



Diyarbakır'da Klinik Olarak Sağlıklı Atlarda Oküler Bakteriyel ve Fungal Flora

Emine ÇATALKAYA^{1,*} Nurdan KARACAN SEVER²

¹ Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, 21200, Diyarbakır, Türkiye

² Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 21200, Diyarbakır, Türkiye

Gönderim Tarihi: 31.01.2023

Kabul Tarihi: 25.04.2023

ÖZ

Oküler flora atın yaşadığı ortam, iklim, coğrafya vb. birçok etkenden etkilenebilir. Bu çalışmanın amacını Diyarbakır Hipodromunda yarış koşan ve hipodroma yakın çiftliklerde yarış koşmayan sağlıklı yarış atlarında bakteriyel ve fungal oküler florayı belirlemek ve belirlenen bakteri ve mantar türlerini tanımlamak amaçlandı. Çalışma grubunu değişik yaş ve cinsiyette Diyarbakır Hipodromunda bulunan yarış koşan 28 ve hipodrom yakınlarındaki çiftliklerde yarış koşmayan 28 safkan Arap ve İngiliz atına ait 112 sağlıklı göz oluşturdu. Sağlıklı gözlerin medial kantusundan steril swaplarla sürüntü alınarak soğuk zincirde Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına ulaştırılarak konjunktival florada bulunan bakteri ve fungal etkenlerin izolasyonu ve identifikasyonu yapıldı. Hipodrom grubundaki atlarda bakteriyolojik üreme oranının %94.64, fungal üremenin ise %28.57 olduğu, çiftlik grubundaki atlarda bakteriyolojik üremenin %100, fungal üremenin ise %14.29 olduğu tespit edildi. Değerlendirilen konjunktival swap örneklerinin izole ve identifiye edilen bakterilerin hipodrom grubunda %87.79'unun Gram pozitif, %12.21'inin Gram negatif, çiftlik grubunda ise %82.56'sının Gram pozitif, %17.43'ünün de Gram negatif olduğu belirlendi. Her iki grupta da mikrofloranın büyük çoğunluğunu *Staphylococcus* spp. tarafından oluşturduğu görüldü. Sonuç olarak, atlarda belirli aralıklarla konjunktival floranın belirlenmesinin olası bir kornea veya göz hasarında izlenecek tedavinin belirlenmesine yardımcı olacağı; ayrıca erken müdahale ile kornea hasarına bağlı görme kayıplarının önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: At, Bakteriyel flora, Fungal flora, Gram pozitif bakteri, Gram negatif bakteri.

ABSTRACT

Ocular Bacterial and Fungal Flora in Clinically Healthy Horses in Diyarbakır

The ocular flora can be affected by many factors such as the environment in which the horse lives, climate, geography, etc. The aim of this study was to determine the bacterial and fungal ocular flora and to define the determined bacterial and fungal species in healthy racehorses that race at Diyarbakır Hippodrome and do not race in farms close to the Hippodrome. The study group consisted of 112 healthy eyes of 28 Thoroughbred Arabian and British horses of different ages and genders, which raced in the Diyarbakır Hippodrome and 28 did not race in the farms near the Hippodrome. Bacterial and fungal agents in the conjunctival flora were isolated and identified by swabbing with sterile swabs from the medial canthus of healthy eyes and transported to Dicle University Veterinary Faculty Microbiology Laboratory in a cold chain. Bacteriological growth was 94.64%, fungal growth was 28.57% in the hippodrome group, bacteriological growth was 100% in the farm group, and fungal growth (14.29%) was detected. It was determined that of the evaluated conjunctival swab samples, 87.79% of isolated and identified bacteria were Gram-positive in the hippodrome group, 12.21% were Gram-negative, 82.56% were Gram-positive and 17.43% were Gram-negative in the farm group. *Staphylococcus* spp. formed the majority of the microflora in both groups. As a result, it is thought that it will help to determine the conjunctival flora at regular intervals and to determine the treatment to be followed in case of possible corneal or eye damage, and vision loss due to corneal damage can be prevented with early intervention.

Keywords: Bacterial flora, Fungal flora, Gram-positive bacteria, Gram negative bacteria, Horse.

