sinin sol gözü; kontrol grubundaki bireylerin tamamının sağ gözü çalışmaya alındı. Pterjyum tanılı katılımcıların 6'sı kadın (%12), 44'ü erkek (%88), kontrol grubunun 6'sı kadın (%12,5), 42'si erkek idi (%87,5). Ortalama yaş pterjyum grubunda $39,36 \pm 7,45$ (21-51), kontrol grubunda ise $38,52 \pm 7,53$ (24-55) olarak saptandı. Pterjyum ve kontrol grubu arasında yaş ($p=0,58$) ve cinsiyet ($p=0,94$, ki-kare) açısından anlamlı fark bulunmadı. Çalışma kapsamına alınan tüm katılımcıların en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri 20/20 idi ve ön segment ile arka segment muayenesi normaldi.

Pterjyumlu bireylerin ve kontrol grubunun ÖS-OKT ile yapılan gözyaşı menisküs ölçümleri **Tablo 1**'de sunulmuştur. Buna göre GMY, GMD ve GMA açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$). Ancak pterjyumlu grupta GMY, GMD ve GMA değerlerinin kontrol grubuna göre daha düşük olduğu saptandı.

Katılımcılardan alınan GMY, GMD, GMA, Schirmer testi, OSDİ skoru ve gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) testi değerleri arasındaki Pearson korelasyon analizi **Tablo 2**'de verildi. GMY, GMD ve GMA arasında güçlü pozitif korelasyonlar ($p < 0,01$)

TABLO 1: OKT ile gözyaşı menisküs ölçümüne ilişkin bulgular

	Grup	n	\bar{X}	SS	Minimum	Maksimum	p değeri*
GMY	Pterjyum	50	256,62	65,66	140	420	0,489
	Kontrol	48	264,93	51,72	175	375	
GMD	Pterjyum	50	158,26	53,25	60	319	0,316
	Kontrol	48	162,95	36,63	101	260	
GMA	Pterjyum	50	0,020	0,011	0,01	0,05	0,067
	Kontrol	48	0,024	0,010	0,01	0,05	

*p: GMY için bağımsız örneklem t-testi; GMD ve GMA için Mann-Whitney U Testi. SS: Standart sapma; GMY: Gözyaşı menisküs yüksekliği, GMD: Gözyaşı menisküs derinliği; GMA: Gözyaşı menisküs alanı

TABLO 2: OSDİ, Schirmer testi ve GKZ sonuçları

	GMY	GMD	GMA	Schirmer testi	OSDİ skoru	GKZ testi
GMY	1	0,769**	0,870**	0,367**	-0,034	0,312**
GMD	0,769**	1	0,765**	0,249*	-0,015	0,266**
GMA	0,870**	0,765**	1	0,316**	0,029	0,233*
Schirmer Testi	0,367**	0,249*	0,316**	1	-0,098	0,642**
OSDİ Skoru	-0,034	-0,015	0,029	-0,098	1	-0,344**
GKZ Testi	0,312**	0,266**	0,233*	0,642**	-0,344**	1

*p<0,05 düzeyinde anlamlı korelasyon; **p<0,01 düzeyinde anlamlı korelasyon. GMY: Gözyaşı menisküs yüksekliği, GMD: Gözyaşı menisküs derinliği, GMA: Gözyaşı menisküs alanı, OSDİ: Oküler Yüzey Hastalık İndeksi, GKZ: Gözyaşı kırılma zamanı

TABLO 3: OSDİ, Schirmer Testi ve gözyaşı kırılma zamanı sonuçları

	Pterijyum grubu ($\bar{X}\pm SS$)	Kontrol grubu ($\bar{X}\pm SS$)	p değeri
OSDİ Skoru	25,3±8,5	23,7±7,9	0,515
Schirmer testi (mm)	10,2±4,1	10,5±4,3	0,892
GKZ (sn)	7,8±2,6	8,1±2,4	0,481

SS: Standart sapma; OSDİ: Oküler Yüzey Hastalık İndeksi; GKZ: Gözyaşı kırılma zamanı

bulunuldu. Schirmer testi, GMY, GMD ve GMA ile pozitif yönlü anlamlı korelasyon gösterirken (sırasıyla $r=0,367$, $0,249$, $0,316$; $p<0,05$ veya $p<0,01$), GKZ testi, gözyaşı menisküs ölçümleri ve Schirmer testi ile pozitif yönde anlamlı ilişki gösterdi. OSDİ skorunun ise yalnızca GKZ testi ile negatif korelasyonu saptandı $r = -0,344$, $p<0,01$).

