

Oküler *Demodex* Kolonizasyonu ile Konjonktival Flora İlişkisinin Araştırılması

Investigation of the Relationship Between Ocular *Demodex* Colonization and the Conjunctival Flora

İD Taha Ayyıldız¹, İD Muttalip Çiçek², İD Fikriye Milletli Sezgi³, İD Mevlüt Yılmaz⁴

¹Bursa Şehir Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Bursa, Türkiye

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

³Amasya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Amasya, Türkiye

⁴Ankara Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

Cite this article as: Ayyıldız T, Çiçek M, Milletli Sezgi F, Yılmaz M. Investigation of the Relationship Between Ocular *Demodex* Colonization and the Conjunctival Flora. Türkiye Parazitol Derg 2022;46(3):219-23.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada amaç, sağlıklı orta yaş bireylerde oküler *Demodex* kolonizasyonunun konjonktival florada değişime yol açıp açmadığını tespit etmektir.

Yöntemler: Çalışmaya, göz hastalıkları kliniğine presbiyopi şikayeti ile başvuran, sistemik ve oküler yakınması olmayan 70 hasta dahil edildi. Çalışmaya alınan bireylerin her iki alt göz kapağından ikişer adet kirpik, steril eküvyonlu çubuk ile alt konjonktival forniksten kültür örneği alındı. Kirpik materyali *Demodex* spp. yönünden direkt nativ yöntem ile lam-lamel arası preparat hazırlanarak mikroskopta incelendi. Konjonktival sürüntü örneklerinin kanlı agar, eozin metilen blue ve çikolata besiyerlerine ekimleri yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 70 hastanın kirpik incelemelerinde *Demodex* spp. pozitifliği %38,5 olarak tespit edildi. Saptanan bu oranın, %11,4'ü *Demodex brevis* ve %27,1'i ise *Demodex folliculorum* olarak teşhis edildi. Konjonktival sürüntüsü alınan 70 hastanın %82,9'unda bakteri üredi, en sık görülen bakteri %57 oranında *Staphylococcus epidermidis* idi.

Sonuç: Oküler yüzeyde pterjium, göz kuruluğu ve şalazyon gibi hastalıklarla ilişkisi önceki çalışmalarda gösterilen *Demodex* varlığının, sağlıklı erişkinlerde oküler yüzey florasında değişime yol açmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Demodex*, konjonktival flora, kirpik, *Staphylococcus epidermidis*

ABSTRACT

Objective: this study aimed to determine whether ocular *Demodex* colonization leads to changes in the conjunctival flora in healthy middle-aged individuals.

Methods: This study included 70 patients who applied to an ophthalmology clinic with a complaints of presbyopia. Two eyelash specimens from the lower eyelids of both eyes were obtained from each individual. In eyelash specimens were examined for *Demodex* spp. by direct wet smearing under microscopy. Conjunctival culture samples were cultivated on blood agar, eosin methylene blue and chocolate agar.

Results: In the 38.5% of the individuals, *Demodex* spp. mites were found in the eyelashes, out of which 11.4% were *Demodex brevis* and 27.1% *Demodex folliculorum*. Bacterial growth was observed in 82.9% of the samples examined. The most frequently detected bacterium was *Staphylococcus epidermidis* (57%).

Conclusion: Although *Demodex* spp. infestation has been shown to be related to diseases on ocular surface of eyes such as pterygium, xerophthalmia and chalazion, we did not observe that it induces changes in ocular surface flora in healthy adults.

Keywords: *Demodex*, conjunctival flora, eyelash, *Staphylococcus epidermidis*



Geliş Tarihi/Received: 01.02.2022 Kabul Tarihi/Accepted: 10.02.2022

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Muttalip Çiçek, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

Tel/Phone: +90 386 280 25 36 E-Posta/E-mail: muttalipcecek@hotmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0003-4807-4482

GİRİŞ

Demodex spp. ektoparazitleri, Alman dermatolog Simon tarafından 1841 yılında tanımlanmıştır (1). Tüm dünyada insanlarda özellikle yüz bölgesinde yaygın bulunan *Demodex* spp. ile deri kolonizasyonu, genelde doğrudan temasla olabilmektedir. İnsan yüzünde yaşadığı bilinen iki türü (*Demodex brevis* ve *D. folliculorum*) vardır (2,3).