GİRİŞ

Atlar, diğer türlere kıyasla kornea lezyonlarına daha duyarlı türlerdir. Çünkü fiziksel aktiviteleri ve yaşadıkları çevre (toz, saman, kir vs.) ile ilişkili travmaya duyarlı büyük gözlerle sahiptirler (Laus ve ark. 2016; Ferraira ve

ark. 2017; Santibáñez ve ark. 2022). Hayvan ve insan gözü mikroflorası, konakçının bağışıklık sistemi ile dengede kalan mantar ve bakteri türleri ile oluşur. Atlarda konjunktival florayı birçok bakteri ve mantar oluşturmaktadır (Baran ve ark. 2015; Laus ve ark. 2016; Fernández-Garayzabal ve ark. 2022; Fraczowska ve ark.



2022). Bu mikrobiyal flora, antibakteriyel maddeler üreterek, diğer mikroorganizmaların büyüme yüzeyini sınırlar. Kornea ve konjunktival epitel yüzeyindeki besin içeriğini azaltarak mikrobiyal patojenlere karşı koruma sağlar (Andrew ve ark. 2003; Baran ve ark. 2015; Laus ve ark. 2016; Zak ve ark. 2018; Fernández-Garayzabal ve ark. 2022). Yerleşik veya patojenik mikroorganizmalar tarafından enfekte olan kornea hasarı, tedavisi zor olabilen ve görme kaybı ile sonuçlanabilen keratit veya enfekte kornea ülserlerine yol açabilir (Andrew ve ark. 2003; Ferraira ve ark. 2017; Fraczkowska ve ark. 2022; Santibáñez ve ark. 2022). Bu durum performans atlarında yarış hayatının sonlanmasına sebep olabilen önemli bir hastalıktır. Oküler mikroflora birçok faktör tarafından etkilenebilmektedir (Andrew ve ark. 2003). Mevsim, coğrafya, altlık yapısı, habitat ve hayvancılık, normal ve hastalıklı at gözlerinde mikrobiyal yükü etkileyen potansiyel değişkenler olarak öne sürülmüştür (Andrew ve ark. 2003; Baran ve ark. 2015; Laus ve ark. 2016). Sıcaklık ve nem gibi mevsimsel etkilerin de at korneasında etkili olduğu belirlenmiştir. Oküler floradaki geçici mikroorganizma popülasyonları çevresel kontaminasyondan oluşur ve bu mikroorganizmalar kalıcı mikroorganizmalarla temas halindedir (Andrew ve ark. 2003). Atlarda konjunktival fungal floranın çevresel faktörlerden etkilendiği düşünülmektedir. Bu nedenle mevsimsel değişikliklerin de konjunktival fungal florayı etkileyebileceği ifade edilmektedir. Ahır ortamında bakılan atlarda konjunktival mantar yükünün önemli ölçüde daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Andrew ve ark. 2003; Zafarnaderi ve Araghi-Sooreh 2017).

Bu çalışmada, Diyarbakır Hipodromunda yarış koşan ve hipodroma yakın çiftliklerde yarış koşturmayan sağlıklı yarış atlarında bakteriyel ve fungal oküler florayı belirlemek ve belirlenen bakteri ve mantar türlerini tanımlamak amaçlandı.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın hayvan materyalini Diyarbakır Hipodromu çevresinde bulunan at çiftliklerinde yarış koşturmayan (n=28) ve hipodromda bulunan (n=28) yarış koşan toplam 56 Safkan İngiliz ve Arap atına ait 112 göz oluşturdu. Çalışma, Dicle Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 21.01.2023 tarih ve E-35582840-020-436707 sayılı izni ile yapılmıştır. Çalışmaya alınan atlar 2-10 yaş aralığındaydı. Çiftlik seçimi yapılırken rakım, sıcaklık gibi çevresel faktörleri minimize etmek için hipodroma yakın olmasına özen gösterildi.

Çalışmaya dahil edilen atların ilgililerinden ata yakın tarihte herhangi bir enfeksiyona bağlı antibiyotik kullanılıp kullanılmadığına yönelik bilgiler alındı. Svap alınmasına yakın bir tarihte enfeksiyon geçiren veya antibiyotik tedavisi yapılan atlar çalışma kapsamına alınmadı. Çalışmaya dahil edilen atların sağlıklı olmasına özen gösterildi.

