



Bir Kedide Dirençli Piyotoraks Olgusu ve Tedavisi

Umur Fikret KORKMAZ^{1,*}  Duygu KAHRAMAN¹  Mehmet Fatih BOZKURT²  Ebubekir CEYLAN¹ 

¹ Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, 06070, Ankara, Türkiye

² Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, 03204, Afyon, Türkiye

Geliş Tarihi: 06.02.2023

Kabul Tarihi: 03.03.2023

ÖZ

Bu olgu sunumunda, plevral efüzyon ile karakterize vakalarda ayırıcı tanıyı koymakta veteriner hekimlere yardımcı olmak ve rutinde tercih edilen geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı sonucunda yanıt alınmadığı durumlarda bakteri identifikasyonu ve antibiyogram analizinin önemini vurgulayarak klinisyenlere tedavide izlenecek yollara dair yardımcı olması hedeflenmiştir. Bu olgunun materyalini toraks radyografisinde plevral efüzyon varlığı tespit edilmiş, dispne, dilde morarma, yüksek ateş ve ağrılı oturuş şikayetleri olan 1,5 yaşlı, Scottish Fold ırkı, erkek bir kedi oluşturmaktadır. Efüzyon örneğinin serolojik incelemesinde Feline Coronavirus pozitif sonucu üzerine Immuncomb FCoV IgG antikor titre testi bakılmış olup S2 düşük pozitif olduğu görülmüştür. Hastalığın klinik seyri ve diğer laboratuvar bulguları Feline Enfeksiyöz Peritonitis hastalığının efüzyon formu ile paralel gitmediği için ayırıcı tanı amacıyla alınan efüzyonun sitolojik olarak incelenmesi uygun görülmüştür. Yapılan immunositokimyasal analizde FCoV negatif sonuç tespit edilmiştir. Sitolojik incelemeler sonrası piyotoraks tanısı kesinleşmiştir. Bakteriyel identifikasyon sonucunda Mycoplasma spp. tespit edilmiştir. Antibiyogram sonucunda ise klindamisin duyarlılığı tespit edilmiştir. Tedavi protokolü olarak kullanılan diüretikler dışında başlanan klindamisin (Clindan®, Bilim İlaç, İstanbul) 5.5 mg/kg, intravenöz, q12h, 14 gün olarak kullanılmış olup sonrasında olgunun efüzyon şiddetinde azalma, iştahta artış, genel durumda iyileşme gözlemlenmeye başlanmış ve belli aralıklarla tekrarlanan toraks radyografilerinde yeniden şekillenen bir plevral efüzyon tablosuna rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Dispne, Feline enfeksiyöz peritonitis, Mycoplasma, Piyotoraks, Plevral efüzyon.

ABSTRACT

A Case and Treatment of Resistant Pyothorax in a Cat

In this case report, it is aimed to assist veterinarians in making the differential diagnosis in cases characterized by pleural effusion and to assist clinicians in the treatment pathways by emphasizing the importance of bacterial identification and antibiogram analysis in cases where there is no response as a result of the routine use of broad-spectrum antibiotics. The material of this case is a 1.5-year-old Scottish Fold male cat with pleural effusion detected on thorax radiographs, dyspnea, bruising on the tongue, high fever and painful sitting. In the serological examination of the effusion sample, Immuncomb FCoV IgG antibody titer test was checked on the positive result of Feline Coronavirus and it was found to be S2 low positive. Since the clinical course of the disease and other laboratory findings did not go in parallel with the effusive form of Feline Infectious Peritonitis, cytological examination of the effusion taken for differential diagnosis was deemed appropriate. FCoV negative result was detected in the immunocytochemical analysis. The diagnosis of pyothorax was confirmed after cytological examinations. As a result of bacterial identification, Mycoplasma spp. detected. As a result of the antibiogram, clindamycin susceptibility was detected. Apart from the diuretics used as a treatment protocol, clindamycin (Clindan®, Bilim İlaç, İstanbul) was started at 5.5 mg/kg, intravenous, q12h, for 14 days. Afterwards, a decrease in the severity of effusion, an increase in appetite, an improvement in general condition were observed, and thorax repeated at regular intervals and, no remodeling pleural effusion picture was found in the radiographs.

Keywords: Dyspnea, Feline infectious peritonitis, Mycoplasma, Pleural effusion, Pyothorax.