Demodex folliculorum 0,3-0,4 mm uzunluğunda olup, kıl foliküllerinde gruplar halinde; *Demodex brevis* ise 0,2-0,3 mm uzunluğunda olup, sebase bez dokularında tek başına yaşamaya eğilim gösterir (4-7). Bu nedenle kirpik numunelerinin analizinde *Demodex folliculorum* 0,3-0,4 mm uzunluğunda olup, kıl foliküllerinde; *Demodex brevis* ise 0,2-0,3 mm uzunluğunda olup, sebase bez dokularında yaşamaya eğilim gösterir (4-7). *Demodex* spp. türlerinin yumurtadan yetişkinliğe uzanan ortalama yaşam süresi 3-4 hafta olup, dişiler yumurtalarını bıraktıktan sonra 5 gün daha yaşayabilir. *Demodex* spp.'ler epidermal deri hücreleri ve sebum ile beslenir, bundan dolayı yaşamak için sebase glandların yoğun olduğu burun, çene ve perioküler alanları tercih ederler (7,8). *D. folliculorum* ve *D. brevis*'in blefarit ve şalazyon ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (8,9).

Demodex akarları 16 mm/saat hızla yer değiştirebilirler (1). Özellikle geceleri foliküllerden çıkarak yüz derisinde yüzeysel olarak hareket ederler. Bu sırada gıda kaynağı olan epidermal hücreler ve yağ salgılarını alırlarken deri yüzeyinde bulunan mikroorganizmaları da alarak hareket ettikleri bölgelere transfer edebilirler (2). Normal konjonktival florada en sık saptanan bakteriler; *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Micrococcus* spp. ve *Corynebacterium* spp., zorunlu anaerobik bakteriler arasında en yaygın olanı *Propionibacterium acnes* ve *Peptostreptococcus* spp.'dir (10). *Demodex* spp. ile ilgili çalışmaların çoğunlukla hasta gruplarında prevalans ve olgu üzerine yoğunlaştığı görülmektedir (11-16). Tarafımızca yapılan bu çalışmada, oküler *Demodex* spp. varlığı saptanan sağlıklı bireylerde konjonktival bakteri florasında değişim olup olmadığının araştırılması amaçlandı.

YÖNTEMLER

Bu çalışma, iyi klinik uygulama ilkeleri Helsinki Kılavuz Bildirgesi uyarınca yapılmış ve Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (10.04.2018/2018-07/61). Bu çalışmada aydınlatılmış onamlar çalışmaya katılan kişilerin kendilerinden alınmıştır. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği'ne presbiyopi şikayeti ile başvuran, sistemik ve oküler yakınması olmayan 70 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Demodex spp. varlığı ve türünün saptanması amacıyla her iki göz alt kapağından bir pens ile epilasyon yöntemiyle ikişer adet kirpik alınarak temiz bir lam üzerine kondu ve üzerine serum fizyolojik damlatılıp lamelle kapatıldıktan sonra parazitoloji laboratuvarına getirildi. Örnekler en hızlı şekilde ışık mikroskopunda 4X, 10X, 40X objektiflerinde incelendi, yetişkin formuna bakılarak ilgili literatürler ışığında (17) *D. folliculorum* ve *D. brevis*'in teşhisi yapıldı. Alınan kirpik numunelerinde larva, nimf veya erginine rastlanılması durumunda örnek materyali *Demodex* spp. bakımından pozitif olarak kabul edildi. Aynı zamanda örneklerde bulunan *Demodex*'ler sayıldı. İncelenen örneklerin üzerine 1-2 damla Hoyer (200 g kloralhidrat, 30 g kristalin arap zambkı, 20 ml gliserin, 50 mL saf su) eriyiği damlatılarak preparat haline getirildi.

