



COVID-19 Pandemi Sürecinde Maske Kullanımının Oküler Yüzey Üzerine Etkisi

The Effect of Mask Use on the Ocular Surface During the COVID-19 Pandemic

Özlem Dikmetaş, Hilal Toprak Tellioglu, İzlem Özturan, Sibel Kocabeyoğlu, Ali Bülent Çankaya, Murat İrkeç

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Ekim 2019'da Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan ve hızlı bir şekilde tüm dünyaya yayılan yeni koronavirus hastalığı 2019 (COVID-19) pandemisiyle birlikte uzun süreli maske kullanımı günlük hayatın kaçınılmaz bir kuralı olmuştur. Yapılan çalışmalar maske kullanımının COVID-19 yayılımını engellemek ile birlikte kuru göz semptomlarını artırdığı yönündedir. Bu çalışmanın amacı düzenli yüz maskesi kullanan sağlıklı bireylerde kuru gözün klinik belirti ve semptomlarının maske kullanım süresi ile ilişkisinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya ek oftalmolojik patolojisi olmayan, 20-60 yaş arası 35 hasta dahil edildi. Hastalar maske kullanım süresi ≤6 saat/gün (1. grup) ve >6 saat/gün (2. grup) olarak ayrıldı. Hastaların oküler yüzey hastalık indeksi (OYHI) anketi, floresin ile oküler yüzey boyanması ve gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) incelenerek uzun süreli maske kullanımının oküler yüzeye etkisi incelendi.

Bulgular: Çalışmaya 20'si kadın (%57,1) 15'i erkek (%42,9) toplam 35 hastanın 62 gözü dahil edildi. Maske kullanım süresine göre iki grubun OYHI anket sonuçları benzer bulundu (p=0,618). GKZ 1. gruptaki gözlerin %50'sinde (10/20), 2. gruptaki gözlerin %65'inde (27/42) 10 saniyenin altındaydı. (p=0,736) Oküler yüzey boyanma paterni Oxford skalasına göre incelendiğinde 1. gruptaki gözlerin %50'si (10/20) evre 1 iken kalan 10 göz evre 0 ile uyumluydu. İkinci grupta ise gözlerin %47,6'sı (20/42) evre 1, %11,9'u (5/42) evre 2 ve %4,7'si (2/42) evre 3 boyanma ile uyumluydu

Sonuç: Maske kullanımının sağlıklı bireylerde bile GKZ'de azalma ve oküler yüzey boyanmasında artışa neden olduğu gösterilmiştir. Uzun süre günlük maske kullanımından sonra gözyaşı filminde meydana gelen değişikliklerin araştırıldığı daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, maske kullanımı, oküler yüzey, kuru göz

Abstract

Objectives: The new coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic emerged in Wuhan, China in October 2019 and spread rapidly all over the world, making extended mask use an inescapable rule of daily life. Literature data indicate that the use of face masks increases the symptoms of dry eye in addition to preventing the spread of COVID-19. The aim of our study was to evaluate the relationship between the clinical signs and symptoms of dry eye and the duration of mask use in healthy individuals using regular face masks.

Materials and Methods: Thirty-five patients aged 20-60 years with no additional ophthalmologic pathology were included in the study. Participants were stratified by duration of face mask use: ≤6 hours/day (group 1) and >6 hours/day (group 2). The patients were assessed with the ocular surface disease index (OSDI) questionnaire, fluorescein ocular surface staining, and tear break-up time (TBUT) to evaluate the effect of extended mask use on the ocular surface.

Results: A total of 62 eyes of 35 patients, 20 women (57.1%) and 15 men (42.9%), were included in the study. The two mask use duration groups had similar OSDI values (p=0.618). When the ocular surface staining pattern was examined according to the Oxford scale, 50% (10/20) of the eyes in group 1 were assessed as stage 1 and the other 10 eyes as stage 0. In group 2, 47.6% (20/42) of the eyes were assessed as grade 1, 11.9% (5/42) as grade 2, and 4.7% (2/42) as grade 3.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Özlem Dikmetaş, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

E-posta: ozlemdikmetas@gmail.com **ORCID-ID:** orcid.org/0000-0001-5670-2384

Geliş Tarihi/Received: 03.01.2022 **Kabul Tarihi/Accepted:** 16.10.2022

Cite this article as: Dikmetaş Ö, Toprak Tellioglu H, Özturan İ, Kocabeyoğlu S, Çankaya AB, İrkeç M. The Effect of Mask Use on the Ocular Surface During the COVID-19 Pandemic. Turk J Ophthalmol 2023;53:74-78

©Telif Hakkı 2023 Türk Oftalmoloji Derneği
Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Conclusion: Face mask use was shown to cause decreased TBUT and ocular surface staining even in healthy individuals. Further studies are needed to investigate changes in tear film after extended daily mask use.

