

Katarakt Cerrahisinin Oküler Yüzey Parametrelerine ve Kuru Göz Gelişimine Etkileri: Prospektif Klinik Çalışma

Effects of Cataract Surgery on Ocular Surface Parameters and Dry Eye Development: Prospective Clinical Study

^{ID} Cansu ÇANKAYA PALAS^a, ^{ID} Hakan ÖZTÜRK^b, ^{ID} Bediz ÖZEN^b

^aSağlık Bilimleri Üniversitesi Sultan 2. Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları ABD, İstanbul, Türkiye

^bSağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, Türkiye

ÖZET Amaç: Bu çalışmada, fakoemülsifikasyon cerrahisinin, kuru göz gelişiminde rolü olabilecek çoklu oküler yüzey parametrelerine etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçladık. **Gereç ve Yöntemler:** Cerrahi öncesi kuru gözü olmayan 40 katarakt olgusunun 40 gözü çalışmaya dâhil edildi. Oküler Yüzey Hastalık İndeksi [Ocular Surface Disease Index (OSDI)] skoru, korneal-konjonktival boyanma dereceleri, Schirmer testi, prekorneal gözyaşı filmi kalınlığı (PrGFK), gözyaşı menisküs yüksekliği (GMY), gözyaşı menisküs derinliği (GMD), gözyaşı kırılma zamanı (GKZ), kapak kenarı anormallik skoru (KKAS), meibum ekspresyon edilebilirlik skoru (MEES), meibum kalite skoru (MKS) ve meiboskor değerleri; cerrahi öncesi (başlangıçta) ve cerrahi sonrası 1. haftada, 1 ve 3. ayda karşılaştırıldı. OSDI skoru ≥ 13 , GKZ < 10 sn ve Schirmer değeri < 10 mm olan olgular kuru göz hastası olarak kabul edildi. **Bulgular:** Başlangıca kıyasla 1. haftada, 1 ve 3. ayda, OSDI skorunda ($p < 0.001$) ve korneal-konjonktival boyanma derecelerinde ($p < 0.05$) anlamlı artışlar varken, Schirmer ($p < 0.001$), PrGFK ($p < 0.001$), GMY ($p < 0.01$), GMD ($p < 0.01$) ve GKZ ($p < 0.001$) değerlerinde anlamlı azalışlar vardı. Ancak cerrahi öncesi ve sonrası KKAS, MEES, MKS ve meiboskor değerleri benzerdi ($p > 0.05$). Başlangıca kıyasla cerrahi sonrası 1. haftada, 1 ve 3. ayda kuru göz hastalığı olan olguların sayısı anlamlı arttı ($p < 0.01$). **Sonuç:** Çalışmamızda fakoemülsifikasyon sonrası OSDI skoru, korneal-konjonktival boyanma dereceleri, Schirmer testi, PrGFK, GMY, GMD ve GKZ değerleri gibi oküler yüzey parametrelerinin kötüleştiğini, KKAS, MEES, MKS ve meiboskor değerlerinin ise değişmediğini belirledik. Ek olarak cerrahi sonrası kuru gözün erken dönemde geliştiğini ve 3. ayda hâlâ tam düzelmediğini saptadık.

Anahtar Kelimeler: Gözyaşı menisküs derinliği; gözyaşı menisküs yüksekliği; katarakt cerrahisi; kuru göz; meiboskor

ABSTRACT Objective: We aimed to investigate comprehensively effects of phacoemulsification surgery on multiple ocular surface parameters that might play a role in dry eye development. **Material and Methods:** Forty eyes of 40 cataract cases without preoperative dry eye were included in study. Ocular Surface Disease Index (OSDI) score, corneal-conjunctival staining grades, Schirmer test, precorneal tear-film thickness (PrTFT), tear-meniscus height (TMH), tear-meniscus depth (TMD), tear break-up time (TBUT), lid margin abnormality score (LMAS), meibum expressibility score (MES), meibum quality score (MQS), and meiboscore values were compared before surgery (at baseline) and at 1st week, 1st and 3rd month after surgery. Cases with OSDI score ≥ 13 , TBUT < 10 seconds and Schirmer value < 10 millimeters were accepted as dry eye patient. **Results:** At 1st week, 1st and 3rd month compared to baseline, there were significant increases in OSDI score ($p < 0.001$) and corneal-conjunctival staining grades ($p < 0.05$), while there were significant decreases in Schirmer ($p < 0.001$), PrTFT ($p < 0.001$), TMH ($p < 0.01$), TMD ($p < 0.01$) and TBUT ($p < 0.001$) values. However, LMAS, MES, MQS and meiboscore values were similar before and after surgery ($p > 0.05$). Compared to baseline, number of cases with dry eye disease increased significantly at 1st week, 1st and 3rd month after surgery ($p < 0.01$). **Conclusion:** In our study, we determined that ocular surface parameters such as OSDI score, corneal-conjunctival staining grades, Schirmer test, PrTFT, TMH, TMD and TBUT values deteriorated after phacoemulsification, while LMAS, MES, MQS and meiboscore values did not change. Additionally, we found that dry eye developed in early period after surgery, and it still did not fully recover at 3rd month.

Keywords: Tear meniscus depth; tear meniscus height; cataract surgery; dry eye; meiboscore

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Çankaya Palas C, Öztürk H, Özen B. Katarakt cerrahisinin oküler yüzey parametrelerine ve kuru göz gelişimine etkileri: Prospektif klinik çalışma. Türkiye Klinikleri J Ophthalmol. 2024;33(1):46-55.

Correspondence: Hakan ÖZTÜRK

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, Türkiye

E-mail: ophthdrhakan@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology.

Received: 05 Nov 2023

Accepted: 05 Jan 2024

Available online: 05 Feb 2024

2146-9008 / Copyright © 2024 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/>).

Artan yaşam süresine bağlı katarakt gelişim sıklığının artması, yaşlılarda katarakt cerrahisini en sık yapılan ameliyatlardan biri hâline getirmiştir. Katarakt sıklığı 55-64 yaşlarında %3-9 iken, 80 yaş ve üzerinde %92-96 olarak bildirilmiştir.¹ Katarakt cerrahisinde ana hedef, katarakta bağlı kötü görmenin düzeltilerek hastanın yaşam kalitesinin artırılmasıdır.^{1,2} Günümüzde katarakt cerrahisinde en sık uygulanan yöntem, azalmış komplikasyon oranları ve yüksek başarılı sonuçları nedeniyle fakoemülsifikasyon cerrahisi ve lens implantasyonudur.¹ Komplikasyonların azalması, daha iyi refraktif sonuçların elde edilmesi ve kısa sürede iyileşmenin sağlanması, hâliyle hastaların cerrahiden beklentilerini de artırmaktadır. Bununla birlikte cerrahi öncesi kullanılan antiseptik solüsyonlar, cerrahi sırasındaki mekanik travmalar, ameliyat mikroskop ışık maruziyeti ve kullanılan çeşitli topikal ilaçlar gibi bir veya birkaç faktör, bazı hastalarda oküler yüzeyi olumsuz etkileyerek, sorunsuz geçen bir cerrahi sonrası hasta memnuniyetini azaltabilir.²⁻⁵