OSDİ skoru, Schirmer testi ve gözyaşı kırılma zamanına ilişkin sonuçlar Tablo 3'te sunuldu. Pterijyum ve kontrol grupları arasında bu parametreler açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Ancak, pterijyum grubunda OSDİ skoru daha yüksek, Schirmer testi ve gözyaşı kırılma zamanı değerleri ise kontrol grubuna göre daha düşük bulundu.

TARTIŞMA

Günümüzde teknolojinin gelişimi, kuru göz tanısında yeni tanı araçlarının klinik pratiğe sunmuştur. OKT, gözyaşı hacmini ölçen noninvaziv ve pratik bir yöntem olarak özellikle bu alanda değerli bir tanı aracı hâline gelmiştir.^{5,8} Çalışmamızda da katılımcılardan alınan olumlu geri bildirimler, bu yöntemin klinik uygulamadaki kullanım kolaylığını ve kabul edilebilirliğini destekler niteliktedir.

Gözyaşı menisküsü parametreleri (GMY, GMD, GMA) klasik kuru göz testleri (Schirmer testi, gözyaşı kırılma zamanı, OSDİ skoru) ile hem korele, hem de yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir.⁹ Çalışmamızda GMY, GMD ve GMA'nın hem kendi aralarında hem de Schirmer testi ve GKZ testi ile anlamlı pozitif korelasyonlar gösterdiği saptanmıştır. Bunun yanı sıra, OSDİ skoru yalnızca GKZ testi ile negatif korelasyon göstermiştir. Bu bulgular, literatürde gözyaşı menisküs ölçümlerinin klasik kuru göz testleriyle uyumlu olduğuna işaret eden çalışmalarla tutarlıdır.⁸⁻¹¹

Literatürde pterijyumlu bireylerde gözyaşı menisküsü ölçümleriyle ilgili çelişkili bulgular bulunmaktadır. Li ve ark.nın çalışmasında pterijyumlu ve sağlıklı bireylerin GMY değerleri arasında fark bulunmadığı belirtilmiştir.¹² Benzer şekilde Ye ve ark., gözyaşı menisküs parametrelerinde 2 grup arasında istatistiksel bir fark olmadığını rapor etmişler.¹³ Çalışmamız da bu bulgularla uyumlu olarak pterijyumlu ve sağlıklı bireylerin GMY değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu durum pterijyumun gözyaşı üretimini belirgin bir şekilde etkilemediğini düşündürmektedir.

Bununla birlikte Ergin ve Bozdoğan'ın çalışması, Schirmer testi ve gözyaşı kırılma süresi gibi klasik kuru göz testlerinde pterijyumlu ve sağlıklı bireyler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermiştir.¹⁴ Ancak Safarzadeh ve ark., pterijyumun gözyaşı üretimi üzerindeki olumsuz etkilerini rapor ederek pterijyumlu bireylerde gözyaşı menisküs parametrelerinin sağlıklı bireylere kıyasla daha düşük olduğunu bildirmişler.¹⁵ Literatürde pterijyum varlığında gözyaşı menisküs parametrelerinde fark olma-

dığını savunan çalışmalar olduğu gibi bu parametrelerin pterjiyumlu bireylerde daha düşük olduğunu öne süren çalışmalar da bulunmaktadır.^{16,17}

Bu çelişkili bulgular, gözyaşı menisküsü ölçüm tekniklerinin standardizasyonu ve bu parametrelerin tanısal değerinin daha iyi anlaşılabilmesi için daha kapsamlı araştırmalar yapılması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Çalışmamız, pterjiyumlu bireylerde gözyaşı menisküsü parametrelerinin tanısal değerini ayrıntılı bir şekilde değerlendirmiştir. Bulgular pterjiyum grubunda gözyaşı menisküsü parametrelerinin kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulguların, klinik önemi pterjiyumun gözyaşı dinamiği üzerindeki etkilerini daha geniş örneklem ve ileri düzey araştırmalar ışığında değerlendirmekle daha iyi anlaşılacaktır.

Çalışmamızın sınırlamaları arasında tek merkezli tasarım ve örneklem büyüklüğünün sınırlı olması yer almaktadır. Ayrıca, kullanılan ölçüm cihazlarının duyarlılığı ve spesifikliğı ile ilgili daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇ

Özetle, pterjiyumlu ve sağlıklı katılımcılar arasında gözyaşı menisküsü ölçüm parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ancak çalışmamızda, ÖS-OKT ile yapılan gözyaşı menisküsü ölçümlerinin klasik kuru göz testleriyle (Schirmer testi, GKZ testi) olumlu korelasyon gösterdiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, katılımcılar-

dan alınan geri bildirimler, ÖS-OKT'nin non-invaziv ve pratik bir yöntem olarak klinik kullanıma uygunluğunu desteklemektedir.

