



**T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ATLARIN ALT SOLUNUM YOLU HASTALIKLARINDA TRAKEAL ASPİRASYON
ÖRNEKLERİNİN BAKTERİYOLOJİK VE SİTOLOJİK MUAYENE
BULGULARININ KLİNİK VE HEMATOLOJİK BULGULARLA
İLİŞKİLENDİRİLEREK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sevim KASAP

(DOKTORA TEZİ)

Bursa-2012



T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ATLARIN ALT SOLUNUM YOLU HASTALIKLARINDA TRAKEAL ASPİRASYON
ÖRNEKLERİNİN BAKTERİYOLOJİK VE SİTOLOJİK MUAYENE BULGULARININ
KLİNİK VE HEMATOLOJİK BULGULARLA İLİŞKİLENDİRİLEREK
DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevim KASAP

(DOKTORA TEZİ)

Danışman: Prof. Dr. Engin KENNERMAN

Bursa-2012

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	II
İNGİLİZCE ÖZET.....	IV
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
GEREÇ VE YÖNTEM.....	37
Çalışma materyali.....	37
Solunum sistemi problemlili atların seçim kriterleri ve klinik muayeneleri.....	38
Trakeal aspirasyon örneklerinin alınması.....	39
Trakeal aspirasyon örneklerinin değerlendirilmesi.....	40
Hematolojik analiz için örneklerin alınması ve değerlendirilmesi.....	41
İstatistiksel Analiz.....	42
BULGULAR.....	43
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	52
KAYNAKLAR.....	59
TEŞEKKÜR.....	68
ÖZGEÇMİŞ.....	69

ÖZET

Bu çalışmada, alt solunum yolları hastalığı bulunan atlarda trakeal aspirasyon örneklerinin sitolojik ve bakteriyolojik muayenelerinin, hematolojik ve klinik muayene bulguları ile ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada; her iki cinsiyetten, farklı yaş ve ırklarda (İngiliz ve Arap ırkı), klinik olarak hastalık belirtisi gösteren toplam 50 adet at kullanıldı. Atların klinik muayenelerini takiben, endoskopik muayene eşliğinde trakeal aspirasyon tekniği ile alınan örneklerin sitolojik ve bakteriyolojik muayeneleri yapıldı. Trakeal aspirasyon dışında atlardan kan alınarak hematolojik bulguları değerlendirildi.

Anamnez, klinik bulgular ve endoskopik muayeneler temelinde klinik skorlandırma yapılarak, klinik skoru 5 ve üzeri olan vakalar değerlendirmeye alındı. Endoskopi eşliğinde uygulanan trakeal aspirasyon tekniğiyle alınan örneklerden froti hazırlanarak Wright-Giemsa ile boyandı. Sitolojik muayenede, bakteri izole edilen örnekler ile izole edilmeyen örnekler karşılaştırdı.

Klinik skorlandırma sonuçlarına göre en az klinik skor 6, en fazla ise 26 olarak belirlendi. Değerlendirmenin sonucunda 6-10 arasında 15, 11-15 arası 24, 16-20 arası ise 11 at tespit edildi. Alt solunum yolları hastalığı olan atlardan yapılan hematolojik bulgularda 1 vakada lökositoz tablosu, 7 adet vakada band nötrofil düzeyinde hafif artış, 4 adet vakada ise monositoz tablosu olduğu belirlendi. Trakeal örneklerin sitolojik muayenelerine göre etken üreyen vakalarda etken üremeyen vakalara göre nötrofil, makrofaj ($p<0,001$) ve lenfosit hücrelerinin ($p<0,05$) yüzdelik oranları arasında istatistiki olarak önem bulundu.

Alınan aspirasyon sıvısından yapılan bakteriyolojik muayene sonucunda 50 atın 36'sinde *Streptococcus equi subsp zooepidemicus* (14), *Staphylococcus lentus* (4), *Staphylococcus sp* (1), *Staphylococcus equarum* (1), *Staphylococcus sciuri* (1), *Staphylococcus vitilus* (1), *Staphylococcus saprophyticus* (1), *Staphylococcus gallinarum* (1), *Staphylococcus haemolyticus* (2), *Shewanella putrefaciens* (1), *Stenotrophomonas maltophilia* (1), *Escherichia coli* (8) etkenleri çoğunlukta olmak üzere toplamda 51 adet aerobik/fakültatif gram (+) kok ve gram (-) basil grubunda bakteri üremesi tespit edildi. Etken izolasyonlarına göre antibiyogram değerlendirilmeleri yapıldı. *Streptococcus equi subsp zooepidemicus* izole edilen örneklerde ampisillin, *Staphylococcus lentus* ve diğer *Staphylococcus* etkenlerine karşı polimiksin B ve rifampisin ve Gram (-) basil grubunda yer alan *E.coli*'nin ise florfenikole duyarlılığın daha fazla olduğu belirlendi.

Sunulan çalışmada bakteri izole edilen trakeal örneklerin sitolojik değerlendirmelerinde, bakteri izole edilmeyenlere göre belirlenen fark, tanı aşamasında sitolojik değerlendirmenin önemini vurgulamaktadır. Hematolojik parametrelerde belirgin bir anormalitenin belirlenmemesi hemogram bulgularının; özellikle atların solunum sistemi problemlerinin başlangıç safhasında, anamnez, klinik ve endoskopik muayene eşliğinde değerlendirilmesi gerekliliğini düşündürmektedir. Sonuç olarak atların alt solunum yolları hastalıklarında, özellikle endoskopi eşliğinde yapılan trakeal aspirasyon tekniğinin gerek sitolojik değerlendirme, gerekse etken identifikasyonu açısından kullanışlı olduğu kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Alt solunum yolları hastalığı, sitolojik muayene, bakteriyolojik muayene, trakeal aspirasyon, at.

SUMMARY

The aim of this study was to associate tracheal aspiration samples' cytologic and bacteriologic examinations with the hematologic and clinical examinations of horses with respiratory diseases.

In the study 50 horses showing clinical respiratory disease signs, at different age, breed (English and Arabic) and sex were included. After the clinical examination, samples were taken by endoscopy with tracheal aspiration technic, which were cytologically and bacteriologically examined. Beside the tracheal aspiration, heamatologic examinations were performed.

A clinical score was defined based on anemnesis, clinical signs and endoscopic investigations. Cases with a clinical score of 5 and >5 were included. Blood smears were prepared of the samples taken with tracheal aspiration technic by endoscopy and were stained with Wright-Giemsa stain. Samples with bacterial isolations were cytologically compared with the samples without bacterial isolation.

According to the clinical score results, the minimum clinical score was 6 and the maximum clinical score was defined as 26. After the assessment 15 horses with a score of 6-10, 24 horses with a score of 11-16 and 11 horses with a score of 16-20 were established. Depending on the heamatological results of horses with lower respiratory tract diseases; 1 case with leukocytosis, 7 with a mild increase of band neutrophils and 4 with a mild monocytosis were detected. In the comparison of cytologic examination of tracheal samples with bacterial agents and without bacterial agents statistical differences in the percentage of neutrophils, macrophages ($p<0,001$) and lymphocytes ($p<0,05$) were defined.

According to the bacteriologic examination results of the tracheal aspiration samples in 36 of 50 horses following agents were mainly detected: *Streptococcus equi subsp zooepidemicus* (14), *Staphylococcus lentus* (4), *Staphylococcus sp* (2), *Staphylococcus equarum* (1), *Staphylococcus sciuri* (1), *Staphylococcus vitilus* (1), *Staphylococcus saprophyticus* (1), *Staphylococcus gallinarum* (1), *Staphylococcus haemolyticus* (2), *Shewanella putrefaciens* (1), *Stenotrophomonas maltophilia* (1), *Escherichia coli* (8). Totally 51 aerobic/facultative gram (+) and gram (-) bacils were isolated. All these was followed by an antibiogram investigation. In samples isolated *Streptococcus equi subsp zooepidemicus* a sensitivity against ampicylline, in samples with *Staphylococcus lentus* and

other *Staphylococcus* agents were sensitive to polymyxine B and rifampicine and the gram (-) bacil *E.coli* was detected to be more sensitive to florfenicol.

In the study the importance of the cytological examination is shown in the comparisaon of the samples with and without bacterial agents. There was no significant changes in hematological examinations especially in the first phase of respiratory diseases in horses. These show us to interpretate hemotologic results according to anamnese, clinical and endoscopic examinations. In conclusion, the tracheal aspirate technic is useful for cytological and bacteriological examination in horses with lower respiratory tract diseases.

Keywords: Lower respiratory tract disease, cytological examination, bacteriological examination, tracheal aspiration, horse.

GİRİŞ

Solunum sistemi hastalıkları tüm dünyada atıcılık sektörünü etkileyen en önemli problemler arasında yer almaktadır (1,2). Santos ve arkadaşları (3)'nın yapmış olduğu bir çalışmada, yarış atlarında performans düşüklüğüne neden olan hastalıklar arasında solunum sistemi hastalıklarının, % 42 ile birinci sırada olduğu, ikinci sırada ise kas-iskelet sistemine ait hastalıkların yer aldığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar alt solunum yolları hastalıklarına neden olan birçok neden olduğunu göstermektedir. Bunlar arasında viral, bakteriyel, paraziter etkenler gibi enfektif nedenlerin yanı sıra, mevsimsel faktörler, stres, ventilasyon, barınak koşulları gibi çevresel nedenler de yer almaktadır (4,5).

Atlarda alt solunum yolları hastalıklarında birçok etken izole edilmekle birlikte bunların içerisinde bazı etkenlere sıklıkla rastlanmaktadır. *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemikus* (β - hemolitik) (5-7), *Staphylococcus aureus* ve *Streptococcus pneumoniae* (α -hemolitik) (6,7) en sık karşılaşılan gram pozitif bakteri türleri iken (8), en sık izole edilen gram negatif bakteriler ise *Pasteurella*, *Actinobacillus* spp. (5-7), *Escherichia coli* (9, 10), *Klebsiella pneumoniae*, *Bordetella bronchiseptica* (8), ve *Enterobacter* spp.'dir (11). Bu etkenler tek başlarına hastalık oluşturmakla birlikte miks enfeksiyonlara da neden olabilmektedir (9, 12-15).

Hastaların anamnez bilgileri çok dikkatli alınmalı daha önce aynı şikayeti geçirip geçirmediği, tedavi uygulanıp uygulanmadığı, uygulandı ise kullanılan ilaçlar ve tedavi zamanı ile ilgili bilgiler alınmalıdır. Pnömoni şekillenen atlarda dikkatli bir şekilde klinik ve hematolojik değerlendirme yapılarak; özellikle, öksürük, burun akıntısı, vücut sıcaklığında artış , akciğerin oskültasyon ve perküsyonunda anormal sesler değerlendirilmelidir. Solunum sistemi problemi olan atlarda hematolojik muayene enfektif problemlerle enfektif olmayan problemleri birbirinden ayırt etmede yardımcı olabilir. Bununla birlikte enfektif olmayan yangısal hastalıklarda ve stres durumlarında da hematolojik tabloda değişimler olabileceği unutulmamalıdır (16).

Günümüzde, atların alt solunum yolu hastalıklarında en sık kullanılan tanısal teknik endoskopik muayenedir. Uygulaması diğer metodlara göre ekonomik olup, saha şartlarında kullanımı da diğer tanı metodlarına göre daha pratiktir. Endoskopik muayene, mevcut problemin görüntülenmesinin yanında, endoskopi eşliğinde yapılan trakeal aspirasyon (T.A.) yöntemi ile tanısal sürece katkıda bulunmaktadır. Alınan T.A. sıvısının

hem bakteriyolojik hem de sitolojik muayenesi ile hastalığın değerlendirilmesinde daha detaylı sonuçlar verdiği belirtilmektedir (17, 18).

Atların solunum sistemi hastalıklarında antibiyogram testlerinin yapılması tedaviden daha başarılı sonuçlar alınması için anahtar rol oynamaktadır. Doğru antibiyotik seçimi; tedavi süresinin kısalması, maliyetin azalması ve gereksiz antibiyotik kullanımı sonucu oluşan antibiyotik direncinin engellenmesini sağlamaktadır (20). Trakeal aspirasyon yöntemi ile alınan örneklerin sitolojik muayenesinde, solunum yollarının farklı anatomik bölgelerine ait hücreler ile yangı hücreleri değerlendirilerek, yangının şiddeti daha net anlaşılmaktadır (17, 18, 21).

Sunulan çalışmada alt solunum yolları hastalığı bulunan atlarda problemin nedeninin ortaya konulması için tanısal yöntemlerden biri olan T.A. yöntemi kullanılarak, alınan örneklerinin sitolojik ve bakteriyolojik muayenelerinin, hematolojik ve klinik muayene bulguları ile ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Atlarda çeşitli hazırlıyıcı nedenlerle ilişkili olarak alt solunum yolları hastalıkları çok sık karşılaşılan problemler arasında yer almaktadır. Özellikle genç yarış atlarında düşük performansın önemli nedenleri arasında, öncelikli olarak viral ve bakteriyel solunum yolu enfeksiyonları, barınak koşullarının yeterince iyi olmamasından kaynaklanan solunum yolları yangıları gösterilmektedir (6). Daha çok yaşlı atlarda görülen şiddetli solunum yolları yangıları ise merada ve tavlalardaki düzeltilmeyen koşullardan (toz ve küf) kaynaklanan hastalıklar olarak bilinmektedir (22).

1. Atların Alt Solunum Yollarının Anatomi ve Fizyolojisi

1.1. Atların Alt Solunum Yollarının Anatomisi

Atların alt solunum yolları, larinks ile başlayıp alveol ile sonlanan, üstün özellikte bir anatomiye sahiptir. Trakea, larinks ile bronşial bifurkasyon (karina) arasında (23, 24) esnek yapılı bağlantı oluşturan bir organdır. Ortalama uzunluğu 75-80 cm ve ortalama çapı 5-6 cm'dir. Trakea 50-60 hyalin kıkırdağının halkalarından oluşmuş tüpe benzeyen bir yapıdadır. Boyun bölgesinin orta hattında hemen deri altında kolaylıkla palpe edilebilir. En altta bulunan kısmı sternumun altında, toraks hizasında başlar. Burası mukoid sekresyonların birikebileceği bir bölgedir. İleriye gittikçe yukarı doğru çıkar ve sol atriumun dorsalinde yer alan bronşial bifurkasyonda sonlanır. Trakeal epitelyum öncelikle mukus üreten goblet hücrelerinden meydana gelir ve silia hücreleri de bazal hücrelerin bir kat üstünde yer alır. Atlar, az sayıda submukozal bronşial bezlere sahiptirler. Lamina propriya, bronşial dolaşımda havanın ısınması ve nemlenmesini sağlayan çok sayıda dal içerir ve trakeada oluşan enflamatuvar cevap için katkıda bulunur (23-25).

Atların akciğer yapıları, interlober yarıklarının eksik olması ve akciğer loblarının farklı olması ile diğer evcil hayvanlardan ayrılır. Görünüm olarak sol akciğer kranial ve kaudal lobları içermesine karşın, sağ lob kaudal, orta ve kranial lobları içermektedir. Beşinci veya altıncı interkostal bölgede, trakeal bifurkasyon sağ ve sol olmak üzere iki ana bronş dallarına ayrılır ve her bir akciğer lobunda dallanarak ilerler. Trakeadan ayrıldığı yerden itibaren, sağ bronkus sola göre daha eğimli olarak seyreder ve bu yapılanmanın atlarda sağ lob kaynaklı akciğer hastalıklarının meydana gelmesinde predispoze bir faktör olarak rol oynadığı belirtilmektedir. Her bronş, kendi içinde lobar, segmental ve subsegmental bronş şeklinde kollara ayrılarak bronşioleleri oluşturur (19).

1.2. Atların Alt Solunum Yollarının Fizyolojisi

Alt solunum yollarını, bir seri dallanmış yapılardan oluşan kanallar meydana getirmektedir. Atlarda bu kanallar monopodial özelliktedir. Örneğin; akciğer periferine doğrudan ilerledikçe her dalın ana bir kanalı ve ondan daha küçük bir yan dalcığı bulunduğu görülmektedir. Bütün hava yolları epitel doku ve lamina propriyadan oluşan mukoz membran ile sarılıdır. Bu yapının altında değişen miktarlarda düz kas ve kıkırdak bulunur. Trakea ve bronşlardaki epitelyum, primer olarak mukus üreten silialı hücrelerden ve goblet hücrelerinden oluşur. Bronşiollede normal olarak goblet hücreleri bulunmaz. Bu bölgede, sekresyonu sağlayan klara hücreleridir (26). Solunum yollarının bütün bölümlerinde, lamina propriya'da çeşitli sensör ve motor sinirleri mevcuttur (27) ve yine bu bölgede bronşial sirkülasyonu sağlayan damarlar bulunmaktadır. Bu damarlar solunum yollarına besin sağlayarak ısı artışını kontrol ederler. Bu sayede hava nemlendirilerek hastalıklarda yangısal yanıtı yardım ederler. Trakeadan alveollere kadar ilerleyen hava yolları tamamen düz kaslar ile çevrilidir. Alveol ağızlarının etrafında olan bu düz kas fiberleri sfinkter şeklinde görev yapar. İntrapulmonal hava yolları da bu kaslar ile çevrilidir ve alveolar septaya bağlıdır. Bu yüzden inhalasyon sırasında alveolar duvarın gerginleşmesini sağlayarak çapında genişlemelere neden olur (26).

İnhalasyon boyunca, solunum kasları akciğerin gerilmesini ve genişlemesinde görev alarak havanın hava pasajlarına ilerlemesini sağlar. Solunum ile alınan hava solunum yollarındaki dirence karşı ilerler (26).

Mukosiliar sistem akciğerlerin fizyolojisinde bulunan bir savunma mekanizmasıdır (28). Goblet hücreleri, büyük hava yollarındaki submukozal bezlerden daha fazla miktarda mukus salgılar. Sağlıklı atlardaki bronşiollede daha fazla miktarda mukus salgılayan hücreler bulunmaktadır. Bununla birlikte, tekrarlayan solunum yolları tıkanıklığı (R.A.O.) gibi kronik hastalıklarda, daha küçük hava yollarında mukus hücreleri metaplazisi şekillenir (29). Savunma için akciğerlerin fizyolojik olarak oluşturduğu mukus akciğerlerden siliaların yardımı ile uzaklaştırılarak atılır (26).

2. Solunum Sistemi İmmunopatolojisi

Yeni doğan tayın doğumdan hemen sonra kısa süre içerisinde maternal kolostrum alması çok önemlidir. Alınan bu maternal immunglobulinler, (beraberinde proteinler, lenfositler ve sitokinler) yavru kendi immunitesini oluşturana kadar yeterlidir (30, 31).

Kolostral immunglobulinler bebeklerde ve yeni doğan primatlarda, atlar ve ruminantlarda olduğu kadar gerekli değildir. Bu türlerde hemokorial plasentadaki koryonik epitelyum boyunca anneden immunglobulin geçişi gerçekleşmektedir. Buna karşılık, köpek ve kedilerde endoteliokondrial plasentada bulunan ek bir bariyerden dolayı çok az miktarda IgG geçişi olmaktadır. Hatta ruminantlardaki sindesmokorial plasenta ve atlardaki epiteliokondrial plasenta immunglobulinlerin transferine izin vermez (31).

Pasif bağışıklık, immunolojinin erken tarihlerinde çok kullanılan bir konu olmuştur. Yakın zamana kadar atlardaki humoral bağışıklık hakkında kısmi bilgiler mevcut olmakla birlikte, son yıllarda atlar üzerinde yapılan genetik çalışmalarda, özellikle Ig çeşitliliğine hakkında yeni bulguların olduğu bildirilmektedir (30). Kolostrum immunglobulin yönünden zengindir. Özellikle IgG başta olmak üzere bu moleküllerin çoğunluğu dolaşımdan sağlanır. Bu yüzden kolostrum IgG yönünden zengin bunun yanında IgM ve IgA yönünden ise düşük konsantrasyona sahiptir. Fare ve insanların aksine, atlarda IgG'nin altı tane alt sınıfı mevcuttur. Bununla birlikte IgG ve IgE nin alotiplerin olduğu belirtilmektedir (30-32).

Taylarda pasif tranfer yetmezliği (P.T.Y.) mortalitenin artmasında önemli bir faktör olarak gösterilmektedir. Bu yüzden P.T.Y.'nin önlenmesi ya da tedavisinin, gelecekte karşılaşılabilecek olan bazı hastalıkların önlenmesi için çok önemli bir unsur olduğu belirtilmektedir (33). Haas ve arkadaşları (33) tarafından yapılan bir çalışmada tayların mortalitesi üzerindeki en önemli faktörün P.T.Y. olduğu belirtilmektedir. Aynı çalışmada 334 adet tayın 274'ünün Ig G düzeyleri belirlenmiş, bunlardan 45 tanesinde P.T.Y. olduğu tespit edilmiştir. Bu tayların 35 tanesinin sonraki dönemlerde çeşitli hastalıklardan dolayı öldüğü (<4.00 g/L Ig G) saptanmıştır (33).

Atlardaki kronik obstruktif akciğer hastalığı, insanlarda gelişen astıma benzer özellikler gösterir; bu hastalıkta rol oynayan nötrofillerin selüler ve moleküler immunoloji üzerine etkisi araştırmaların odak noktası olmuştur (34, 35). İnsanlarda olduğu gibi kronik obstruktif akciğer hastalığı olan atlardaki bronkoalveolar lavaj (B.A.L.) sıvısından yapılan sitolojik ve immunolojik değerlendirmelerde; çeşitli hücre tiplerinin (makrofaj gibi) ve IL-1 β , IL-6, IL-8 gibi çeşitli sitokin ve şemokinlerin varlığı tespit edilmiştir (30).

Sağlıklı atlardaki solunum sekresyonlarında immunglobulinlerin mevcut olduğu belirlenmiş ve influenza enfeksiyonu geçirmiş olan atların üst solunum yollarında virüse spesifik IgA ve IgG'ler olduğu saptanmıştır (36).

3. Atlarda Alt Solunum Yolları Hastalığına Predispozisyon Oluşturan Faktörler

Solunum sistemi hastalıkları at sahipleri ya da işletme yöneticileri için oldukça pahalı sonuçlar doğurabilmektedir. Özellikle bazı solunum sistemi hastalıkları abort ile sonuçlanabilen ciddi maddi kayıplara yol açabilmektedir. Solunum sistemi hastalıklarında hastalara gösterilecek özen ve bakım çok önemlidir. Maliyet ve işçilik giderleri gibi nedenlerden dolayı erken tanı; tedavinin başarısı için önemli olmakla birlikte atların yarışı, gösteri ya da diğer faaliyetlerindeki gün kayıpları ve maddi giderlerin minimize edilmesi için de ayrıca önem arz etmektedir. Solunum sistemi hastalıklarında erken tanının konabilmesi ve hastalıkların minimize edilebilmesi için hastalıkların oluşumundaki hazırlayıcı etmenler ve hastalıkların patogenezi çok iyi bilinmelidir (23, 37).

Atlarda solunum yolları hastalıklarına predispozisyon oluşturan faktörler arasında; stres, bağışıklık durumu (immunosüpresyon), ağır egzersizler, yetersiz besleme, kötü barınak koşulları ve kötü ventilasyon yer almaktadır (37).

3.1. Stres, İmmunosüpresyon, Ağır (Aşırı) Egzersiz Sendromu ve Yetersiz Beslenme

Geçen son 20 yıl içerisinde stres ile ilgili olarak yapılan birçok çalışmanın neticesinde stresin birçok tanımı yapılmıştır. Bu tanımlamalar içerisinde en çok kabul göreni, bir uyarana karşı verilmiş non-spesifik cevap olarak belirtilmektedir. İnsan ve hayvan modellerinde yapılan birçok çalışmada uyaranlara karşı nörohormonal değişimler olarak tanımlanan stres sonucunda, özellikle glukokortikoid ve kateşolaminlerin salgılanmasında bir artış olduğu, son zamanlarda bu hormonlara büyüme hormonunun, prolaktin ve sinir büyüme faktörünün de katıldığı bildirilmektedir (38).

Stres, immün sistem üzerinde oldukça zararlı etkileri olan nörohormonal bir sendromdur. Bu değişiklikler lenfosit popülasyonlarında, yardımcı T lenfositlerin oranında, süpresör T lenfositlerinin sayısında ve proliferasyonunda azalmaya neden olmakla birlikte doğal öldürücü lenfositlerin sayı/aktivitelerinde ve antikor üretiminde düşme ile kendini göstermektedir. Bu durum latent viral enfeksiyonların açığa çıkması ile sonuçlanabilen hastalık durumlarına neden olabilmektedir (38, 39).