Svap alınmadan önce, herhangi bir oküler patolojinin olup olmadığını belirlemek için her iki göz oftalmoskop ile (Gowllands, Halogen otoskop/oftalmoskop seti, İngiltere) muayene edildi. Sadece normal eklentileri ve ön segmenti olan ve klinik oküler ağrı, oküler akıntı veya konjunktivit belirtileri olmayan atlar çalışmaya dahil edildi. Üçüncü göz kapağının ön yüzeyinden ve alt göz kapağından topikal anestezi olmaksızın sürüntüler, üçüncü göz kapağının ön yüzeyini ortaya çıkarmak için küre üst göz kapağından retropulse edilerek ve alt göz kapağı ters çevrilerek toplandı. Alınan örnekler soğuk zincirde Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarına ulaştırıldı.

Bakteriyolojik izolasyon için göz svapları tamponlanmış peptonlu su (Merck, 107228, Darmstadt, Germany) içerisinde 37 °C'de 18-24 saat aerobik koşullarda inkübe edildi. Sıvı kültürlerden alınan yaklaşık 10 µL (bir öze dolusu) kültür %5-7 koyun kanı içeren kanlı agara (Merck, 110886, Darmstadt, Germany) MacConkey agara (Merck, 05465, Darmstadt, Germany) ve eosin methylene blue agara (EMB agar) (Merck, 103858, Darmstadt, Germany) pasajlanarak 37 °C'de 18-24 saat aerobik olarak inkübe edildi (Markey ve ark. 2013). İnkübasyon sonrası oluşan karışık kültürler nutrient agar (Conalab, 1060, Madrid, Spain) ve %5-7 koyun kanı agarda (Merck, 110886, Darmstadt, Germany) aynı koşullarda saflaştırıldı. İzole edilen suşlar Matris Destekli Lazer Desorpsiyon/İyonizasyon Uçuş Süresi Kütle Spektrometresi (VITEK MS MALDI-TOF-BioMerieux, Marcy l'Etoile, France) cihazına yüklendi ve elde edilen spektrumlar VITEK MS veri tabanında analiz edilerek tanımlandı.

Mikolojik izolasyon için alınan svaplar kloramfenikol supplement [(0.05 mg/ml) Oxoid, SR0078, UK] eklenmiş sabouraud dekstroza agara (SDA) (Oxoid, CM0041, UK) ekildi ve 25 °C'de 21 gün inkübe edildi. Besiyerleri üreme yönünden inkübasyon süresince her gün kontrol edildi. İnkübasyon süresi ve sonunda oluşan koloniler şekil, pigmentasyon, üreme süresi gibi özellikler yönünden değerlendirildi. Makroskobik inceleme sonrası kültürler selofan bant yöntemi ile mikroskobik olarak incelendi ve mikolojik suşların cins ve tür düzeyinde identifikasyonları tamamlandı (Arda 2000; Markey ve ark. 2013).

BULGULAR

Çalışma materyalini değişik yaş ve cinsiyette hipodromda yarış koşan ve at çiftliklerinde yarış koşturmayan 56 (n=28 hipodrom, n=28 çiftlik) safkan İngiliz (n=11 hipodrom, n=9 çiftlik) ve Arap (n=17 hipodrom, n=19 çiftlik) atına ait 112 göz oluşturdu. Çalışma kapsamına alınan atlar 2-12 yaş aralığında, 32'si dişi ve 24'ü ise erkekti.

Çiftlikte bulunan yarış koşturmayan 28 ata ait 56 göz florasının tamamında bakteriyolojik üreme (%100), 8 göz florasında ise ayrıca fungal üreme (%14.29) tespit edildi. Bu grupta toplam 109 bakteri, 8 fungal etken izole ve tanımlandı. Çiftlikten alınan göz svaplarından elde edilen bakteriyel ve fungal etkenlerin dağılımı tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Çiftlik atlarından alınan svap örneklerinden izole ve tanımlanan bakteriyel (n=109) ve fungal (n=8) etkenlerin dağılımı.