Kuru göz, gözyaşı sekresyonunda azalma ve/veya gözyaşı buharlaşmasında artış sonucu ortaya çıkabilir.^{2,6,7} Kuru gözün gelişmesi, bireyin görme kalitesini bozabilir ve yaşam kalitesini azaltabilir.^{8,9} Literatürde romatizmal bozukluklar, tiroid anormallikleri ve diyabet gibi bazı sistemik hastalıkların; anti-glokom ve antihistaminikler gibi bazı topikal ve sistemik ilaçların; yaşlanmanın; kontakt lens kullanımının; akıllı telefon, tablet ve bilgisayar gibi dijital cihazların uzun kullanımlarının, kuru göz gelişim riskini artırdığı bildirilmiştir.^{8,10} Ek olarak çeşitli göz ameliyatlarının da kuru göz gelişimini tetikleyebileceği düşünülmüştür.⁸ Fakoemülsifikasyon cerrahisinin kuru göz gelişimine etkisini araştıran geçmiş çalışmalar olmasına rağmen o çalışmalarda çoklu oküler yüzey parametreleri bir arada değerlendirilmemiş ve yeterince detaylı analizler yapılmamıştır.¹¹⁻¹⁶ Bundan dolayı bu çalışmayı planladık. Çalışmamızda fakoemülsifikasyon cerrahisinin, kuru göz gelişiminde rolü olabilecek çoklu oküler yüzey parametrelerine etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu prospektif çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Sağlık Uygulama Araştırma Merkezi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar (tarih: 11

Temmuz 2018; onay numarası: 2018/8-8) etik kurulundan onay alındı. Bu araştırma, Helsinki Deklarasyonu prensiplerine bağlı kalınarak yapıldı. Tüm hastalara çalışma hakkında detaylı bilgi verildi ve riskler anlatıldı. Tüm katılımcılardan yazılı onam formu alındı. Senil katarakt tanısı konan, 50-85 yaş arası, 45 olgu başlangıçta çalışmaya dâhil edildi. Geçmişte oküler cerrahi veya travma öyküsü bulunanlar; kuru gözü olanlar; kontakt lens kullananlar; günlük ekran süresini iki saatin üzerinde bildirenler; katarakt dışında bilinen oküler ve sistemik hastalığı olanlar; kuru göz ve oküler yüzey hastalığı ile ilişkilendirilmiş topikal veya sistemik ilaç kullananlar ve psödoeksofoliasyonlu veya konjonktivaşalazisli olgular çalışmaya alınmadı. Komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi ve arka kamara göz içi lens uygulaması yapılan ve düzenli klinik takibi olan 40 olgunun 40 gözü çalışmada değerlendirildi. Katarakt cerrahisi, aynı cerrah (HÖ) tarafından, topikal anestezi altında, superotemporal alandan, 2,8 mm'lik saydam korneal kesiyile ve aynı cerrahi prosedürle yapıldı. Tüm cerrahilerde, aynı cerrahi mikroskop (OPMI Lumera T; Carl Zeiss Meditec, ABD) ve aynı fakoemülsifikasyon cihazı (Infinity Vision System; Alcon Laboratuvarları, ABD) kullanıldı. Katlanabilir akrilik arka kamara göz içi lensi (Ocuva A625; VSY Biyoteknoloji, Türkiye) kapsüler kese içine yerleştirildi. Cerrahi sonrası topikal %0,3 ofloksasin (Exocin; Allergan İlaç, İrlanda) damla günde 4 kez ve topikal %1 prednisolon asetat (Pred Forte; Allergan İlaç, İrlanda) damla günde 12 kez verildi. Topikal ofloksasin damla 2 hafta sonra kesildi. Topikal prednisolon asetat damla ise kademeli olarak azaltılarak 4 hafta içinde sonlandırıldı.

Olguların yaş, cinsiyet, öz geçmiş ve soy geçmiş özellikleri kaydedildi. Tüm hastalar, cerrahiden 2 hafta önce (başlangıçta) ve cerrahi sonrası 1. haftada, 1. ayda ve 3. ayda değerlendirildi. Bireylerin en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri, detaylı ön segment ve fundus muayeneleri, göz içi basınç düzeyleri, keratometri ve refraksiyon değerleri not edildi. İlaveten olgulara sırasıyla 1) Oküler Yüzey Hastalık İndeksi [Ocular Surface Disease Index (OSDI)] anketi uygulaması, 2) Alt gözyaşı menisküs yüksekliği (GMY), alt gözyaşı menisküs derinliği (GMD) ve prekorneal gözyaşı filmi kalınlığı (PrGFK) ölçümleri, 3) Göz-

yaşı kırılma zamanı (GKZ) ölçümü, 4) Konjonktival ve korneal boyanma paterni değerlendirmeleri, 5) Anestezisiz Schirmer testi ölçümü, 6) Kapak kenarı, meibomian bez yapısı ve fonksiyonu değerlendirmeleri yapıldı. Tüm ölçümler, aynı araştırmacı (CÇP) tarafından, maskeli bir şekilde, sabit sıcaklık ve neme sahip loş ışıklandırılmış bir odada, 9.00-12.00 saatleri arasında yapıldı. Hesaplamalarda, 3 ölçümün ortalaması kullanıldı. Birbirlerini etkilememesi için testler arasında 10 dk ara verildi.

Kuru göz semptomlarının varlığı, sıklığı ve şiddeti, OSDİ anketiyle değerlendirildi.¹⁷ Ancak çalışmamızda, OSDİ anketinin bulanık ve kötü görme varlığıyla ilişkili 4 ve 5. soruları değerlendirme dışı bırakıldı.¹³ Bunun nedeni, bulanık ve kötü görmenin katarakt veya kuru gözden hangisine bağlı olduğunun ayırt edilemeyeceğiydi. Değerlendirme dışı bırakılan sorular skorlamaya dâhil edilmedi. Toplam OSDİ skoru şu şekilde hesaplandı, “([yanıtlanan soruların skorlarının toplamı]x25)/(yanıtlanan soru sayısı)”. Sonuçlar 0-100 aralığında değerlendirildi.^{13,17} Olguların gözyaşı filmi stabilitesi, GKZ ölçülerek belirlendi. GKZ testinde floresein kağıdı (Haag-Streit AG, İsviçre) salin solüsyonuyla ıslatıldı ve alt fornikse dokunduruldu. Uygulamadan 1 dk sonra, kobalt mavisi ışıkla aydınlatılmış oküler yüzey, yarıklı lamba mikroskobuyla değerlendirildi. Son göz kırpmayla kornea yüzeyinde ilk kuru noktaların oluşumu arasındaki süre hesaplandı.^{10,17} Korneal ve konjonktival floresein boyanma paternleri, Oxford şeması kullanılarak 0-5 arasında derecelendirildi.^{13,18} Olgularda gözyaşı filmi sekresyonu ve miktarı; anestezisiz Schirmer testi, GMY, GMD ve PrGFK ölçümleri yapılarak belirlendi.^{7,17} Schirmer testinde, Schirmer kağıdı (Chauvin Laboratuvarı, Fransa) alt göz kapağının 1/3 dış kenarına yerleştirildi. Beş dk sonra kağıt üzerindeki ıslanma miktarı not edildi.^{10,17} GMY, GMD ve PrGFK ölçümleri için ön segment optik koherens tomografi (OKT) cihazı (Cirrus HD-OCT; Carl Zeiss Meditec, ABD) kullanıldı.^{19,20} Alt gözyaşı menisküsü için spontan göz kırpma sonrası ilk 3 sn’de alt kapak ile kornea bileşkesinde saat altı hizasındaki vertikal görüntü kaydedildi. PrGFK için santral korneaya hizalanmış horizontal görüntü kaydedildi. Image J yazılımı (Ulusal Sağlık Enstitüleri, Bethesda, Maryland, ABD) kullanılarak GMY, GMD ve PrGFK değerleri