Atlarda hem psikolojik hem de fiziksel birçok stres etkeni gün içerisinde etkili olmaktadır. Özellikle transport, ağır egzersizler ve yetersiz beslemenin en önemli stres faktörleri oldukları belirtilmektedir. Atlarda solunum sistemi hastalıklarına predispoze edici faktörlerin hepsinin aynı zamanda bir stres faktörü olduğunu söylemek mümkündür.

Atlarda transport stresinin, biyokimyasal parametreler ve bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerini değerlendiren birçok çalışma bulunmaktadır (13-15). Transport öncesi ve sonrasında atlardaki nöroendokrin durumunu değerlendiren bir çalışmada (40), transport esnasında serum kortizol ve laktat konsantrasyonlarında belirgin artışlar olduğu ve transport sonrasında normal sınırlar içerisine döndüğü belirtilmektedir. Aynı çalışmada transport esnasında immünolojik parametrelerdeki değişikliklere dikkat çekilmekte; transportun, atları enfeksiyonlara duyarlı hale getirdiği vurgulanmaktadır. Uzun süreli transport, atlarda pulmonal makrofaj fonksiyonlarını deprese etmekte ve ortamda bulunan tozların uzun süreli olarak solunum yolu ile alınmasının sağlamaktadır (40). Ayrıca, atların başlarının, uzun mesafeli transportlarda 6-12 saat gibi uzun bir süre boyunca bağlı tutulması, yangı hücrelerinin oluşması, bakterilerin aşırı şekilde çoğalması ve mukus birikimini kolaylaştırmaktadır (41). Atlar kapalı ortamdan çıkarıldıktan 8-12 saat içinde çok sayıda bakteri ve yangı hücresi temizlenmiş olmasına rağmen, ağır egzersiz ve oluşan solunum yollarındaki patoloji onlar için yine de risk teşkil edebilmektedir (37, 41).

Ağır egzersiz koşullarında bulunan atlar enfeksiyöz ve enfeksiyöz olmayan solunum sistemi hastalıklarının gelişmesine oldukça duyarlıdır (37, 42). Yarışlar, antrenmanlar veya yoğun egzersizler alt solunum yolları yangılarının oluşmasında risk faktörü olabilir (40). Ağır egzersizlerin immun sistem üzerine etkileri ile bağışıklık sistemini baskıladığı, bununla birlikte, hafif egzersizlerin immun sistem üzerinde olumlu etkilere sahip oldu bildirilmektedir (42). Yoğun geçen egzersizler pulmoner makrofajların fonksiyonlarına zarar vermekte, periferik lenfositlerin fonksiyonlarında değişimlere neden olmaktadır (40). Bu atlarda 24 saate kadar serum kortizol konsantrasyonu yükselir (43) ve solunum ile birlikte toz partiküllerinin ve enfeksiyöz ajanların alt solunum yolunun derinliklerine kadar ilerlemesini tetikler (37). Bunlara ilave olarak, ılıman iklimde yaşayan hayvanlar, soğuk havada ağır egzersiz yaparlar ise etkenin alt solunum yollarına ilerlemesine zemin hazırlanabilir (44). Böylece, yapılan bu egzersizlerde etkenlerin eliminasyonu azalırken, yangı oluşturan partiküllerin akciğerlere ilerleyişine izin verilir.

Yarış atlarında kötü besleme çok fazla rastlanılan bir durum olmasa da ülkemizde çekim atlarında bir sorun olarak karşımıza çıkabilmektedir. Malnutrisyonun bir stres faktörü olduğu, hem protein yetersizliğinin hem de açlığın neden olduğu stresin immun sistem üzerinde baskılayıcı etki oluşturduğu belirtilmektedir (45).



Şekil-1 Atlarda alt solunum yolları hastalığına predispozisyon oluşturan faktörler

3.2. Barınak Koşulları Ve Yetersiz Ventilasyon

Çevresel kontrol ve barınak koşullarının iyi olması solunum sistemi hastalıklarının önlenmesi açısından önemli rol oynamaktadır. Kalabalık ortamda bulunan atların, bakteriyel ve viral solunum patojenlerine maruz kalma olasılığı daha yüksektir (9, 12). Komplike olmamış viral solunum sistemi enfeksiyonları çok uzun sürmeyen ve genellikle kendi kendini sınırlarlayan bir hastalık tablosu oluşturur. Viral patojenler mukosiyal klerans mekanizmasını hasara uğratarak, bronşiole bağlı lenf dokusunu tahrip eder, pulmonal makrofaj fonksiyonunu zayıflatır (40). Akciğerlerin klerans mekanizmasında meydana gelen bu hasar çevresel etkenlerin de yardımıyla bakteriyel kolonizasyon için predispoze bir faktör oluşturabilir (37). Bu yüzden viral enfeksiyonlar yangısal solunum yolları hastalığı açısından potansiyel bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır (46).

Çevresel etkenlerin içerisinde barınağın yeterince havalandırılması ve ortamdaki minimum düzeyde bulunması gereken toksik gazların kontrolünün yapılması hastalıkların oluşumunda zemin hazırlayan önemli bir etmeni ortadan kaldıracaktır. Solunum sistemi hastalıklarına predispozisyon hazırlayan önemli çevresel faktörler arasında samanların içerdiği mantar sporları, mikotoksinler, yataklık, havadaki amonyak seviyesi, ventilasyon, izolasyon ve güneş ışığı sayılabilir (47).

Genç atların buldukları ortam solunum sistemi hastalıklarının meydana gelmesi açısından bir risk faktörü oluşturmaktadır (46, 48). Atların buldukları ortam düzenli

olarak havalandırıldığı takdirde mikroorganizmaların, alerjen veya iritan maddelerin azalmasını sağlayarak, lokal veya sistemik solunum sistemi hastalıklarının görülme sıklığını da düşürebilir (37). Yapılan çoğu çalışmada yaşlı atların sabit bir ortamda bulundurulmasının kronik solunum sistemi hastalıklarının görülmesini etkileyen bir faktör olduğu tespit edilmiş (48).

3.3. Diğer Faktörler

Solunum sistemi hastalıklarının meydana gelmesinde, çevrenin, barınmanın, egzersizin yanı sıra daha önce geçirdiği ya da mevcut olan medikal problemlerinde etkisi vardır. Etkilenen atlarda geçmişte meydana gelmiş olan bir hastalığın olup olmadığı araştırılmalıdır. *Streptococcus equi* (*Strep.equi*) enfeksiyonu sonucu oluşan internal apse, hava kesesi empiyemi, retrofaringeal apseler ve pupura hemorajika gibi hastalıklar, solunum ve kardiyovasküler hastalıkları tetikleyebilir. Yakın zamanda geçirilmiş travmatik bir olay ise diafram fitiğine, pnömotoraksa veya trakeal hasara yol açabilir (19).

Atın daha önce geçirmiş olduğu problemlerin yanı sıra şu an ki medikal probleminin tespiti de önemlidir. Veteriner hekim, kesin tanı koyabilmek ya da kronik bir hastalığın olup olmadığını saptamak ve hastalığın ilerleme hızını belirlemek için anamnez bulgularını dikkatli bir şekilde değerlendirmelidir. Çiftliğe yeni gelen atlara karantina uygulanıp uygulanmadığı, klinik problemin dinlenme sırasında mı yoksa egzersiz sırasında mı şekillendiği araştırılmalıdır (19).

Yaş ve ırk, solunum sistemi hastalığı belirtileri taşıyan atlar için ipuçları sağlayabilir. Kongenital hasarlar (nazal septal deviasyon, konhal atrezi, subepiglotik kistler ve hipoplastik akciğerler) doğuştan belirgindir, fakat bazı bakteriyel pnömoni (*Rhodococcus equi*) enfeksiyonları tayın doğumundan belirli bir süre (1-3 aylık yaşta) sonra görülmektedir. Viral ve bakteriyel üst solunum yolları enfeksiyonları genellikle 1 yaşlı taylarda şekillenirken, yangısal solunum yolları hastalığı, plöropnömoni veya egzersize bağlı epistaksis daha çok 2 yaşlı veya daha yaşlı yarış atlarında şekillenir. Obstruktif solunum sistemi hastalığı veya solunum yollarına ilişkin neoplazilere ise öncelikle orta yaşlı veya daha yaşlı atlarda rastlanılmaktadır (19).

4. Atlarda Alt Solunum Yolu Hastalıklarına Neden Olan Önemli Enfeksiyöz

Hastalıklar

Atlarda alt solunum yollarının hastalıklarında birçok etken izole edilmekle birlikte, bunların içerisinde bazı etkenler sıklıkla saptanmaktadır. Örneğin streptococcal pnömoniler ya da *Rhodococcus equi* enfeksiyonları tek başlarına çok ciddi enfeksiyonlar oluşturabilmektedir. Bunun yanında bazı solunum sistemi hastalıklarında birden fazla etken hastalık tablosuna neden olabilmektedir. Örneğin parapnömonik effüzyon ve septik plöritisde birçok enfeksiyöz etken rol oynayabilmektedir (25)

4.1. Bakteriyel Etkenler

Streptococcus spp., atlarda solunum yollarının en önemli bakteriyel patojenidir. Tek başına enfeksiyon meydana getirebildiği gibi diğer patojenlerle de birlikte seyredebilir. *Streptococcus* etkeninin atlarda patojenik türleri, *S. equi* (*S. equi* subsp. *equi*, gurm hastalığının etkeni), *S. zooepidemicus* (*S. equi* subsp. *zooepidemicus*, metritis ve pnömoni oluşturan en önemli etkenlerden) ve *S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis* (lenfadenitis ve plasentitis) şeklinde sıralanabilir. Bu sıralanan etkenler beta hemolitik streptococ'lardır ve Lance sahasında C grubunun altında yer almaktadır. Bunun yanında 1981 ve 2001 yıllarında Kentucky'de alfa hemolitik streptokok türlerinin epizootik enfeksiyon ve abort oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, *S. pneumoniae capsula* Tip III'ün de genç atlarda solunum yetmezliği meydana getirdiği bildirilmektedir (49).

Streptokokkal enfeksiyonlarını kısaca 4 formda sırayabiliriz, bunlar:

- Gurm
- Altı- sekiz aylık taylarda bronkopnömoni
- Enflamatuvar solunum yolları hastalıkları
- Erişkin atlarda pnömoni/plörapnömoni (19).

4.1.1. Bakteriyel Pnömoni

Nedenleri

Akciğerlerde, normal koşullarda klerans mekanizması ile patojen bakteriler uzaklaştırılarak etkisiz hale getirilmektedirler, fakat akciğer savunma mekanizmasında oluşan aksaklıklarla birlikte orofarinks bölgesinden aspire edilmiş olan bakteriler

ilerleyerek çoğalırlar ve pnömoni oluşturabilirler (19). *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* (β - hemolitik) (5-7), *Staphylococcus aureus* ve *Streptococcus pneumoniae* (α -hemolitik) (6, 7) en sık karşılaşılan gram pozitif bakteri türleri iken (8), en sık izole edilen gram negatif bakteri türleri ise *Pasteurella*, *Aktinobasillus* spp. (5-7), *Escherichia coli* (9, 10), *Klebsiella pneumoniae*, *Bordetella bronchiseptica* (8), ve *Enterobacter* spp.'dir (11). *Pseudomonas* türleri ise atlarda karşılaşılan pnömonilerde etkili bir patojen değildir. Bu etken çoğunlukla trakeabronşial aspirasyon sırasında ekipman (endoskop) ile kontaminasyon sonucu izole edilir. Akciğer enfeksiyonlarında *Nocardia* spp. de izole edilmekle birlikte, izolasyonu diğer etkenlere göre daha nadirdir. Bu etken, savunma mekanizmasındaki önemli defektler sonucunda izole edilebilir (19). En çok izole edilen anaerobik bakteri türleri ise *Bacteroides fragilis*, *Peptostreptococcus anaerobius* ve *Fusobacterium* spp.'dir (11, 50).

Patogenez

Bakteriyel pnömoniler, sıklıkla viral enfeksiyon sonrası oluşmakla birlikte; genel anestezi, yarışlar, transport, barınağın kalabalık olması, yetersiz beslenme veya soğuk hava gibi diğer önemli olaylar sonrası da gelişmektedir (8). Atlarda aynı zamanda laringeal ve faringeal disfonksiyon sonucu orofaringeal bölgede bulunan bakterilerin aspire edilmesi ile de pnömoni gelişebilir.

Bu disfonksiyonlar:

- Dokuzuncu ve onuncu kranial sinirlerde şekillenen primer nöropatiler (equine protozoal myeloencephalitis, botulismus, *Streptococcus equi* enfeksiyonu, hava kesesi mikozisi)
- Faringeal, laringeal ve özefagal kaslarda oluşan primer myopatiler (vitamin E-selenyum eksikliği, megaözefagus)
- Laringeal bölgedeki cerrahi müdahaleyi takiben
- Özefagal tıkanıklık sonucu şekillenir.

Bakteriyel pnömoninin ilerleyen dönemlerinde ise akciğer apseleri ve plöropnömoni tablosuna rastlanılabilir (10).

Solunum yollarındaki savunma mekanizması; epitel hücrelerinde şekillenen hasara bağlı bakteriyel üremenin artması, mukosilyal kleransın azalması ile bakterilerin ve parçalarının bronşial epitel silialarına doğru ilerleyerek burada çoğalması ve sürfaktan

seviyesindeki azalma ile virüslerin alveolar tip II hücrelerinde oluşturduğu hasara bağlı şekillenen solunum yolu kollapsı sonucu devreye girmektedir. Ayrıca, viral pnömonilerde oluşan eksudatın aspire edilmesi bakterilerin çoğalması için bir besin ortamı sağlayabilir (19).

Egzersiz ile birlikte solunum yolundaki sekresyonun aspire edilmesi ve egzersize bağlı pulmoner hemorajinin geliştiği durumlar bakteriyel üremeyi etkileyerek pnömoni tablosunun oluşması için ideal bir ortam hazırlar (51). Radial ve arkadaşları (52)'nin yapmış olduğu çalışmada atlarda egzersiz sonrası alınan transtrakeal aspirat örneklerinden izole edilen bakteri sayısı, egzersiz öncesinden alınan örneklerden izole edilen bakteri sayısından 10-100 kat daha fazla çıkmıştır. Egzersiz sonrasında şekillenen bakteriyel kontaminasyon ile birlikte, bronkoalveolar bölgede kortizol seviyesinde artış, alveolar makrofajların canlılığında azalma ve beraberinde bakteriyel çoğalma şekillenerek pnömoni tablosu oluşur (51, 53).

Pnömoni ve plöropnömoni tablosunda, transport faktörü hastalığının ilerlemesindeki en yaygın nedenler arasında yer almaktadır (8, 51). Transport sırasında atın baş bölgesinin hareketlerinin kısıtlı olması nedeniyle postural drenaj önlenir. Bu durum alt solunum yollarında bakteriyel kolonizasyonu arttırır (51). Altı ile 12 saat arasında baş bölgesindeki hareket kısıtlamalarından sonra alınan transtrakeal aspiratlarda yangısel hücre ve bakteri sayısında artışlar saptandığı bildirilmiştir (54). Başka bir hipotezde ise, taşıma esnasında veya öncesinde az sıvı tüketimi ile ilişkili oluşan dehidrasyon tablosunun bakteri sayısının artmasına neden olduğu savunulmaktadır (19).

Pnömoniyeye zemin hazırlayan diğer bir faktör ise anestezi uygulamasıdır. Çünkü anestezi altındaki bir ata endotrakeal entübasyon yapıldığı zaman orofaringeal kontaminantların alt solunum yollarına geçişi sağlanır ve bu durum pnömoni oluşturmada etkili olabilir (19).

Klinik Bulgular

Erken olgularda, klinik bulgular çok belirgin olmamakla birlikte, vücut sıcaklığında artış, depresyon veya oskültasyonda trakeadan eksudata bağlı çalkantı sesi duyulabilir (5, 8, 10). Pnömoni ilerledikçe, vücut sıcaklığında aralıklı olarak artış, taşipne veya solunum stresi, burun akıntısı, öksürük, egzersiz intoleransı ve kilo kaybı görülür (7, 55). Burun akıntısı genellikle mukopurulent olmakla birlikte bazı olgularda hemorajik de olabilir (10). Toraksın oskültasyonunda dorsalde sertleşmiş sesler, ventralde çıtırtılı-hırıltılı ve

perküsyonunda matite solunum seslerinde artış fark edilir. Trakeal veya laringeal palpasyon sonrası öksürük tablosu şekillenebilir. Ayrıca, solunum ve burun akıntısının kötü kokulu olması anaerobik bir enfeksiyonun olduğunu belirtebilir (19).

Tanı

Klinik bulgular ve anamnez bilgileri; tanıya ulaşmak için dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gereken ilk basamaktır. Birçok efektif hastalığın tanısında yararlanılan hematolojik parametreler, akciğer enfeksiyonlarının tanısında da faydalı bulgular verebilmektedir. Özellikle lökositoz ve belirgin nötrofil tabloları bakteriyel pnömonilerde değerlendirilmesi gereken bulgular arasındadır. Bununla birlikte, özellikle endotoksemi ile seyreden gram negatif bakteriyel enfeksiyonların neden olduğu pnömonilerde ise nötropeni tablosu dikkati çekebilir. Kronik yangılarda saptanan hiperfibrinojenemi (>500 mg/dl), hiperglobulinemi, hipoalbuminemi ve anemi bulguları aynı zamanda kronik bakteriyel pnömoni tanısı ile de uyumludur. Endoskopik muayenede distal trakeada kanamalı veya kanamasız mukopurulent eksudat görülebilir (5). Toraks radyografisi bulgularında, antreovertral toraksta radyopak görüntü ve kalbe kaudal olan akciğer lobundaki ekojenite kaybı saptanabilen bulgular arasındadır (56). Ultrason muayenesi, akciğerdeki ventral lobun durumunu ve pnömoninin plöral yüzeye doğru ilerlediğini gösterebilir (56). Trakeabronşial aspirat yöntemi ile dejeneratif nötrofillerin, hasarlı epitel hücrelerin ve mikroorganizmaların varlığı ortaya konabilir (57). Örnek alınırken trakeal kateter farinkse yanlış uygulanmadığı takdirde skumöz epitel hücrelerinin görülmesi aspirasyon pnömonisinin tanısını teyit eder (58). Trakeal aspirasyon ile alınan sıvının sitolojik değerlendirmesinin yanı sıra anaerobik ve aerobik bakteri kültürü de yapılmalıdır (57).

Tedavi

Hastalığa neden olan etkene yönelik tedaviye vakit kaybetmeden başlanmalıdır. Eğer etken izolasyonu yapılmadıysa ya da yapılma imkanı yoksa geniş spektrumlu bir antibiyotik seçilmelidir (59). Aminoglikozitlerin çoğu gram negatif aeroblara karşı etkinliği bilinmekle birlikte anaeroblara etkinliği yetersizdir. Bununla birlikte metronidazol, penisiline karşı dirençli olan *Bacteroides fragilis* ve çoğu anaeroblara karşı etkilidir (19).

Gram negatif kaynaklı pnömoni ve beraberinde görülen endotoksemik bir tablo var ise düşük dozda flunixin meglumin (0,25 mg/kg, günde 3 defa), araşidonik asit metabolizmasını inhibe etmek için kullanılabilir. Destekleyici tedavi olarak bronkodilatatörler ve ekspektoran içeren mukolitikler nebulizasyon yolu ile kullanılabilir. Ayrıca, laminitise karşı antihistaminik uygulamaları yapılması gereklidir. Destekleyici tedavinin amacı stresi en aza indirmek, barınakta yeterli havalandırma ve nem sağlamak olmalıdır. İdeal olarak at, toz içermeyen bir malzeme üzerinde barındırılmalı ve kaliteli yemler ile beslenmelidir. Tedavi pnömonin nedenine ve şiddetine göre 2-6 hafta arasında olmalıdır. Pnömoniye neden olan primer nedeni düzeltmeye dikkat edilmeli, kronik pnömoniye bağlı durumlarda ise 48 ile 72 saat arasındaki klinik durum dikkatli bir şekilde takip edilmelidir. Eğer pnömoni tedavisi agresif ve sıkı bir şekilde takip edilerek yapılırsa prognozu elverişlidir. Bununla birlikte, prognostik değerlendirmeye bakılmaksızın hasta sahibine olası komplikasyonlar hakkında bilgi verilmelidir (19).

4.1.2. Akciğer Apseleri

Tanım

Akciğer apseleri, barınak ortamının kötü koşulları, üst solunum yollarında veya akciğerlerde meydana gelen bakteriyel enfeksiyonların ilerlemesi gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak oluşan pnömoniyi veya plöropnömoniyi takiben şekillenebilmektedir (59, 60)

Nedenleri

6 aylıktan küçük taylarda pnömoniye neden olan etkenler arasında en çok *Rhodococcus equi* ve *Streptococcus zooepidemicus* etkenlerinin izole edildiği belirtilmektedir (59). Erişkin atlarda ise, *Streptococcus* ve *Actinobacillus*, akciğer apselerinin gelişiminde en çok karşılaşılan etkenlerdir (59, 60). Buna karşın, Lavoie ve arkadaşları (59)'nın yapmış olduğu bir çalışmada *Streptococcus zooepidemicus* 'un taylarda da, pnömonilerin ilerleyen dönemlerinde akciğer apsesi şekillendirdiğini belirlemiştir.

Patogenezi

Akciğer apseleri, çeşitli nedenlere bağlı olarak (barınağın *Rhodococcus equi* ile kontaminasyonu, orofarinkste bulunan bakterilerin aspire edilmesi gibi) oluşan pnömoniyi veya plöropnömoniyi takiben şekillenebilmektedir (61). Yarış atlarında egzersize bağlı

şekillenen akciğer kanamaları (E.I.P.H.) sonrasında, solunum yollarında ve alveollerde bakterilerin aşırı çoğalması ile apseler oluşabilir (19).

Klinik Bulgular

Klinik bulgular değişkenlik göstermekte ve atların çoğunda vücut sıcaklıklarında aşırı artış, iştahsızlık, letarji, hafif taşikardi ve taşipneden solunum stresine kadar oluşabilecek solunum sistemine ilişkin bulgular görülmektedir (60). Diğer belirtiler arasında öksürük, purulent burun akıntısı, inspirasyonda torasik ağrı, epistaksis ve solunum havasının kötü kokması yer almaktadır (19).

Tanı

Yetişkin atların anamnezlerinde ağır egzersiz, transport, cerrahi müdahale, daha önceden geçirilmiş pnömoni veya tedavi uygulaması olduğu belirtilir (19). Çoğu olguda enfeksiyonun varlığı yapılan hematolojik ve serum biyokimyasal panallerde: olgun nötrofili, hiperfibrinogemi, hiperglobulinemi ve aneminin olmasıyla tespit edilir (62). Radyografik ve ultrasonografik muayeneler tanı açısından yararlı yöntemler olmakla birlikte eş zamanlı uygulandığı takdirde akciğer apselerinin tanısı konulabilmektedir (60, 62, 63). Akciğer apselerinin ultrasonografik görüntülerinde etrafı kapsül ile çevrili ve içersinde sıvı veya ekojenik (beyaz) bir materyalin olduğu görülür (62, 63).

Transtrakeal aspiratlar veya vücut duvarına yapışık olan apselerden yapılan perkutanöz aspiratlar klinisyene antibiyotik seçimi için yardımcı olabilmektedir (19).

Tedavi

Yoğun egzersize başlamadan önce uzun süreli 5-6 ay gibi bir dinlenme dönemi ile birlikte yine uzun süreli (8-10 hafta) antibiyotik uygulamaları yapılmaktadır (19). İnsanlarda 1 ay boyunca kullanılan uygun antibiyotik tedavisinden sonra yapılan incelemelerde çapı 3 cm'den küçük akciğer apselerinin boyutunda ortalama % 80 oranında azalma meydana geldiği bildirilmektedir (64). Bununla birlikte, diğer bir çalışmada ise insanlardaki apselerin %70'inin 3 aylık periyot sonunda rezorbe olduğu belirtilmektedir (65). Rezorbe olmayan olgularda tedavi olarak: torakotomi veya torakoskopi ile apsenin drenajı yapılmasının da tercih edilebileceği belirtilmektedir (19).

Tedavinin erken başlatılması prognoz açısından olumlu sonuçlar verir. Tedavi sonrasında atların tekrar yarışabildikleri belirtilmektedir. Ainsworth ve arkadaşları (60) tarafından yapılan bir çalışmada akciğer apsesi tanısı konulan 25 Standardbred ırkı atın 23'ünün ve 20 İngiliz atından 13'ünün tedaviden sonra tekrar yarışabildikleri ortaya konulmuştur (60).