Table 1: Distribution of bacterial (n=109) and fungal (n=8) agents isolated and identified from swab samples taken from farm horses.

| Bakteriyolojik ve Mikolojik Etken Adı | n | % |
|---------------------------------------|----|-------|
| <i>Bacillus cereus</i> | 23 | 21.10 |
| <i>Staphylococcus equorum</i> | 17 | 15.60 |
| <i>Enterococcus faecium</i> | 14 | 12.84 |
| <i>Enterobacter cloacae complex</i> | 13 | 11.93 |
| <i>Staphylococcus lentus</i> | 11 | 10.10 |
| <i>Staphylococcus xylosus</i> | 9 | 8.26 |
| <i>Kocuria kristinae</i> | 6 | 5.50 |
| <i>Enterococcus casseliflavus</i> | 5 | 4.49 |
| <i>Acinetobacter haemolyticus</i> | 4 | 3.67 |
| <i>Bacillus licheniformis</i> | 3 | 2.75 |
| <i>Bacillus pumilus</i> | 2 | 1.83 |
| <i>Klebsiella oxytoco</i> | 2 | 1.83 |
| <i>Aspergillus niger</i> | 6 | 75 |
| <i>Penicillium spp.</i> | 2 | 25 |

Hipodromda bulunan ve yarış koşan 28 ata ait 53 göz florasında bakteriyolojik üreme (%94.64), 15 göz florasında ise ayrıca fungal üreme (%28.57) tespit edildi. Bu grupta toplam 213 bakteri, 16 fungal etken identifiye ve izole edildi. Üç (%5.36) gözde herhangi bir bakteriyolojik ve fungal üreme belirlenmedi. Hipodromda bulunan atlardan alınan göz svaplarından elde edilen bakteriyel ve fungal etkenlerin dağılımı tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2: Hipodromda bulunan atlardan alınan svap örneklerinden izole ve identifiye edilen bakteriyel (n=213) ve fungal (n=16) etkenlerin dağılımı.

Table 2: Distribution of bacterial (n=213) and fungal (n=16) agents isolated and identified from swab samples taken from horses in the Hippodrome.

| Bakteriyolojik ve Mikolojik Etken Adı | n | % |
|---------------------------------------|----|-------|
| <i>Staphylococcus vitulinus</i> | 46 | 21.60 |
| <i>Staphylococcus sciuri</i> | 46 | 21.60 |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 39 | 18.31 |
| <i>Staphylococcus lentus</i> | 35 | 16.43 |
| <i>Kocuria kristinae</i> | 18 | 8.45 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 11 | 5.16 |
| <i>Rhizobium radiobacter</i> | 4 | 1.88 |
| <i>Bacillus thurigiensis</i> | 3 | 1.41 |
| <i>Alcaligenes faecalis</i> | 3 | 1.41 |
| <i>Acinetobacter haemolyticus</i> | 3 | 1.41 |
| <i>Escherichia coli</i> | 3 | 1.41 |
| <i>Sphingobacterium spiritivorum</i> | 2 | 0.94 |
| <i>Penicillium spp.</i> | 14 | 87.50 |
| <i>Rhizomucor spp.</i> | 1 | 6.25 |
| <i>Aspergillus niger</i> | 1 | 6.25 |

Hipodrom grubunun konjunktival svap örneklerinden izole ve identifiye edilen bakterilerin %87.79'unun (n=187) Gram pozitif, %12.21'inin (n=26) Gram negatif olduğu; çiftlik grubunda ise bakterilerin %82.56'sının (n=90) Gram pozitif, %17.43'ünün de (n=19) Gram negatif olduğu belirlendi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yarış atlarında oküler hastalıkların ve komplikasyonlarının, yarış hayatını etkilediği kadar atların yaşam kalitesi ve değeri üzerinde büyük etkisi vardır. Atın refahını bozabilecek bu durumlarla ilişkili ağrıya ek olarak, kornea lezyonları görmeyi kısmi veya tamamen etkileyebilir. Bu durum atın yarış hayatının sonu olabilir ve binici için potansiyel risk oluşturabilir (Paschalis-Trela ve ark. 2017). Atlarda gözlerin anatomik yapısı, konumu ve çok belirgin olması nedeniyle kornea hasarına yatkındır. At yuvarlanırken, koşarken, yarışırken göze giren kum, küçük taş parçacıkları, toprak, saman gibi yabancı cisimler korneada yüzeysel veya derin hasarlar oluşturabilir. Bunun gibi ve/veya bağışıklık sisteminin zayıfladığı durumlarda konjunktival florada bulunan ve çevreden gelen mikroorganizmalar veya fungal etkenler tarafından enfekte olan kornea hasarı, tedavisi zor olabilen ve görme kaybına neden olabilen keratit, keratomikoz veya enfekte kornea ülserlerine yol açmaktadır (Andrew ve ark. 2003; Ferraria ve ark. 2017; Santibáñez ve ark. 2022). Atlarda akut aşamada ülseratif keratitin hem bakteri hem de mantar etkenlerden oluşan normal konjunktival floradan kaynaklandığı ifade edilmektedir (Johns ve ark. 2011; Hampson ve ark. 2019; Scott ve ark. 2019). Bu sebeple çalışmada konjunktival floranın etkilenmeyeceği şekilde oftalmik muayenede patoloji saptanmayan sağlıklı gözler ve son üç ayda

herhangi bir antibiyotik tedavisi görmeyen sağlıklı atlar çalışma kapsamına alındı.