Keywords: COVID-19, mask use, ocular surface, dry eye

Giriş

Yeni koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19), şiddetli akut solunum sendromu koronavirüs “severe acute respiratory syndrome coronavirus 2”, SARS-CoV-2) neden olduğu bulaşıcı bir hastalıktır.^{1,2} COVID-19 milyonlarca insanı etkilemiş ve etkilemeye devam etmektedir. COVID-19 enfeksiyonunun yayılmasını önlemek için çeşitli aşular üzerinde çalışılıp uygulanmaya başlanmış olsa da uzun vadeli etkileri ve koruyuculukları netlik kazanmadı. Dünyanın çeşitli coğrafyalarında aşı uygulamaları devam ederken aşıya rağmen bu hastalığın bulaşının devam etmesi ve aşılama oranının henüz %100’e ulaşmaması nedeniyle hastalık yok edilemedi.³ Sosyal mesafe, hijyen kuralları ve kişisel koruyucu ekipman (yüz maskeleri, siperlik) kullanımı hala COVID-19 enfeksiyonunun yayılmasını önlemenin en etkili yoludur.^{1,2}

COVID-19 enfeksiyonu sıklıkla yakın temas veya damlacık yoluyla bulaşır.⁴ Yüz maskesi kullanımının yararı hala tartışma konusu olsa da, düzenleyici öneriler, özellikle fiziksel mesafenin yeterince korunmadığı kapalı ortamlarda kullanımlarında hızlı bir artışa yol açtı.¹

Tear Film and Ocular Surface Workshop II (TFOS DEWS II) çalışmasında kuru göz multifaktöriyel oküler yüzeyde gözyaşı homeostazis kaybı ile karakterize gözyaşı instabilitesi, hiperöz molaritesi, oküler yüzey enflamasyonu, hasarı ve nörosensoryel anormallikler ile karakterize bir hastalık olarak tanımlanmaktadır.⁵ Kuru göz hastalığı oküler ağrı, kuruluk hissi, yanma, batma ve yabancı cisim hissi gibi çok farklı klinik semptomlarla gelebilmektedir. Oküler Yüzey Hastalık İndeksi (OYHI) Irkeç ve ark.⁶ tarafından Türkçe’ye uyarlanmış olup bu indeks ile sübjektif semptomların değerlendirilmesi sağlanmaktadır.

Yüz maskesinin amacı havanın ağız ve burundan dışarı yayılmasını önlemektir. Ancak maskenin yüzdeki gevşekliği solunan havanın yukarı doğru hareket etmesine neden olur. Bu, kornea yüzeyinde hava akımı yaratır.⁷ Bu akım korneanın gözyaşı filminin buharlaşmasını hızlandırarak oküler yüzeyde kuru noktalara neden olur. Bu olaylar zincirinin sonucu oküler yüzey hasarı ve maske ile ilişkili kuru göz hastalığıdır.⁸ Ortaya çıkan tablo, pandemi döneminde oftalmologların oküler semptomlarla daha sık karşılaşmalarında rol oynayan faktörlerden birinin uzun süreli maske kullanımı olduğunu göstermektedir ve yeni bir terim hayata girmiştir: maske ile ilişkili kuru göz.^{8,9,10}

Maske ile ilgili en belirgin oküler bozukluk olan maskeyle ilişkili kuru göz, daha önce göz kuruluğu tanısı almış, kontakt lens kullanan, kornea gözyaşı kalitesi düşük olan, postmenapozal kuru göz semptomları olan, refraktif cerrahi gibi göz cerrahisi geçirmiş hastalarda mevcut semptomları kötüleştirir.⁹