4.1.3. Parapnömonik Effüzyon ve Septik Plöritis

Tanım

Atlarda, çeşitli nedenlere bağlı olarak meydana gelen enfeksiyonun plöral bölgeye ilerlemesiyle bu bölgede meydana gelen tabloya paranömonik effüzyon ve takiben septik plöritis denir (66, 67).

Nedenleri

Septik plöritis şekillenen vakaların dörtte üçünün oluşma nedeni ilerleyen pnömoni veya akciğer apsesi tablosunun olmasıdır (66). Septik plöritis aynı zamanda, torasik travma, özefagal ruptur veya özefagus ya da midedeki yabancı cismin penetrasyonu sonucu da oluşabilir (50, 51, 67).

Plöropnömoni şekillen atlarda, normal orofaringeal boşluk florasında da bulunan *Streptococcus* spp., *Pasteurella* ve *Actinobasillus* spp., *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp., *Bacteroides* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Fusobacterium* spp., ve *Clostridium* spp. gibi anaerobik veya fakültatif anaerobik bakteriler izole edilebilmektedir (50, 68).

Epidemiyoloji

Pleuropnömoninin oluşma nedenleri; uzun süreli transport, transport sonrası egzersiz, viral solunum yolu enfeksiyonları, cerrahi müdahale, disfaji, genel anestezi ve enteritis gibi sistemik hastalıklar pnömoni tablosuna zemin hazırlayan faktörlerdir (41, 51, 69). Bu nedenlerin her birinde orofaringeal kavitedeki bakteriyel etkenlerin aspire edilme olasılığı vardır (51).

Patogenez

Atlarda plöropnömoniye neden olan faktörler akciğer savunma mekanizmasını suprese ederek, ilk olarak pnömoni ardından da apse tablosunun şekillenmesine neden olurlar. Daha sonra meydana gelen enfeksiyon plöral bölgeye ilerleyerek plöritis oluşturur. Oluşan akciğer lezyonları daha çok kranioventral bölgede sağ kranial ve orta akciğer loblarında şiddetli seyreder. Bulaşma, aspirasyon ve inhalasyondan ziyade daha çok dolaşım yolu ile gerçekleşir. Parenşimal bölgedeki yangı, plöral kavite boyunca kılcal damar permabilitisinde artışa neden olur ve bunun sonucunda protein ve hücreler plöral boşluğa geçer. Kılcal damar permabilitesindeki bu hasardan dolayı bakteriler de plöral sıvıya bulaşabilirler (19).

Klinik Bulgular

Hastalığın kronikleşmesine göre klinik bulgular değişkenlik göstermekte, kolik veya rhabdomiyolosis bulguları ile karışabilmektedir (19). Akut olaylarda vücut sıcaklığında artış, letarji, hafif burun akıntısı, öksürük, ağrılı ve yüzeysel solunum, isteksiz-tutuk yürüyüş gözlenmektedir (70). Toraks oskültasyonunda, plöral bölgede sürtünme sesleri ve perküsyon muayenesinde ventralde mat ses alınabilir (68). Şiddetli akut olgularda, atta burun deliklerinde ısı artışı, taşikardi, jugular pulzasyon, siyanotik mukoz membranlar, sıkıntılı-tedirgin durum, yaş öksürük ve serösangiyanoz kötü kokulu burun akıntısı bulguları görülebilir (19).

Tanı

Tanı, öncelikle detaylı anamnez bilgilerinin alınmasının ardından, klinik muayene ve nedene yönelik görüntüleme tekniklerine başvurulması konabilir. Ayrıca, trakeal/plöral sıvı aspiratının mikrobiyolojik ve sitolojik muayenesi tanı ve tedavinin doğru oluşturulması açısından son derece önemlidir (70-72). Toraksın oskültasyonunda, veziküler sesler sadece dorsal bölgede duyulabilirken bununla birlikte ventral bölgede herhangi bir akciğer sesi alınamaz. Eğer akciğer konsolidasyonu varsa, bronşiyal ve trakeal sesler de duyulabilir. Perikarditis olgularından farklı bir bulgu olarak, kalp sesleri akciğer alanında normalden daha geniş bir alanda duyulur. Klinisyen toraks boşluğunu perküte ettiği zaman ağrılı bir tepki (plörodini) ve kontrol ettiği bölgenin ventralinde mat ses alabilir (19).

Laboratuvar sonuçları; referans değerler arasında veya enfektif bir tabloyu yansıtan bulguları içerebilir. Kronik olgularda ise anemi, nötrofili, hiperfibrinogeni, ve hiperproteinemi tablosuna rastlanılabilir (68).

Ultrason muayenesi plöropnömoni veya plöral effüzyon şekillenen atlarda tercih edilen bir diğer tanı yöntemidir. 3.5-5-MHz'lik transdüser kullanılarak, serbest ya da lokal sıvının, plöyral kalınlaşmanın, pulmoner ve mediastinal apselerin, akciğer konsolidasyonunun, solunum yollarında sıvı varlığının, fibröz adezyonların ve eş zamanlı oluşabilecek olan perikarditis olgularının tansı konulabilir (56, 63). Serbest sıvı, hücre yoğunluğuna bağlı olarak anakeoik veya hipoekoik görüntülenebilir. Anaerobik bakteri varlığında, bronkoplöral fistullerde veya torakasentez sonucunda plöral sıvıda gaz tespit edilebilir (19).

Toraks bölgesinin radyolojik muayenesi aynı zamanda, plöropnömoni, pnömotoraks veya hava ile dolu akciğer dokusunda oluşan derin apselerin tespitinde de kullanılmaktadır (19).

Toraksın her iki tarafında da sıvı tespit edildiği zaman, torakosentez yapılmalıdır. Torakosentez yöntemi sadece diagnostik ve prognostik amaçla değil, atlarda oluşan şiddetli respiratorik stres durumlarında da tedavi amaçlı kullanılabilir (73). Alınan bu sıvının, sitolojik muayenesi ve etken izolasyonu için mikrobiyolojik ekimi yapılmalıdır. Sağlıklı bir atın plöral sıvısındaki hücre miktarı 10.000 hücre/ μ 'dan azdır, bu hücrelerin, ortalama %60'ı nötrofildir ve total protein düzeyi 2.5 g/dl'den azdır. Plöropnömoni olgularında ise plöral sıvıda lökosit miktarı ve protein miktarı artmakla birlikte glikoz seviyesi azalabilir (<40 mg/dl) (19).

Bakteriyel etkenlerin tespiti ve trakeabronşial sekresyonun sitolojik muayenesi (gram boyama, hücre tipleri) için her zaman trakeabronşial aspirasyon tekniğini kullanılmalıdır. Alınan örneklerden aerobik ve anaerobik kültür ekimi ve Gram boyama yapılmalıdır. Hastalığın seyri sırasında, yeni bir etken veya dirençli olan etkenleri saptamak amacı ile birden fazla trakeabronşial aspirat örneği alınabilir (19).

Torakoskopik muayene, akut ve kronik plöropnömoni oluşan atlarda sedasyon veya genel anestezi altında uygulanan ve apselerin ve lokalize olmuş plöral efüzyonun yerini tespit ederek, drenajını sağlamak, plöral hastalığın miktarını ve gelişimini değerlendirmek, ve uygulanacak olan tedaviyi belirlemek ve plöral lavaj veya drenajın sonucunu teyit etmek amacı ile yapılan bir tekniktir (74).

Tedavi

Plöropnömoni olgularındaki tedavinin amacı, birikmiş olan plöral sıvıyı ortadan kaldırmak, bakteriyel üremeyi engellemek amaçlı sistemik antibiyotikler kullanmak, sekonder olarak oluşabilecek komplikasyonlar için antienflamatuvar ve analjezik ilaçları kullanmak ve destekleyici tedavi sağlamaktır (10, 11, 68).

Prognoz

Erken tanı ve agresif tedavi uygulayarak genellikle olumlu sonuçlar alınır (68). Akut olgulardaki iyileşme oranı %49 ile % 98 arasındadır (75). Prognoz, anaerobik bakterilerin artış göstermesi sonucunda şekillenen plöral yapışmalar, pulmonal nekrozlar, kranial mediastinal apseler, bronkoplöral fistüller ve laminitis ile komplike olmasıyla kötüleşebilir (75).

Komplikasyonlar

Uzun süreli tedavi sonucu, intravenöz katater uygulamasından kaynaklanan venöz flebitis veya tromboz, torakosentez uygulamasından sonra selulitis veya pnömotoraks, antibiyotik ve antienflamatuvar uygulamasından kaynaklanan ishal tablosu veya endotoksemi ve laminitis gibi komplikasyonlar ile karşılaşılabilir. Tedavideki küçük yaklaşımlar çoğu oluşabilecek komplikasyonları çözerek hastayı sağlığına kavuşturabilir (19).

4.1.4. Plöral Efüzyon

Nedenler

Plöral yüzeyde sıvı birikiminin en sık karşılaşılan nedeni Starling kuralına göre sıvının akışkanlığının dengesizliğidir (19). Daha öncede belirtildiği gibi effüzyonların oluşmasındaki en yaygın neden bakteriyel pnömoni veya akciğer apseleridir (76). Plöral efüzyonlar fibrosarkom gibi çok sayıda torasik neoplaziler, gasrtik veya özofagal skuomoz hücre karsinomları, hepatoblastom, hemanjiosarkom, melanom, mezoteliom ve metastazik meme veya yumurtalık adenosarkomaları ile birlikte görülmektedir. Bu neoplaziler genellikle lenfoma ile ilişkilendirilir (77-79). Plöral efüzyon bunların dışında birçok nedene bağlı da oluşabilir. Bunlar arasında; torasik travma, perikarditis, peritonitis, viral-

mikoplazmal-fungal enfeksiyonlar, konjestif kalp yetmezliği, karaciğer yetmezliği, diafram fitiği, hipoproteinemi, equine enfeksiyöz anemi, pulmonal granulom ve torasik kanal hasarı şeklinde sıralanabilir (66).

Patogenez

Plöral sıvı, periatal plörada bulunan intersitisyel sıvıdır (19). Normalde plöral bölgenin dolaşımı sistemik dolaşımdan sağlanır fakat bölgede oluşan negatif basınç ile kurulan denge bozulur (80). Plöral sıvı ve protein perietal plöral stomata vasıtasıyla plöral yüzeye geçer (19).

Plöral yüzeye sıvı geçişi;

- Hidrostatik basınçta artış olduğu durumlarda (konjestif kalp yetmezliği, portal hipertansiyon),
- Hipoproteinemi gibi kolloid osmotik basıncın düştüğu durumlarda (),
- Kapillar damarlardaki permabilite artışında, enfeksiyon, malignant, yangı gibi
- Neoplazilerde olduğu gibi bozulan lenfatik drenaj ya da tıkanıklık veya plöra ya da paranşimin infiltrasyonu nedeni ile sıvı geçişisinin azalması sonucu oluşur (80).

Tanı

Plöral efüzyonun tanısının konmasına yardımcı olan tanısal metodlar klinik ve rektal muayene, hematolojik ve biyokimyasal panel, kardiak değerlendirme, torasik ve abdominal ultrason ve abdominosentezdir. Eğer enfeksiyöz ajanların hastalığa neden oldukları düşünülüyorsa ata transtrakeal aspirasyon yapılması gerekir. Alınan plöral sıvı, sitolojik ve mikrobiyolojik muayenesi dışında neoplastik hücrelerin tespit edilmesi amaçlı da kullanılabilir (19).

Tedavi

Efüzyonunun primer nedenine göre tedavi yapılır ancak neoplastik sebeplerden dolayı meydana gelen ve komplike olgularda prognoz elverişsizdir. Malignant efüzyonlarda şekillenen solunum yetmezliğinde atı rahatlatmak amacı ile torakosentez uygulanmalıdır. Solunum ile ilgili bulguların geçici olarak düzeltilmesi amacıyla, göğüs tüpü drenajı ve

kimyasal plörodezis, talk pudra ile torakoskopi veya plöral kateterizasyon yöntemlerine başvurulabilir (19).

4.2. Mikoplazmal Pnömoni

Sağlıklı atların üst ve alt solunum yollarında ve yeni doğmuş tayların burun boşluklarında çeşitli *Mycoplasma* türleri izole edilebilir (81). Parapnömonik effüzyonda (82) ve taylarda şekillenen pnömoni tablolarında *M. felis* izole edilmektedir (83). Yangısal solunum yolları hastalığı şekillenen genç yarış atlarından alınan trakeabronşial aspirasyon örneklerinde bakteriyel organizmalar ile birlikte *M. felis*, *M. equirhinis* ve non- *M. felis* glikoz fermente eden mycoplasma (N.E.G.M.) türleri görülmektedir (5). Toplam 800 atta yapılan bir çalışmada, dinlenme veya egzersiz sırasında öksürük, hafif ateş, burun akıntısı gibi yangısal solunum yolları hastalığı (I.A.D.) belirtileri görülen 170 atta *M. felis* etkeni izole edildiği belirtilmektedir (5).

4.3. Viral Pnömoniler

Viral hastalıklar atlarda solunum yollarında en çok gözlenen hastalıkların başında gelmektedir. Viral etkenler, özellikle üst solunum yollarında enfeksiyona neden olmakla birlikte bakteriyel komplikasyonlar nedeniyle alt solunum yollarında çok ciddi problemlere yol açmaktadırlar. Solunum sistemini etkileyen önemli viral etkenler arasında; Equine herpes virus (rhinopnömonitis), equine influenza, equine viral arteritis ve rhinovirus yer almaktadır (19).

4.3.1. Equine İnfluenza

Viral etkenler içinde Equine influenza (E.I.) virüsü en çok karşılaşılan solunum yolu patojenidir. Hastalığın salgın şeklinde görülmesi nedeniyle binicilik sektöründe büyük kayıplara ve önemli ekonomik zararlara yol açar. Equine influenza, tek segment ve iplikli RNA genomlu olan influenza A virüsü (Orthomyxoviridae familyasında, H3N8 ve H7N7 subtipleri) neden olmaktadır (84-86). Enfeksiyon bütün dünya da salgın şeklinde görülmeyle birlikte, Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE) üyesi olan sekiz ülkede rapor edilmemiştir (87). Bununla birlikte, virüsün H7N7 subtipinin salgını sınırlı düzeydedir ve 20 yıldan daha fazla süredir rapor edilmemiştir (88). Asıl salgın oluşturan virüs H3N8 subtipidir ve etkilenen populasyonlarda çok hızlı bir şekilde yayılır (89).

Virüs, insanlardaki influența virüsü gibi solunum yolları ile taşınan çok bulaşıcı bir etkindir. Hastalığa daha çok 2 -3 yaş aralığındaki, antreman yapan ve bir arada barındırılan yarış atlarında karşılaşılmaktadır. İnfluența virüsü atta performansı üzerine olumsuz etkiler ve ayrıca sekonder bakteriyel enfeksiyonların komplikasyonu açısından da risk oluşturur (90).

Equine influența virüsünün inkubasyon süresi 1-3 gündür (85). Virüsün akciğer üzerindeki etkilenimi minimal düzeydedir. Primer olarak üst solunum yollarına ait epitel hücrelerini enfekte etme ve replikasyona uğratma özelliğine sahiptir (19).

Etkilenen atta klinik belirtiler, virüse maruz kaldıktan 3-5 gün içinde ortaya çıkar. Belirtilerin şiddeti virüsün suşuna ve hastanın immun sistemine bağlı olarak değişir (19). EI enfeksiyonunda, vücut sıcaklığında artış (39,4 - 40,5 °C), dispne, kuru öksürük ve seröz burun akıntısı (sekonder bakteriyel enfeksiyon oluşmasıyla mukopurulent karakterde), anoreksi ve depresyon ile karakterize klinik belirtiler şekillenmektedir (90, 91). Bazı atlarda, ani başlayan miyalji, miyositis, ayakda ödem tablosu ve bunların sonucu olarak hareket etmede zorluklar görülebilir. Sık olmasa da atlarda bazen orta düzeyde miyoglobüni tablosu şekillenebilir (19). Mandibular lenfadenopati bulgusunun yanı sıra yapılan endoskopik muayenede trakeatis ve faringitis de tespit edilir (92). Meydana gelen bronşitis tablosu akciğer seslerinde minimal düzeyde değişiklik oluşturur. Alt solunum sisteminde oluşan hastalığın şiddeti geçmişte yapılan aşılamaya bağlı olarak değişkenlik gösterir. Özellikle hastalığın akut döneminde çalıştırılmış olan yaşlı atlarda kardiyak etkilenim de şekillenebilmektedir (19). Mortalite, anneden yeterli maternal antikor alamamış taylar haricinde, komplikasyon şekillenmediği sürece genellikle düşüktür (92).

4.3.3. Equine Viral Arteritis

Equine viral arteritis (E.V.A.) panvaskülitisi takiben oluşan ödem, hemoraji ve gebelerde abort sonucu at yetiştiriciliğinde ekonomik kayıplar neden olan bir enfeksiyondur (19). E.V.A.'nın etkeni arterivirus'dur (equine arteritis virus, E.A.V.) ve asıl hedef vasküler sistem olmakla beraber virüs diğer doku ve organları etkileyebilir (93).

E.V.A., benzer bulgulara sahip diğer hastalıklarla karışabilmekle birlikte epizootik solunum sendromları, solunum ve/veya sindirim sistemi bulguları, tay ölümleri ile diğer hastalıklardan ayrılır. Aynı zamanda sık olmamakla birlikte, E.A.V.'nin velogenik izolatları yetişkin atlarda da klinik belirtiler ve ölümlere sebep olmaktadır. Akciğer, barsak, böbrek, üreme kanalı ve bazen de plasenta virüsün üremesini destekleyen, önemli viral

replikasyon bölgeleridir. Patolojik muayene bulguları hastalığın tanısının konmasında yardımcı bir yöntemdir (93).

4.4. Fungal Pnömoni

Solunum sisteminde hastalık oluşturan başlıca fungal patojenler *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Coccidioides neoformans* ve *Histoplasma capsulatum* türleridir. Solunum sisteminde hastalığa neden olan fırsatçı mantarlar ise *Aspergillus* spp., *Pneumocystis carinii*, *Emmonsia crescens* ve *Acremonium strictum* türleridir (19).

Atlarda fungal pnömoniler primer olarak nadiren görülürler. Hastalık genellikle fungal etkenin penetrasyonu veya gelişiminin desteklendiği koşullar sonucu ortaya çıkar. Hazırlayıcı faktörler, çevrenin çok sayıda mikotik organizmalara maruz kalması (94), atların nemli veya hijenik olmayan koşullarda barındırılması (95), uzun süreli antibiyotik kullanımı sonucu mikrofloral dengenin veya vitamin sentezinin bozulması ve endokrinopati veya neoplazi oluşumunu takiben vücudun immunsupresif hale gelmesi (96) şeklinde sıralanabilir

Fungal etkenlerin neden olduğu pnömonili atlarda (blastomikozis, histoplazmozis, kriptomikozis ve koksidiomikozis), kronik bir öksürük, anoreksi, kilo kaybı, egzersiz intoleransı ve burun akıntısı gibi klinik bulgulara rastlanabilmektedir (97). Fungal pnömonilerde, taşipne veya solunum stresi görülme olasılığı değişkenlik gösterebilmektedir. Koksidiomikozisde plöral efüzyon tablosuna daha sık rastlanmakla beraber nadiren blastomikozis ve kriptomikozis olgularında da karşılaşıldığı rapor edilmiştir (97, 98).

Fırsatçı fungusların (aspergilosis, pnömokistozis) sebep olduğu pnömonilerde, halsizlik/zayıflık veya immunsupresyon sonucu oluşan kolit, peritonit, septisemi, endotoksemi, endokrinopati, veya kronik bakteriyel pnömoni bulgularına rastlanılabilir. Taylarda, erişkinlere göre fırsatçı enfeksiyonların (*P. carinii*) görülme riski daha yüksektir (19).

Pulmoner aspergilloz olgularının çoğunda, pnömoni tablosu ile birlikte sindirim kanalındaki mikotik invazyonlar ile sekel oluşmakta ve bunun sonucunda şiddetli akut enterokolit tablosu şekillenmektedir (94, 99). Bazı atlarda geniş spektrumlu antibiyotiklerin ve non-steroidal antiinflamatuvar ilaçların kullanımı veya hastanın nötropenik olması, sistemik aspergillozun oluşumuna predispozisyon oluşturmaktadır.

Bununla birlikte, plöropnömoni, miyosit, böbrek yetmezliği, hipofiz adenomu ve miyelomonositik lökemi şekillenen atlarda pulmoner aspergiloza rastlanılmıştır (96, 99).

Trakeabronşial aspirat örneği ile alınan sıvıdan yapılan sitolojik ve mikrobiyolojik muayeneler sonucunda dejenere nötrofillerin, maya hücrelerinin ve bakterilerin tespiti yapılabilir. Kesin tanı için etken izolasyonu veya histolojik muayenede hifa elementlerinin tespiti gerekmektedir (19).

Fungal pnömonilerde radyografik muayene kesin tanı için yeterli olmamakla birlikte, akciğerlerde etrafı sıvı ile sarılı yuvarlak kitleler görmek mümkündür. Radyografik veya ultrasonografik muayene ile plöral efüzyonun tespiti de yapılabilir. Bunun dışında fungal pnömonilerde *C. immitis*, *C. neoformans*, ve *H. capsulatum*'un kültürünün elde edilmesi zor olduğu için serolojik muayene yöntemi tanı için kullanılır (99).

4.5. Paraziter Pnömoniler

Akciğerde pnömoniye neden olan paraziter etkenler arasında en önemli olanı *Dictyocaulus arnfieldi*'dir. Enfeksiyon merkeplerde ve katırlarda asemptomatiktir ve saçıkları canlı yumurtalar aracılığı ile atlara enfeksiyonu bulaştırırlar (19)

Atlarda akciğer kıl kurtlarının larva dönemdeki üremeleri sırasında endoskopik muayene ile tanısı konulabilmekle beraber (100) nekropsisi sırasında da tespiti yapılabilir. Bu uygulamalar ile kıl kurtlarının ortalama olarak merkeplerde %68-%80, katırlarda %29 ve atlarda %2-%11 düzeylerinde görüldüğü tespit edilmiştir (101).

Atlarda klinik bulgu olarak kronik öksürük ve artış gösteren ekspirasyon eforu görülür. Oskültasyonda özellikle akciğerin dorsal ve kaudal bölümlerinde hırıltı sesi duyulur (102). Klinik bulgular kronik obstruktif akciğer hastalığında şekillenen bulgulardan hemen hemen farksızdır (19).

Endoskopik muayenede, lenfoid foliküler hiperplazi ve trakea ile bronşiolde bol miktarda eksudat görülebilmektedir. Tracheabronşial aspirasyon veya bronkoalveolar lavaj ile alınan örnekte fazla miktarda eozinofil görülebilir. Kesin tanı zor olmakla birlikte alınan mukus örneğinin santrifüjü yapıldıktan sonra sedimentinde *D. arnfieldi* tespit edilebilir (103).

Tedavide ivermektin (200 µg/kg) etkilidir ve yapılan çalışmalarda herhangi bir yan etkisi bulunmamıştır (19). Merkeplerde yapılan çalışmalarda ivermektin dışında moksidedin'in de (0.4 mg/kg) %99'a varan etkinlik gösterdiği belirlenmiştir (104).

4.6. Yangısal Alt Solunum Yolları Hastalıkları

Atlarda alt solunum yollarına ilişkin yangı ve obstrüksiyon tablosunda dinlenme halinde bile solunumda şekillenen efor artışı çok belirgindir. Atlarda yaş arttıkça, tekrarlayan solunum yolları obstrüksiyonuna eğilim artar (105). Buna karşın, yangısal solunum yolları hastalığı atlarda her yaşta görülebilirse de dinlenme sırasında klinik bulgular gizli kalır (37).

4.6.1. Tekrarlayan Solunum Yolları Obstrüksiyonu

Tekrarlayan solunum yolları obstrüksiyonu orta yaşlı atlarda karşılaşılan yangısal bir hastalıktır. Hastalık, genellikle iri parçalı saman ile beslenen veya samanın altlık olarak kullanıldığı yerlerde sıklıkla karşılaşılan bir hastalıktır (106). Benzer sendroma, Amerika'nın güneydoğusunda, Kaliforniya ve İngiltere'de havanın ılık ve nemli olduğu zamanlarda meraya çıkan atlarda da karşılaşıldığı bildirilmekte olup yaz merası ile ilişkili obstrüktif pulmoner hastalık ismi ile belirtilmektedir (107). Geçmişte bu iki sendrom da farklı sebeplere bağlı olarak oluşmasına karşın aynı hastalık kategorisinde değerlendirilmekteydi. Tekrarlayan solunum yolları obstrüksiyonu kronik obstrüktif akciğer hastalığı şeklinde de bilinmektedir. Aralarındaki fark, tekrarlayan solunum yolları obstrüksiyonu organik tozların inhalasyonunu takiben oluşur ve bu tozların en önemli kaynağı saman altlıklar ve kuru otlardır (108). Yaz merası ile ilişkili obstrüktif pulmoner hastalık oluşma şekli ise organik tozların, havanın ılık ve nemli olduğu zamanlarda meradaki atlar tarafından inhalasyon yoluyla alınmasıdır (2, 4).