Atlarda konjunktival mikrofloranın detaylandırıldığı birçok çalışmada Gram pozitif bakterilerin fazla olduğu bildirilmiştir. (Andrew ve ark. 2003; Dass ve ark. 2013; Baran ve ark. 2015; Ferreira ve ark. 2017; Scott ve ark. 2019). *Staphylococcus spp.* ve *Bacillus spp.* konjunktival mikrofloranın bir parçasını oluşturan Gram pozitif mikroorganizmalar ve göz problemi olmayan atların oküler konjunktivalarından en sık izole edilen bakterilerdir (Baran ve ark. 2015; Ferraria ve ark. 2017; Soimale ve ark. 2018). Andrew ve ark. (2003) yaptıkları bir çalışmada *Staphylococcus spp.* ve *Bacillus spp.* belirlediklerini, ancak en fazla *Corynebacterium spp.*'u izole ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada toplamda 21 farklı bakteri ve 3 farklı mantar türü tespit edildi. Her iki gruptan elde edilen izolatlarda da çoğunlukla Gram pozitif (%82.56 çiftlik grubu, %87.79 hipodrom grubu) bakterilerin ürediği gözlemlendi. Çiftlik grubunda en fazla *Staphylococcus spp.* ve *Bacillus spp.* türleri izole edilirken; hipodrom grubunda *Staphylococcus spp.* ve *Kocuria kristinae* bakterisi izole edildi. Tablo 1 ve Tablo 2'de belirtildiği gibi her iki grupta da belirlenen bakteri çeşitleri birbirinden farklıydı. Bu durumun atın barındığı ortam ile ilişkili veya hipodromda yarış koşmasına bağlı göze girebilecek toz, kum gibi yabancı cisimlere bağlı olduğu ifade edilebilir.

Konjunktivada Gram pozitif ve Gram negatif bakteriler gibi mantarların da mikrofloranın bir parçası olduğu düşünülmektedir. Atlarda fungal konjunktival floranın bilinmesi, keratomikoz gibi fungal oküler hastalıkların belirlenmesi açısından önem arz etmektedir (Khosravi ve ark. 2014; Zafarnaderi ve Araghi-Sooreh 2017; Hampson ve ark. 2019; Walsh ve ark. 2021). Johns ve ark. (2011) İngiltere'de sağlıklı atlarda yaptıkları bir çalışmada, çalışma kapsamına alınan atların %13'ünde (n=8) *Mucor*, *Absidia* ve *Aspergillus spp.* türlerinin izole ettiklerini ifade etmişlerdir. İsviçre'de yapılan bir araştırmada (Voelter-Ratson ve ark. 2014) çalışma kapsamına alınan sağlıklı at gözlerinin %92'sinde fungal üreme belirlendiği ve en yaygın olarak *Alternaria*, *Eurotium*, *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Aspergillus* ve *Penicillium spp.* izole edildiği öne sürülmektedir. Khosravi ve ark.'ları (2014) ise çalışmaya dahil ettikleri atların %77'sinde mikolojik üreme tespit ettiklerini ve en fazla *Aspergillus* (%19.9), *Rhizopus* (%15.9) ve *Penicillium spp.* (%15.1) izole ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada hipodrom grubunda değerlendirmeye alınan gözlerin %14.29'unda (n=8), çiftlik grubunda ise %26.79'unda (n=16) mikolojik üreme belirlendi. Hipodrom grubunda *Penicillium spp.* (n=14, %87.5), *Rhizomucor spp.* (n=1, %6.25), *Aspergillus niger* (n=1, %6.25), çiftlik grubunda ise *Aspergillus niger* (n=6, %75), *Penicillium spp.* (n=2, %25) izole edildi. Khosravi ve ark. (2014) farklı ırklarında yaptıkları bir çalışmada belirledikleri fungal izolatlardan birbirine benzer olduğunu ve bu durumun hayvan bakımı, iklim, yem vb. benzer çevresel faktörlerden kaynaklanabileceğini vurgulamışlardır. Bu çalışmada da belirlenen fungal izolatlardan birbirine yakın belirlendi. Çalışmamızda rakım ve iklim gibi çevresel faktörler arasındaki fark minimize edilmeye çalışıldı. Ancak atların barındıkları ahırların ve yarış koşmanın nispeten oküler florayı etkilediği düşünülebilir.