Şimdiye kadar literatürde bu konuyla ilgili farklı popülasyonlarda yapılmış çalışmalarda kuru göz semptomlarının

maske ile ilişkili olabileceği gösterildi.^{7,8,9,10,11,12} Bu çalışmalarda oküler irritasyon hissinin düzenli maske kullanımı ile arttığı gösterildi.¹³ İlk olarak 2020 Haziran ayında Amerikalı bir oftalmolog olan White¹⁴ kendi blog sayfasında maske ilişkili kuru göz (MADE) kavramını tarif etti. Bu tarihten itibaren de bu yönde incelemeler arttı. Ancak prevelans çalışması, oküler yüzey boyanma ve hayat kalite indekslerini değerlendiren çalışmalar sınırlı ve yetersizdir.¹¹

Bu çalışmada düzenli yüz maskesi kullanan sağlıklı bireylerde kuru göz hastalığının klinik belirti ve semptomlarının maske kullanım süresi ile ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamız için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu’ndan (GO: 20/1023) Helsinki Bildirgesi’nde geçen etik ilke ve uygulamalara uygun çalışılacağına dair onay alındı. Çalışmamız Şubat 2021-Nisan 2021 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Göz Hastalıkları Bölümü’ne başvurmuş olan rutin oftalmolojik muayeneden geçmiş 35 sağlıklı bireyi kapsamaktadır. Hastalardan retinal patolojisi, glokomu ve üveit bulguları olanlar çalışmadan çıkarılmıştır. Her bireyin cinsiyet ve yaş gibi demografik özellikleri, komorbiditeler, kontakt lens kullanımı, ve oküler yüzey boyanma özellikleri, floresein kırılma süresi, Schirmer 1 test sonuçları kaydedildi. Tüm hastalar cerrahi maske taktı ve takma şekli standarttı. Ek uygulama yapan (burun üzerine bantlama, çift maske kullanımı gibi) kişiler çalışma dışı bırakıldı. Maskeyi günde kaç saat kullandıkları ve kişilerin kaç saat ekrana maruz kaldıkları kaydedildi.

Hastalar maske kullanım süresine göre 2 gruba ayrıldı: son 1 yıldır en az haftanın 5 günü ≤6 saat/gün (grup 1) ve >6 saat/gün (grup 2). Grup 2’de yer alan >6 saat kullanım süresi süregelen olup sadece yemek aralarında maskelerini çıkaran kişiler çalışmaya dahil edildi. Ekran maruziyet süresi günde ortalama 5 saati aşmayan kişiler çalışmaya dahil edildi.¹⁵ Tüm hastalar ayrıntılı dilatasyonlu oftalmolojik muayeneden geçirildi. Hastaların Schirmer 1 testi, gözyaşı kırılma zamanı (GKZ) ve oküler yüzey boyanma paternleri incelendi, oküler yüzey boyanmaları Oxford skalasına göre 0’dan 5’e kadar derecelendirildi. Ayrıca semptomlar, kuru göz semptomlarıyla ilgili OYHI anketi uygulanarak derecelendirildi. OYHI anket sonuçları 0 ila 100 arasında olup normal (0-12), hafif (13-22), orta (23-32) ve ağır (33-100) kuru göz olarak sınıflandırıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 23 (IBM Corp, Armonk, NY, ABD) paket programı kullanılarak yapıldı. Sayısal değişkenlere ilişkin dağılımların normal dağılıma uyup uymadığını test etmek için Shapiro-Wilk uyum iyiliği testi