Organik tozlar akciğerlerde yangı oluşturabilecek çeşitli komponentler içerir. Spesifik alerjenler, endotoksin, beta-glukan gibi küf bileşenleri ve küçük partiküller bu komponentler içinde yer almaktadır. B.A.L. sıvısında spesifik IgE düzeyinin yüksek çıkması (109) R.A.O.'nun termofilik küflere ve *Actinomyces (Faeni rektivirgula)* gibi alerjik nedenlere bağlı olduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Benzer şekilde yaz merası ile ilişkili obstrüktif pulmoner hastalığı olan atlarda spesifik IgE düzeyinde yükselme tespit edilememiştir (110). Yapılan yeni çalışmalar, tekrarlayan solunum yolları obstrüksiyonu ve yaz merası ile ilişkili obstrüktif pulmoner hastalıklarının her ikisindeki sitokin yanıtın bir immun yanıt olan TH2'ye (alerjik) bağlı olduğunu göstermiştir (34). Kuru ot veya saman ve değiştirilmeyen atlıklar endotoksin kaynağıdır (108). Bu endotoksinler solunum yolu ile ilerleyerek bölgede nötrofilik yangı ve mukuslu hipersekresyon gibi tekrarlayan

solunum yolları obstrüksiyonu için tipik olan değişikliklere sebep olduğu bildirilmektedir (111).

Hastalığın oluştuğu atlarda, kronik spontan öksürük, mukopurulent burun akıntısı, ekspirasyonda zorluk ve inspeksiyonda anormal akciğer sesleri gibi klinik bulgular dikkati çeker. Solunum sırasında sürekli olarak artan efor göstermesinden dolayı eksternal abdominal kaslarda hipertrofi şekillenebilir. Solunum sayısı normal veya artış gösterebilir. Egzersiz intoleransı, kilo kaybı ve kaşeksi çoğu olguda rastlanılan bir tablodur. Bütün bu bulgulara karşın hasta olan atlarda genellikle vücut sıcaklığında artış gözlenmez (19).

Yapılan rutin hemogram ve serum biyokimyasal muayene sonuçları çoğu atta normal referans değerler içinde çıkmaktadır. Hastada, kan gazların ölçümü ise gaz değişimleri hakkında bilgi sahibi olmak için yardımcı olur. Şiddetli akciğer yangılarında B.A.L. tekniği ile alınan sıvı örneğinden yapılan sitolojik incelemeler tanı için yardımcı bir yöntemdir. Sağlıklı atlarda yapılan B.A.L. tekniği ile alınan sıvı örneğinde lenfosit ve makrofaj hücrelerinin yüzdeleri diğer hücrelerin yoğunluğundan fazladır. Bunun yanında, tekrarlayan solunum yolları obstrüksiyonu veya yaz merası ile ilişkili obstrüktif pulmoner hastalığı olan atlardan alınan örneklerde ise nötrofil oranında yükselme saptanabilir. T.A. yöntemi de tanısal amaçlı kullanılan bir diğer yöntemdir. Ancak, bu tip yangısal akciğer hastalıklarında B.A.L. tekniğine göre daha az bilgi verdiği bildirilmektedir. Bir diğer tanısal yaklaşım radyografik görüntülemedir. Fakat bu yöntemde hastalığa dair çok tipik patolojik veriler elde edilemez (105). Tidal nefes almada, akciğer direnci ve dinamik akciğer uyumu gibi ölçme kriterlerini içeren akciğer fonksiyon testleri de birçok solunum yolları tıkanıklığında kullanılmakta, tedaviye alınan yanıtın takibini sağlamada yardımcı olmaktadır (112). Nitrojen yıkama (113), kapnografi (114) ve sintigrafi (115) gibi fonksiyon testleri hastalığın tanısının erken konulmasında yardımcı olan testlerdir.

4.6.2. Yangısal Solunum Yolu Hastalığı

At yetiştiriciliğinde solunum sistemi hastalıkları halen dünya çapında en önemli problemler arasında yer almaktadır (1,2). Şimdiye kadar solunum sistemi hastalıkları üzerine yapılan çalışmalarda daha çok tekrarlayan solunum yolları obstrüksiyonu üzerine odaklanılmıştır. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda solunum yolları yangılarının aynı zamanda genç yarış atlarında da görüldüğü ortaya konulmuştur (6, 7). Bu yangısal durum atların en fazla performans gösterdiği zamanlarda kendini göstererek performansı

düşürmektedir (116). Bu hastalığın ismi değişik coğrafik bölgelerde yapılan araştırmalar temelinde yangısal solunum yolları hastalığı olarak bilinmektedir (37).

Hastalığın klinik bulguları arasında, kronik ve aralıklı öksürük, mukoid sekresyonda artış ve performansda azalma yer almaktadır (117). Öksürük dinlenme veya egzersiz sırasında görülür ancak öksürüğün olmaması hastalığın yangısal solunum yolları hastalığı olmayacağı anlamına gelmez. Safkan yarış atlarında egzersiz sırasında oluşan öksürüğün üst solunum yollarında bulunan mukus ya da faringeal lenfoid hiperplazi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Atlarda öksürük ile solunum yollarında oluşan yangı ile ilişkisinin olup olmadığını tespit etmek için B.A.L. sıvısının sitolojik muayenesi değerlendirilebilir (118).

5. Diagnostik Metodlar

Atlarda solunum yolları hastalıklarının tanısında kullanılan birçok teknik olmakla birlikte klinik muayene bulguları oldukça yararlı bilgiler sunmaktadır. Bu açıdan detaylı bir klinik muayene ile birlikte detaylı bir anamnez alınması tanı için büyük önem arz eder.

Alt solunum yolları hastalıklarında detaylı bir klinik muayene sonrasında tercih edilebilecek birçok tanı yöntemi bulunmaktadır. Bunlar arasında radyolojik muayene ve ultrasonografik muayene yöntemleri gibi klasik muayene yöntemleri haricinde serolojik ve moleküler teknikleri ile endoskopik yöntemlerle solunum yollarından örneklerin toplanması yer almaktadır.

5.1. Alt Solunum Sistemi Hastalıklarında Diagnostik Yaklaşım

5.1.1. Endobrakial Anatomi

Trakea, larinks ile karina arasında hava geçişini sağlayan esnek yapılı bir kanaldır. Trakeanın yapısı dört katmandan (adventitia, kas-kıkırdak, submukoza ve mukoza) oluşur. En dıştaki katman adventitiya, altında yer alan kas-kıkırdak dokusu ile bağlantılıdır. Bu kas-kıkırdak dokusu dorsalde 40-60 adet fibrokartilöz halkalardan meydana gelir. Elastik olan submukoza katmanı ise trakeal lumen boyunca silialı mukozanın bulunduğu trakeal bezlerden ve bazı yağ hücrelerinden oluşur (24, 119).

Trakea, larinksin devamında infraglottik bölgeden başlar. Başlangıçta, trakea lumeni 5-6 cm çapında dairesel bir yapıda olup, dorsaventrale doğru ilerledikçe düzleşmeye başlar. Trakea duvarındaki vasküler yapı en çok lateral ve dorsal bölgede fark

edilmektedir. Respirasyon sırasında, özellikle dorsoventral lumenin servikal bölgesinde bazı değişiklikler oluşur (24).

Karina bölgesinde trakea, sağ ve sol bronş olmak üzere iki ana kola ayrılır. Sağ ana bronş, sağ kranial lobar bronşa kendi lateral açısından ayrılarak ventromedial yönde sağ yardımcı lobar bronşa doğru devam eder. Sağ kaudal lob ilk olarak ventrolateral, ikinci olarak dorsolateral yönünde lobar bronşlara ayrılır ve sağ kaudal lobar bronş şeklinde devam eder. Sağ kaudal lobar bronş ilerledikçe daha küçük segmental bronşiolelere ayrılır. Sol ana bronş, lobar bronşlara ayrılmamakla birlikte sağ bronşa benzerlik gösterir. Sol ana bronş hiçbir lobar bronşa sahip olmamakla birlikte diğer yandan sol kranial bronş dalları lateralden, kaudal loptaki ventral segmental bronş ise ventrale doğru yönlendirilir ve sol kaudal lobar bronş ise distale doğru devam eder. Kaudal lobar bronş içinde bulunan segmental bronşlar ise daha detaylı bir muayene ile izlenebilmektedir (24, 120).

5.1.2. Endoskopik Muayene

At hekimliğinde endoskopik muayene üst ve alt solunum yolları hastalıklarının tanı yöntemleri arasında vazgeçilmez bir prosedürdür. Solunum sistemi hastalıklarında tanı amaçlı yapılan endoskopik muayenenin özellikle alt solunum yolları yangılarının tespiti için daha spesifik olduğu belirtilmektedir. Endoskopik muayenede trakeada görülen değişen derecelerdeki mukusun varlığı nötrofil oranlarındaki artışı açıklamaktadır (7, 105, 121). Atların çoğunda trakeada mukus birikmesi kronik obstruktif akciğer hastalığı veya yangısal solunum yolları hastalığının olduğunun bir göstergesidir (37, 103). Bu hastalıklara ek olarak, epistaksis olan atlarda problemin egzersize bağlı şekillenen akciğer kanamasına bağlı olup olmadığının yanıtını öğrenmek için endoskopik muayene daha çabuk yanıt vermektedir (122). Bunun yanında egzersize bağlı şekillenen akciğer kanamasında yapılan bronkoalveolar lavaj tekniğinde sadece eritrositlerin yoğunluğu belirlenir (123).

Çoğu veteriner hekim 9.5-12 mm çapa sahip ve uzunluğunun 1 metre olduğu endoskopları tercih eder. İri yapılı olmayan atlarda 1 metre uzunluğundaki endoskop karina bölgesine kadar görüntülemek amacı ile kullanılabilir fakat bronkoskopik ve B.A.L. muayenesi yapılacak ise bu uzunluk 1,8-2 metrelik endoskop ile yapılmalıdır. Laringeal fonksiyonun değerlendirilmesi için yapılan endoskopik muayenede genellikle sedasyon uygulanmaz fakat alt solunum yollarının incelenmesi gerekli ise ata sedasyon uygulanarak muayene yapılmalıdır. Endoskopik muayene sırasında öksürük her ne kadar minimal düzeyde olsa da yangısal bir durum olarak değerlendirmez (16). Fakat atta trakeabronşial

yangı var ise yapılan endoskopi sırasında proksimal öksürük oluşmasına neden olur. Bu yüzden hastaya sedasyon uygulaması yapılır (120). Sedasyon için detomidin (0.01 mg/kg) veya ksilazin ile kombinasyonu (0.3–0.5 mg/kg) ve butorfenol tartarat (0.02 mg/kg) uygulaması yapılarak öksürük önlenir. Aynı zamanda muayene süresi kısa tutularak hastanın daha fazla huzursuz olması engellenebilir. Trakeal aspirat, endoskopun yan tarafında bulunan biyopsi kanalı yardımıyla gerçekleştirir (21). *Pseudomonas* sp. ve anaerobik bakterilerin alınan örnekte izole edilmesi, endoskopta var olan bir kontaminasyonu gösterir (124). Bunu engellemek amacı ile steril korumalı kateterler kullanılmalıdır. B.A.L. tekniği ile yapılan sitolojik muayene daha öncede belirtildiği üzere alt solunum yolları yangılarında, trakeal aspirasyon tekniğine göre daha güvenilirdir (21). Ayrıca, endoskopi, atlardaki akciğer hastalığının fokal olup olmadığının saptanmasında yardımcı olabilir. Üstelik, endoskopi solunum yolunun gözle görülebilme olanağını sağlayarak, fokal olarak meydana gelen akciğer hastalığının nedeni için örnek alınacak bronşu seçmemize olanak sağlar (120).

5.1.3. Radyolojik Muayene

Sinüsler, burun boşluğu ve akciğerlerin radyolojik muayenesi gibi atların solunum sistemi hastalıklarında yardımcı bir tanısal metod olarak kullanılmaktadır (63, 16).

Atın baş bölgesi sabit veya portatif bir makinede kolaylıkla görüntülenebilmektedir. Baş bölgesinin lateral olarak çekimi yapıldığında frontal- maksillar sinüsler, hava keseleri, larinks, farinks ve trakea'nın üst kısmının pozisyonunun görüntüsü rahatlıkla alınabilir. Baş bölgesinin dorsoventral pozisyon çekimi ile sinüsler, stilooid kemikler ve timpanik bulla görüntülenebilir. Bu görüntülerin net olarak alınması oldukça zor olduğu için hastanın sedasyonu yapılarak çekim yapılmalıdır. Oblik pozisyonlar ise, diş köklerinin, temporomandibular eklemlerin ayrımının veya baş bölgesindeki anormal kitle oluşumlarının tespiti amaçlı kullanılır (16).

Yetişkin bir atta toraks grafisi için kaudodorsal, kaudoventral, kraniodorsal ve kranioventral olmak üzere dört ayrı lateral pozisyon kullanılır. At büyüklüğü göz önüne alındığında lateral pozisyon sadece güçlü bir stabil makine ile çekimde elde edilebilir. Hem lateral hemde dorsoventral görüntüler, küçük toraks yapısı olan yeni doğanlarda veya genç taylarda görüntülenebilir. Bu amaçla bazı portatif makineler genç taylarda veya minyatür atlarda kullanılabilir (16, 125).

Bilgisayarlı/dijital radyografi geçmişte yüksek fiyatı nedeni ile tercih edilmese de günümüzde at hekimliği de dahil olmak üzere veteriner hekimliğin birçok dalında kullanılabilenmektedir (125).

5.1.4. Toraksın Ultrasonografisi

Ultrason muayenesi yumuşak dokunun görüntülenebilmesi için kullanılan bir tekniktir. Solunum sistemi hastalıklarının tanısında ultrason muayenesi radyografik muayeneye göre daha kullanışlı olabilir. Ultrason muayenesi yapılacak olan hastanın görüntü alınacak bölgesindeki kıllarının tıraşlanması, eğer bu yapılamıyorsa bölgenin ısıtılması gerekmektedir (16, 56).

Ultrason muayenesi baş bölgesinde bulunan yumuşak dokudaki anormalliklerin tespiti amaçlı kullanılmakla birlikte, lenf yumrularındaki apse gibi şişkinlikler veya kitlerin yapısının belirlenmesi ve tespit edilen bölgeden aspirasyon veya biopsi örneği almak için de başvurulan bir yöntemdir (16).

Normal yapıdaki akciğerin ultrasonografik muayenesi yapılırken atın nefes alması, görüntünün alınmasını zorlaştırmaktadır. Plöral yüzey düzensizliklerinde yapılan muayenede kuyruklu yıldız artefaktı görülmektedir. Bunun dışında perifer akciğer dokusunun hava ile dolmadığı veya dokularda yapışmalar mevcut ise bu anormallik ultrason muayenesinde kolaylıkla tespit edilerek gri tonlarında bir görüntü alınabilir. Plöral bölgede şekillenen bir diğer problem olan efüzyonlarda ise ultrason muayene görüntüsü siyah bir yansıma şeklindedir. Plöral sıvının içinde bulunan fibrin parçaları beyaz parlak bir şerit şeklinde ya sıvı içinde yüzer ya da plöral yüzeye yapışmış halde görüntülenir. Ayrıca plöral sıvıda veya apsenin içinde yoğun olarak parlak küçük partiküllerin olması gaz baloncuklarının olduğunu gösterir ve bu oluşum bölgede anaerobik bir enfeksiyon olduğunun belirtisidir. Ultrason muayenesinin, plöral efüzyon, akciğer kollapsı ile akciğer dokularının yapışmasının ayrımı ve küçük süperfasiyal plöral veya paransimal anormalliklerin belirlenmesi açısından radyolojik muayeneden daha kullanışlı bir yöntem olduğu belirtilmektedir (16).

5.1.5. Modern Tanısal Görüntüleme

Günümüz beşeri hekimliğinde olduğu gibi at hekimliğinde de modern görüntüleme teknikleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu uygulamalar içerisinde, özellikle topallığın

tanısında kullanılan nükleer sintigrafi (N.S.) yöntemi artık solunum sistemi hastalıklarının tanısında da kullanılan en yaygın metodlar arasındadır (126). Nükleer görüntüleme yöntemi, solunum yollarına dahil olan kemiklerdeki herhangi bir anomalinin tespiti için kullanılmaktadır. Sitolohoid kemik fraksiyonu veya proliferasyonu, diş kökü apseleri veya osteomyelitis bu anormalliklere örnek olarak verilebilir. Bunların dışında sinitgrafi, akciğer perfüzyonu ve ventilasyonunda, alveolar kleransın ölçümünde, akciğer hastalıklarında yangı hücrelerinin katılımının belirlenmesinde de kullanılır (16).

Modern görüntüleme yöntemlerinden bilgisayarlı tomografi (C.T.) ve magnetik rezonans görüntüleme (M.R.I.) yöntemleri at hekimliğinde de kullanılmaya başlanan yöntemlerdendir (127). Her iki yöntemin prensibi de kemik ve yumuşak dokunun görüntülenmesi üzerinedir, fakat C.T. kemik doku, M.R.I. ise yumuşak dokuda daha iyi görüntü vermektedir. Bu tekniklerin kullanımı, baş bölgesi ile sınırlı olduğu için veya bu teknikle tay ve ponilerde dahi toraksın küçük bir kısmının görüntülenebilmesinden dolayı solunum sisteminde kullanılabilirliği sınırlıdır (16).

5.2. Solunum Yollarından Örnek Toplama Teknikleri

5.2.1. Trakeal Aspirasyon (T.A.)

B.A.L. ve T.A. tekniğinde fiber-optik endoskop kullanılmaya başlanmasıyla beraber , yarış atlarında performans düşüklüğüne neden olan hastalıkların tanısı için yapılan sitolojik ve mikrobiyolojik değerlendirmeler giderek önem kazanmıştır (6, 57, 128). Sitolojik muayene, mikrobiyolojik veya viral identifikasyon amacıyla T.A. sıvısı, perkutanöz (transtrakeal) veya endoskopik muayene eşliğinde yapılabilir (129).

Alt solunum yollarında fazla miktarda üretilen sekresyon trakeal lumende birikir. Distal trakeada biriken bu sekresyonun alınması amacıyla trakeal yıkama (T.Y.) yöntemi kullanılır. Bu uygulamayı perkutan olarak yapmak için boylu boyunca seyreden trakeanın üst üçte birlik bölümü tıraş edilmeli ve temizlenerek aseptik olarak hazırlanmalıdır. Hazırlanan bölgeye lokal olarak anestezi uygulanmasının sonrasında küçük bir ensizyon yapılır. Katater (12-gauge, 3-in catheter) yardımı ile lumene girilerek steril izotonik sodyum klorür (15-30 ml) enjekte edilir ve steril bir tübe verilen sıvı aspire edilerek alınır. Alternatif olarak bu uygulama için intravenöz kateterlerde (16-24 numaralı IV kateter) kullanılır fakat bu setlerin bakteriyel kontaminasyon oluşturma gibi bazı dezavantajları

mevcuttur. Bu yüzden eğer bu set ile T.Y. yapılacaksa uygulamadan sonra antibiyotik uygulaması yapılmalıdır (16).

Endoskopi eşliğinde T.A. veya T.Y.'da da yine steril, çift tarafı açık olan ve bir tarafı kapatılabilen kateter kullanılarak, faringeal bakteriyel kontaminasyon engellenir (22). Aynı zamanda bu kateterler, örneğin üst solunum yollarındaki kontaminasyonu da engeller. Sağlıklı atların trakeasında da bakteriler bulunduğu için yapılacak olan bakteriyel kültür ile birlikte atın klinik ve alınan sıvının sitolojik muayenesi de yapılmalıdır. Alınan sıvını sitolojik muayenesi direkt olarak gram boyama ile yapılırsa aynı zamanda bakteriyel kültür açısından (gram negatif mi, gram pozitif mi) da ön bilgi verebilir. Buna dayanarak tedaviye kültür sonuçlarının çıkmasını beklemeden de başlanabilir (16).

Bronkoalveolar lavaj sıvısı, atlardaki pnömonin sebebini açıklamak için daha fazla bilgi verse de bu yöntem sadece hastane koşullarında yapılabilmektedir ve uygulaması pahalı bir tekniktir. Buna rağmen T.A. yöntemi sahada da rahatlıkla kullanılabilen bir yöntemdir (22).

5.2.2. Bronkoalveolar Lavaj (B.A.L.)

B.A.L., distal hava yollarında ve alveolde bulunan sıvı ve hücrelere ulaşmak için kullanılan bir yöntem olup ayrıca sitolojik muayenede enflamasyonu tespit etmek için kullanılan duyarlı bir testtir (130). Bu yöntem fleksible endoskopi eşliğinde veya körlemesine çift lümenli kateter (Equine B.A.L. kateter) kullanılarak yapılabilir. Endoskop veya körlemesine yapılan uygulamalarda, solunum yollarına daha kolay ilerleyebilmek için sedasyon (xylazin, butorfanol) uygulanmalıdır. Steril izotonik NaCl solusyonu (250 ml bir veya iki seferde) sonda ile verilmesinin akabinde elle, 60 ml'lik enjektör yardımıyla bu verilen solusyon aspire edilir. B.A.L. yönteminde örnek sadece akciğerlerden alınacağı için, bu yöntem alt solunum yolları hastalıklarında en sık kullanılan yöntemdir. B.A.L. özellikle kronik obstruktif akciğer hastalığı (K.O.A.H.), yangısal solunum yolları hastalığı veya egzersize bağlı akciğer kanamaları (E.I.P.H.) gibi difüz alt solunum yolları hastalıklarının tanısında oldukça faydalı bir tanısal yöntemdir (21).

5.2.3 Perkutanöz Akciğer Biyopsisi

Perkutanöz akciğer biyopsisi, tanı ve prognoz için akciğer dokusunun histolojik muayenesinin gerekli olduğu olgularda kullanılır. Bu yöntem en çok yaygın akciğer hastalıklarını araştırmak veya anormal doku tespit edilen patolojik bir durumun tanısını

koyma amacıyla genellikle ultrason eşliğinde yapılan bir yöntemdir. Akciğer biyopsisi daha az invazif olan diğer tanısal yöntemden sonuç alınmadığında yapılmalıdır (131). Transtorasik iğneli aspirasyon atlarda çok sık kullanılan bir teknik değildir. Ciddi pnömonilerde ya da tespit edilen bir kitlenin malignant olup olmadığını öğrenmek için yapılan non-invazif yöntemlerden yanıt alınmadığı zaman kullanılan bir yöntemdir. Bronşlardan biyopsi veya iğne aspirasyon yaparken endoskopta bulunan yan kanalı kullanmak oluşabilecek komplikasyonları minimuma indirmekle birlikte kitlenin malignanlığının tanısı koymak için daha doğru sonuç verir (131).

5.2.4. Torakosentez

Torakosentez, bakteriyolojik ve/veya sitolojik muayene için plöral bölgeden sıvı almak amacıyla kullanılır. İdeal olan, torakosentez yapılacak olan bölgenin ultrason muayenesi eşliğinde belirlenmesidir. Ultrasonun yapılamaması durumunda ise, torakosentez altıncı veya yedinci interkostal aralıktan, olekrenonun 10 cm dorsalinden ve lateral torasik venin üzerinden yapılmalıdır. Seçilen bölgenin asepsisi sağlanarak, az miktarda lidokain deri altı enjekte edilir. Küçük bir ensizyon yapılır ve torakar direnç ortadan kalkıncaya kadar ilerletilir. Stile çıkartılır ve kanül eğer gerekli ise ilerletilebilir. Eğer sıvı torbası var ise sıvı kateter yardımı ile buraya boşaltılır. Toraksa havanın aspire olmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. (16).

5.2.5. Hematoloji

Hematolojik muayene, solunum yolları hastalıklarının tanısında kullanılan yardımcı tanısal bir testtir. Bakteriyel bir pnömoni tablosu olan bir atta birkaç gün içerisinde lökositoz, nötrofili ve hiperfibrinojemi tablosu dikkati çeker. Kronik etkilenimi olan hastalarda ayrıca anemi ve hiperproteinemi de bulunmaktadır. Diğer taraftan, akut problemi olan atlarda sistemik enfeksiyon boyunca bölgeye lökositlerin hücum etmesinden dolayı, lökopeni de görülebilir (16).