Konjunktival flora coğrafi konum, iklim, mevsim, ahırın altlığının tipi, yaşadığı çevre, yem ve hayvancılık gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Andrew ve ark. 2003; Johns ve ark. 2011; Bonelli ve ark. 2014; Baran ve ark. 2015). Örneğin ılıman iklimlerde sağlıklı gözlerde

konjunktival mantar varlığının sıcak nemli iklimlerde bulunanlardan daha az olduğu bildirilmiştir (Stoppini ve ark. 2003; Barsotti ve ark. 2006). Barsotti ve ark. (2006) İtalya'da yaptıkları bir çalışmada Stoppini ve ark. (2003) yaptıkları çalışmaya atıf yaparak nemin en yüksek olduğu yaz aylarında çalışmalarını yapmış ve çalışmalarında *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Fusarium*, *Trichoderma*, *Drechslera*, *Alternaria*, *Candida spp.* ve *Cryptococcus sp.* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada oküler floranın iklim ve coğrafi konum gibi çevresel faktörlerden etkilenmemesi için çiftlik grubundaki atlar hipodroma yakın çiftliklerden seçildi. Ancak yaşadıkları ortam ve bakım şartlarının (çiftliklerde bulunan atların açık manejda birarada olması, hipodromlardaki atların diğer atlardan arı olmaları ve baş bölgesi ve tüm vücudun aynı havlu ve malzemelerle temizlenmesi) ve yarışın (yarış esnasında göze giren kum, toz vs.) göz florasındaki bakteri ve fungal çeşitliliğine etkisinin olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, sağlıklı atlarda gözün anatomik yapısı ve konumu yaralanma ve enfeksiyona predispozisyon oluşturmaktadır. Ayrıca sağlıklı atlarda konjunktival floranın birçok çevresel faktörden etkilendiği ve göz florasında bulunan gram pozitif, gram negatif ve fungal etkenlerin vücut direnci düştüğünde veya gözün anatomik yapılarında meydana gelebilecek lezyonlarda ciddi enfeksiyon ve hasarlar oluşturabileceği unutulmamalıdır. Gözün mikolojik ve bakteriyolojik mikroflorasının belirlenmesinin atlarda göz enfeksiyonlarının (konjunktivit, keratit vb) tedavisinin planlanması, enfeksiyonun kontrolünün sağlanması ve kornea defektlerine bağlı görme kayıplarının önlenmesinde önemli olacağı görüşündeyiz.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

TEŞEKKÜR VE BİLGİLENDİRME

Diyarbakır Hipodromu At Hastanesi çalışanlarına yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

YAZAR KATKILARI

Fikir/Kavram: EÇ
Denetleme/Danışmanlık: EÇ, NKS
Veri Toplama ve/veya İşleme: EÇ, NKS
Analiz ve/veya Yorum: EÇ, NKS
Makalenin Yazımı: EÇ
Eleştirel İnceleme: EÇ, NKS

KAYNAKLAR

Andrew SE, Nguyen A, Jones GL, Brooks DE (2003). Seasonal effects on the aerobic bacterial and fungal conjunctival flora of normal thoroughbred brood mares in Florida. *Vet Ophthalmol*, 6 (1), 45-50.
Arda M (2000). Mantarların genel karakterleri. Arda M (Ed). Temel Mikrobiyoloji (s. 315-367). Medisan Yayınevi, Ankara.