hesaplandı. Prekorneal gözyaşı film tabakası, kornea üzerindeki ilk hiperreflektivite olarak tanımlandı. GMY; gözyaşı film tabakasının yukarıda korneayla, aşağıda kapak kenarıyla kesiştiği noktalar arasındaki uzunluk olarak tanımlandı. GMD; hava-menisküs arayüzünün orta noktasıyla, kornea-alt kapak bileşkesi arasındaki mesafe olarak tanımlandı.^{19,20}

Yarıklı lamba mikroskopi ve meibografi yardımıyla kapak kenarı, meibomian bez yapısı ve fonksiyonu değerlendirmeleri yapıldı.^{17,21} Kapak kenarı anormallik skoru (KKAS) şu şekilde belirlendi: 0=normal kapak kenarı; 1=kapak kenarında hafif hiperemi; 2=düzensiz ve kalınlaşmış kapak kenarı + meibomian bez ağız tıkanıklığı; 3=bariz neovaskülarizasyonun eşlik ettiği hipertrofik kapak kenarı + meibomian bez ağız tıkanıklığı.²¹ Üst göz kapağının orta 1/3’üne dijital baskı uygulanarak, 5 adet meibomian bezin eksprese edilebilirliği incelendi. Meibum eksprese edilebilirlik skoru (MEES) şu şekilde hesaplandı: 0=meibomian bezlerin hepsi eksprese edilebilir; 1=3 veya 4 meibomian bez eksprese edilebilir; 2=1 veya 2 meibomian bez eksprese edilebilir; 3=meibomian bezlerin hiçbiri eksprese edilemez.^{17,21} Meibum kalite skoru (MKS) şu şekilde belirlendi: 0=normal berrak meibum; 1=normal viskoziteye sahip opak meibum; 2=artmış viskoziteye sahip opak meibum; 3=diş macunu kıvamında meibum.²¹ Ön segment modül eklentili OKT cihazı yardımıyla noninvaziv olarak üst ve alt göz kapaklarındaki meibomian bez yapılarının kızılötesi görüntüsü (meibografi) elde edildi.^{17,22} Meibomian bez kaybı skoru (Meiboskor) şu şekilde hesaplandı: 0=meibomian bez kaybı yok; 1=total meibomian bez alanının 1/3’ünden daha az alanda kayıp; 2=total meibomian bez alanının 1/3’ü ile 2/3’ü arası alanda kayıp; 3=total meibomian bez alanının 2/3’ünden daha fazla alanda kayıp.²¹ OSDİ skoru ≥ 13 , GKZ < 10 saniye ve Schirmer değeri < 10 mm olan olgular kuru göz hastası olarak kabul edildi.¹⁷ Olguların cerrahi öncesi ve sonrası değerleri birbirleriyle karşılaştırıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS sürüm 15.0 (IBM, New York, ABD) programından yararlanıldı. Çalışma öncesi yapılan güç analizinde, değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farkı tespit etmek

için örneklem boyutunun %80 istatistiksel güç ve 0,05 alfa hatasıyla 36 olduğu saptandı. Tanımlayıcı özellikler ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) değerleri olarak verildi. Sayım verileri vaka sayısı (yüzde) olarak gösterildi. Verilerin normalliğini değerlendirmekte Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Cerrahi öncesi ve sonrası değişkenleri karşılaştırmak için Friedman testi ve ardından Wilcoxon "post hoc" testi uygulandı. Sayım değişkenlerinin karşılaştırmaları ki-kare testiyle yapıldı. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 19'u (%47,5) erkek ve 21'i (%52,5) kadın, toplam 40 hastanın 40 gözü dâhil edildi. Olguların ortalama yaşı $64,1\pm 8,9$ (50-83) yıldı. Cerrahi öncesi dönemle karşılaştırıldığında, cerrahi sonrası 1. hafta, 1 ve 3. ayda OSDİ skorundaki artışlar anlamlıydı ($p<0,001$). Diğer taraftan, 1. hafta-1. ay, 1. hafta-3. ay ve 1. ay-3. ay arasında OSDİ skorundaki değişimler anlamlı değildi ($p>0,05$). Cerrahi öncesi dönemle karşılaştırıldığında, cerrahi sonrası 1. hafta ($p<0,001$), 1. ay ($p<0,001$) ve 3. ayda ($p<0,05$) korneal ve konjonktival boyanma derecelerindeki artışlar anlamlıydı. Ek olarak cerrahi sonrası 1. hafta-3. ay ve 1. ay-3. ay arasında korneal ve konjonktival boyanma derecelerindeki azalışlar da anlamlıydı ($p<0,01$). Ancak 1. haftadaki ve 1. aydaki korneal ve konjonktival boyanma dereceleri benzerdi ($p>0,05$).