5.2.6. Arteriyal Kan Gazı Analizi

Kan gazı analizi, solunumdaki disfonksiyonun derecelendirilmesi ve uygulanan tedavinin yanıtını değerlendirmek için kullanılan basit bir tanısal metottur. Arteriyal kan birçok arterden alınabildiği gibi atlarda fasial arterden 1 ml'lik heparinize enjektör ile

kolaylıkla alınabilir. Eğer alınan arteriyal kan uzak bir merkezde analiz edilecek ise cam enjektöre veya bu örnek için özel dizayn edilmiş plastik enjektörlere toplanmalı ve buz ile birlikte gönderilmelidir. Klasik enjektör ile toplanan örnekler toplandıktan itibaren 60 dakika içinde analiz edilmelidir. Çok amaçlı enjektörlere alınmış ise buzda muhafaza edilmeli ve örnek alındıktan 5 ila 30 dakika içersinde değeriendirilmelidir (132).

5.3. Örneklerin Değerlendirilmesi

Sitolojik muayene için veya bakteriyel kültür için sahadan alınan materyalde, laboratuvara ulaşıncaaya kadar geçen süre içinde birçok değışiklik oluşabilmektedir. Bu yüzden alınan aspirasyon örneklerinden direk olarak smear yapılarak gönderilmesi sonuç açısından daha iyi yanıt alınmasını sağlar. T.A. va B.A.L. yöntemleri ile alınan örneklerinden direkt olarak froti hazırlanması pek yapılmayan bir uygulamadır. Bunun yerine alınan dilue örneğin santrifüjü yapılarak dipte kalan hücrelerden froti hazırlanır.

Sitolojik materyaller örnek alınımı takiben 24 saat içersinde analiz edilmeli ve eğer laboratuvara gönderilecek ise buz akülerinin bulunduğu bir kap içinde muhafaza edilmelidir. Uygun laboratuvar koşullarının olmadığı ortamlarda hazırlanan froti, hücrelerin morfolojilerini koruması ve bakteriyel üreme olmaması için fikse edilmeli, bakteriyel kültür için alınan sıvı ise buz akülerinin üstünde korunmalıdır. Örnekler hiç vakit kaybetmeden en geç 12 ila 24 saat içinde laboratuvara ulaştırılmalıdır (16).

5.3.1. Sitolojik Muayene

5.3.1.1. Epitel Hücreler

Sağlıklı attan alınan örneklerde az miktarda epitel hücrelerine rastlanılabileceği gibi bu oranın artması endoskopik muayene yapılırken uygulanan metoda bağlı olarak değışebilmektedir. Epitel hücreler çoğunlukla silialı olup çeşitli şekil ve büyüklüğe sahip olabilirler ve doğal büyüklükleri hangi bölgeye ait oldukları hakkında bilgi verir. Kolumnar hücreler; alt solunum yollarında, kübik şekilliler; üst solunum yollarından köken almaktadırlar (117).

Epitel hücrelerde meydana gelen patolojik değışiklikler (epitalial atipi) yangısal bir durum sonucu oluşur. Çoğu solunum sistemi enfeksiyonunda direkt olarak epitel hücreler hasar görmektedir. Epitelial atipi, yangısal solunum sistemi hastalıklarının tanısında yardımcı olsa da bu değışiklikler patognomonik değildir (58).

5.3.1.2. Makrofaj

Normal atlarda yapılan T.A. da en çok karşılaşılan hücre tipi pulmonal alveolar makrofajdır (P.A.M.). Makrofajların sitoplazmalarında inkülüzyon bulunması, alt solunum yollarında endojen veya eksojen materyallerin olduğunu ifade eder. Herhangi yangısal problemi olmayan atlarda da düşük miktarda çok çekirdekli makrofajların (giant hücreleri) bulunması normaldir. Sayıları ekstrasellüler döküntü veya kronik yangı durumlarında artabilir. Solunum yollarında hemoraji şekillendikten sonra solunum yollarında bulunan eritrositler pulmonal makrofajlar tarafından fagosit edilmektedir (37).

5.3.1.3. Lenfosit

Lenfositler normal T.A. sıvısında düşük oranda bulunurlar. Solunum sistemi hastalıklarında lenfosit oranı, alınan T.A. örneğinde yüksek çıkabilmekle birlikte, lenfosit oranı ile spesifik hastalık arasında herhangi bir bağlantı yoktur (133).

5.3.1.4. Nötrofil

Toksik veya dejeneratif değişiklikler, nötrofil sayılarının artmasına neden olmaktadır. Belirli bazı hastalıklarda (örn: K.O.A.H., E.I.P.H., I.A.D.) olgun nötrofiller çoğunluktadır ancak, dejeneratif ve toksik değişiklikler gözlenmez. Dejeneratif nötrofiller çoğu bakteriyel hastalıkta bulunur. Bu olgularda muayenenin dikkatli olarak yapılarak intrasellüler bakterinin tespit edilmesi diagnostik açıdan önemlidir (134).

5.3.1.5. Eozinofil

Yapılan çalışmalarda sağlıklı atlardan alınan örneklerde eozinofil düzeyinin oldukça düşük oranda (%0-%2) olduğu görülmektedir. Akciğer kılkuçları (*Dictyocaulus arnfieldi*) ve askarit göçü olan olgulardan alınan T.A. sıvısında eozinofil oranı artmaktadır. Bunun dışında solunum yolu ile alınan alerjenlerden dolayı da eozinofil oranı artmaktadır (örn COPD) (133).

5.3.1.6. Mast Hücreleri

Sitolojik muayenede mast hücrelerinin tespiti metakromatik boyama (toluidin blue veya Leishman's boyama) gibi boyama yöntemleri ile daha kolay tespit edilse hazırlanan

klasik boyama (örn: Diff-Quick) yöntemleriyle preparatlarda da görüntülenebilmektedir. Sağlıklı bir attan alınan T.A. örneklerinde mast hücreleri az bulunmakla birlikte B.A.L. ile alınan sıvı örneklerinde bu oranın daha yüksek olabileceği görülmektedir (133, 134).

5.3.1.7. Mikroorganizma, Debris, Artifakt

T.A. örneğinde mikroorganizmaların veya atmosferik bazı kalıntıların bulunması sağlıklı atlarda karşılaşılan bir durumdur ve örnek alımı sırasındaki çevresel şartlara ve/veya mukosiliar mekanizmaya bağlıdır. T.A.'da mantar sporları ve nadiren hifalar görülebilir. Alınan örnekte bu organizmaların bulunması atın mantar enfeksiyonun olduğunu teşhis etmek için yeterli olmayıp, atın çevresel koşulları hakkında bilgi verir. Sitolojik muayene sırasında polen ve bitki materyalleri, mitelar, tüy parçalarına veya pigment kalıntılara da rastlanabilmektedir (133).

Sağlıklı atlardan alınan örnekler içersinde nadiren de olsa bakterilere rastlanır. Miktarları orofaringeal kontaminasyona ve T.A. uygulamasından önce transport olup olmamasına veya egzersiz öncesi yapılmasına göre değişmektedir (134).

5.3.2. Bakteriyolojik Analiz ve Antibiyogram

T.A. sıvısından bakteri izole edilmesi, enfeksiyonun olduğunu, alt solunum yollarında geçici populasyonun varlığını ya da örnek alma sırasında kontaminasyonun olduğunu işaret etmektedir. Solunum sistemi hastalıklarında, hastalığın kontrol altına alınabilmesi için bu olasılıkları ayırt etmek şarttır. Problemin nedenini ortaya koymak ve tedavinin etkin bir şekilde planlanması için bakteriyolojik izolasyon ve identifikasyon son derece önemlidir (17).

Bir mikroorganizmanın alt gruplarının veya sonraki değişik türlerinin antibiyotiklere karşı aynı yanıtı vermediği bilinmektedir. Mikrobiyel etkenlerin antibiyotiklere olan duyarlılıkların belirlenmesi tedavi maliyetlerinin düşmesi ve antibiyotik direncinin önüne geçilmesi açısından çok önemlidir. Ayrıca tedavi süresinin doğru antibiyotik seçimi ile kısılması mümkündür (19).

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Materyali

Çalışmada, Mayıs-Ağustos 2011 ayları arasında, Bursa (47 adet) ve İstanbul (3 adet) Türkiye Jokey Klubü'nde bulunan solunum sistemi problemlili, farklı yaş (2-6) ve ağırlıklardaki (500-650 kg) 50 adet, Arap (19 adet) ve İngiliz (31 adet) ırkı at kullanıldı. Atlar, düzenli olarak havalandırılan, birbiriyle bağlantısı olmayan ayrı padoklarda barındırıldı ve günlük olarak rutin egzersizleri yaptırıldı. Hayvanlar serbest olarak su tüketmelerinin yanı sıra ihtiyaçlarına göre özel olarak oluşturulan rasyonlarla beslendi. Bu çalışma, Uludağ Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (Hadyek) tarafından onaylanmış olup (karar no: 2009-10/06), çalışma dahiline alınan atların sahiplerine hasta onam formu imzalatılmıştır.



Şekil - 2 Atların kaldıkları padoklar

Solunum Sistemi Problemlü Atların Seçim Kriterleri ve Klinik Muayeneleri

Çalışmanın materyalini oluşturan atların seçim kriteri olarak; öksürük, burun akıntısı, solunum zorluğu ve egzersiz intoleransı gibi klinik belirtiler göz önüne alındı. Yukarıda belirtilen bulgulara sahip olan bütün atların rutin endoskopik muayenesi yapılarak; anamnez, klinik ve endoskopik muayene bulguları temelinde klinik skorlandırmaları değerlendirildi (Tablo - 1) (134). Skorlandırma bulgularına göre anamnez, klinik ve endoskopik muayene sonuçlarının toplamı 5'in üstünde puan alan vakalar çalışma kapsamına alındı. Skor aralığının hesaplanması en az ve en çok puana sahip olan vakalara göre belirlendi.



Şekil - 3 Atta endoskopik muayene

Tablo - 1 Solunum sistemi bulgularının anamnez, klinik muayene ve endoskopik muayene bulgularına göre skorlandırılması

	<i>Yok</i>	<i>Var</i>
Anamnez		
<i>Zayıf performans (seyisi tarafından söylenen)</i>	0	1
<i>Burun akıntısı/öksürük veya diğer solunum sistemine ait bulgular</i>	0	3
<i>Epistaksis</i>	0	1
<i>İştahsızlık/halsizlik</i>	0	1
Fiziksel Muayene		
<i>Beden ısı >38 °C</i>	0	1
<i>Solunum sayısı >16/dk</i>	0	1
<i>Burun akıntısı</i>	0	3
<i>Dinlenme sırasındaki abdominal efor</i>	0	1
<i>Oskültasyonda anormal akciğer sesleri</i>	0	2
<i>Fiziksel muayenedeki diğer anormal bulgular (solunum sırasında ağrı, toraks bölgesinde veya çene altında şişkinlik gibi)</i>	0	1
Endoskopik muayene bulguları		
<i>Hemorajinin görülmesi</i>	0	1
<i>Diğer üst solunum yolları problemleri (faringitis, hava keseleri yangısı, burun boşluğunda kitle, faringeal paraliz)</i>	0	2
<i>Solunum yollarında hiperemi</i>	0	3
<i>Mukoid akıntı</i>	0	1
<i>Purulent akıntı</i>	0	3
<i>Ödem</i>	0	1

Trakeal Aspirasyon Örneklerinin Alınması

Endoskopi uygulamasının rahat yapılabilmesi için öncelikle atlar, üst dudak bölgelerine yavaşça uygulanarak zapt-ı rapta alındı. Endoskopik muayenede ilk olarak üst solunum yollarına (burun boşluğu, hava keseleri, farinks) ilişkin anatomik bölgeler muayene edilerek anormal bulgular not edildi. Üst solunum yollarının detaylı muayenesinden sonra alt solunum yollarına ilişkin muayeneler de yapılarak, elde edilen bulgular kayıt edildi. Sadece üst solunum yollarına ilişkin problemi olup alt solunum yollarına ilişkin problemi olmayan atlar belirlenerek çalışmaya dahil edilmedi. Endoskopi için 3 m uzunluğundaki endoskop ile (vet-vu) (şekil -3 ve 4) burun boşluğundan ilerleyerek farinkse ve daha sonrada rima glottidisde ilerleterek trakeaya girildi. Lumenli propilen kateter (EURONDA®,150 MM) endoskobun yanında bulunan biyopsi kanalına sokularak, endoskop probunun sonunda görülünceye kadar bu işleme devam edildi. Endoskoba kateter ilave edildikten sonra endoskobun probu, trakeal bifurkasyonun proksimal bölgesine kadar ilerletildi. 50-100 ml arasında değişen miktarlardaki steril 0.9% NaCl solusyonu trakeal lumene enjekte edildi ve verilen bu solusyon tekrar aspire edildi. Alınan örnekler aynı gün analiz edilmek üzere 30 dak. içerisinde laboratuvara ulaştırıldı.

Mikrobiyolojik analiz için birkaç gün bekletilmesi gereken örnekler ise -20° C’de muhafaza edildi. Sitolojik muayene için ayrılan trakeal aspirasyon sıvısından aynı gün içersinde froti hazırlandı.



Şekil - 4 Endoskop

Trakeal Aspirasyon Örneklerinin Değerlendirilmesi

Mikrobiyolojik Analiz

1- İzolasyon ve İdentifikasyon

Soğuk zincirde laboratuvarımıza ulaştırılan T.A. örneklerinin dikkatli bir şekilde genel, selektif ve diferansiyel besiyerlerine separe ekimleri yapıldı. Bakteriyel izolasyonlar için genel besiyeri olarak Kanlı Agar, Tryptic Soy Agar (T.S.A.), diferansiyel besi yeri olarak MacConkey Agar (M.C.) ve Eozin Metilen Blue Agar (E.M.B.) ve selektif besiyeri olarak Caz-N.B. Agar, Chocolate Agar, Edward’s besiyerleri kullanıldı. Mantar izolasyonu için ise Saboraud Dekstroz Agar (S.D.A.)’a ekim yapıldı. Tüm ekimler optimal sürede ve

37°C’de etüvde bekletildi. Üreyen kolonilerden Gram boyama yapıldı. Saf kültürler hazırlanarak rutin biyokimyasal testler ile identifikasyon yapıldı.

2- Antibiyogram

İdentifiye edilen bakterilere Kirby-Bauer Disk Difüzyon yöntemi uygulanarak antibiyogramları yapıldı. Antibiyogram sonucunda duyarlı, orta duyarlı ve dirençli antibiyotikler tespit edildi. Kullanılan antibiyotik diskleri arasında Penicillin, Ampicillin, Amoksisilin-Clavulanic acid, Enrofloxacin, Sulphamethaxozole-Trimethoprim, Bacitracin, Azithromycin, Gentamisin, Rifampicin, Ceftiofur, Oxytetracycline, Novobiocin, Erithromycin, Florfenicol, Doxyycycline, Polimiksin B, Tetracycline yer aldı.

Sitolojik Analiz

T.A. örneklerinden froti hazırlamak amacıyla ilk olarak dilue edilmemiş örnekler santrifüj edildi (Nüve HN075). Çekilen frotiler kurutulduktan sonra Wright-Giemsa boyası [GBL HEMADİFF (Wright’s eosin methylene blue solution), MERCK (Giemsa’s azur eosin methylene blue solution)] ile boyandı. Hazırlanan froti kurutulduktan sonra üzerine immersiyon yağı damlatılarak, mikroskobun (OLYMPOS cover-015) 100’lük objektifi ile incelendi. Yangı hücrelerini de içeren lökositler hücre sayımında frotinin farklı bölgeleri incelenerek 100 adet hücre sayımı yapıldı. Daha sonra çıkan hücrelerin yüzdelik oranları belirlendi.

Hematolojik Analiz İçin Örneklerin Alınması ve Değerlendirilmesi

Hematolojik muayene için E.D.T.A.’lı (Etilen diamin tetra asetik asit) 2 ml’lik vakumlu tüplere (Hema&Tube®, Turkey) vena jugularis’den kan örnekleri alındı. Total lökosit, nötrofil, lenfosit, monosit, eozinofil, bazofilleri içeren formül lökogram ve eritrosit, hemoglobin, hematokrit, ortalama eritrosit çapı, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu, eritrosit dağılım indeksi, trombosit düzeyleri otomatik kan sayım cihazı (Cell – Dyn 3500®, Abbott Inc., USA) ile belirlendi.

İstatistiksel Analiz

Varyansların homojenliği test edilerek, etken üreyen ve etken üremeyen grupların karşılaştırılmasında t-testi (independent samples t-test) uygulandı. Önemlilik düzeyi olarak $P \leq 0,05$ seçildi. İstatistik analizler S.P.S.S. 13 istatistik programından yararlanılarak yapıldı.

BULGULAR

Klinik Muayene

Çalışma kapsamında değerlendirilen atların klinik beden sıcaklığı ortalama 37,6-38 °C (ort. 37,8 °C/ referans aralık: 37,5-38°C), kalp frekansları ortalama 36-42/dk (ort. 39/dk, referans aralık 28-44/dk), solunum sayıları ortalama 10-16/dk (ort. 13/dk, referans aralık 8-16/dk) belirlendi. Mukoz membran ve konjunktiva muayenelerinde herhangi bir anormallik yoktu. Öksürük muayenesinde 10 tanesinde şiddetli, 18 tanesinde orta şiddetli, 13 tanesinde az şiddetli öksürük saptanırken, geriye kalan 9 tane atta ise herhangi bir öksürük şikayeti yoktu. Akciğer oskültasyon bulgularında 7 atta sertleşmiş veziküler seslerin varlığı belirlendi. Perküsyon bulguları normal olarak saptandı. Hayvanların lenf yumruları muayenesi ise normaldi.

Endoskopik Muayene Bulguları

Yapılan endoskopik muayenede bazı hayvanlarda farinks bölgesinde hiperemik ve ödematöz bölgelerin varlığı belirlendi. Özellikle öksüren hayvanlarda trakeal lümenin hiperemik olduğu saptandı. Çalışmayı oluşturan bütün vakalarda; özellikle karina bölgesinde mukoid ya da purulent karakterde akıntının mevcut olduğu belirlendi. Bazı olgularda bu akıntının hemorajik içerikli olduğu dikkati çekti. Bazı olgularda hava keselerinde hiperemik alanlar ve purulent karakterde akıntıların olduğu belirlendi. Bu bulgular doğrultusunda: olguların % 20 sinde trakeal bölgede hemoraji, %32 sinde üst solunum yollarına ilişkin bulgular, %76 sında trakeada hiperemi bulgusu, %24 sinde mukoid akıntı, %76 sında purulent akıntı ve %10 nunda ödem tablosuna rastlanıldı.

Skorlandırma Sonuçları

Tablo 1’de belirtilen kriterlere uygun olarak skorlandırma yapıldı. Skor değerlendirmesi yapılırken vakalarda en sık karşılaşılan anamnez bilgileri, klinik ve endoskopik bulgular 3,orta sıklıkta görülen bulgular 2 ve en az karşılaşılan bulgulara da 1 puan verilerek değerlendirme yapıldı. Yapılan skorlandırma sonuçlarına göre skor aralığı 6-20 arasında değişmekteydi. 6-10 aralığında bulunan 15 hayvan bulunurken, 11-15 aralığında 24 hayvan ve 16-20 aralığında 11 hayvan tespit edildi. Fakat her üç grupta da en sık karşılaşılan problemler arasında, anamnez bilgilerinde; en çok öksürük ardından burun akıntısı, fiziksel muayenede; burun akıntısı, akciğer oskültasyonunda ki

anormallikler ve endoskopik muayenede ise; trakeada purulent akıntı, solunum yollarında hiperemi ve üst solunum yolları problemleri (hava keseleri yangıları bunlar arasında en sık karşılaşılan bulgu) yer aldı.

Mikrobiyolojik Muayene Bulguları ve Antibiyogram Sonuçları

Yapılan mikrobiyolojik muayenede, *β hemolitik Streptococcus equi ssp. zooepidemicus*, *α -hemolitik Streptococcus dys.ssp equisimilis*, *α- hemolitik Streptococcus uberis*, *E.coli*, *Staphylococcus sp.*, *β -hemolitik Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella pneumoniae subsp. Pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Shewanella putrefaciens* bakterileri izole edildi. Bunların dışında bazı olgularda *Aspergillus fumigatus*, *Candida sp.* etkenlerine de rastlandı. Yapılan analiz sonucunda 14 hayvanın trakeal aspirasyon sıvısında üreme tespit edilmedi. Bakteri izole edilemeyen olguların 9 tanesi İngiliz, 5 tanesi de Arap ırkıydı ve yaş dağılımları 5'er tanesi 4 ve 3 yaş, 4 tanesi de 2 yaş grubunda olan atlardı. Hastalardan 1 tanesinde 4, 3 tanesinde 3, 12 tanesinde 2, 20 tanesinde ise 1 adet bakteri türü izole edildi. Mikrobiyolojik analiz sonucunda üreyen etkenlerin izolasyon oranları Tablo -2 'da belirtilmiştir.

Mikrobiyolojik muayene ile birlikte değerlendirilen antibiyogram sonuçlarına göre aerobik/FA gram + kok türü bakterilerde (n: 35) ampisillin başta olmak üzere sırasıyla gentamisin, rifampisin ve penisilin türü antibiyotiklere, aerobik/FA gram – basil türü bakterilerde ise trimetoprim + sülfametokzasol başta olmak üzere sırasıyla gentamisin, seftiofur ve florfenikol türü antibiyotiklere duyarlılık daha fazla olarak bulundu (Tablo – 3).

Tablo - 2 Bakteriyolojik değerlendirmede üreme görölen 36 attaki izole edilen bakteri türleri

Aerobik/FA bakteri	Bakteri sayısı (n)
Aerobik/ FA Gram + kok	
Streptococcus equi subsp. zooepidemicus	14
α -hemolitik Streptococcus spp.	5
α - hemolitik Streptococcus dysgalactiae ssp.equisimilis	1
α - hemolitik Streptococcus uberis	1
Staphylococcus sp.	1
Staphylococcus lentus	4
Staphylococcus gallinarum	1
Staphylococcus equorum	1
Staphylococcus sciuri	1
Staphylococcus vitulus	1
Staphylococcus haemolyticus	2
Staphylococcus xylosus	1
Staphylococcus saprophyticus	1
β hemolitik Streptococcus pyogenes	1
Aerobik/ FA Gram – basil	
E.coli	8
Enterobacter aerogenes	2
Enterobacter cloacae	3
Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae	1
Stenotrophomonas maltophilia (Pseudomonas maltophilia)	1
Shewanella putrefaciens	1
Toplam izole edilen aerobik/FA bakteri sayısı	51

Hematolojik Muayene

Çalışmayı oluşturan olguların birinde lökositöz tablosu, 7'sinde hafif band nötrofil düzeyinde artış, 4'ünde ise monositöz tablosu olduğu belirlendi. Lökositöz saptanan olgunun trakeal aspirasyon örneğinin mikrobiyolojik ekiminde *Actinobacillus sp.* etkeni, nötrifili olan olgularda *Staphylococcus sp.*, *E.coli*, maya, *Streptococcus spp.*, β hemolitik ve non-hemolitik *Staphylococcus*, α hemolitik *Streptococcus* ve *Actinobacillus sp.* etkenleri ve monositöz saptanan olgularda ise maya, *Streptococcus sp.*, β hemolitik ve non-hemolitik *Staphylococcus*, α hemolitik *Streptococcus* ve *Actinobacillus sp.* etkenlerinin ürediği belirlendi. Eritrosit indekslerinin değerlendirmesinde bütün olguların eritrosit düzeylerinin normal olduğu ancak 6 olguda hematokrit ve 2 olguda da hemoglobin düzeylerinin alt

Tablo - 3 Bakteriyolojik değerlendirmede üreme görülen 36 attaki izole edilen bakteri türleri (n:51) ve antibiyotik duyarlılık sonuçları

Aerobik/FA bakterileri	Ge.*	Az*	Pe.*	Rif.*	A.*	Ba.*	T+S*	A+K*	Pl.*	Sef.*	Fl.*	Enr.*	Sipr.*	Sfu.*	T.*	Sefa.*
Aerobik/ FA Gram + kok																
<i>Streptococcus equi</i> subsp. <i>zooepidemicus</i> (n:14)	8	1	8	8	10	3	2	6	6	1	-	-	-	-	-	-
α -hemolitik <i>Streptococcus</i> spp.(n:5)	3	-	4	1	4	-	1	3	-	3	-	-	-	-	-	-
α - hemolitik <i>Streptococcus dysgalactiae</i> ssp. <i>equisimilis</i> (n:1)	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α - hemolitik <i>Streptococcus uberis</i> (n:1)	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus</i> sp. (n:1)	-	-	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus lentus</i> (n:4)	3	-	2	4	3	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus gallinarum</i> (n:1)	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus equorum</i> (n:1)	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus sciuri</i> (n:1)	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-
<i>Staphylococcus vitulus</i> (n:1)	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus haemolyticus</i> (n:2)	2	-	1	1	1	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus xylosus</i> (n:1)	1	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus saprophyticus</i> (n:1)	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
β hemolitik <i>Streptococcus pyogenes</i> (n:1)	1	-	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam Aerobik/ FA Gram + kok (n: 35)	23	2	20	22	25	5	5	17	17	6	2	1	-	-	-	-
Aerobik/ FA Gram – basil																
<i>E.coli</i> (n:8)	2	-	-	1	2	-	5	-	-	6	7	1	-	-	-	-
<i>Enterobacter aerogenes</i> (n:2)	2	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	2	1	1	1	-
<i>Enterobacter cloacae</i> (n:3)	3	-	-	-	2	-	3	-	-	2	-	2	-	-	3	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp. <i>pneumoniae</i> (n:1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> (<i>Pseudomonas maltophilia</i>) (n:1)	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Shewanella putrefaciens</i> (n:1)	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Toplam Aerobik/ FA Gram – basil (n:16)	10	-	-	1	6	-	11	-	-	9	9	5	2	2	4	1
Toplam (n:51)	33	2	20	23	31	5	16	17	17	15	11	6	2	2	4	1

*Ge: gentamisin, Az: Azitromisin, Pe: Penisilin, Rif: Rifampisin, A: Ampisilin, Ba: Basitrasin, T+S: Trimetoprim+Sulfametoksazol, A+K: Amoksisilin+Kalvulamik Asit, Pl: Polimiksin B, Sef: Seftiofur, Fl: Florfenikol, Enr: Entrofloksasin, Sipr: Siprofloksasin, Sfu: Sefuroksim, T: Tetrasiklin, Sefa: Sefalotin

referans düzeyinde olduğu belirlendi. Bu vakalarda MCV değerinin alt referans değerinin alt sınırından biraz düşük olduğu saptandı. Trombosit düzeylerinin ise normal olduğu belirlendi (Tablo – 4). Etken üreyen ile üremeyen örneklerin hematolojik verileri arasında istatistiki fark t testi ile analiz edildi ve herhangi bir istatistiki önem tespit edilmedi (Tablo – 4). Ayrıca belirtmek gerekir ki tablo – 4’de belirtilen değerlendirmede çalışma kapsamında 50 at kullanılmasına rağmen hematolojik değerlendirmede hemogram cihazının hata vermesinden dolayı toplamda 39 at örneği değerlendirildi.