ile incelendi. Normal dağılım gösteren sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, normal dağılım göstermeyen sayısal değişkenler için ise ortanca, çeyrekler arası dağılım aralığı ("interquartile range", IQR) gibi tanımlayıcı istatistikler verildi. Hastaların hem sağ hem sol gözleri çalışmaya alındı. Gözler arasındaki bağımlı yapıdan dolayı maske süresinin etkilediği değişkenler genelleştirilmiş tahmin işlemleri ("Generalized Estimating Equation", GEE) analizi ile incelendi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 35 hasta Şubat 2021-Nisan 2021 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'na muayene olmak için başvuran hastalardan oluşmaktadır. Otuz beş katılımcıdan 8'inin sol göze ait verilerine ulaşamadığı için bu katılımcıların tek gözü değerlendirilmiş olup toplam 62 göz dahil edildi. Sonuçlarda herhangi bir yanlılığa yer vermemek için GEE kullanıldı. On hastanın 20 gözü maske kullanımının ≤ 6 saat/gün olduğu 1. gruptayken, 25 kişinin 42 gözü maske kullanımının > 6 saat/gün olduğu 2. grupta yer aldı. Çalışmaya dahil edilen bireylerden 1. grupta ortalama yaş 43,5 yıl (IQR: 26-60 yıl), 2. grupta ise 27 yıldır (IQR: 23-29 yıl). Maske kullanım süresi cinsiyete göre incelendiğinde ise kadınların %35'i 1. grupta iken %65'i 2. grupta yer almaktadır. Erkek cinsiyetinde ise katılımcıların %33,3'ü 1. gruptayken %66,7'si 2. gruptadır. Katılımcıların tanımlayıcı değerleri ve oküler yüzey bulguları Tablo 1'de özetlendi. Her iki grubun OYHİ skorları benzer bulundu ($p=0,618$). Birinci grupta Schirmer 1 test sonucu ortalama $12,25 \pm 1,82$ (8,68-15,82) mm/5 dk, 2. grupta ise Schirmer 1 sonucu ortalama $19,47 \pm 1,46$ (16,59-22,35) mm/5 dk olarak bulundu. İki grup arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,002$). GKZ 1. gruptaki gözlerin %50'sinde (10/20), 2. gruptaki gözlerin ise %65'inde (27/42) 10 saniyenin altındaydı. İki grup arasında GKZ arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,736$). Oküler yüzey boyanma paterni Oxford skalasına göre incelendiğinde 1. gruptaki gözlerin %50'si (10/20) evre 1 kalan 10 göz ise evre 0 ile uyumluydu. İkinci grupta ise gözlerin %47,6'sı (20/42) evre 1, %11,9'u (5/42) evre 2 ve %4,7'si (2/42) evre 3 boyanma ile uyumluydu (Resim 1).

Tartışma

Bu çalışmada, düzenli olarak her gün maske kullanan bireylerin en az yarısında GKZ'nin 10 saniyeden kısa olduğu ve oküler yüzey boyanmasının arttığı görülürken bu bulgular OYHİ sonuçlarına yansımamıştır. OYHİ skorları her iki grupta benzer bulundu. Maske kullanım süresinin artmasıyla Schirmer testi sonuçlarında beklenen azalma saptanmadı. GKZ, maske kullanım süresine göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir. Oxford skalasında ise uzun süreli maske kullanımı ile belirgin kuru göz hastalığı yönünde değişim gösterdiği saptandı. Ekran maruziyeti

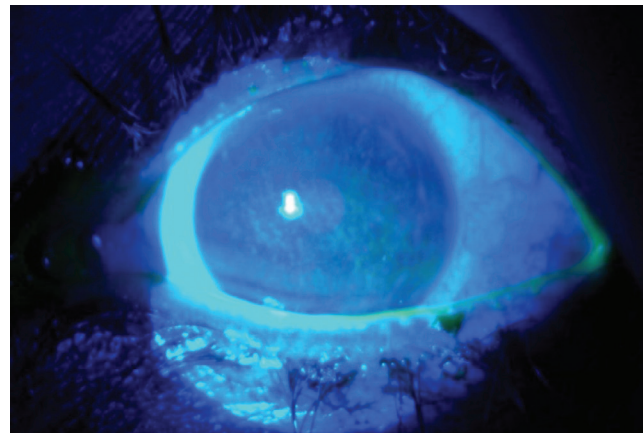
süresine göre alt gruplara ayrılmadığından bu çalışmaya sadece 5 saat altı ekran maruziyeti olan kişiler dahil edildi. Al Tawil ve ark.'nın¹⁵ 5 saat ve altında ekran maruziyetinin oküler yüzey bulguları ile daha az ilişkili olduğunu göstermeleri nedeniyle 5 saat altında maruz kalan bireyler tercih edildi.

Scalinci ve ark.⁷ yapmış oldukları 67 gözü OYHİ skorlaması ile inceledikleri son 2 ayda haftanın en az 5 günü 6 saat ve üzeri maske kullanan bireylerde OYHİ skorlarının anlamlı derecede arttığını göstermişlerdir. Bu bireyleri daha kısa süreli maske kullanan bireylerle karşılaştırdıklarında OYHİ skorunun daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir.