Cerrahi öncesi dönemle karşılaştırıldığında, cerrahi sonrası 1. hafta, 1 ve 3. ayda Schirmer ve PrGFK değerlerindeki azalışlar anlamlıydı ($p<0,001$). Benzer şekilde, cerrahi sonrası 1. hafta-1. ay arasında Schirmer değerindeki azalış da anlamlıydı ($p=0,020$). Diğer taraftan, 1. hafta-3. ay ve 1. ay-3. ay arasında Schirmer ve PrGFK değerlerindeki değişimler anlamlı değildi ($p>0,05$). Cerrahi öncesi dönemle karşılaştırıldığında, cerrahi sonrası 1. hafta ($p<0,01$), 1. ay ($p<0,001$) ve 3. ayda ($p<0,001$) GMY ve GMD değerlerindeki azalışlar anlamlıydı. Ek olarak 1. hafta-1. ay ($p=0,001$) ve 1. hafta-3. ay ($p<0,01$) arasında GMY ve GMD değerlerindeki azalışlar da anlamlıydı. Ancak 1. aydaki ve 3. aydaki GMY ve GMD değerleri benzerdi ($p>0,05$). Cerrahi öncesi dönemle karşılaştırıldığında, cerrahi sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ayda GKZ'deki azalışlar anlamlıydı

($p<0,001$). Benzer şekilde, cerrahi sonrası 1. hafta-1. ay arasında GKZ'deki azalış da anlamlıydı ($p=0,047$). Diğer taraftan, 1. hafta-3. ay ve 1. ay-3. ay arasında GKZ'deki değişimler anlamlı değildi ($p>0,05$). Cerrahi öncesi ve sonrası dönemler karşılaştırıldığında, olguların KKAS, MEES, MKS ve meiboskor değerleri benzerdi ($p>0,05$). Katarakt cerrahisi öncesi ve sonrası ölçülen oküler parametreler **Tablo 1** ve **Tablo 2**'de verildi. Cerrahi öncesi dönemde hiçbir olguda kuru göz hastalığı yoktu. Cerrahi sonrası olguların 1. haftada 12'sinde (%30), 1. ayda 25'inde (%62,5) ve 3. ayda 18'inde (%45) kuru göz hastalığı saptandı. Cerrahi öncesi dönemle karşılaştırıldığında, cerrahi sonrası 1. haftada, 1 ve 3. ayda kuru göz hastalığı gözlenen olgu sayısı anlamlı arttığı görüldü ($p<0,01$). Benzer şekilde, hem 1. hafta-1. ay arasında ($p<0,01$) hem de 1-3. ay arasında ($p=0,046$) olgu sayısındaki değişimler de anlamlıydı. Diğer taraftan, 1. haftada ve 3. ayda kuru göz hastalığı gözlenen olgu sayıları benzerdi ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Sorunsuz geçen bir katarakt cerrahisi sonrası bazı hastalar batma, sulanma ve bulanık görme gibi semptomlardan şikâyet edebilirler. Bu durum da cerrahi sonrası iyi refraktif sonuçlar olsa bile, hasta memnuniyetini azaltabilir. Oküler yüzeydeki olası epitel hasarı ve gözyaşı filmindeki olası değişiklikler batma, sulanma ve bulanık görme gibi semptomların nedenlerinden biri olabilir.^{7,16} Cerrahi sonrası dönemde ortaya çıkabilecek kuru gözle ilişkili semptomların değerlendirilmesinde çeşitli anketlerden yararlanılabilir. OSDİ anketi, klinik pratikte kuru göze yönelik sık kullanılan bir ankettir.¹⁷ Ancak anketler tek başına tanı koydurucu değildir. Bu yüzden objektif tanı yöntemleriyle de desteklenmelidirler.¹⁷ Önceki çalışmalarda, katarakt cerrahisi sonrası OSDİ skorunda ortaya çıkan değişimlerle ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir.^{9,11,13,23,24} Li ve ark. cerrahi sonrası dönemde total OSDİ skorunda anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır.¹¹ Literatürde cerrahi sonrası erken dönemde artan OSDİ skorunun, 1. ayda cerrahi öncesi seviyelere geri döndüğünü belirten çalışmalar da vardır.^{23,24} Kasetuwan ve ark. OSDİ skorunun cerrahi sonrası 1. haftada anlamlı artış gösterdiğini, bu skorun 1 ve 3. aya doğru azalma eğilimine girdiğini

TABLO 1: Katarakt cerrahisi öncesi ve sonrası ölçülen Oküler Yüzey Hastalık İndeksi skoru, korneal ve konjonktival boyanma dereceleri, Schirmer testi ve gözyaşı kırılma zamanı değerleri.

| Oküler parametreler | Cerrahi sonrası | | | | p değeri |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|--|
| | Cerrahi öncesi ölçümler (0) | 1. haftadaki ölçümler (1) | 1. aydaki ölçümler (2) | 3. aydaki ölçümler (3) | |
| Oküler Yüzey Hastalık İndeksi skoru | 0,32±0,27 (0-6) | 12,20±8,16 (0-52) | 11,20±9,12 (0-76) | 9,92±9,85 (0-85) | 0-1: p<0,001 0-2: p<0,001 0-3: p<0,001 Dk: p>0,05 |
| Korneal boyanma derecesi | 0,00±0,00 (0-0) | 1,10±1,06 (0-4) | 1,07±1,04 (0-4) | 0,37±0,36 (0-2) | 0-1: p<0,001 0-2: p<0,001 0-3: p=0,020 1-3: p=0,001 2-3: p=0,002 Dk: p>0,05 |
| Konjonktival boyanma derecesi | 0,00±0,00 (0-0) | 0,55±0,53 (0-2) | 0,55±0,49 (0-2) | 0,15±0,14 (0-2) | 0-1: p<0,001 0-2: p<0,001 0-3: p=0,034 1-3: p=0,004 2-3: p=0,004 Dk: p>0,05 |
| Schirmer testi (mm) | 12,82±3,22 (11-22) | 7,87±5,48 (1-25) | 6,00±3,92 (1-19) | 6,65±3,24 (1-17) | 0-1: p<0,001 0-2: p<0,001 0-3: p<0,001 1-2: p=0,020 Dk: p>0,05 |
| Gözyaşı kırılma zamanı (sn) | 13,67±4,07 (10-29) | 7,50±5,04 (1-20) | 5,90±3,74 (1-16) | 6,82±2,90 (1-15) | 0-1: p<0,001 0-2: p<0,001 0-3: p<0,001 1-2: p=0,047 Dk: p>0,05 |

Tanımlayıcı özellikler ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) değerleri olarak verildi.

Dk: Diğer ikili karşılaştırmalar, p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı.

ancak tamamen düzelmediğini gözlemlemiştirler.¹³ Ek olarak Xue ve ark. 1 ve 3. aydaki OSDİ skorlarının, cerrahi öncesi değere kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.⁹ Benzer şekilde, biz de cerrahisi sonrası 1. haftada OSDİ skorunda anlamlı bir artış olduğunu ve bu skorun 1 ve 3. ayda da cerrahi öncesi değere göre hâlâ yüksek seyrettiğini belirledik. Cerrahi sonrası dönemde OSDİ skorunun artmasının nedeni; ameliyat mikroskop ışık maruziyetinin, çok sık kullanılan topikal ilaçların koruyucu maddelerinin ve/veya cerrahiye bağlı inflamatuvar sürecin oküler yüzeyde epitel hasarına yol açması olabilir. Diğer bir sebep de cerrahi kesi yerindeki düzensizliğin iritasyon

hissi yapması olabilir.^{3,11-13,15,25-27} İlâveten cerrahi sonrası ilk 1 ayda yoğun olarak kullanılan topikal ilaçların koruyucu maddelerinin oküler yüzey üzerindeki kümülatif toksik etkilerinin de geç dönem OSDİ skor değişikliğinde katkısı olduğu kanaatindeyiz.