Tablo - 4 Etken üreyen, etken üremeyen örneklere ait hematolojik verilerin karşılaştırılması

Parametre	Etken Üreyen (n=29) Ort. Değer ± SE	Etken Üremeyen (n=10) Ort. Değer ± SE	Genel (n=39) Ort. Değer ± SE
WBC (K/µl)	9,89±0,45	8,99±0,73	9,66±0,39
NEU (K/µl)	5,71±0,45	4,71±0,77	5,46±0,39
LYM (K/µl)	3,46±0,21	3,99±0,42	3,60±0,19
MONO (K/µl)	0,55±0,42	0,39±0,08	0,51±0,06
EOS (K/µl)	0,07±0,02	0,09±0,02	0,08±0,01
BASO (K/µl)	0,07±0,02	0,04±0,01	0,07±0,01
RBC (M/µl)	10,08±0,24	9,74±0,27	9,99±0,19
HGB (g/dl)	13,28±0,31	13,62±0,63	13,37±0,28
HCT (%)	37,50±1,07	40,04±1,96	38,15±0,95
MCV (fL)	38,01±1,52	41,22±1,91	38,83±1,24
MCH (pg)	13,38±0,42	14,06±0,63	13,55±0,35
MCHC (g/dl)	35,91±0,60	34,17±0,56	35,46±0,48
RDV (%)	28,80±0,76	26,91±0,59	28,32±0,60
PLT (K/µl)	247,72±16,74	261,00±34,82	251,13±15,10

***Etken üreyen ile üremeyen örneklerin hematolojik verileri arasında istatistiki fark t testi ile analiz edilmiş olup herhangi bir istatistiki önem tespit edilmedi.**

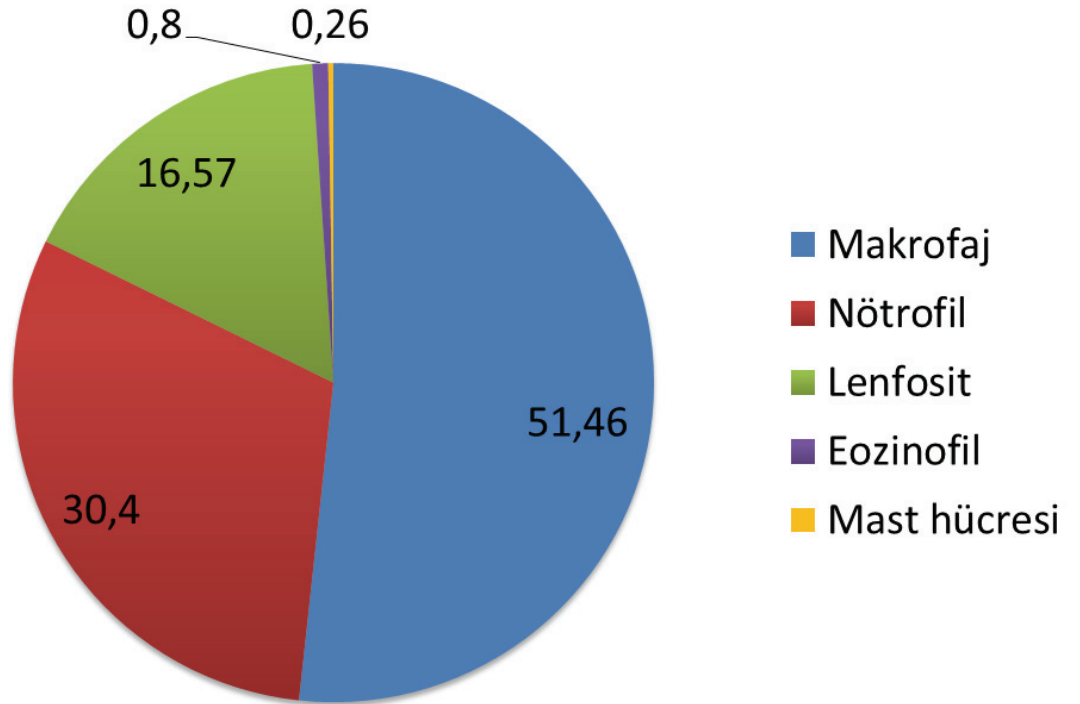
Sitolojik Muayene Bulguları

Yapılan mikrobiyolojik muayene sonucunda bakteri saptanan örneklerde hücre morfolojileri genel anlamda irdelendiğinde makrofajların (şekil – 7) oldukça büyük olduğu ve vakuolizasyonların şekillendiği, büyük çoğunlukla reaktif lenfositlerin (şekil – 7) ve nötrofillerin (şekil – 7) olduğu belirlendi. Yine bu örneklerin bazılarında daha önceki bir

kanamanın varlığını işaret eden hemosiderinlere ve bakteri izole edilen olgularda bakteri kümelerine (şekil – 6) rastlandı. Sitolojik muayene sonucunda hemosiderin ve eritrosit tespit edilen olgularda klinik olarak epistaksis görülmedi fakat endoskopik muayenede trakeal hemoraji ve alınan sıvı örneğinin kanlı olduğu tespit edildi. Olguların hematolojik muayenesinde (özellikle HCT, Hgb, RBC) hemoraji ile ilişkili bir anormallik bulunmadı (Tablo – 7).

Fungal etkenlerin saptandığı örneklerde ise genel olarak hücre morfolojilerinde herhangi bir anormallik saptanmadı.

Froti muayenesinde tespit edilen yangı hücrelerinin (nötrofil, makrofaj, lenfosit, eozinofil ve mast hücrelerinin) % oranları hesaplanarak Şekil - 5’de belirtildi. Froti muayenesinde hücre oranları hesaplandıktan sonra etken üreyen ile etken üremeyen örneklerin lökositler hücre yoğunlukları istatistiksel olarak (Tabo – 5), yaş ve ırk dağılımları ise ortalama değerleri alınarak (Tablo - 6) karşılaştırıldı.



Şekil - 5 50 adet attan trakeal aspirasyon tekniği ile alınan sıvı örneklerinin sitolojik muayenedeki hücre yüzdeleri oranları.

Tablo - 5 Etken üreyen ve etken üremeyen olgulardaki sitolojik örneklere ait lökositler hücre yoğunluklarının % değerlerinin karşılaştırılması

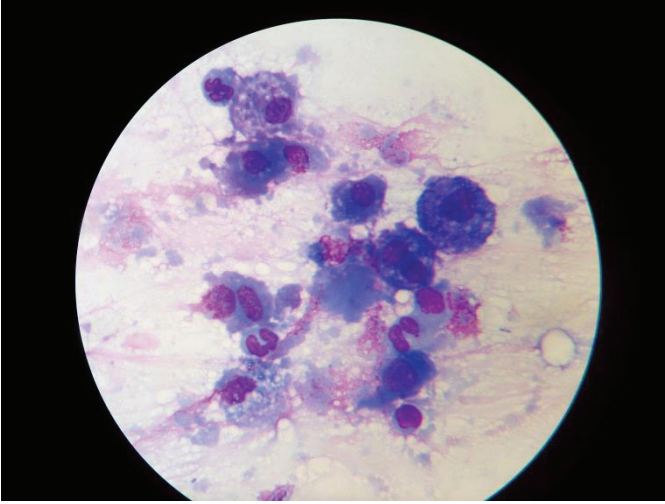
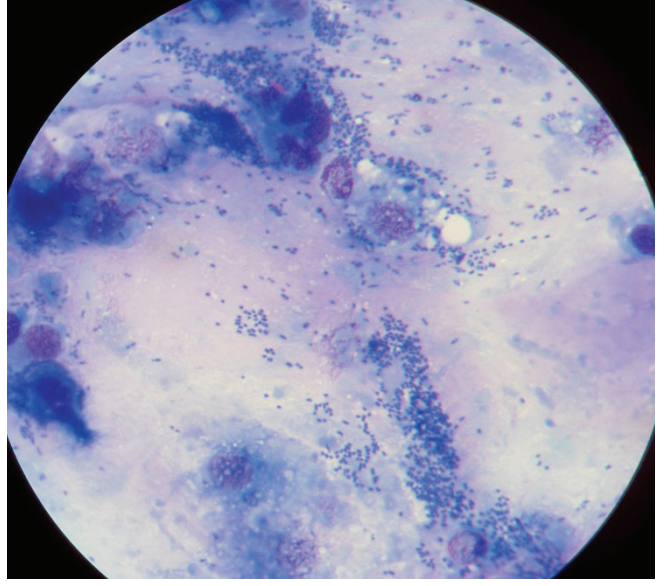
Lökositler	Etken Üreyen (n=36)	Etken Üremeyen (n=14)	Genel (n=50)
	Ort. Değer± SE	Ort. Değer± SE	Ort. Değer± SE
Nötrofil (%)	35,75±2,60**	16,79±2,36	30,40±2,31
Lenfosit (%)	15,08±1,17*	21,50±2,14	16,84±1,10
Eozinofil (%)	1,94±0,45	1,57±0,30	0,80±0,20
Makrofaj (%)	47,06±2,22**	60,79±2,82	51,46±1,95
Mast (%)	4,33±2,23	1,00±0,00	0,26±0,16

* Etken üreyen ve etken üremeyen olgulardaki sitolojik örneklere ait lökositler bulguların % değerleri arasındaki $p<0,05$ ve ** $p<0,001$ düzeyindeki farkı ifade eder.

Tablo – 6 Yaş ve ırklara göre lökositler hücre yoğunluk ortalamaları

Lökositler hücreler	Yaş aralıkları (n:50)		İrk (n:50)	
	2-3 yaş (n:38)ort. %	4-6 yaş (n:12) ort. %	İngiliz (n:31) ort. %	Arap (n:19) ort. %
Makrofaj	%51,3	%49,6	%48,5	%54,7
Nötrofil	%30,8	%29,3	%32,4	%27,3
Lenfosit	%16,1	%19,3	%17,4	%16,1
Eozinofil	%0,7	%1,2	%0,5	%1,3
Mast H.	%1,1	%0,6	%1,2	%0,6

Şekil - 6 36'nolu *Enterobacter cloacae* üreyen trakeal aspirasyon sıvısında bulunan bakteri kümeleri



Şekil 7 25 nolu *E. coli* etkeni üreyen trakeal aspirasyon sıvısında bulunan makrofaj, nötrofil ve lenfosit hücreleri

Tablo - 7 T.A. sıvısındaki sitolojik ve bakteriyolojik değerlendirmeye (n:50) *işaretlenmiş örneklerden birden fazla olduğu için ortalama değerleri belirtilmiştir

No	Bakteriyolojik ekim sonucu	N(%)	L(%)	E(%)	Ma(%)	M(%)	Diğer
1.	<i>β hemolitik Streptococcus equi ssp. zooepidemicus(5)*</i>	38,2	15,2	0,8	45,6	-	Çok sayıda kok, siliolarını kaybetmiş epitel hücreleri, yer yer epitel döküntüleri, çok fazla hemosiderin, reaktif lenfositler, toksik nötrofil çok sayıda, koklar
2.	<i>β hemolitik Streptococcus pyogenes</i>	30	25	-	45	-	Anaerob sporlu basil (4 tane), zincirli ve ayrı ayrı koklar
3.	<i>α-hemolitik Streptococcus sp.</i>	37	8	-	55	-	Kok kümeleri
4.	<i>Maya ve α-hemolitik Streptococcus sp.</i>	75	7	-	18	-	Maya
5.	<i>Staphylococcus sp.</i>	15	20	8	52	5	Her sahada hemosiderin
6.	<i>Staphylococcus sp.gallinarum</i>	42	19	1	38	-	
7.	<i>Staphylococcus sp.lentus</i>	42	16	2	40	-	
8.	<i>Staphylococcus sp.xylosum</i>	19	11	-	70	-	Eritrosit
9.	<i>Staphylococcus sciuri</i>	38	16	-	46	-	Hemosiderin
10.	<i>E.coli</i>	26	6	-	68	-	Basiller
11.	<i>Enterobacter cloacae</i>	12	10	1	76	-	Hemosiderin, çok yoğun kokobasiller mevcut
12.	<i>Enterobacter cloacae</i>	53	8	-	39	-	
13.	<i>Klebsiella pneumoniaesubsp. pneumoniae</i>	38	20	2	40	-	
14.	<i>E.coli ve β hemolitik Streptococcus equi ssp. zooepidemicus</i>	37	15	1	47	-	
15.	<i>α-hemolitik Streptococcus dys.ssp equisimilis ve E.coli</i>	12	32	-	56	-	Epitel döküntüleri, koklar
16.	<i>E.coli ve Staphylococcus equorum</i>	49	14	-	37	-	
17.	<i>β hemolitik Streptococcus equi ssp. zooepidemicus, Staphylococcus lentus</i>	38	27	-	35	-	Farklı boylarda koklar
18.	<i>E.coli ve α-hemolitik Streptococcus sp.</i>	32	6	-	32	-	
19.	<i>Enterobacter cloacae, Enterobacter aerogenes</i>	11	23	2	64	-	
20.	<i>β hemolitik Streptococcus equi ssp. zooepidemicus, Staphylococcus saprophyticus</i>	39	4	1	56	-	

No	Bakteriyolojik ekim sonucu	N (%)	L (%)	E (%)	Ma (%)	M (%)	Diğer
21.	<i>Staphylococcus vitilus</i> ve <i>E.coli</i>	44	14	-	42	-	Tek tük kok
22.	<i>Enterobacter aerogenes</i> ve β hemolitik <i>Streptococcus equi</i> ssp. <i>zooepidemicus</i>	37	15	1	47	-	
23.	β hemolitik <i>Streptococcus equi</i> ssp. <i>zooepidemicus</i> ve maya (2) *	29,5	10,5	0,5	59	0,5	Mayalar , hemosiderin (her sahada en az 20 adet), zincirli koklar, kümeleşmiş koklar
24.	Maya , <i>Aspergillus sp. Aspergillus fumigatus Candida sp.(4) *</i>	35	18,75	1,75	43,5	1	Eritrosit, aspergillus, hemosiderin
25.	α -hemolitik <i>Streptococcus uberis</i> , β hemolitik <i>Streptococcus equi</i> ssp. <i>zooepidemicus</i> ve <i>Staphylococcus lentus</i>	48	7	-	45	-	Çok az koklar mevcut, hemosiderin
26.	β hemolitik <i>Streptococcus equi</i> ssp. <i>zooepidemicus</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> ve <i>E.coli</i>	42	11	-	47	-	Zincirli kok ve basiller
27.	<i>Staphylococcus lentus</i> , α -hemolitik <i>Streptococcus sp.</i> , β hemolitik <i>Streptococcus equi</i> ssp. <i>zooepidemicus</i>	21	25	-	53	1	
28.	<i>Shewanella putrefaciens</i> , <i>E.coli</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> .	60	12	-	28	-	
29.	Hiçbir bakteri izole edilemedi. (14) *	16,8	21,5	0,8	60,8	0,1	

TARTIŞMA VE SONUÇ

At yetiştiriciliğinde, solunum sistemine ilişkin hastalıkların dünya genelinde en sık karşılaşılan hastalıklar arasında olduğu belirtilmektedir (1, 2). Solunum sistemi hastalıklarının oluşmasında barınak koşulları ve mevsim şartları önemli yere sahiptir. Kalabalık ortamda bulunan atların, bakteriyel ve viral solunum patojenlerine maruz kalma olasılığı daha yüksektir (19). Solunum sistemi hastalıklarına predispozisyon hazırlayan önemli çevresel faktörler arasında saman üzerindeki mantar sporları, mikotoksinler, yataklık, havadaki amonyak seviyesi, izolasyon, güneş ışığı ve ventilasyon sayılabilir (4, 5). Başarılı çevresel kontrol ve barınak koşullarının iyileştirilmesi solunum sistemi hastalıklarının önlenmesi açısından önemli rol oynamaktadır. Sunulan çalışmada atlar kendi bireysel padoklarında barınmasına karşın altlık olarak ince kıyılmış saman veya talaş kullanılması, daha fazla tozlanmaya neden olarak solunum sistemi hastalıklarının oluşmasına predispoze bir faktör olarak rol oynadığı düşünülmektedir.

Atların solunum sistemi hastalıklarında klinik muayene, anamnez bulgularından sonra tanıya giden önemli bir aşamadır. Bu nedenle, solunum sistemi hastalıklarında, beden ısısı, akciğerin oskültasyon/perküsyonu, öksürük muayenesi gibi muayenelerin daha dikkatli yapılması gerekmektedir (62). Çeşitli hayvan türlerinde geliştirilen, başta solunum sistemi problemlerinde olmak üzere çeşitli sistemlere ait hastalıklarda klinik skorlandırmaların yapılmasının tanıda yardımcı rol oynadıkları birçok akademisyen tarafından kabul görmektedir. Doucet ve arkadaşları (134) tarafından yapılan bir çalışmada, klinik skorlandırma yöntemi ile solunum sistemine ait anamnez, klinik ve endoskopik bulgular değerlendirilerek klinik skorlandırma yapılmıştır. Sunulan çalışmada kullanılan skorlandırma kriterleri ve seçim için belirlenen asgari değer Doucet ve arkadaşları (134) tarafından daha önce oluşturulan skorlandırmanın modifiye edilmesi ile belirlendi. Bu sonuçlara göre, klinik skoru 6-10 arasında 15, 11-15 arasında 24, 16-20 arasında ise 11 at olduğu tespit edildi. Skorlandırma yapılan atlarda en çok dikkati çeken klinik bulgular arasında purulent burun akıntısı ve öksürük; endoskopik bulgular arasında ise trakeada çoğunlukla purulent akıntı ve hava yollarında hiperemi olması dikkati çekti. Burun akıntısı olan atlarda (%82) mikrobiyolojik sonuçların 12'sinde sadece *β hemolitik Streptococcus equi ssp. zooepidemicus*, öksürük muayenesinde ise 10 tane şiddetli öksürük şikayeti olan atta hastalığın miks enfeksiyon olduğu ve enfeksiyonun en çok *β hemolitik Streptococcus equi ssp. zooepidemicus* ve *Staphylococcus spp.* türü bakterilerle seyrettiği bulundu. Endoskopik muayene sırasında ise trakea bölgesinde hiperemi ve purulent

akıntının beraber görüldüğü ve bu olguların çoğunda da enfeksiyonun miks seyrettiği belirlendi. Bu bağlamda özellikle skorlandırma değeri yüksek olan atlarda daha çok β hemolitik *Streptococcus equi ssp. zooepidemicus*, *E.coli* ve *Staphlococcus spp.* türü bakteri izole edilmesi bu skorlansırmanın solunum sistemi hastalıklarında kullanılabilirliğini ortaya koymaktadır.

Bütün sistemlerde olduğu gibi solunum sistemine etkileyen bakteriyel enfeksiyonların, hemogramda meydana getirdikleri değişiklikler tanı için yardımcı olmaktadır. Bu değişiklikler arasında, başta total lökosit ve formül lökosit oranlarındaki değişiklikler dikkati çekmektedir. Bakteriyel enfeksiyonların yanı sıra yaş, egzersiz, bakım koşulları da hemogram sonuçlarında değişikliklere sebep olmaktadır (135). Bu nedenle, fizyolojik faktörler ve stres yanıt gibi etmenler hematolojik değişiklikleri yorumlamayı güçleştirebilir (136). Pusterla ve arkadaşları (62) tarafından yapılan bir çalışmada, atlarda yapılan hematolojik muayenenin hastanın beden ısısı yüksek iken yapıldığı takdirde, total lökosit ve formül lökositlerdeki değişimin daha belirgin olduğu bildirilmektedir. Sunulan çalışmada total lökosit ve diğer hematolojik veriler, bakteri üreyen ve üremeyen örneklerde normal sınırlar içerisinde tespit edilmekle beraber, sadece bir olguda total lökosit düzeyinin $15.0 \text{ K}/\mu$ olduğu belirlendi. Bu olguda klinik bulgularda burun akıntısı ve öksürük şikayeti, endoskopik bulgularda ise trakeada hiperemi ve purulent akıntı ve sitolojik değerlendirmede %53 nötrofil, %39 makrofaj ve %8 lenfosit hücreleri tespit edildi. Atın mikrobiyolojik incelemesinde ise *Enterobacter cloacae* etkeni izole edildi. Bu bulgular; atların alt solunum yolları hastalıklarının (özellikle başlangıç dönemlerinde) değerlendirilmesinde hematolojik bulguların, sitolojik ve mikrobiyolojik bulgularla birlikte değerlendirilmesinin daha doğru olacağını düşündürmektedir.

Gerek yarış atlarında gerekse çekim atlarında enfeksiyöz ya da enfeksiyöz olmayan solunum sistemi hastalıkları, performans bozukluğundan ölüme kadar varan çok ciddi klinik tablolarla seyreden hastalıklardır. Tanıda; etken identifikasyonunu ve antibiyogram testlerinin yapılması, tedavinin etkin ve doğru planlanması için son derece önemlidir. Bu amaçla örneklerin alınması için geliştirilen tekniklerin atın konforunu minimum derecede etkileyen, performansı üzerinde negatif etki oluşturmayacak, az invaziv diagnostik teknikler olması gerekmektedir. (40, 137). Bununla birlikte birçok araştırmacı ve klinisyen tarafından kullanılan ve invaziv bir teknik olan B.A.L. tekniği, yarış atlarında kullanımı sınırlı, pahalı ve saha şartlarında kullanımı kısıtlı olan bir teknik olup, araştırmacıları daha az invaziv olan teknikleri kullanmaya sevk etmiştir (21, 62). B.A.L. tekniğinin kullanımının

kısıtlı olmasıyla birlikte T.A. yöntemiyle kıyaslandığında avantajları da bulunmaktadır. Özellikle BAL tekniğinin, kronik solunum yolları hastalıklarında daha fazla tercih edilmesi gerektiği bildirilmektedir (138). Bu teknik sayesinde, kronik solunum yolları problemlerinde etkilenen akciğerlere ait sitolojik muayenenin yapılması mümkün olmakta ve yangısal tablonun derecesi hakkında daha doğru sonuç verebilmektedir. Buna karşın, trakeal aspirat yönteminin hızlı, doğru tanı konmasındaki kullanışlılığı konusunda yapılan çeşitli çalışmalar mevcuttur (6, 21, 139). Ode ve arkadaşları (21) tarafından yapılan bir çalışmada, trakeal sekresyonun akciğerler hakkında da yeterli bilgi verebileceği belirtilmektedir. Sunulan çalışmada, seyislerin atlardaki anormal değişiklikleri yakından takip etmeleri nedeniyle hastalıklar başlangıç evresinde tespit edilmiştir. Çalışma kapsamındaki vakaların kronik solunum sistemi problemlerinin olmaması ve herhangi bir anestezi gerektirmeyen, non-invaziv bir uygulama olması nedeni ile trakeal aspirasyon tekniği tercih edilmiştir.