Bakteriyel Konjonktival Floranın Belirlenmesi

Hastalardan triptik soy broth besiyeri ile ıslatılmış steril eküvyon çubuk kullanılarak alt konjonktival fornixten alınan sürüntü örnekleri Stuart transport besiyerine aktararak mikrobiyoloji laboratuvarına gönderildi. Örnekler aerobik ve anaerobik olmak üzere işleme alınmıştır. %5 koyun kanlı agar, eozin metilen blue ve çikolata agara ekimleri yapılarak 24-48 saat 35-37 °C'de %5 CO₂'li ortamda inkübe edildi. Anaerob kültürler ise anaerob Gaspak sistemi (BD, USA) kullanılarak inkübasyon süresi 5 gün olacak şekilde inkübe edildi. Üreyen kolonilerin tanımlanmasında gram boyama, katalaz, koagülaz, pyrolydonly-beta naphthylamide gibi konvansiyonel yöntemler ile birlikte Vitek-2 otomatize sistem (bioMérieux, Fransa) kullanıldı. Antibiyotik duyarlılık testleri Vitek-2 otomatize sistem (bioMérieux, Fransa) ile çalışılarak EUCAST önerileri doğrultusunda değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada verilerin istatistiksel analizinde SPSS paketinin 15.0 versiyonu kullanıldı. Kategorik veriler, ki-kare testi ile analiz edilerek, sayısal veriler ise ortalama ± standart sapma olarak sunuldu. Sürekli değişkenler için dağılımların normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren veriler (yaş p=0,3) parametrik istatistiksel önemlilik testleri ile karşılaştırılır iken normal dağılım göstermeyen veriler (*Demodex* sayısı p=0,000 ve koloni sayısı p=0,000) non-parametrik testler ile karşılaştırıldı. Grup yaş ortalamaları bağımsız gruplarda t-testi ile *Demodex* sayısı ve koloni sayısı ise Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Cinsiyet ve kültürde üreme varlığı kategorik değişkenleri ise normal dağılıma uymadığı için (p=0,00) Spearman ki-kare testi ile değerlendirildi. P<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Demodex spp. pozitif olan grupta yaş ortalaması 53,44±6,39 yaş iken; *Demodex* spp. negatif olan grupta 50,93±5,58 yaş idi. *Demodex* spp. pozitif olan grubun 16'sı erkek, 11'i kadındı, *Demodex* spp. negatif olan grubun ise 20'si erkek, 23'ü kadındı. İstatistiksel olarak pozitif ve negatif gruplar yaş yönünden Mann-Whitney U testine göre (p=0,08) ve cinsiyete göre Spearman ki-kare testine göre (p=0,21) değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılık gözlenmedi.

Kirpik incelemesinde *Demodex* spp. pozitifliği 70 hastanın %38,5'inde tespit edildi. Bunların %27,1'i *D. folliculorum* %11,4'ü ise *D. brevis* olarak saptandı (Şekil 1). Kirpik incelemesi neticesinde *Demodex* varlığı saptanan 27 kişinin %85,2'sinde kültürde üreme saptandı (Tablo 1) ve ortalama koloni sayısı 20,03±27,31 (0-100 koloni) iken; *Demodex* varlığı saptanmayan 43 kişinin %81,4'ünün kültüründe üreme tespit edildi ve ortalama koloni sayısı 15,56±25, 12 (0-80 koloni) olarak saptandı. Gruplar arası koloni sayısı Mann-Whitney U (p=0,47), kültürde üreme varlığı ise Spearman ki-kare (p=0,58) testi ile değerlendirildi ve gruplar arasında farklılık gözlenmedi.