Klinik pratikte oküler yüzey hasarının değerlendirilmesinde sıklıkla floresein ve lissamin yeşili gibi boyalar tercih edilmektedir.¹⁷ Önceki çalışmalarda, katarakt cerrahisi sonrası korneal ve konjonktival boyanma dereceleriyle ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir.^{4,11,14,28,29} González-Mesa ve ark. cerrahi sonrası 1.ve 3. ayda, Oxford boyanma derecesinde anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır.²⁸ Diğer ta-

TABLO 2: Katarakt cerrahisi öncesi ve sonrası ölçülen oküler parametreler.

| Oküler parametreler | Cerrahi sonrası | | | | p değeri |
|--|-----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|--|
| | Cerrahi öncesi ölçümler (0) | 1. haftadaki ölçümler (1) | 1. aydaki ölçümler (2) | 3. aydaki ölçümler (3) | |
| Prekorneal gözyaşı filmi kalınlığı (µm) | 12,20±3,44 (6-19) | 6,72±3,80 (2-21) | 5,62±2,62 (3-13) | 6,30±3,14 (3-15) | 0-1: p<0,001 0-2: p<0,001 0-3: p<0,001 Dk: p>0,05 |
| Gözyaşı menisküs yüksekliği (µm) | 372,92±136,29 (208-916) | 297,30±204,15 (67-981) | 220,20±90,31 (50-483) | 223,27±63,60 (113-371) | 0-1: p=0,001 0-2: p<0,001 0-3: p<0,001 1-2: p=0,001 1-3: p=0,001 Dk: p>0,05 |
| Gözyaşı menisküs derinliği (µm) | 214,55±68,30 (131-458) | 193,50±129,81 (12-802) | 146,77±89,85 (30-493) | 149,77±65,95 (45-345) | 0-1: p=0,009 0-2: p<0,001 0-3: p<0,001 1-2: p=0,001 1-3: p=0,007 Dk: p>0,05 |
| Kapak kenarı anormallik skoru (tüm ikili karşılaştırmalar için) | 0,30±0,29 (0-2) | 0,42±0,36 (0-2) | 0,42±0,36 (0-2) | 0,42±0,39 (0-2) | p>0,05 |
| Meibum eksprese edilebilirlik skoru (tüm ikili karşılaştırmalar için) | 0,00±0,00 (0-0) | 0,10±0,09 (0-2) | 0,00±0,00 (0-0) | 0,02±0,02 (0-1) | p>0,05 |
| Meibum kalite skoru (tüm ikili karşılaştırmalar için) | 0,12±0,08 (0-2) | 0,30±0,10 (0-3) | 0,20±0,09 (0-3) | 0,17±0,10 (0-3) | p>0,05 |
| Meibomian bez kaybı skoru (Meiboskor) (tüm ikili karşılaştırmalar için) | 0,00±0,00 (0-0) | 0,00±0,00 (0-0) | 0,00±0,00 (0-0) | 0,07±0,02 (0-1) | p>0,05 |

Tanımlayıcı özellikler ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) değerleri olarak verildi.

Dk: Diğer ikili karşılaştırmalar, p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı.

raftan, Sahu ve ark. cerrahi sonrası 5 ve 10. günlerde Oxford boyanma derecesinde artışın olduğunu ve bu artışın 1. ayda en yüksek seviyeye ulaştığını, 2. aya doğru ise hafif bir iyileşme eğilimi gösterdiğini bulmuşlardır.¹⁴ Li ve ark. cerrahi sonrası 1. haftada pozitif boyanması olan olguların Van Bijsterveld skorunun, 1. ayda en yüksek değere ulaştığını gözlemlemişlerdir. Yazarlar erken dönemde boyanma gösteren olguların, 3. ayda hâlâ pozitif boyanma gösterdiklerini de bildirmişlerdir.¹¹ Park ve ark. katarakt cerrahisi sonrası korneal florese in boyanma derecesinde 1. haftada pik artışın olduğunu ve boyanma derecesinin 1 ve 2. ayda azalmakla beraber, cerrahi öncesi değere göre yüksek seyrettiğini belirlemişlerdir.⁴ Katarakt cerrahisi geçiren hastaların uzun süreli

takiplerinde, fakik hastalara kıyasla daha fazla keratokonjonktival boyanmaları olduğu da gözlemlenmiştir.²⁹ Benzer şekilde, biz de cerrahisi sonrası 1. haftada Oxford boyanma derecesinde anlamlı bir artış olduğunu, boyanma derecesinin 3. ayda azalmakla beraber, cerrahi öncesi değere göre hâlâ yüksek seyrettiğini belirledik. Erken dönemde saptanan oküler yüzey epitel hasarının nedeni; cerrahi öncesi topikal antiseptik kullanımı, katarakt cerrahisi sırasında oküler yüzey irrigasyonu, cerrahi aletlerle manipülasyonlar ve yapılan korneal kesi olabilir. Ek olarak, ameliyat mikroskop ışık maruziyeti de oküler yüzeyde fototoksik hasar yaratabilir.^{2,3,11,12,15} Yapılan bir hayvan deneyinde, cerrahi sırasındaki ultrason enerjisinin de epitel ve endotel hücrelerine,

keratositlere ve korneal sinirlere hasar verdiği gösterilmiştir.³⁰ Bir başka hayvan deneyinde, Hwang ve Kim ameliyat mikroskop ışık maruziyetinin, korneal ve konjonktival hücrelere zarar verdiğini, goblet hücre yoğunluğunu düşürdüğünü, inflamasyonla ilişkili interlökin-1 seviyelerini artırdığını ve yara iyileşmesini geciktirdiğini gözlemlemişlerdir.²⁷ Oh ve ark. da uzamış ışık maruziyetinin, goblet hücre sayısında azalmaya ve konjonktival skuamöz metaplaziye neden olduğunu saptamışlardır.¹² Deneysel bir çalışmada, katarakt cerrahisinin kornea üzerinde, inflamatuvar ve anjiyojenik etkilere sahip olduğu da gösterilmiştir.²⁶ İlâveten cerrahi öncesi, sırası ve sonrası dönemde kullanılan topikal ilaçların içerdikleri koruyucu maddeler de erken ve geç dönemde korneal ve konjonktival hücrelere zarar verebilirler.^{2,25}