Solunum sistemi hastalıklarında sitolojik verilerin değerlendirilmesi, mikrobiyolojik analiz sonuçlarını tamamlayan diagnostik zincirin halkalarından birisidir. Takizawa ve arkadaşları (128) tarafından yapılan bir çalışmada, sitolojik olarak normal ve normal olmayan trakeal aspirat örneklerinin bakteriyolojik muayenesinde bir fark olmadığı bildirilmektedir. Yapılan bu çalışmada T.A. örneklerinin bakteriyel muayenesinin, alt solunum yollarında probleme neden olan etkeni her zaman tam olarak aydınlatamayacağı belirtilmektedir (128). Christley ve arkadaşları (7) ise klinik bulgu gösteren vakaların % 58'inde trakeal aspirasyon örneklerinden herhangi bir etken üremediği bildirilmektedir. Diğer taraftan sunulan çalışmada klinik skoru düşük atlarda bakteri izole edilememesi bu olgularda, hastalığın viral bir nedenden kaynaklanabileceğini ya da hastalığın başlangıç safhasında olduğunu düşündürmektedir. Fernandez ve arkadaşları (139) tarafından yapılan bir çalışmada, solunum sistemi bulguları göstermeyen atlara ait T.A. örneklerinin sitolojik muayenesinde makrofaj hücre yoğunluğunun daha fazla olduğu belirtilmektedir. Yine aynı çalışmada, viral solunum sistemi hastalığı olan atların T.A. örneklerinin sitolojik muayenelerinde; makrofaj, silyalı silindirik epitel hücrelerinin gözlendiği bildirilmektedir. Beech (140) ise normal atlara ait T.A. örneklerinde mononükleer hücre yoğunluğunun fazla olduğu belirtmektedir. Sunulan çalışmada sağlıklı hayvanların T.A. örnekleri değerlendirilmemekle birlikte klinik skoru hafif olan hayvanlarda bakteri izole edilmemesi ve sitolojik bulgularda makrofaj yüzdesinin fazla olması dikkat çekicidir. Bu bulgu diğer çalışmalardaki bulgulara uygunluk göstermektedir. Diğer taraftan solunum sisteminin

yangısı ile T.A. sonucu bakteri izole edilmesi arasında ilişki olduğunu rapor eden çeşitli çalışmalar mevcuttur (6, 140). Bu çalışmada bakteri izolasyonu yapılan olguların sitolojik örneklerinde bakteri izole edilmeyen olgulardaki sitolojik örneklere göre nötrofil yüzdesinin fazla olması bu görüşü desteklemektedir ($P<0,001$). Ayrıca, sitolojik değerlendirmede nötrofil yüzdesinin fazla olması, bakteriyel enfeksiyon varlığını da destekler niteliktedir. Bu çalışmada solunum sistemi şikayeti olan 50 vakanın 36'sında etken izolasyonu yapılarak olguların %72'sinde neden ortaya konmuştur. Çalışmada bakteri izole edilen olguların sitolojik muayene sonucunda nötrofil hücre yoğunluğunun, etken izole edilemeyen olgulara göre daha yüksek oranda bulunması ve klinik skorlandırma değerlendirildiğinde klinik olarak; öksürük, burun akıntısı ve akciğer oskültasyonunda sertleşmiş sesler ile endoskopik muayenede özellikle trakeada hiperemik alanlar, epiglotis bölgesinde ödematöz tablo ve yoğun bir trakeal akıntı saptanması bu oranı desteklemektedir. Teşhis edilen etken skalası değerlendirildiğinde T.A. tekniğinin tanıda kullanışlı bir yöntem olduğunu düşündürmektedir. Bunun yanında etken yelpazesinin çalışmalar arasında farklılık göstermesi; coğrafi farklılık ve bazı etkenlerin bazı ülkelerde yaygın gözlenmesine bağlı olabileceği düşünülmektedir (57, 141).

Atların solunum sistemi hastalıkları kompleksi içerisinde yapılan çalışmalarda T.A. ve B.A.L. teknikleri ile alınan örneklerde birçok etken identifiye edilmiştir (21, 128, 139). Bu etkenler arasında *Str. zooepidemicus* en sık izole edilen bakteri olarak tanımlanmıştır (128, 137, 139). Wood ve arkadaşları (142) tarafından T.A. tekniği kullanılarak bakteriyel etkenlerin incelendiği bir çalışmada, genç atlarda *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus* ve *streptococcus pneumoniae*'nin enflamatuvar solunum yolları hastalığının patojenezinde tek olarak ya da kombinasyon halinde önemli rol oynadığı bildirilmektedir. Newton ve arkadaşları (143) tarafından T.A. tekniği kullanılarak yapılan bir çalışmada ise, solunum sistemi problemi olan Ponilerde bu etkenin % 94 oranında izole edildiği belirtilmektedir. Sunulan çalışmada ise T.A. örneklerinden *Streptococcus zooepidemicus* % 28 oranında tespit edildi. Çalışmada elde edilen bu oran diğer çalışmalarda elde edilen bulgulara benzerlik göstermektedir. T.A. örneklerinden yüksek oranda *Streptococcus zooepidemicus*'un izole edilmesi, tekniğin bu etkenin teşhisinde kullanışlı olduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte Laus ve arkadaşları (17) *Streptococcus zooepidemicus* ve *Streptococcus pneumoniae* etkenlerinin neden olduğu yangısal solunum sistemi hastalığı yaşın ilerlemesiyle görülme azaldığını belirtmektedirler. Bu çalışmada da

Streptococcus zooepidemicus izole edilen atlarda yaş dağılımı incelendiğinde 14 atın 10 tanesinin (%71,4) 3 yaşlı olması bu veriler ile uygunluk göstermektedir.

Atlarda *Staphylococcus* spp etkeni, normal mikroflorada (ağız ve burun boşluğu, farinks, deri ve vajinal bölge) bulunabilen bir bakteri türüdür. Bu yüzden etkenin izole edilmesi hastalığa neden olabilecek bir sebep oluşturmayabilir. Bunlara ek olarak, koagülaz -negatif *staphloccocus* etkenleri (*S.epidermis*, *S.xylosum*, *S.equorum*, *S.schleiferi* subsp. *Schleiferi*, *S.lentus*, *S.capitis*, *S.sciuri* ve *S.haemolyticus*) egzersiz sonrası sağlıklı atlardan alınan B.A.L. ve T.A. örneklerinden de izole edilmektedir (144). Bu çalışmada *Staphylococcus* spp. %26 oranında tespit edilmekle birlikte, izole edilen türlerin birçoğu koagülaz negatif *staphloccocus* spp. sınıfında olup, genellikle bu hastalardan alınan örneklerde birden fazla etkenin ürettiği ve primer hastalığa *Staphylococcus* türlerinin sebep olmadığını düşündürmektedir. Bununla birlikte Martabano ve arkadaşları (145) *Staphylococcus* spp'nin çok nadir de olsa alt solunum yolları enfeksiyonlarında izole edildiğini bildirmiştir. Sweeney ve arkadaşları (11) yapmış olduğu bir çalışmada, bakteriyel pnömoni ve plöropnömoni problemi olan 302 attan sadece 5 tanesinde (%1,7) *S. aureus* etkenini saptamışlardır. Ayrıca Holbrook ve arkadaşları, (146) yaptıkları olan farklı bir çalışmada ise *Staphylococcus* spp' nin neden olduğu pnömoni olgusunda etkenin ürettiği ekzoproteinden dolayı atlarda toksik şok sendromunun oluştuğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada ise, *Staphylococcus* spp. tespit edilen olguların hiç birinde toksik şok sendromuna ilişkin klinik bulgu gözlenmedi. Bu durumun, hastalığın başlangıç döneminde tespit edilmesi ve sonrasında gerekli antibakteriyel tedavinin uygulanmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

E.coli, hayvanlarda çeşitli sistemlere ait enfeksiyonlar meydana getirebilmektedir. Özellikle bütün hayvan türlerinde üriner sistem enfeksiyonları, kedi ve köpeklerde hemorajik pnömoniye neden olabilmektedir (147, 148). DebRoy ve arkadaşları (9) tarafından bildirilen bir olgu raporunda, 12 yaşlı bir atta *E.coli* enfeksiyonuna bağlı olarak gelişen fatal bronkopnömoni olgusu bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada at çiftliğinin, bir köpek çiftliğinin yanında bulunduğu bildirilmekte ve iki enfeksiyon arasındaki ilişki irdelenmiş ve hastalığın geçişinde, köpeklerin etkili olabileceği bildirilmiştir. Bunun yanında çeşitli çalışmalarda *E.coli*'nin, alt solunum yollarında enfeksiyon meydana getiren birçok etkenle birlikte izole edildiği de bildirilmektedir (8, 9). Sunulan çalışmada ise olguların 8 (%16) tanesinin T.A. örneklerinde *E.coli* tespit edilmekle birlikte olguların klinik muayenelerinde hemorajik pnömoniyi belgeleyecek herhangi bir bulguya

rastlanmadı. *E. coli*'ye bağı olarak hemorajik karakterde ciddi bronkopnömoni tablolarının gelişmemesi, etkenin virulansine bağı olabileceğı gibi yarış atlarının sahipleri tarafından en ufak bir problemde antibiyotik uygulamasına başvurmasıyla ilişkili olabilir.

Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı sonucu ortaya çıkan en önemli sorun mikroorganizmalarda direnç meydana gelmesidir. Bilinçsiz ve rastgele kullanılan antibiyotik kullanımı dirençli mikroorganizmaların oluşmasını arttırmakla birlikte tedavide başarısızlığa ve beraberinde tedavi maliyetlerinin de artmasına neden olmaktadır. Antibiyogram, tedavinin doğru ve etkin bir şekilde oluşturulması için son derece önemli bir diagnostik testtir. Atların solunum sistemi patojenlerine karşı yapılan antibiyogram testleri sonuçlarında, izole edilen bakterilerin türü ve direnç gelişimi ile ilişkili olarak farklı sonuçlar elde edilebilmektedir (20). Racklyeft ve arkadaşları (10) tarafından yapılan bir çalışmada, *S. equi subsp zooepidemicus*'un antibiyogram testi sonucunda gentamisine daha duyarlı olduğu bulunmuştur. Clark ve arkadaşları'nın (149) Kanada'da yapmış oldukları diğerk bir çalışmada ise, *S. equi subsp zooepidemicus* izole edilen örneklerde sırasıyla ceftiofur (%99), penisilin (%95) ve ampisilin (%92)'e daha duyarlı oldukları tespit edilmiştir. Moore ve ark (150)'nin yapmış olduğu diğerk bir çalışmada, beta- hemolitik streptokokların en çok penisilin ve ampisilline duyarlı olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada, izole edilen *S. equi subsp zooepidemicus* etkeninin (50/14) ampisilline daha duyarlı olduğu, *S. equi subsp zooepidemicus* dışında kalan aerobik gram + kokların (50/21); yine sırasıyla çoğunluk olarak ampisilin, gentamisin (21/15), rifampisin (21/14) ve penisilin (21/8) türü antibiyotiklere duyarlılığın fazla olduğu saptandı. Sunulan çalışmada, gram + kokların dışında gram – basil grubuna dahil olan bakteri türleri de izole edilmiş olup, bu gruptaki en fazla izole edilen bakterinin *Escherichia coli* (50/8) olduğu tespit edildi. Bu etkene en duyarlı antibiyotik türü ise sırasıyla florfenikol (8/7), seftiofur (8/6) ve trimetoprim + sulfametaksazol (8/5) olarak belirlendi. Genel olarak yapılan çalışmalar (10, 149) ve sunulan çalışma karşılaştırıldığı takdirde her ne kadar duyarlılık oranları farklılık gösterse de tespit edilen antibiyotik türleri arasında uyumluluk dikkati çekmektedir. *S. equi subsp zooepidemicus* ve *E. coli* bakteri türleri ile yapılmış olan bütün bu çalışmalarda antibiyotik türleri açısından değışkenliğin tespit edilmesi, seçilen ilaçların yanlış kullanılması (yetersiz uygulama süresi, düşük dozlarda uygulanması) sonucunda mikroorganizmalarda direnç gelişmesi ve atların bulunduğu bölgesel farklılığa bağı olarak şekillenebileceğı düşünölmektedir.

Alt solunum sistemi hastalıkları klinik belirtileri gösteren atların klinik, endoskopik, hematolojik muayene ve trakeal aspirasyon sıvısının sitolojik ve bakteriyolojik muayenesi sonucunda bakteri izole edilen trakeal örneklerin sitolojik değerlendirmelerinde, bakteri izole edilmeyenlere göre belirgin bir fark olması tanı aşamasında sitolojik değerlendirmenin önemini vurgulamaktadır. Hematolojik parametrelerde belirgin bir anormalitenin belirlenmemesi hemogram bulgularının; özellikle atların solunum sistemi problemlerinin başlangıç safhasında, anamnez, klinik ve endoskopik muayene eşliğinde değerlendirilmesi gerekliliğini düşündürmektedir. Bu çalışmada bazı antibiyotiklere karşı direnç tablosunun geliştiğinin belirlenmesi sahada bilinçsiz bir şekilde antibiyotik kullanımının bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak yapılan bu çalışmada atların alt solunum yolları hastalıklarında, özellikle endoskopi eşliğinde yapılan T.A. tekniğinin gerek sitolojik gerekse etken identifikasyonu açısından kullanışlı olduğu kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. ROSSDALE PD, HOPES R, WINGFIELD DIGBY NJ, OFFORD K. Epidemiological study of wastage among racehorses 1982 and 1983. *Veterinary Record*, 116: 66 - 69, 1985.
2. BAILEY CJ, REID SWJ, HODGSON DR, ROSE RJ. Impact of injuries and disease on a cohort of two- and three-year-old Thoroughbreds in training. *Veterinary Record*, 145: 487 - 493, 1999.
3. SANTOS LCP, MICHELOTTO-JÚNIOR PV, KOZEMJAKIN DA. Achados endoscópico e citológico das vias respiratórias de potros puro sangue inglês em início de treinamento no Jóquei Clube do Paraná. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia Unipar*, 10: 9 - 13, 2007.
4. WOOD JLN, NEWTON JR, SMITH KC, MARLIN DC. Aetiological agents: viruses and inflammatory airway disease. Editor: HOFFMAN AM, ROBINSON NE, WADE JF, *Inflammatory airway disease: defining the syndrome*, R&W Publications (Newmarket) Ltd., Boston, Mass, page 33 – 36, 2003.
5. NEWTON JR, WOOD JL, CHANTER N. A case control study of factors and infections associated with clinically apparent respiratory disease in UK thoroughbred racehorses. *Preventive Veterinary Medicine*, 60: 107 – 132, 2003.
6. CHAPMAN PS, GREEN C, MAIN CP, TAYLOR PM, CUNNINGHAM FM, COOK AJ, MARR CM. Retrospective study of the relationships between age, inflammation and the isolation of bacteria from the lower respiratory tract of thoroughbred horses. *Veterinary Record*, 146: 91 – 95, 2000.
7. CHRISTLEY RM, HODGSON DR, ROSE RJ, WOOD JLN, REID SWJ, WHITEAR KG AND HODGSON JL. A case-control study of respiratory disease in thoroughbred racehorses in Sydney, Australia. *Equine Veterinary Journal*, 33: 256 – 264, 2001.
8. DAVIS EG, FREEMAN DE, HARDY J. Respiratory infections. Editor: SELLON DC, LONG MT, *Equine Infectious Diseases*, Saunders Elsevier, Philadelphia, page 1 - 7, 2007.
9. DEBROY C, ROBERTS E, JAYARAO BM., BROOKS JW. Bronchopneumonia associated with extraintestinal pathogenic *Escherichia coli* in a horse. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 20: 661 – 664, 2008.
10. RACKLYEFT DJ, LOVE DN. Bacterial infection of the lower respiratory tract in 34 horses. *Australian Veterinary Journal*, 78: 549 - 559, 2000.
11. SWEENEY CR, HOLCOMBE SJ, BARNINGHAM SC, BEECH J. Aerobic and anaerobic bacterial isolates from horses with pneumonia or pleuropneumonia and antimicrobial susceptibility patterns of the aerobes. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 198: 839 – 842, 1991.
12. NEWTON JR, WOOD JLN. Summary of a case control study of acute respiratory disease in young Thoroughbred racehorses. In: *Proceedings of British Equine Veterinary Association Congress, England*, 38: 190 - 191, 1999.
13. MEDICA P, GIACOPPO E, FAZIO E, AVENI F, PELLIZZOTTO R, FERLAZZO A. Cortisol and haematochemical variables of horses during a two day trekking event: effects of preliminary transport. *Equine Veterinary Journal*, 38: 167 - 170, 2010.
14. STULL CL, RODIEK AV. Physiological responses of horses to 24 hours of transportation using a commercial van during summer conditions. *Journal of Animal Science*, 78: 1458 - 1466, 2000.
15. SCHMIDT A, HODL S, MOSTL E, AURICH J, MULLER J, AURICH C. Cortisol release, heart rate, and heart rate variability in transport-naïve horses during repeated road transport. *Domestic Animal Endocrinology*, 39: 205 - 213, 2010.

16. ROY MF, LAVOIE JP. Tools for the diagnosis of equine respiratory disorders. *Equine Veterinary Clinic*, 19: 1 - 17, 2003.
17. LAUS F, ATTILI AR, CERQUETELLA M, SPATERNA A, TESEI B, CUTERI V. Endoscopic findings, microbiological and cytological evaluation of tracheal aspirates in a population of Standardbred horses with poor performances. *Veterinari Medicina*, 54: 444 - 450, 2009.
18. KUSANO K, HOBOS S, ODE H, ISHIKAWA Y. Tracheal endoscopic and cytological findings and blood examination results in Thoroughbred Racehorses suspected to have lower respiratory tract disease. *Journal of Equine Science*, 19: 97 - 102, 2008.
19. AINSWORTH DM, CHEETHAM J. Disorders of the respiratory disease. Editor: REED SM, BAYLY WM, SELTON DC, *Equine Internal Medicine*, 3th edition, Saunders-Elsevier, St. Louis, page 290 - 371, 2010.
20. DOWLING PM. Disorders of the respiratory disease. Editor: REED SM, BAYLY WM, SELTON DC, *Equine Internal Medicine*, 3th edition, Saunders-Elsevier, St. Louis, page 148 - 204, 2010.
21. ODE H, HOBOS S, KATAYAMA Y, NIWA H, KUWAMOTO Y, YAMANE T, ANZAI T. Cytological and bacteriological observation of tracheal aspirates and bronchoalveolar lavage fluid obtained from thoroughbred racehorses with pneumonia associated with transport. *Journal of Equine Science*, 18: 161 - 165, 2007.
22. ROBINSON NE, DERKSEN FJ, OLSZEWSKI MA, BUECHNER-MAXWELL VA. The pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease of horses. *The British Veterinary Journal*, 152: 283 - 306, 1996.
23. ROBINSON NE, FURLOW PW. Anatomy of the Respiratory System. Editor: MCGORUM BC, DIXON PM, ROBINSON NE, SCHUMACHER J. *Equine Respiratory Medicine and Surgery*, Saunders Elsevier, Philadelphia, page 3 - 18, 2007.
24. VOSS E, SEAHORN T. Tracheobronchoscopy. Editor: SLOVIS NM, *Atlas of Equine Endoscopy*, Mosby, St. Louis, page 97 - 118, 2004.
25. RUSH B, MAIR T. *Equine Respiratory Diseases*, Blackwell Publishing Co., Oxford, page 145, 2004.
26. DERKSEN FJ, ROBINSON NE. Overview of the Equine Respiratory System. In: *Equine Respiratory Diseases*, Editor: LEKEUX P, International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, 2002.
27. SONEA IM, BOWKER RM, ROBINSON NE, BROADSTONE RV. Substance P and calcitonin gene-related peptide-like immunoreactive nerve fibers in lungs from adult equids. *American Journal of Veterinary Research*, 55: 1066 - 1074, 1994.
28. WANNER A, SALATHE M, O'RIORDAN TG. Mucociliary clearance in the airways. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 154: 1868 - 902, 1996.
29. KAUP FJ, DROMMER W, DAMSCH S, DEEGEN E. Ultrastructural findings in horses with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) II: pathomorphological changes of the terminal airways and the alveolar region. *Equine Veterinary Journal*, 22: 349 - 355, 1990.
30. STEINBACH F, DEEG C, MAUEL S, WAGNER B. Equine immunology: offspring of the serum horse. *Trends in Immunology*, 23: 223 - 225, 2002.
31. DAY MJ, SCHULTZ RD. *Veterinary Immunology Principles and Practice*, Manson, London, page: 175 - 181, 2011.
32. MCCLURE JT, DELUCA JL, LUNN DP, MILLER J. Evaluation of IgG concentration and IgG subisotypes in foals with complete or partial failure of passive

- transfer after administration of intravenous serum or plasma. *Equine Veterinary Journal*, 33: 681 - 686, 2001.
- 33.** HAAS SD, BRISTOL F, CARD CE. Risk factors associated with the incidence of foal mortality in an extensively managed mare herd. *The Canadian Veterinary Journal*, 37: 91 - 95, 1996.
- 34.** LAVOIE JP, MAGHNI K, DESNOYERS M, TAHA R, MARTIN JG, HAMID QA. Neutrophilic airway inflammation in horses with heaves is characterized by a Th2-type cytokine profile. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 164: 1410 - 1413, 2001.
- 35.** BUREAU F, DELHALLE S, BONIZZÌ G, FIÉVEZ L, DOGNÉ S, KIRSCHVINK N, VANDERPLASSCHEN A, MERVILLE MP, BOURS V, LEKEUX P. Mechanisms of persistent NF-kappa B activity in the bronchi of an animal model of asthma. *Journal of Immunology*, 165: 5822 - 5830, 2000.
- 36.** HANNANT D., JESSETT DM, O'NEIL T, MUMFORD JA. Antibody isotype responses in the serum and respiratory tract to primary and secondary infections with equine influenza virus (H3N8). *Veterinary Microbiology*, 19: 293-303, 1988.
- 37.** HODGSON JL, HODGSON DR. *Inflammatory Airway Disease*. Editor: Lekeux P, *Equine Respiratory Diseases*, International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, USA, 2002.
- 38.** WEBSTER MARKETON JI, GLASER R. Stress hormones and immune function. *Cellular Immunology*, 252: 16 - 26, 2008.
- 39.** CRUESS S, ANTONI M, CRUESS D, FLETCHER MA, IRONSON G, KUMAR M, LUTGENDORF S, HAYES A, KLIMAS N, SCHNEIDERMAN N. Reductions in herpes simplex virus type 2 antibody titers after cognitive behavioral stress management and relationships with neuroendocrine function, relaxation skills, and social support in HIV-positive men. *Psychosomatic Medicine*, 62: 828 - 837, 2000.
- 40.** MOORE BR. Lower respiratory tract disease. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 12: 457 - 472, 1996.
- 41.** RAIDAL SL, LOVE DN, BAILEY GD. Inflammation and increased numbers of bacteria in the lower respiratory tract of horses within 6 to 12 hours of confinement with the head elevated. *Australian Veterinary Journal*, 72: 45 - 50, 1995.
- 42.** DE GRAAF-ROELFSEMA E, KEIZER HA, VAN BREDA E, WIJNBERG ID, VAN DER KOLK JH. Hormonal responses to acute exercise, training and overtraining. A review with emphasis on the horse. *Veterinary Quarterly*, 29: 82 - 101, 2007.
- 43.** MCCARTHY RN, JEFFCOTT LB, FUNDER JW, FULLERTON M, CLARKE IJ. Plasma beta-endorphin and adrenocorticotrophin in young horses in training. *Australian Veterinary Journal*, 68: 359 - 361, 1991.
- 44.** DAVIS MS, FOSTER WP. *Inhalation toxicology in the equine respiratory tract*. Editor: LEKEUX P, *Equine Respiratory Diseases*. International Veterinary Information Service, New York, 2002.
- 45.** COENEN M. Review of nutritional conditions of horses and cattle as a tool in veterinary services animal welfare procedures. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 105: 124 - 127, 1998.
- 46.** HOFFMAN AM. Small airway inflammatory disease in equids. *Proceedings of the American College of Veterinary Internal Medicine*, 13: 754 - 757, 1995.
- 47.** RYLANDER R. The role of endotoxin and (1-3)-b-D-glucan as synergistic agents in lung inflammation and allergy. *Proceedings of the 2nd World Equine Airways Symposium and 19th Comparative Respiratory Society Meet, CD-ROM*, 1 - 8, 2001.