Çalışmaya alınan 70 kişinin %82,9'unda konjonktival kültür örneklerinde bakteriyel üreme gözlenirken; %17,1'inde üreme olmamıştır. Elli üç örnekte tek bakteri türü ürerken, 5 örnekte 2 bakteri türü birlikte üreme göstermiştir. En sık tespit edilen bakteri türleri, ilk sırada *Staphylococcus epidermidis* (%68,9) ve ikinci sırada ise *Staphylococcus hominis* (%18,9) olmak üzere koagülaz negatif *Staphylococcus* (KNS) idi (Tablo 1). Anaerobik

ortamda üreme olmamıştır. KNS'lerin antibiyotik duyarlılıkları incelendiğinde en yüksek direnç eritromisin (%69,6) ve tetrasikline (%66) karşı saptanmıştır. Metisilin dirençli KNS oranı ise %51,7 olarak bulunmuştur. Diğer antibiyotiklere karşı direnç oranları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Kültür sonucu bakteri tespit edilen grupta *Demodex* akarı sayısı $1,29 \pm 2,44$ iken; kültür sonucu bakteri tespit edilmeyen grupta *Demodex* akarı sayısı $1,51 \pm 3,23$ idi. Bu verilere göre; *Demodex* akarı sayısı ile kültürde bakteri üremesi olanlar ve olmayanlar arasındaki ilişki Mann-Whitney U testi ile kıyaslandığında anlamlı bir ilişkinin olmadığı saptandı ($p=0,81$). Ayrıca tespit edilen *Demodex* sayısı ile kültürde üreyen bakteri koloni sayısı arasında korelasyon yapıldığında ilişkinin anlamlı olmadığı görüldü ($p=0,07$).

TARTIŞMA

Demodex spp. akarları yaşın artmasına paralel olarak perioküler deri ve göz kapaklarında yaygın bir şekilde bulunmaktadır. *D. folliculorum* ve *D. brevis*'in insanlara özgü türler olduğu ve *D. brevis*'in, *D. folliculorum*'a göre insanlarda daha az sıklıkta görüldüğü bildirilmektedir (18,19). Bu çalışmada, kirpik numunesi alınan 70 kişinin, %38,5'inde *Demodex* varlığı saptanmış olup, bunların %27,1'i *D. folliculorum*, %11,4'ü ise *D. brevis* olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda, Behçet hastalığı olan 40 kişinin %60'ının

kirpiklerinde *Demodex* spp. pozitifliği bildirilmiştir (12). Kronik böbrek yetmezliği olan 47 hastasının gözkapığı kirpik folikülünde %12,7 oranında *Demodex* spp. görüldüğü rapor edilmiştir (20). Blefaritli hastaların kirpiklerinin incelendiği bir diğer çalışmada, 96 blefarit hastasının %81,2'sinde *D. folliculorum*, %26'sında ise *D. brevis*'i saptadıklarını belirtmişlerdir (15). Kronik blefaritli 153 olgunun %45,1'inin kirpik foliküllerinde *Demodex* spp. paraziti varlığı tespit edilmiştir (13). Bunlara ek olarak; blefariti olan 170 hastanın %28,8'inde (21), kronik blefaritli 69 hastanın %58,75'inde (14), kronik blefaritli 365 hastanın %72,3'ünde *D. folliculorum*, %0,7'sinde *D. brevis*'i, %27'sinde ise her iki etkenin (22) saptandığı rapor edilmiştir. Yine blefarit, görme bozukluğu ve konjunktivit şikayetleri olan 335 kişi üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise %42,6 oranında *D. folliculorum* tespit edildiği rapor edilmiştir (23). *Demodex* spp. pozitiflik oranı, araştırmalarında blefariti olan ve Behçet hastalığı olan hasta gruplarını seçen çalışmaların çoğuna göre daha düşük oranda tespit edilirken, kronik böbrek yetmezliği grubunu seçen çalışmadan ise yüksek bulunmuştur. Bu hasta gruplarında daha yüksek oranda görülmesinin nedeni, *Demodex* akarlarının blefarit oluşumunda önemli rolünün olmasıyla ve bu araştırmadaki çalışma grubunun presbiyopi şikayeti ile başvuran, sistemik ve oküler yakınıması olmayan hastalardan seçilmiş olmasından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