Klinik pratikte gözyaşı sekresyonundaki ve miktarındaki olası değişiklikler çoğunlukla Schirmer testiyle değerlendirilir. Bunun yanında, gözyaşı sekresyonunun ve miktarının değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer yöntem de PrGFK'nin ve gözyaşı menisküsünün ölçülmesidir.^{7,17} Önceki çalışmalarda, katarakt cerrahisi sonrası Schirmer testinde ortaya çıkan değişimlerle ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir.^{9,11-15,23,31} Jiang ve ark. cerrahi sonrası 1. haftadaki Schirmer test değerinin cerrahi öncesi değere benzer olduğunu gözlemlemişlerdir.²³ Ek olarak, bazı yazarlar cerrahi öncesi döneme göre cerrahi sonrası 1. ayda Schirmer test değerinde anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır.^{12,31} Diğer taraftan, literatürde cerrahi sonrası 1. haftada Schirmer test değerinin anlamlı azaldığını, bu değer 1. ayda yükselmeye başlamasına rağmen başlangıca kıyasla hâlâ düşük kaldığını bildiren çalışmalar da vardır.¹³⁻¹⁵ Birkaç çalışmada ise cerrahi sonrası azalan Schirmer test değerinin, 3. aya doğru artış eğilimine girdiği izlenmiştir.^{9,11} Çalışmamızda, cerrahisi sonrası 1. haftada Schirmer test değerinin anlamlı azaldığını, 1. ayda bu azalmanın pik yaptığını ve 3. ayda cerrahi öncesi değere göre hâlâ düşük seyrettiğini belirledik. PrGFK'nin ve gözyaşı menisküsünün OKT ile ölçülmesi, gözyaşı miktarındaki olası değişiklikleri noninvaziv ve kantitatif olarak değerlendirmeye izin verir.¹⁷ Önceki çalışmalarda, katarakt cerrahisi sonrası gözyaşı menisküsünün değişimiyle ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir.^{11,14,24,32} Han ve ark. cerrahi öncesi döneme göre cerrahi son-

rası 1 ve 3. ayda GMY'de ve GMD'de anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır.³² Diğer taraftan, literatürde GMY'deki azalmanın, cerrahi sonrası çok erken dönemde başladığını ve bu azalmanın 1. aya kadar devam ettiğini, 2. ayda ise düzelmeye eğilimine girdiğini belirten çalışmalar da vardır.^{14,24} Li ve ark. cerrahi öncesi dönemde normal gözyaşı menisküsüne sahip olan hastaların çoğunun, cerrahi sonrası 3. aydaki GMY'sinin 3 mm'nin altında olduğunu bildirmişlerdir.¹¹ Çalışmamızda, cerrahi sonrası 1. haftada PrGFK, GMY ve GMD değerlerinin anlamlı azaldığını, 1. ayda bu azalmaların pik yaptığını ve 3. ayda cerrahi öncesi değerlere göre hâlâ düşük seyrettiğini saptadık. Cerrahi sonrası Schirmer skorundaki, PrGFK, GMY ve GMD değerlerindeki bu azalmaların nedeni; yapılan cerrahi kesilerin korneal sinirlere hasar vermesi ve böylece korneal duyarlılığı azaltması olabilir. Korneal duyarlılığın azalması, lakrimal fonksiyonel ünitenin refleksi arkını bozarak gözyaşı üretimini azaltabilir.^{2,4,5,7,14} Cerrahi sonrası dönemde korneal duyarlılığın geri dönmesinin ve gözyaşı sekresyonunun düzelmesinin, kesi yeri büyüklüğü ve yara iyileşme süresi gibi faktörlerden etkilenebildiğini düşünmekteyiz.

Gözyaşı lipid veya müsin tabaka yetmezlikleri, göz kırpmaya anormallikleri ve/veya meibomian bezleri etkileyen göz kapağı bozuklukları; kuru göze yol açabilen gözyaşı buharlaşmasının artmasına neden olabilir.^{6,7} Klinik pratikte gözyaşı film stabilitesini değerlendirmekte en sık kullanılan test, GKZ'nin ölçülmesidir.¹⁷ Literatürde, katarakt cerrahisi sonrası 1. haftada GKZ'nin anlamlı azaldığını belirten çalışmalar vardı.^{4,12-15} Park ve ark. cerrahi sonrası erken dönemde azalan GKZ'nin, 1. ayda cerrahi öncesi seviyelere geri döndüğünü bildirmişlerdir.⁴ Ancak diğer bazı yazarlar 1. ayda iyileşme eğilimi olmakla beraber GKZ'nin tam düzelmediğini saptamışlardır.^{12,13,15} Dahası literatürde GKZ'nin 1. ayda kötüleşmeye devam ettiğini gösteren çalışmalar da vardı.^{11,14,16,31} Ek olarak, önceki bazı çalışmalar GKZ'deki azalmanın 3 aydan fazla devam ettiğini de bildirmişlerdir.^{9,11-13} Çalışmamızda, cerrahi sonrası 1. haftada GKZ değerinin anlamlı azaldığını, 1. ayda bu azalmanın pik yaptığını ve 3. ayda cerrahi öncesi değere göre hâlâ düşük seyrettiğini belirledik. Cerrahi sırasındaki mekanik travmalar, ameliyat mikroskop

ışık maruziyeti ve çeşitli dönemlerde kullanılan topikal ilaçların koruyucu maddeleri; goblet hücre yoğunluğunu düşürebilir, oküler yüzey inflamasyonunu artırabilir, yara iyileşmesini geciktirebilir ve konjonktival skuamöz metaplaziye neden olabilir.^{2,3,7,11,12,15,26,27} İlâveten, yapılan cerrahi kesiler, korneal sinirlere hasar verebilir, korneal duyarlılığı azaltabilir ve böylece göz kırpması sayısını da azaltabilir.^{2,4,5} Cerrahi sonrası gözyaşı buharlaşmasının artmasında ve GKZ'nin azalmasında; müsin tabaka yetmezliğinin, düşük göz kırpması sayısının ve oküler yüzey düzensizliğinin rolü olabilir.^{7,14} Kim ve ark. 1. ayda devam eden inflamasyonun meibomian bezleri de etkileyerek, lipid tabakada incelmeye yol açabileceğini bildirmişlerdir.³¹ Lipid komponentinin azalması da gözyaşı buharlaşmasının artışına katkıda bulunabilir.^{4,31-33} Oh ve ark. goblet hücre yoğunluğundaki tam iyileşmenin 3 aydan fazla sürdüğünü saptamışlardır.¹² Ek olarak, cerrahi sonrası ilk bir ayda yoğun olarak kullanılan topikal ilaçların koruyucu maddelerinin oküler yüzey üzerindeki kümülatif toksik etkilerinin de geç iyileşmede katkısı olduğu kanaatindeyiz.