Literatürde pterjiyum dokusunun gözyaşı menisküsü üzerindeki etkileri konusunda net bir görüş bulunmamaktadır. Çalışmamız, bu alandaki literatüre katkıda bulunarak, ÖS-OKT'nin gözyaşı dinamiği ve tanısal değeri konusunda gelecekte yapılacak araştırmalara ışık tutabileceğini göstermektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliğı veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Halit Öcal, Erbil Seven; Tasarım: Halit Öcal; Denetleme/Danışmanlık: Halit Öcal, Erbil Seven, Serek Tekin, Muhammed Batur; Veri Toplama ve/veya İşleme: Halit Öcal; Analiz ve/veya Yorum: Halit Öcal, Erbil Seven, Muhammed Batur; Kaynak Taraması: Halit Öcal, Erbil Seven, Serek Tekin, Muhammed Batur; Makalenin Yazımı: Halit Öcal, Erbil Seven, Serek Tekin, Muhammed Batur; Eleştirel İnceleme: Halit Öcal, Muhammed Batur, Erbil Seven, Serek Tekin.

KAYNAKLAR

1. He S, Wu Z. Biomarkers in the occurrence and development of pterygium. *Ophthalmic Res.* 2022;65(5):481-92. Erratum in: *Ophthalmic Res.* 2022;66(1):319. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Chu WK, Choi HL, Bhat AK, Jhanji V. Pterygium: new insights. *Eye (Lond).* 2020;34(6):1047-50. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
3. Ding P, Wang R, He Y. Risk factors for pterygium: latest research progress on major pathogenesis. *Exp Eye Res.* 2024;243:109900. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Clearfield E, Muthappan V, Wang X, Kuo IC. Conjunctival autograft for pterygium. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;2(2):CD011349. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
5. Bayhan SA, Bayhan HA, Muhafız E, Can İ. Menisküs parametrelerinin geleneksel kuru göz testleri ile ilişkilerinin incelenmesi [Evaluation of the correlation between tear meniscus parameters and conventional dry eye tests]. *Turkish Journal Oftalmoloji.* 2013;43(6):446-50. [[Link](#)]
6. Czajkowski G, Kaluzny BJ, Laudenska A, Malukiewicz G, Kaluzny JJ. Tear meniscus measurement by spectral optical coherence tomography. *Optom Vis Sci.* 2012;89(3):336-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Soliman W, Mohamed TA. Spectral domain anterior segment optical coherence tomography assessment of pterygium and pinguecula. *Acta Ophthalmol.* 2012;90(5):461-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Lim SH. Clinical applications of anterior segment optical coherence tomography. *J Ophthalmol.* 2015;2015:605729. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
9. Czajkowski G, Kaluzny BJ, Laudenska A, Malukiewicz G, Kaluzny JJ. Tear meniscus measurement by spectral optical coherence tomography. *Optom Vis Sci.* 2012;89(3):336-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Ulusoy MO, Kal A. Ön segment optik koherans tomografi kullanarak farklı romatolojik hastalıklarda kuru göz değerlendirilmesi [Evaluation of dry eye in different rheumatological diseases using anterior segment optical coherence tomography]. *Medical Network Oftalmoloji.* 2017;24(4):192-7. [[Link](#)]
11. Pflugfelder SC, Tseng SC, Sanabria O, Kell H, Garcia CG, Felix C, et al. Evaluation of subjective assessments and objective diagnostic tests for diagnosing tear-film disorders known to cause ocular irritation. *Cornea.* 1998;17(1):38-56. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Li N, Wang T, Wang R, Duan X. Tear film instability and meibomian gland dysfunction correlate with the pterygium size and thickness pre- and postexcision in patients with pterygium. *J Ophthalmol.* 2019;2019:5935239. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
13. Ye F, Zhou F, Xia Y, Zhu X, Wu Y, Huang Z. Evaluation of meibomian gland and tear film changes in patients with pterygium. *Indian J Ophthalmol.* 2017;65(3):233-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
14. Ergin A, Bozdoğan O. Study on tear function abnormality in pterygium. *Ophthalmologica.* 2001;215(3):204-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Safarzadeh M, Heidari S, Azizzadeh P, Sheibani K, Nassiri N, Heidari L, et al. Comparative assessment of tear function tests, tear osmolarity, and conjunctival impression cytology between patients with pterygium and healthy eyes. *J Ophthalmic Vis Res.* 2019;14(1):11-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
16. Wanzeler ACV, Barbosa IAF, Duarte B, Barbosa EB, Borges DA, Alves M. Impact of pterygium on the ocular surface and meibomian glands. *PLoS One.* 2019;14(9):e0213956. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Diana MP, Ana B. Tear evaluation by anterior segment OCT in dry eye disease. *Rom J Ophthalmol.* 2021;65(1):25-30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]