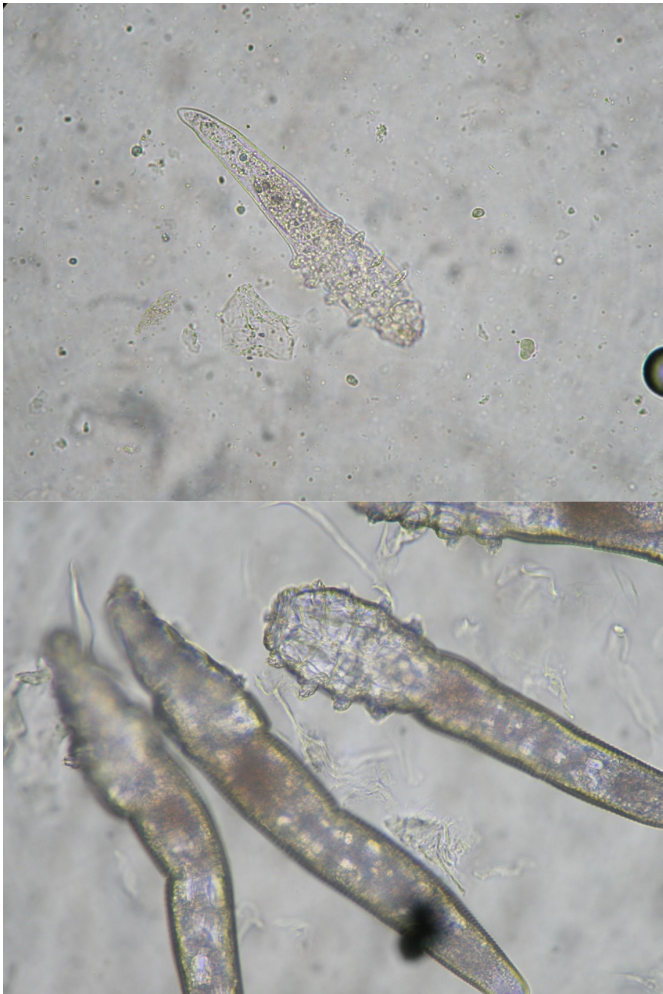
Bu çalışmaya katılan kişilerin yaş aralığı 42-65 yaş arasında tespit edilmiştir. *Demodex* spp. pozitif olan grupta yaş ortalaması $53,44 \pm 6,39$ yaş iken; *Demodex* spp. negatif olan

Tablo 1. Konjonktival kültür örneklerinde üreyen bakteri türleri ve oranları

Üreyen bakteri türü	Üreme	
	n	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	40	68,9
<i>Staphylococcus hominis</i>	11	18,9
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	8,5
<i>Bacillus subtilis</i>	2	3,4
<i>Staphylococcus capitis</i>	2	3,4
<i>Kocuria rosea</i>	1	1,7
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	1	1,7
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	1,7

Tablo 2. İzole edilen koagülaz negatif *Staphylococcus*'ların antibiyotik direnç oranları

Antibiyotik	Direnç (R) n	%
Metisilin	29	51,7
Gentamisin	9	16
Siprofloksasin	5	8,9
Eritromisin	39	69,6
Klindamisin	24	42,8
Tetrasiklin	37	66
Trimetoprim-sulfametaksazol	-	-
Fusidik asit	31	53,3
Vankomisin	-	-
Linezolid	-	-



Şekil 1. X10 büyütmede *Demodex brevis* (1) ve *Demodex folliculorum* (2)

grupta ise 50,93±5,58 yaş idi. Yapılan çalışmalarda *Demodex* akarlarının pozitif bulunduğu hasta gruplarında yaş ortalamaları incelendiğinde, yaş ilerledikçe *Demodex* pozitiflik oranının arttığı görülmektedir, bu durum tarafımızca yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Aycan ve ark. (24) çeşitli hasta ve yaş gruplarında *Demodex* varlığını karşılaştırmışlar, 20 yaş altı grupta *Demodex* pozitifliğini %20, 20 yaş üstü grupta ise %53,5 olarak bulduklarını belirtmişlerdir. Yazısız ve ark. (25) yüzünde dermatolojik semptomları olan hastalarda *Demodex* akarlarının varlığını araştırmışlar ve *Demodex* pozitif olan grupta yaş ortalamasını 41,9±14,6 olarak saptadıklarını rapor etmişlerdir. Emre ve ark. (12) Behçet hastaları üzerinde yaptıkları çalışmada ise *Demodex* pozitif olan grupta yaş ortalamasını 37,62 olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Yine Kemal ve ark. (21) blefaritli hasta grubu üzerinde yaptıkları çalışmada ise *Demodex* pozitifliğini 21-30 yaş arasında %26,9, 60 yaş ve üstünde ise %42,9 oranında saptadıklarını rapor etmişlerdir.