- Baran V, Özyayın İ, Genç O et al. (2015) The Effects of High and Low Altitudes on Conjunctival Flora in Sport and Work Horses: A Field Study in the Northeast Anatolia Region of Turkey (Kars and Iğdır). *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 21 (4), 477-481.
- Barsotti G, Sgorbini M, Nardoni S, Corazza M, Mancianti F (2006). Occurrence of Fungi from Conjunctiva of Healthy Horses in Tuscany, Italy. *Vet Res Commun*, 30 (8), 903-906.
- Bonelli F, Barsotti G, Attili AR et al. (2014). Conjunctival bacterial and fungal flora in Clinically normal sheep. *Vet Rec Open*, 1 (1), 1-5.
- Dass SP, Neelam S, Kumar GR, Parul S (2013). Aerobic bacterial flora of the normal conjunctiva at high altitude area of Shimla Hills in India: a hospital study. *Int J Ophthalmol*, 6 (5), 723-726.
- Ferreira ARA, Santana AF, Almeida ACVR et al. (2017) Bacterial culture and antibiotic sensitivity from the ocular conjunctiva of horses. *Ciência Rural, Santa Maria*, 47 (6), e20160753.
- Fernández-Garayzábal JF, LaFrentz S, Casamayor A et al. (2022). Corynebacterium conjunctivae: A New Corynebacterium Species Isolated from the Ocular Surface of Healthy Horses. *Anim*, 12 (14), 1827.
- Frackkowska K, Zak-Bochenek A, Siwinska N, Rypula K, Ploneczka-Janecko K (2022). Aerobic Commensal Conjunctival Microflora in Healthy Donkeys. *Anim*, 12 (6), 756.
- Hampson ECGM, Gibson JS, Barot M, Shapter FM, Greer RM (2019). Identification of bacteria and fungi sampled from the conjunctival surface of normal horses in South-East Queensland, Australia. *Vet Ophthalmol*, 22 (3), 265-275.
- Johns IC, Baxter K, Booler H, Hicks C, Menzies GN (2011). Conjunctival bacterial and fungal flora in healthy horses in the UK. *Vet Ophthalmol*, 14 (3), 195-199.
- Khosravi AR, Nikaein D, Sharifzadeh A, Gharagozlou F (2014). Ocular fungal flora from healthy horses in Iran. *J Mycol Méd*, 24 (1), 29-33.
- Laus F, Faillace V, Attili V et al. (2016) Conjunctival bacterial and fungal flora in healthy donkeys in Central Italy. *Large Animal Review*, 22 (3), 137-142.
- Markey B, Leonard F, Archambault M, Cullinane A, Maguire D (2013). Clinical Veterinary Microbiology. 2th. Edition. Missouri, Mosby Elsevier, USA.
- Paschalis-Trela K, Cywińska A, Trela J et al. (2017). The prevalence of ocular diseases in polish Arabian horses. *BMC Veterinary Research*, 13 (1), 319.
- Santibáñez R, Lara F, Barros TM et al. (2022). Ocular Microbiome in a Group of Clinically Healthy Horses. *Anim*, 12 (8), 943.
- Scott EM, Arnold C, Dowell S, Suchodolski JS (2019). Evaluation of the bacterial ocular surface microbiome in clinically normal horses before and after treatment with topical neomycin-polymyxin-bacitracin. *Plos One*, 14 (4), e0214877.
- Soimala T, Lübke-Becker A, Schwarz S et al. (2018). Occurrence and molecular composition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from ocular surfaces of horses presented with ophthalmologic disease. *Vet Microbiol*, 222, 1-6.
- Stoppini R, Barbasso E, Peruccio C, Ratto A, Gallo G (2003). Cheratomycosis equina in Italia Settentrionale: 13 casi clinici (1998-2002). *Ippologia*, 4, 13-28.
- Walsh ML, Meason-Smith C, Arnold C, Suchodolski JS, Scotti EM (2021) Evaluation of the ocular surface microbiota in clinically normal horses. *Plos One*, 16 (2), e0246537.
- Voelter-Ratson K, Unger L, Spiess BM, Simon A (2014). Evaluation of the conjunctival fungal flora and its susceptibility to antifungal agents in healthy horses in Switzerland. *Vet Ophthalmol*, 17 (1), 31-36.
- Zafarnaderi S, Araghi-Sooreh A (2017). Ocular fungal flora in healthy donkeys in Iran. *Veterinary Journal of Equine Sciences*, 1 (1), 1-6.
- Zak A, Siwinska N, Slowikowska M et al. (2018). Conjunctival aerobic bacterial flora in healthy Silesian foals and adult horses in Poland. *BMC Veterinary Research*, 14 (1), 261.