Cerrahi sonrası dönemde meibomian bezlerinin yapısal veya fonksiyonel bozukluklarının ve göz kapak kenarı anomalilerinin de kuru göz gelişiminde rolü olabileceği düşünülmüştür.^{7,31-34} Cerrahi sonrası azalan korneal hisse bağlı daha az göz kırpmasının meibum salgısında azalmaya neden olabileceği savunulmuştur.^{4,5,7} Ek olarak, kapak spekulumu kullanımına bağlı olası göz kapağı disfonksiyonunun da ameliyat sonrası dönemde meibomian bez fonksiyonunu etkileyebileceği varsayılmıştır.⁴ Bununla birlikte, literatürde katarakt cerrahisi sonrası meibomian bezlerinin yapısı, fonksiyonları ve göz kapak kenarı anomalileri ile ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir.^{3,4,31-34} Bazı çalışmalarda, cerrahi sonrası 1. ayda meibum kalitesinde kötüleşme saptanmış ve bu kötüleşmenin 3. aya kadar devam ettiği belirtilmiştir.^{4,31,34} Kim ve ark. lipid tabaka kalınlığında 1. ayda azalma olduğunu ve bu azalmanın meibum kalitesinin kötüleşmesiyle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.³¹ Literatürde cerrahi sonrası 1 ve 3. ayda meibum ekspresse edilebilirliğinde de kötüleşme olduğunu gözlemleyen çalışmalar vardır.^{4,33} Han ve ark. cerrahi sonrası 1. ayda meibum ekspresse edilebilirliğinde değişiklik saptama-

mazken, 3. ayda ise bu değerin kötüleştiğini bulmuşlardır.³² Aksine diğer çalışmalarda ilk 3 ayda ekspresse edilebilirlikte bir değişim izlenmemiştir.^{31,34} Bazı çalışmalarda, cerrahi sonrası dönemde meibomian bez ağzlarında tıkanıklık saptanmıştır.^{4,33} Ek olarak, cerrahi sonrası 3 aylık izlemde göz kapak anomalisinde artış gözlemleyen çalışmalar da vardır.^{4,32,34} Kim ve ark. cerrahi sonrası 1. ayda kapak kenarı anomalisinde artış bulurken, 3. ayda bu değişikliklerin geri döndüğünü belirtmişlerdir.³¹ El Ameen ve ark. cerrahi sonrası 1 ve 3. ayda meibografide meibomian bez kaybı olduğunu göstermişler ancak bu kaybın klinik ile uyumlu olmadığını düşünmüşlerdir.³³ Buna karşılık, cerrahi sonrası ilk 3 ayda meibografide meibomian bez kaybı saptanmadığını bildiren çalışmalar da vardır.^{3,4,32} Çalışmamızda cerrahi öncesi ve sonrası dönemler karşılaştırıldığında; MKS, MEES, KKAS ve meiboskor değerlerinde anlamlı bir değişim yoktur. Çalışmalardaki bu farklılıkların nedeni, cerrahi öncesi dönemde meibomian bez yapılarının ve kapak kenarlarının standart olmaması olabilir. Bir diğer neden de önceki çalışmalardaki bazı hastaların ameliyat sonrası dönemde göz kapağı temizliğine yeterince önem vermemesi olabilir. Literatürde katarakt cerrahisi sonrası kuru göz gelişim oranıyla ilgili farklı bilgiler mevcuttur ve %8,1-100 arasında değişik sonuçlar bildirilmiştir.^{2,13,15,23,34,35} Cerrahi sonrası biz bu oranı; 1. haftada %30, 1. ayda %62,5 ve 3. ayda %45 saptadık. Jiang ve ark. cerrahi sonrası kuru gözün; erken dönemde geliştiğini, ancak geçici bir fenomen olduğunu ve kısa sürede iyileştiğini belirtmişlerdir.²³ Diğer taraftan bazı çalışmalarda kuru gözün 3-6 ay kadar devam ettiği de gösterilmiştir.^{9,11,12,16,32} Dahası Hanyuda ve ark. cerrahinin uzun dönem etkilerini araştırdıkları çalışmada, ortalama 2 yıl önce katarakt cerrahisi geçirmiş gözlerin sağlıklı kontrollere kıyasla daha fazla keratokonjonktival boyanmaya ve daha kısa GKZ'ye sahip olduklarını bulmuşlardır.²⁹ Çalışmamızda cerrahi sonrası kuru gözün erken dönemde geliştiğini, 1-3 ay arasında iyileşme eğilimi gösterse de 3. ayda hâlâ tam düzelmediğini saptadık. Çalışmalar arasında tedavi rejimlerinde, kullanılan topikal ilaçlarda, ilaçların koruyucu maddelerinde, kuru göz tanı kriterlerinde, kesi büyüklüğü ve lokalizasyonlarında farklılıkların olması, bu sonuçları etkilemiş olabilir.

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar vardı. Olgu sayısı ve takip süresi nispeten azdı. Konjonktival impresyon sitolojisi, gözyaşı osmolaritesi ve göz-yaşındaki inflamatuvar mediyatörler ekipman eksikliği nedeniyle değerlendirilememiştir. Gelecekteki çalışmaların yukarıdaki parametreleri de içerecek şekilde daha fazla olgu sayısı ve daha uzun takip süresi ile planlanması, katarakt cerrahisinin kuru göz gelişimine etkileri hakkında daha kapsamlı veriler sağlayabilir.

SONUÇ

Sorunsuz geçen bir katarakt cerrahisinin, oftalmologlar tarafından göz ardı edilebilen komplikasyonu kuru göz gelişimidir. Çalışmamızda fakoemülsifikasyon sonrası OSDİ skoru, korneal-konjonktival boyanma dereceleri, Schirmer testi, PrGFK, GMY, GMD ve GKZ değerleri gibi oküler yüzey parametrelerinin kötüleştiğini, KKAS, MEES, MKS ve meiboskor değerlerinin ise değişmediğini belirledik. Ek olarak cerrahi sonrası kuru gözün erken dönemde geliştiğini, 1-3 ay arasında iyileşme eğilimi gösterse de 3. ayda hâlâ tam düzelmediğini saptadık. Cerrahi hasarın, doku iyileşme sürecinin ve bu süreci etkileyen tedavi rejimlerinin, bu sonuçlarda rolü olduğunu düşünmekteyiz. Cerrahi öncesi ve sonrası takiplerde, olguların kuru göz açısından değerlendirilmesi ve şayet

kuru göz saptanırsa, gerekli önlemlerin alınması ve uygun tedavilerin düzenlenmesi; hem olası oküler yüzey komplikasyonlarının gelişimini engellemede hem de cerrahi sonrası hasta memnuniyetini artırmada faydalı olabilir.

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 üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Cansu Çankaya Palas, Hakan Öztürk, Bediz Özen; **Tasarım:** Cansu Çankaya Palas, Hakan Öztürk; **Denetleme/Danışmanlık:** Hakan Öztürk, Bediz Özen; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Cansu Çankaya Palas, Hakan Öztürk; **Analiz ve/veya Yorum:** Cansu Çankaya Palas, Hakan Öztürk, Bediz Özen; **Kaynak Taraması:** Cansu Çankaya Palas, Bediz Özen **Ma-kalenin Yazımı:** Cansu Çankaya Palas, Hakan Öztürk, Bediz Özen; **Eleştirel İnceleme:** Hakan Öztürk, Bediz Özen.