Literatüre baktığımızda; Szkaradkiewicz ve ark.'nın (26) yaptığı bir çalışmada, kronik blefariti olan bireylerde *Bacillus oleronius* ve *Demodex* spp. beraber bulunduğu rapor edilmiştir. Lee ve ark.'ları (27) rosacea hastalarında, oküler *Demodex* enfestasyonu varlığı ile serumda *Bacillus* antijenlerine karşı reaksiyon gelişiminin ilişkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada, *Demodex* spp. enfestasyonu ile blefarite neden olan bakterilerin ilişkisi araştırılmış ve hasta kirpiklerinde *Propionibacterium acnes* ve *Staphylococcus aureus* bakterilerinin insidansının ve koloni sayısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiş ve kronik blefaritin oluşumunda *D. folliculorum* ve *P. acnes*'in önemli bir rolü olduğu bildirilmiştir (28). İzmir'de yürütülen bir çalışmada, 48 blefaritli olan hastalardan alınan kirpik örneklerinin %29,7'sinde, blefarokonjonktivitli 11 hastanın %9,0'ında *D. folliculorum* tespit edilmiş ve bu hastalardan yapılan kültür örneklerinin beşinde ise *Staphylococcus aureus* üretilmiştir (29). Tarafımızca yapılan bu çalışmada ise kirpik bakışı neticesinde *Demodex* varlığı saptanan 27 kişinin %85,2'sinde bakteri üremesi tespit edildi. *Demodex* pozitif kişilerin kültür örneklerinde, en sık *Staphylococcus epidermidis* ve ikinci sırada ise *Staphylococcus hominis* ürediği belirlendi. Çalışmamızda da bahsedilen araştırmalara benzer olarak *Demodex* saptanan hastalarda bakteri üremiş fakat üreyen bakteri türleri diğer çalışmalardan farklılık göstermiştir. Üreyen bakteri türlerinin farklılık göstermesinin nedeni, hasta gruplarının farklı olması ve ekilen besiyerlerinin farklılığı olarak açıklanabilir.

Demodex yükü ve hasta semptomları arasında henüz doğrudan bir ilişki bulunamamıştır, fakat *Demodex* akarı sayısının fazla olduğu hastalarda, akarın etkili tedavisinin yapılmasıyla birlikte dış oküler hastalık belirtilerinin düzeldiği belirtilmektedir (30,31). Semptomatik *Demodex* enfestasyonu muhtemelen dış oküler ekolojideki bir dengesizliği yansıtır (32). Tarafımızca yapılan bu çalışmada, bakteri tespit edilen grupta *Demodex* akarı sayısı ile bakteri tespit edilmeyen grupta *Demodex* akarı sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Sağlıklı bireylerde de oküler *Demodex* kolonizasyonunun gözlenmesi bu ektoparazitin gerçek bir patojen olup olmadığı konusunda uzlaşma oluşmasını engellemiştir (21,32). Ancak yine de *Demodex* ektoparazitinin tek başına gözde yapacağı patolojik etkisi göz ardı edilmemelidir. Semptomatik oküler enfeksiyonuna sebep olan diğer nedenler eradike edildikten sonra, *Demodex*'in etken olarak yorumlanması gerektiği yönünde çalışmalar da mevcuttur (16,27). Ancak, sağlıklı bireylerde oküler

Demodex kolonizasyonunun konjonktival flora üzerine etkisini araştıran literatürdeki ilk çalışmayı yaptığımızda anlamlı bir ilişki olmadığını gözlemledik.