48. HOLCOMBE SJ, JACKSON C, GERBER V, JEFCOAT A, BERNEY C, EBERHARDT S, ROBINSON NE. Stabling is associated with airway inflammation in young Arabian horses. *Equine Veterinary Journal*, 33: 244 - 249, 2001.
49. TIMONEY JF. The pathogenic equine streptococci. *Veterinary Research*, 35: 397 – 409, 2004.
50. COLLINS MB, HODGSON DR, HUTCHINS DR. Pleural effusion associated with acute and chronic pleuropneumonia and pleuritis secondary to thoracic wounds in horses: 43 cases (1982-1992). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 205: 1753 - 1758, 1994.
51. RADIAL SL. Equine pleuropneumonia. *British Veterinary Journal*, 151: 233, 1995.
52. RADIAL SL, LOVE DN, BAILEY GD. Effect of a single bout of high intensity exercise on lower respiratory tract contamination in the horse. *Australian Veterinary Journal*, 75: 293, 1997.
53. RADIAL SL, LOVE DN, BAILEY GD, ROSE RJ. The effect of high intensity exercise on the functional capacity of equine pulmonary alveolar macrophages and BAL-derived lymphocytes. *Research in Veterinary Science*, 68: 249 - 253, 2000.
54. RADIAL SL, LOVE DN, BAILEY GD. Inflammation and increased numbers of bacteria in the lower respiratory tract of horses within 6 to 12 hours of confinement with the head elevated. *Australian Veterinary Journal*, 72: 45 - 50, 1995.
55. CHRISTLEY RM, HODGSON DR, ROSE RJ, HODGSON JL, WOOD JLN, REID SWJ. Coughing in thoroughbred racehorses: risk factors and tracheal endoscopic and cytological findings. *Veterinary Record*, 148: 99 - 104, 2001.
56. REEF VB, BOY MG, REID CF, ELSER A. Comparison between diagnostic ultrasonography and radiography in the evaluation of horses and cattle with thoracic disease: 56 cases (1984–1985). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 198: 2112 – 2118, 1991.
57. SWEENEY CR, BEECH J, ROBY KAW. Bacterial isolates from tracheobronchial aspirates of healthy horses. *American Journal of Veterinary Research*, 46:2562–5, 1985.
58. MALIKIDES N, HUGHES KJ, HODGSON DR, HODGSON JL. Comparison of tracheal aspirates and bronchoalveolar lavage in racehorses. 2. Evaluation of the diagnostic significance of neutrophil percentage. *Australian Veterinary Journal*, 81: 685 – 687, 2003.
59. LAVOIE JP, Fiset L, LAVERTY S. Review of 40 cases of lung abscesses in foals and adult horses. *Equine Veterinary Journal*, 26: 348, 1994.
60. AINSWORTH DM, ERB HN, EICKER SW, YEAGAR AE, VIEL L, SWEENEY CR, LAVOIE JP. Effects of pulmonary abscesses on racing performance of horses treated at referral veterinary medical teaching hospitals: 45 cases (1985-1997). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 216: 1282 - 1287, 2000.
61. ROY MF, LAVOIE JP. Diagnosis and management of pulmonary abscesses in the horse. *Equine Veterinary Education*, 14: 322 – 327, 2002.
62. PUSTERLA N, WATSON JL, WILSON WD. Diagnostic Approach to Infectious Respiratory Disorders. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 5:174-186, 2006.
63. REEF VB , WHITTIER M, ALLAM LG. Thoracic Ultrasonography. *Clinical Techniques in Equine Practice*,3: 284 - 293, 2004.
64. SCHACHTER EN. Suppurative lung disease: old problems revisited. *Clinics in Chest Medicine*, 2: 41 - 49, 1981.
65. LUBITZ RM. Resolution of lung abscess due to *Pseudomonas aeruginosa* with oral ciprofloxacin: case report. *Reviews of Infectious Diseases*, 12: 757 - 759, 1990.
66. SCHOTT HC, MANSMANN RA. Thoracic drainage in horses. *Compendium on Continuing Education for Practicing Veterinarian*, 12: 251 - 261, 1990.

67. TREMAINE WH, DIXON PM, MCGORUM BC, WATT NJ. Pleuropulmonary abscessation in a horse caused by a gastric foreign body. *Veterinary Record*, 136: 637 - 638, 1995.
68. WILKINS PA. Lower airway diseases of the adult horse. *The Equine Veterinary Clinic*, 19: 101 – 121, 2003.
69. RAIDAL SL, LOVE DN, BAILEY GD. Effect of a single bout of high intensity exercise on lower respiratory tract contamination in the horse. *Australian Veterinary Journal*, 75: 293 – 295, 1997.
70. FERRUCCI F, ZUCCA E, CROCI C, DI FABIO V, MARTINO PA, FERRO E. Bacterial pneumonia and pleuropneumonia in sport horses: 17 cases (2001–2003) *Equine Veterinary Education*, 20: 526 – 531, 2008.
71. CHAFFIN MK, CARTER GK. Bacterial pleuropneumonia. Editor: ROBINSON NE, 4th edition, *Current therapy in equine medicine*, WB Saunders Co., Philadelphia, page 449 – 452, 1997.
72. SWEENEY CR. Pleuropneumonia. Editor: ROBINSON NE, 5th edition, *Current therapy in equine medicine*. WB Saunders Co Philadelphia: 421-424, 2003.
73. CHAFFIN MK. Thoracocentesis and pleural drainage in horses. *Equine Veterinary Education*, 11: 106 - 108, 1999.
74. VACHON AM, FISCHER AT. Thoracoscopy in the horse: diagnostic and therapeutic indications in 28 cases. *Equine Veterinary Journal*, 30: 467 - 475, 1998.
75. BYARS TD. Pleuropneumonia: treatment and prognosis, *The diagnosis and treatment of respiratory diseases*. Proceedings of the 1997 Dubai International Equine Symposium. Dubai, United Arab Emirates, 1997.
76. CHAFFIN MK. Diagnostic assessment of pleural effusion in horses. *Compendium on Continuing Education for Practicing Veterinarian*, 16: 1035, 1994.
77. JORGENSEN JS, GEOLY FJ, BERRY CR. Lameness and pleural effusion associated with an aggressive fibrosarcoma in a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210: 1328, 1997.
78. MURRAY MJ, CAVEY DM, FELDMAN BF. Signs of sympathetic denervation associated with a thoracic melanoma in a horse. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 11: 199, 1997.
79. MAIR TS, HILLYER MH, BROWN P. Mesothelioma of the pleural cavity in a horse: diagnostic features. *Equine Veterinary Education*, 4: 59, 1992.
80. TARN AC, LAPWORTH R. Biochemical analysis of pleural fluid: what should we measure? *Annals of Clinical Biochemistry*, 38: 311, 2001.
81. ANTAL T, SZABÓ I, ANTAL V. Respiratory disease of horses associated with *Mycoplasma* infection. *Zentralbl Veterinarmed B*, 35: 264, 1988.
82. HOFFMAN AM, BAIRD JD, KLOEZE HJ. *Mycoplasma felis* pleuritis in two show-jumper horses. *Cornell Veterinary*, 82: 155, 1992.
83. ANTAL T, SZABÓ I, VAJDA G. Immunglobulin concentration in the blood serum of foals suffering from pneumonia associated with *mycoplasma* infection. *Archiv Fur Experimentelle Veterinarmedizin*, 43: 747, 1989.
84. COWLED B, WARD MP, HAMILTON S, GARNER G. The equine influenza epidemic in Australia: Spatial and temporal descriptive analyses of a large propagating epidemic. *Preventive Veterinary Medicine*, 92: 60 – 70, 2009.
85. VIRMANI N, BERA BC, SINGH BK, SHANMUGASUNDARAM K, GULATI BR, BARUA S, VAID RK, GUPTA AK, SINGH RK. Equine influenza outbreak in India

- (2008–09): Virus isolation, sero-epidemiology and phylogenetic analysis of HA gene. *Veterinary Microbiology*, 143: 224 – 237, 2010.
- 86.** MYERS C, WILSON WD. Equine influenza virus. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 5: 187 – 196, 2006.
- 87.** WORLD ANIMAL HEALTH INFORMATION DATABASE INTERFACE: Animal Health Information. World Organisation for Animal Health, Accessed online 23/9/08, 2008.
- 88.** WEBSTER RG. Are equine 1 influenza viruses still present in horses? *Equine Veterinary Journal*, 25: 537 – 538, 1993.
- 89.** BRYANT NA, RASH AS, RUSSELL CA, ROSS J, COOKE A, BOWMAN S, MACRAE S, LEWIS NS, PAILLOT R, ZANONI R, MEIER H, GRIFFITHS LA, DALY JM, TIWARI A, CHAMBERS TM, NEWTON JR, ELTON DM. Antigenic and genetic variations in European and North American equine influenza virus strains (H3N8) isolated from 2006 to 2007. *Veterinary Microbiology*, 138: 41 – 52, 2009.
- 90.** NEWTON JR, VERHEYEN K, WOOD JLN, YATES PJ, MUMFORD JA. Equine influenza in the United Kingdom in 1998. *Veterinary Record*, 52: 145: 449, 1999.
- 91.** DALY JM, WHITWELL KE, MILLER J, DOWD G, CARDWELL JM, SMITH KC. Investigation of equine influenza cases exhibiting neurological disease: coincidence or association? *Journal of Comparative Pathology*, 134: 231 – 235, 2006.
- 92.** WOOD J, SMITH KC, DALY JM, NEWTON JR. *Viral Infections of the Equine Respiratory Tract*. Editor: McGORUM BC, DIXON PM, ROBINSON NE, SCHUMACHER J, *Equine Respiratory Medicine and Surgery*, Saunders Elsevier, Philadelphia, page 287 - 326, 2007.
- 93.** PIERO FD. Equine Viral Arteritis. *Veterinary Pathology*, 37: 287–296, 2000.
- 94.** HATTEL AL, DRAKE TR, ANDERHOLM BJ. Pulmonary aspergillosis associated with acute enteritis in a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 199: 589, 1991.
- 95.** LONG JR, MITCHELL L. Pulmonary aspergillosis in a mare. *Canadian Veterinary Journal*, 12: 16, 1971.
- 96.** CARRASCO L, MENDEZ A, JENSEN HE. Chronic bronchopulmonary aspergillosis in a horse with Cushing's syndrome. *Mycoses*, 39: 443, 1996.
- 97.** RILEY CB, BOLTON JR, MILLS JN. Cryptococcosis in seven horses. *Australian Veterinary Journal*, 69: 135, 1992.
- 98.** TORIBIO RE, KOHN CW, LAWRENCE AE. Thoracic and abdominal blastomycosis in a horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214: 1357, 1999.
- 99.** SWEENEY CR, HABECKER PL. Pulmonary aspergillosis in horses: 29 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214: 808, 1999.
- 100.** PIRIE M, PIRIE HM, CRANSTON S. An ultrastructural study of the equine lower respiratory tract. *Equine Veterinary Journal*, 22: 338, 1990.
- 101.** LYONS ET, TOLLIVER SC, DRUDGE JH. Lungworms (*Dictyocaulus arnfieldi*): prevalence in live equids in Kentucky. *American of Veterinary Research*, 46: 921, 1985.
- 102.** ROBINSON NE. Exercise induced pulmonary haemorrhage (EIPH): could Leonardo have got it right? *Equine Veterinary Journal*. 19: 370, 1987.
- 103.** AMIS TC, PASCOE JR, HORNOF W. Topographic distribution of pulmonary ventilation and perfusion in the horse. *American of Veterinary Research*, 45: 1597, 1984.
- 104.** DERKSEN FJ, BROADSTONE RV. Bronchodilation therapy and the autonomic nervous system in horses with airway obstruction. *Proceedings of the American Collage of Veterinary Internal Medicine*, 1991.

- 105.** ROBINSON NE. Recurrent Airway Obstruction (Heaves). In: Equine Respiratory Diseases, Editor: LEKEUX P, International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, 2001.
- 106.** ROBINSON NE, DERKSEN FJ, OLSZEWSKI MA, BUECHNER-MAXWELL VA. The pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease of horses. *British Veterinary Journal*, 152: 283 - 306, 1995.
- 107.** SEAHORN TL, GROVES MG, HARRINGTON KS, BEADLE RE. Chronic obstructive pulmonary disease in horses in Louisiana. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 208: 248 - 251, 1996.
- 108.** MCGORUM BC, ELLISON J, CULLEN RT. Total and respirable airborne dust endotoxin concentrations in three equine management systems. *Equine Veterinary Journal*, 30: 430 - 434, 1998.
- 109.** HALLIWELL REW, MCGORUM BC, IRVING P, DIXON PM. Local and systemic antibody production in horses affected with chronic obstructive pulmonary disease. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 38: 201 - 215, 1993.
- 110.** SEAHORN TL, BEADLE RE, MCGORUM BC, MARLEY CL. Quantification of antigen-specific antibody concentrations in tracheal lavage fluid of horses with summer pasture-associated obstructive pulmonary disease. *American Journal of Veterinary Research*, 58: 1408 - 1411, 1997.
- 111.** WAGNER JG, VAN DYKEN SJ, HOTCHKISS JA, HARKEMA JR. Endotoxin enhancement of ozone-induced mucous cell metaplasia is neutrophil-dependent in rat nasal epithelium. *Society of Toxicology*, 60: 338 - 347, 2001.
- 112.** ROBINSON NE, OLSZEWSKI MA, BOEHLER D, BERNEY C, HAKALA J, MATSON C, DERKSEN FJ. Relationship between clinical signs and lung function in horses with recurrent airway obstruction (heaves) during a bronchodilator trial. *Equine Veterinary Journal*, 32: 393 - 400, 2000.
- 113.** GALLIVAN GJ, VIEL L, MCDONNELL WN. An evaluation of the multiple-breath nitrogen washout as a pulmonary function test in horses. *The Canadian Journal of Veterinary Research*, 54: 99 - 105, 1990.
- 114.** HERHOLZ C, STRAUB R, BUSATO A. Ultrasound-spirometry and capnography in horses: analysis of measurement reliability. *Veterinary Research Communications*, 25: 137 - 147, 2001.
- 115.** VOTION D, GHAFIR Y, VANDENPUT S, DURVIVIER DH, ART T, LEKEUX P. Analysis of scintigraphical lung images before and after treatment of horses suffering from chronic pulmonary disease. *Veterinary Record*, 144: 232 - 236, 1999.
- 116.** MACNAMARA B, BAUER S, LAFE J. Endoscopic evaluation of exercise-induced pulmonary hemorrhage and chronic obstructive pulmonary disease in association with poor performance in racing Standardbreds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 196: 443 - 445, 1990.
- 117.** MOORE BR, KRAKOWKA S, ROBERTSON JT, CUMMINS JM. Cytologic evaluation of bronchoalveolar lavage fluid obtained from Standardbred racehorses with inflammatory airway disease. *American Journal of Veterinary Research*, 56: 562 - 567, 1995.
- 118.** COUETIL LL, HOFFMAN AM, HODGSON J, BUECHNER-MAXWELL V, VIEL L, WOOD JLN, LAVOIE JP. Inflammatory Airway Disease of Horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21: 356 - 361, 2007.
- 119.** SMITH BL, AGUILERA-TEJERO E, TYLER WS, JONES JH, HORNOF WJ, PASCOE JR. Endoscopic anatomy and map of the equine bronchial tree. *Equine Veterinary Journal*, 26: 283 - 290, 1994.

- 120.** SWEENEY CR, WEIHER J, BAEZ JL, LINDBORG SR. Bronchoscopy of the horse. *American Journal of Veterinary Research*, 53: 1953 - 1956, 1992.
- 121.** ROBINSON N.E. Inflammatory airway diseases: defining the syndrome. Conclusion of the Havemeyer Workshop. *Equine Veterinary Education*, 15: 61 – 63, 2003.
- 122.** HINCHCLIFF KW, JACKSON MA, MORLEY PS, BROWN JA, DREDGE AE, O'CALLAGHAN PA, MCCAFFREY JP, SLOCOMBE RE, CLARKE AE. Association between exercise-induced pulmonary hemorrhage and performance in Thoroughbred racehorses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227: 768 - 774, 2005.
- 123.** CHRISTLEY RM, HODGSON DR, ROSE RJ, REID SW, HODGSON JL. Quantification of exercise-induced pulmonary haemorrhage with bronchoalveolar lavage. *Equine Veterinary Journal*, 30: 284 - 288, 1998.
- 124.** GRANDGUILLOT L, FAIRBROTHER JM, VRINS A. Use of a protected catheter brush for culture of the lower respiratory tract in horses with small airway disease. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 55: 50 – 55, 1991.
- 125.** ROBERTS GD, GRAHAM JP. Computed radiography. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 17: 47 – 61, 2001.
- 126.** HOSKINSON JJ. Equine nuclear scintigraphy. Indications, uses, and techniques. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 17: 63 – 74, 2001.
- 127.** KRAFT SL, GAVIN P. Physical principles and technical considerations for equine computed tomography and magnetic resonance imaging. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 17: 115 – 130, 2001.
- 128.** TAKIZAWA Y, HOBO S, YAMAUCHI J, YAMANE T, KUWAMOTO Y, WADA R, ANZAI T. Cytological and bacteriological observation of tracheobronchial aspirates from young thoroughbreds transported by vehicle over long distance. *Journal of Equine Science*, 16: 117 - 121, 2005.
- 129.** HEWSON J, VIEL L. *Sampling, Microbiology and Cytology of the Respiratory Tract*. International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, 2002.
- 130.** HOFFMAN AM. Bronchoalveolar lavage: sampling technique and guidelines for cytologic preparation and interpretation. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 24: 423 - 435, 2008.
- 131.** RAPHEL CF, GUNSON DE. Percutaneous lung biopsy in the horse. *Cornell Veterinary Medicine*, 71: 439 - 448, 1981.
- 132.** COUROUCÉ-MALBLANC A, PRONOST S, FORTIER G, CORDE R, ROSSIGNOL F. Physiological measurements and upper and lower respiratory tract evaluation in French Standardbred Trotters during a standardised exercise test on the treadmill. *Equine Veterinary Journal Supplement*, 34: 402 - 407, 2002.
- 133.** MCGORUM BC, DIXON PM, HALLIWELL REW, IRVING P. Comparison of cellular and molecular components of bronchoalveolar lavage fluid harvested from different segments of the equine lungs. *Research in Veterinary Science*, 55: 57 – 59, 1993.
- 134.** DOUCET MY, VIEL L. Clinical, radiographic, endoscopic, bronchoalveolar lavage and lung biopsy findings in horses with exercise-induced pulmonary hemorrhage. *Canadian Veterinary Journal*, 43: 195 – 202, 2002.
- 135.** ALLEN BV, POWELL DG, SINGLETON WB. Value and limitation of haematology in viral infections in horses. *Veterinary Record*, 110: 348, 1982.
- 136.** CHRISTLEYA RM, ROSEA RJ, HODGSONA DR, REIDB SWC, EVANSA S, BAILEYA C, HODGSONA JL. Attitudes of Australian veterinarians about the cause and treatment of lower-respiratory-tract disease in racehorses. *Preventive Veterinary Medicine*, 46: 149 - 159, 2000.

- 137.** WOOD JLN, NEWTON JR, CHANTER N, MUMFORD JA. Association between Respiratory Disease and Bacterial and Viral Infections in British Racehorses. *Journal of Clinical Microbiology*, 43: 120 – 126, 2005.
- 138.** JEAN D, VRINS A, BEAUCHAMP G, LAVOIE JP. Evaluation of variations in bronchoalveolar lavage fluid in horses with recurrent airway obstruction. *American Journal of Veterinary Research*, 72: 838 - 842, 2011.
- 139.** FERNANDES WR, SANCHES A, RAMOS MCC, SOUZA VRC, COELHO CS. Microbiological findings of tracheobronchial washes of healthy horses and those with respiratory diseases. *Ars Veterinaria*, 27: 73 - 79, 2011.
- 140.** BEECH J. Cytology of tracheobronchial aspirates in horses. *Veterinary pathology*, 12: 157 - 164, 1975.
- 141.** DARIEN BJ, BROWN CM, WALKER RD, WILLIAMS MA, DERKSEN FJ. A tracheoscopic technique for obtaining uncontaminated lower airway secretions for bacterial culture in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 22: 170 - 173, 1990.
- 142.** WOOD JLN, BURRELL MH, ROBERTS CA, CHANTER N, SHAW Y. Streptococci and Pasteurella spp. associated with disease of the equine lower respiratory tract. *Equine Veterinary Journal*, 25: 314 – 318, 1993.
- 143.** NEWTON JR, LAXTON R, WOOD JL, CHANTER N. Molecular epidemiology of Streptococcus zooepidemicus infection in naturally occurring equine respiratory disease. *Veterinary Journal*, 175: 338 - 345, 2008.
- 144.** WEESE JS. Staphylococcal Infections. Editor: SELTON DC, LONG MT, *Equine Infectious Diseases*, Saunders-Elsevier, St. Louis, page 257 - 263, 2007.
- 145.** MARTABANO AM, WHITE SL, SANCHEZ S. Pathogenesis of *Staphylococcus aureus* Pneumonia. *Compendium: Equine Edition*, page 211 - 221, 2006.
- 146.** HOLBROOK TC, MUNDAY JS, BROWN CA, GLOVER B, SCHLIEVERT PM, SANCHEZ S. Toxic shock syndrome in a horse with Staphylococcus aureus pneumonia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222: 620 - 623, 2003.
- 147.** BREITSCHWERDT EB, DEBROY C, MEXAS AM, BROWN TT, REMICK AK. Isolation of necrotoxigenic Escherichia coli from a dog with hemorrhagic pneumonia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226: 2016 - 2019, 2005.
- 148.** HANDT LK, STOFFREGEN DA, PRESCOTT JS, POUCH WJ, NGAI DT, ANDERSON CA, GATTO NT, DEBROY C, FAIRBROTHER JM, MOTZEL SL, KLEIN HJ. Clinical and Microbiologic Characterization of Hemorrhagic Pneumonia Due to Extraintestinal Pathogenic *Escherichia coli* in Four Young Dogs. *Comparative Medicine*, 53: 663 - 670, 2003.
- 149.** CLARK C, GREENWOOD S, BOISON JO, CHIRINO-TREJO M, DOWLING PM. Bacterial isolates from equine infections in western Canada (1998–2003). *Canadian Veterinary Journal*, 49: 153 – 160, 2008.
- 150.** MOORE RM, SCHNEIDER RK, KOWALSKI J, BRAMLAGE LR, MECKLENBURG LM, KOHN CW. Antimicrobial susceptibility of bacterial isolates from 233 horses with musculoskeletal infection during 1979-1989. *Equine Veterinary Journal*, 24: 450 - 456, 1992.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın tüm aşamalarında yanımda olan ve katkılarını esirgemeyen doktora danışmanın Prof. Dr. Engin KENNERMAN'a, çalışmama destek olan tez izleme komitesindeki hocalarım Prof. Dr. Mihriban ÜLGEN ve Prof. Dr. Sezgin ŞENTÜRK'e, desteğini eksik etmeyen Yard. Doç. Dr. E. Mutlu TEMİZEL'e, sitolojik değerlendirmede yardımcı olan Yard.Doç. Dr. Hüseyin CİHAN'a, istatistiki değerlendirmeler için Yard. Doç. Dr. Abdülkadir ORMAN'a , materyal toplamamda yardımlarını esirgemeyen TJK Karacabey Harası ve TJK Hipodromu çalışanlarına ve Veteriner Hekim Mesut GÜLSOY, Deniz ÖZKARA ve diğer Veteriner Hekimlere, kapıları her zaman açık olan tüm hocalarıma ve çalışma arkadaşlarıma, her zaman manevi desteğini hissettiğim sevgili eşim Onur KASAP ve aileme teşekkürü bir borç bilirim.

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Ankara’da doğdum. İlköğretim eğitimimin birinci senesini Kırıkkale Tunaz İlköğretim Okulu’nda, geriye kalan ilköğretim eğitimimi ise İzmir Aliğa Gazi İlköğretim Okulu’nda tamamladım. Orta ve lise öğrenimimi İzmir Menemen Anadolu Lisesi’nde tamamladıktan sonra 2001 yılında Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi’ne girdim. 2006 yılında fakültemden mezun oldum. 2007 Ocak ayında ise U.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı’nda doktora eğitimime başladım. Ocak 2008’de Araştırma görevlisi kadrosuna atandım ve şuan halen bu görevimi sürdürmekteyim.