Tablo 1. Günlük maske kullanım süresine göre demografik ve oküler yüzey özellikleri

	Maske kullanım süresi		p*
	Grup 1, ≤ 6 saat/gün (n=20)	Grup 2, > 6 saat/gün (n=42)	
Yaş (yıl), ortanca (IQR)	43,5 (26-60)	27 (23-29)	0,150
Schirmer (mm/5 dk), ortalama \pm SS (aralık)	12,25 \pm 1,82 (5-30)	19,47 \pm 1,46 (5-35)	0,002
OYHİ, ortalama \pm SS (aralık)	17,58 \pm 2,71 (0-31)	15,74 \pm 2,51 (0-38)	0,618
Gözyaşı kırılma zamanı, n (%)			0,736
≤ 10 saniye	10 (50)	27 (65)	
> 10 saniye	10 (50)	17 (35)	
Oküler yüzey boyanması, n (%)			-
Evre 0	10 (50)		
Evre 1	10 (50)	20 (47,6)	
Evre 2		5 (11,9)	
Evre 3		2 (4,7)	

n: Göz sayısı, IQR: (25.-75. persentil aralığı), SS: Standart sapma, OYHİ: Oküler Yüzey Hastalık İndeksi, *Genelleştirilmiş tahmin işlemleri (GEE) ile elde edildi



Resim 1. Oküler yüzeyde boyanma gösteren OYHİ skoru 23 olan bir olgu
OYHİ: Oküler Yüzey Hastalık İndeksi

Krolo ve ark.⁹ ise 203 katılımcılı eski kuru göz tanısı olan hastalarda maske kullanım süresi arttıkça OYHİ skorunun arttığını göstermişlerdir. Ancak bu çalışma sadece OYHİ skorlaması ile kuru gözün ağırlaşmasını tariflemektedir. Bizim çalışmamız ise diğer çalışmalardan farklı olarak OYHİ skorlamasının yanı sıra Schirmer testi, GKZ, Oxford skorlamasını içermekte ve daha objektif bir değerlendirme şansı sağlamaktadır. Ayrıca çalışma dizaynında sadece sağlıklı oküler yüzeye sahip bireylerin çalışmaya dahil edilmesi sonuçların güvenilirliğini artırmaktadır.

Moshirfar ve ark.⁸ daha önce hiçbir kuru göz yakınlığı olmayan maske kullanan bireylerde OYHİ skorlamasının zamanla arttığını ve komplikasyonsuz katarakt cerrahisi sonrası oküler yüzey yakınlıklarının arttığını bildirmektedirler.

Son TFOS-DEWS II ile tanı basamakları içinde esas olarak klinik semptomlar, GKZ, ozmolarite ve oküler yüzey boyanma yer almaktadır.¹⁶ Schirmer testi primer olarak kullanılmamaktadır. Bu nedenle bizim çalışmamızda da bulunan Schirmer sonuçları direkt olarak bir kuru göz dışlayıcı kriter olarak ele alınmamalıdır.

Oküler yüzey ozmolaritesi son dönemde esas kuru göz tanı kriterleri içinde değerlendirilmektedir. Maske ile ilişkili kuru göz hastalığında da oküler yüzeye maske aracılı solunan aralıklı hava ve bunun oküler yüzeyde hem irritasyonu hem de enflamasyonu tetiklemesi mümkündür.¹⁷ Bu nedenle ozmolariteyi bozması ve bunun sonucu olarak oküler ve klinik bulgulara yol açması diğer çalışmalarda da hipotez edinilmiş ancak bu hipoteze yönelik nicel bir çalışma henüz yapılmamıştır.¹⁰ Giannaccare ve ark.¹⁸ kuru göz patofizyolojisinde oküler yüzeye kontrolsüz hava akımının yüzey evaporasyonunu bozduğu düşüncelerini OYHİ skorlaması ile korele buldular. Patofizyolojide gözyaşı ozmolaritesine yönelik çalışmalar da yapılmalıdır.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmanın başlıca kısıtlılıkları sınırlı sayıda göz ile çalışmanın gerçekleştirilmiş olması ve çalışmanın süresinin kısa olmasıdır. Ayrıca 8 hastanın sol göz bulgularına elde edilememesi bir diğer kısıtlayıcı faktördür. Ekran maruziyeti de kuru gözün önemli bir nedeni olarak bilinmektedir ve pandemi sürecinde artmıştır ancak bu çalışmada farklı ekran maruziyet süresi olan kişiler çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca gözyaşındaki ozmolarite değişimlerine bakılmamış olması etiyopatogenezi açıklamaya yönelik önemli bir kısıtlayıcıdır.