SONUÇ

Oküler *Demodex* varlığının ve *Demodex* akarı sayısının konjonktiva sürüntülerinden üretilen bakteri varlığını ya da koloni sayısını etkilemediği sonucuna varılmıştır. Semptomatik oküler *Demodex* enfestasyonu saptanan kişilerde de oküler floradaki değişimleri araştıran geniş katılımlı, randomize ve uzun süreli çalışmaların yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

*Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, iyi klinik uygulama ilkeleri Helsinki Kılavuz Bildirgesi uyarınca yapılmış ve Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (10.04.2018/2018-07/61).

Hasta Onayı: Bu araştırmada aydınlatılmış onamlar çalışmaya katılan kişilerin kendilerinden alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulunda olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

*Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: T.A., M.Y., Konsept: T.A., M.Ç., Dizayn: T.A., F.M.S., M.Ç., Veri Toplama veya İşleme: T.A., F.M.S., M.Ç., M.Y., Analiz veya Yorumlama: T.A., F.M.S., M.Ç., M.Y., Literatür Arama: T.A., F.M.S., M.Ç., Yazan: T.A., M.Ç.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Lacey N, Ni Raghallaigh S, Powell FC. Demodex mites--commensals, parasites or mutualistic organisms? *Dermatology* 2011; 222: 128-30.
- Liu J, Sheha H, Tseng SC. Pathogenic role of Demodex mites in blepharitis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2010; 10: 505-10.
- English FP, Nutting WB. Demodicosis of ophthalmic concern. *Am J Ophthalmol* 1981; 91: 362-72.
- Lacey N, Kavanagh K, Tseng SC. Under the lash: Demodex mites in human diseases. *Biochem (Lond)* 2009; 31: 2-6.
- Liang L, Ding X, Tseng SC. High prevalence of demodex brevis infestation in chalazia. *Am J Ophthalmol* 2014; 157: 342-8.
- Rufli T, Mumcuoglu Y. The hair follicle mites Demodex folliculorum and Demodex brevis: biology and medical importance. A review. *Dermatologica* 1981; 162: 1-11.
- Nutting WB. Hair follicle mites (Acari:Demodicidae) of man. *Int J Dermatol* 1976; 15: 79-98.
- Luo X, Li J, Chen C, Tseng S, Liang L. Ocular Demodicosis as a Potential Cause of Ocular Surface Inflammation. *Cornea* 2017; 36(Suppl 1): 9-14.
- Yildiz Tas A, Arici C, Mergen B, Sahin A. In Vivo Confocal Microscopy in Blepharitis Patients with Ocular Demodex Infestation. *Ocul Immunol Inflamm* 2021; 1: 1-6.
- Groden LR, Murphy B, Rodnate J, Genvert GI. Lid flora in blepharitis. *Cornea* 1991; 10: 50-3.
- Esenkaya Tasbent F, Dik B. [A dog related Demodex spp. infestation in a student: a rare Demodex case]. *Mikrobiyol Bul* 2018; 52: 214-20.
- Emre S, Aycan OM, Atambay M, Bilak S, Daldal N, Karıncaoğlu Y. What is the importance of Demodex folliculorum in Behçet's disease? *Türkiye Parazitol Derg* 2009; 33: 158-61.