KAYNAKLAR

- Liu YC, Wilkins M, Kim T, Malyugin B, Mehta JS. Cataracts. Lancet. 2017;390(10094):600-12. [Crossref] [PubMed]
- Naderi K, Gormley J, O'Brart D. Cataract surgery and dry eye disease: A review. Eur J Ophthalmol. 2020;30(5):840-55. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Sutu C, Fukuoka H, Afshari NA. Mechanisms and management of dry eye in cataract surgery patients. Curr Opin Ophthalmol. 2016;27(1):24-30. [Crossref] [PubMed]
- Park Y, Hwang HB, Kim HS. Observation of influence of cataract surgery on the ocular surface. PLoS One. 2016;11(10):e0152460. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Khanal S, Tomlinson A, Esakowitz L, Bhatt P, Jones D, Nabil S, et al. Changes in corneal sensitivity and tear physiology after phacoemulsification. Ophthalmic Physiol Opt. 2008;28(2):127-34. [Crossref] [PubMed]
- Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, Caffery B, Dua HS, Joo CK, et al. TFOS DEWS II definition and classification report. Ocul Surf. 2017;15(3):276-83. [Crossref] [PubMed]
- Bron AJ, de Paiva CS, Chauhan SK, Bonini S, Gabison EE, Jain S, et al. TFOS DEWS II pathophysiology report. Ocul Surf. 2017;15(3):438-510. Erratum in: Ocul Surf. 2019;17(4):842. [Crossref] [PubMed]
- Qian L, Wei W. Identified risk factors for dry eye syndrome: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2022;17(8):e0271267. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Xue W, Zhu MM, Zhu BJ, Huang JN, Sun Q, Miao YY, et al. Long-term impact of dry eye symptoms on vision-related quality of life after phacoemulsification surgery. Int Ophthalmol. 2019;39(2):419-29. [Crossref] [PubMed]
- Öztürk H, Özen B. The effects of smartphone, tablet and computer overuse on children's eyes during the COVID-19 pandemic. J Pediatr Res. 2021;8(4):491-7. [Link]
- Li XM, Hu L, Hu J, Wang W. Investigation of dry eye disease and analysis of the pathogenic factors in patients after cataract surgery. Cornea. 2007;26(9 Suppl 1):S16-20. [Crossref] [PubMed]

12. Oh T, Jung Y, Chang D, Kim J, Kim H. Changes in the tear film and ocular surface after cataract surgery. *Jpn J Ophthalmol.* 2012;56(2):113-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Kasetsuwan N, Satitpitakul V, Changul T, Jariyakosol S. Incidence and pattern of dry eye after cataract surgery. *PLoS One.* 2013;8(11):e78657. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
14. Sahu PK, Das GK, Malik A, Biakthangi L. Dry eye following phacoemulsification surgery and its relation to associated intraoperative risk factors. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2015;22(4):472-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
15. Ishrat S, Nema N, Chandravanshi SCL. Incidence and pattern of dry eye after cataract surgery. *Saudi J Ophthalmol.* 2019;33(1):34-40. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
16. Kohli P, Arya SK, Raj A, Handa U. Changes in ocular surface status after phacoemulsification in patients with senile cataract. *Int Ophthalmol.* 2019;39(6):1345-53. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Wolffsohn JS, Arita R, Chalmers R, Djalilian A, Dogru M, Dumbleton K, et al. TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):539-74. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Bron AJ, Evans VE, Smith JA. Grading of corneal and conjunctival staining in the context of other dry eye tests. *Cornea.* 2003;22(7):640-50. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Aranha Dos Santos V, Schmetterer L, Gröschl M, Garhofer G, Schmidl D, Kucera M, et al. In vivo tear film thickness measurement and tear film dynamics visualization using spectral domain optical coherence tomography. *Opt Express.* 2015;23(16):21043-63. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Park DI, Lew H, Lee SY. Tear meniscus measurement in nasolacrimal duct obstruction patients with Fourier-domain optical coherence tomography: novel three-point capture method. *Acta Ophthalmol.* 2012;90(8):783-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Li Y, Lu J, Zhou Q, Wang C, Zeng Q, Chen T, et al. Analysis of clinical and regional distribution characteristics of obstructive meibomian gland dysfunction in China: a multicenter study. *Curr Eye Res.* 2020;45(11):1373-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Napoli PE, Coronella F, Satta GM, Iovino C, Sanna R, Fossarello M. A simple novel technique of infrared meibography by means of spectral-domain optical coherence tomography: a cross-sectional clinical study. *PLoS One.* 2016;11(10):e0165558. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Jiang D, Xiao X, Fu T, Mashaghi A, Liu Q, Hong J. Transient tear film dysfunction after cataract surgery in diabetic patients. *PLoS One.* 2016;11(1):e0146752. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Cho YK, Kim MS. Dry eye after cataract surgery and associated intraoperative risk factors. *Korean J Ophthalmol.* 2009;23(2):65-73. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Noecker R. Effects of common ophthalmic preservatives on ocular health. *Adv Ther.* 2001;18(5):205-15. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Kwon JW, Chung YW, Choi JA, La TY, Jee DH, Cho YK. Comparison of post-operative corneal changes between dry eye and non-dry eye in a murine cataract surgery model. *Int J Ophthalmol.* 2016;9(2):218-24. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
27. Hwang HB, Kim HS. Phototoxic effects of an operating microscope on the ocular surface and tear film. *Cornea.* 2014;33(1):82-90. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. González-Mesa A, Moreno-Arrones JP, Ferrari D, Teus MA. Role of tear osmolarity in dry eye symptoms after cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 2016;170:128-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Hanyuda A, Ayaki M, Tsubota K, Negishi K. Discrepancies in persistent dry eye signs and symptoms in bilateral pseudophakic patients. *J Clin Med.* 2019;8(2):211. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
30. Mencucci R, Ambrosini S, Ponchiotti C, Marini M, Vannelli GB, Menchini U. Ultrasound thermal damage to rabbit corneas after simulated phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31(11):2180-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Kim JS, Lee H, Choi S, Kim EK, Seo KY, Kim TI. Assessment of the tear film lipid layer thickness after cataract surgery. *Semin Ophthalmol.* 2018;33(2):231-6. [[PubMed](#)]
32. Han KE, Yoon SC, Ahn JM, Nam SM, Stulting RD, Kim EK, et al. Evaluation of dry eye and meibomian gland dysfunction after cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 2014;157(6):1144-50.e1. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
33. El Ameen A, Majzoub S, Vandermeer G, Pisella PJ. Influence of cataract surgery on Meibomian gland dysfunction. *J Fr Ophtalmol.* 2018;41(5):e173-e80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
34. Choi YJ, Park SY, Jun I, Choi M, Seo KY, Kim EK, et al. Perioperative ocular parameters associated with persistent dry eye symptoms after cataract surgery. *Cornea.* 2018;37(6):734-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
35. Dasgupta S, Gupta R. The course of dry eye following phacoemulsification and manual-SICS: a prospective study based on Indian scenario. *Int Eye Sci.* 2016;16(10):1789-94. [[Link](#)]