Sonuç

Bu çalışmada maske kullanımının sağlıklı bireylerde bile GKZ'nin azalmasına ve oküler yüzey boyanmasının artmasına neden olduğu gösterilmiştir. İleride yapılacak olan daha kapsamlı çalışmalar ile bu bulguların desteklenmesi etiyopatogenezi daha da netleştirecektir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan (GO 20/1023) etik onay alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: M.İ., Ö.D., **Dizayn:** M.İ., Ö.D., **Veri Toplama veya İşleme:** Ö.D., H.T.T., İ.Ö., A.B.Ç., **Analiz veya Yorumlama:** Ö.D., S.K., A.B.Ç., **Literatür Arama:** H.T.T., İ.Ö., **Yazan:** Ö.D., H.T.T., İ.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

- Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents.* 2020;55:105924.
- Talens-Estrelles C, García-Marqués JV, Cervino A, García-Lázaro S. Online Vs In-person Education: Evaluating the Potential Influence of Teaching Modality on Dry Eye Symptoms and Risk Factors During the COVID-19 Pandemic. *Eye Contact Lens.* 2021;47:565-572.
- Sreepadmanabh M, Sahu AK, Chande A. COVID-19: Advances in diagnostic tools, treatment strategies, and vaccine development. *J Biosci.* 2020;45:148.
- Umakanthan S, Sahu P, Ranade AV, Bukelo MM, Rao JS, Abrahao-Machado LE, Dahal S, Kumar H, Kv D. Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Postgrad Med J.* 2020;96:753-758.
- Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, Caffery B, Dua HS, Joo CK, Liu Z, Nelson JD, Nichols JJ, Tsubota K, Stapleton F. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocul Surf.* 2017;15:276-283.
- Irkec MT; Turkish OSDI Study Group. Reliability and Validity of Turkish Translation of the Ocular Surface Disease Index (OSDI) in Dry Eye Syndrome. *Investigative Ophthalmology & Visual Science.* 2007;48:408.
- Scalinci SZ, Pacella E, Battagliola ET. Prolonged face mask use might worsen dry eye symptoms. *Indian J Ophthalmol.* 2021;69:1508-1510.
- Moshirfar M, West WB Jr, Marx DP. Face Mask-Associated Ocular Irritation and Dryness. *Ophthalmol Ther.* 2020;9:397-400.
- Krolo I, Blazeka M, Merdzo I, Vrtar I, Sabol I, Petric-Vickovic I. Mask-Associated Dry Eye During COVID-19 Pandemic-How Face Masks Contribute to Dry Eye Disease Symptoms. *Med Arch.* 2021;75:144-148.
- Tang YF, Chong EWT. Face Mask-Associated Recurrent Corneal Erosion Syndrome and Corneal Infection. *Eye Contact Lens.* 2021;47:573-574.
- Boccardo L. Self-reported symptoms of mask-associated dry eye: A survey study of 3,605 people. *Cont Lens Anterior Eye.* 2022;45:101408.
- Silkiss RZ, Paap MK, Ugradar S. Increased incidence of chalazion associated with face mask wear during the COVID-19 pandemic. *Am J Ophthalmol Case Rep.* 2021;22:101032.
- Pandey SK, Sharma V. Mask-associated dry eye disease and dry eye due to prolonged screen time: Are we heading towards a new dry eye epidemic during the COVID-19 era? *Indian J Ophthalmol.* 2021;69:448-449.
- White, DE. BLOG: MADE: A new coronavirus-associated eye disease. June 22, 2020. <https://www.healio.com/news/ophthalmology/20200622/blog-a-new-coronavirus-associated-eye-disease>.
- Al Tawil L, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *Eur J Ophthalmol.* 2020;30:189-195.

16. Wolffsohn JS, Arita R, Chalmers R, Djalilian A, Dogru M, Dumbleton K, Gupta PK, Karpecki P, Lazreg S, Pult H, Sullivan BD, Tomlinson A, Tong L, Villani E, Yoon KC, Jones L, Craig JP. TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *Ocul Surf.* 2017;15:539-574.
17. Koh S, Rhee MK. COVID-19 and Dry Eye. *Eye Contact Lens.* 2021;47:317-322.
18. Giannaccare G, Vaccaro S, Mancini A, Scorgia V. Dry eye in the COVID-19 era: how the measures for controlling pandemic might harm ocular surface. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2020;258:2567-2568.