13. Tanrıverdi C, Demirci G, Balcı Ö, Odabaşı M, Özsütçü M. Investigation of Demodex Parasite Existence in Treatment-Resistant Chronic Blepharitis Cases. Türkiye Parazitoloj Derg 2018; 42: 130-3.
14. Anane S, Anane Touzri R, Malouche N, El Aich F, Beltaief O, Zhioua R, et al. Which is the role of parasites and yeasts in the genesis of chronic blepharitis?. Pathol Biol 2007; 55: 323-7.
15. Murphy O, O' Dwyer V, Lloyd-McKernan A. The effect of lid hygiene on the tear film and ocular surface, and the prevalence of Demodex blepharitis in university students. Cont Lens Anterior Eye 2020; 43: 159-68.
16. Gao YY, Di Pascuale MA, Li W, Liu DTS, Baradaran-Rafii A, Elizondo A, et al. High prevalence of Demodex in eyelashes with cylindrical dandruff. Invest Ophthalmol Vis Sci 2005; 46: 3089-94.
17. Desch C, Nutting WB. Demodex folliculorum (Simon) and D. brevis akbulatova of man: redescription and reevaluation. J Parasitol 1972; 58: 169-77.
18. Li J, O'Reilly N, Sheha H, Katz R, Raju VK, Kavanagh K, et al. Correlation between ocular Demodex infestation and serum immunoreactivity to Bacillus proteins in patients with Facial rosacea. Ophthalmology 2010; 117: 870-7.
19. Biernat MM, Rusiecka-Ziółkowska J, Piątkowska E, Helemejko I, Biernat P, Gościński G. Occurrence of Demodex species in patients with blepharitis and in healthy individuals: a 10-year observational study. Jpn J Ophthalmol 2018 62: 628-33.
20. Özçelik S, Sümer Z, Değerli S, Özyazıcı G, Berksoy Hayta S, Akyol M, ve ark. Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda Demodex folliculorum görülme sıklığı. Türkiye Parazitoloj Derg 2007; 31: 66-8.
21. Kemal M, Arıcı ZS, Toker MI, Erdoğan H, Topalkara A, Akbulut M. The prevalence of Demodex folliculorum in blepharitis patients and the normal population. Ophthalmic Epidemiol 2005; 12: 287-90.
22. Zeytun E, Karakurt Y. Prevalence and Load of Demodex folliculorum and Demodex brevis (Acari: Demodicidae) in Patients With Chronic Blepharitis in the Province of Erzincan, Turkey. J Med Entomol 2019; 56: 2-9.
23. Demirkazık M, Koltas IS. Blepharitis Caused by Demodex. Türkiye Parazitoloj Derg 2020; 44: 21-5.
24. Aycan ÖM, Otlı GH, Karaman Ü, Daldal N, Atambay M. [Frequency of the appearance of Demodex sp. in various patient and age groups]. Türkiye Parazitoloj Derg 2007; 31: 115-8.
25. Yazısız H, Çekin Y, Koclar FG. The Presence of Demodex Mites in Patients with Dermatologic Symptoms of the Face. Türkiye Parazitoloj Derg 2019; 43: 143-8.
26. Szkaradkiewicz A, Chudzicka-Strugała I, Karpiński T, Goslińska-Pawłowska O, Tułeczka T, Chudzicki W, et al. Bacillus oleronius and Demodex mite infestation in patients with chronic blepharitis. Clin Microbiol Infect 2012; 18: 1020-5.
27. Lee SH, Chun YS, Kim JH, Kim ES, Kim JC. The relationship between demodex and ocular discomfort. Invest Ophthalmol Vis Sci 2010; 51: 2906-11.
28. Zhu M, Cheng C, Yi H, Lin L, Wu K. Quantitative analysis of the bacteria in blepharitis with Demodex infestation. Front Microbiol 2018; 9: 1719.
29. Türk M, Öztürk I, Sener AG, Küçükbay S, Afşar I, Maden A. Comparison of incidence of Demodex folliculorum on the eyelash follicle in normal people and blepharitis patients. Türkiye Parazitoloj Derg 2007; 31: 296-7.
30. Tighe S, Gao Y-Y, Tseng SC. Terpinen-4-ol is the most active ingredient of tea tree oil to kill Demodex mites. Trans Vis Sci Technol 2013; 2: 2.
31. Ayyıldız T, Yılmaz M, Milletli F, Cicek M. Investigation of the effect of smoking and Schirmer test scores on ocular demodex colonization in healthy middle-aged adults. Ocul Infect Inflamm 2018; 2: 2.
32. Pena GP, Andrade Filho JS. Is demodex really non-pathogenic?. Rev Ins Med Trop Sao Paulo 2000; 42: 171-3.