*Corresponding author: umutfk95@gmail.com



GİRİŞ

Piyotoraks veya plevral ampiyem: plevral boşlukta purulent sıvı birikimi ile karakterize bir durumdur (Rooney ve Monnet 2002). Piyotoraks hastalarında semptomların çoğu hastalığın seyri esnasında geç ortaya çıktığı için (Ottenjann ve ark. 2008), hızlı tanı ve acil tedavi kritik öneme sahiptir (Stillion ve Letendre 2015). Kedilerde piyotoraksın nedenleri ile ilgili literatürler tartışmalı olsa da, parapnömonik enfeksiyon, penetre olmuş torasik yaralar, pulmoner apse rupturu, akciğerlerden veya özofagustan yabancı cisimlerin migrasyonu potansiyel sebepler olarak sunulabilmektedir (Barrs ve ark. 2005; MacPhail 2007; Epstein 2014; Cola ve ark. 2019).

Kedilerde piyotoraks; zorunlu anaeroblardan (*Clostridium* spp., *Fusobacterium* spp., *Bacteroides* spp.) ve/veya fakültatif aerobik bakterilerden (*Pasteurella* spp. ve *Actinomyces* spp.) oluşan polimikrobiyal enfeksiyonla ilişkilidir (Waddell ve ark. 2002). Vakaların %20'sinden daha azına *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp. ve *Nocardia* spp. gibi orofaringeal olmayan bakteriler neden olmakla birlikte (Gorris ve ark. 2017), orofaringeal mukozada normal şartlarda da bulunan *Mycoplasma* spp. ise yavru kedilerde ve bağışıklığı baskılanmış erişkinlerde potansiyel bir piyotoraks nedenidir (Gulbahar ve Gurturk 2002; Foster ve ark. 2004).

Piyotoraks olguları; dispne, anormal akciğer sesleri ve spesifik olmayan iştahsızlık, letarji v.b klinik bulgularla kendini göstermektedir. Köpeklerde ve kedilerde piyotoraks tanısı karmaşık değildir. Klinik bulgulara, radyografiye, torakosentez sonrası alınan efüzyonun sitolojisi ve kültürüne dayanır (Fossum 2000). Radyografi bu olgular için tanısal görüntüleme ilk basamak olmalıdır (Stillion ve Letendre 2015). Plevral efüzyon ise genellikle krem-soluk sarı renkte, bulanık ve septik eksudat özelliklerine sahiptir ancak pembe, yeşil veya kırmızı tonlu da olabilir. Sitolojik olarak, %85'ten fazlasını dejenere nötrofillerin oluşturduğu çekirdekli hücreler ve 30 g/L'den fazla protein içeriği rapor edilmiştir (Randolph 2012). Piyotoraks tedavisi; torakostomi tüplerinin kullanımı, efüzyonun boşaltılması, torasik lavaj ve paranteral antimikrobiyal tedavi ile medikal ve cerrahi müdahalenin kombinasyonu şeklinde olabilmektedir.

Mycoplasma türlerinin, sağlıklı yetişkin kedilerin orofaringeal florasında bulunması normal olarak kabul edilir (Jones ve Sabine 1970). Pnömoni ve plevral efüzyon, diğer türlerde *Mycoplasma* kaynaklı enfeksiyonun bilinen özellikleri olmasına rağmen kedi solunum yollarının bu organizmalarla primer enfeksiyonu nadir görülmektedir (Cassell ve ark. 1985).

Günümüzde hala kedi piyotoraks vakalarına dahil olan yaygın bakteriler hakkında veri eksikliği mevcuttur. Bu olguda da klinik rutininde hem ayırıcı tanının değerlendirilmesi hem de ilk etapta tercih edilen geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı sonucunda yanıt alınamaması sebebiyle bakteri identifikasyonu ve antibiyogram sonucuna istinaden revize edilen tedavinin sonuçları değerlendirilerek klinisyenlere antimikrobiyal seçimi ve ayırıcı tanıda yardımcı olması hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada araştırmacılar tarafından hasta sahibinden 06.02.2023 tarihinde "aydınlatılmış hasta sahibi onam formu" alınmıştır.

Bu olgunun materyali olan 1.5 yaşlı, Scottish Fold ırkı, erkek kedi; dispne, dilde morarma, yüksek ateş ve ağrılı oturuş şikayetiyle merkezimize başvurmuştur. Başka bir hayvan sağlığı merkezinden diyafram fitiği olduğu düşünülerek sevk edilmiş olup yapılan radyografik görüntüleme ile diyafram fitiği şüphesi elenmiş, plevral boşlukta serbest sıvı tespit edilmiştir. Önceki hayvan sağlık merkezinde torakosentez ile hastanın göğüs boşluğundan 300 ml kadar yoğun kıvamlı, kötü kokulu, pembe-kahverengi sıvı boşaltıldığı; bu işlemin ardından antimikrobiyal ajan olarak amoksisilin-klavulanik asit uygulamasına başlandığı, ancak hastanın plevral efüzyon varlığının her geçen gün daha da şiddetlendiği bilgisi verilmiştir.

BULGULAR

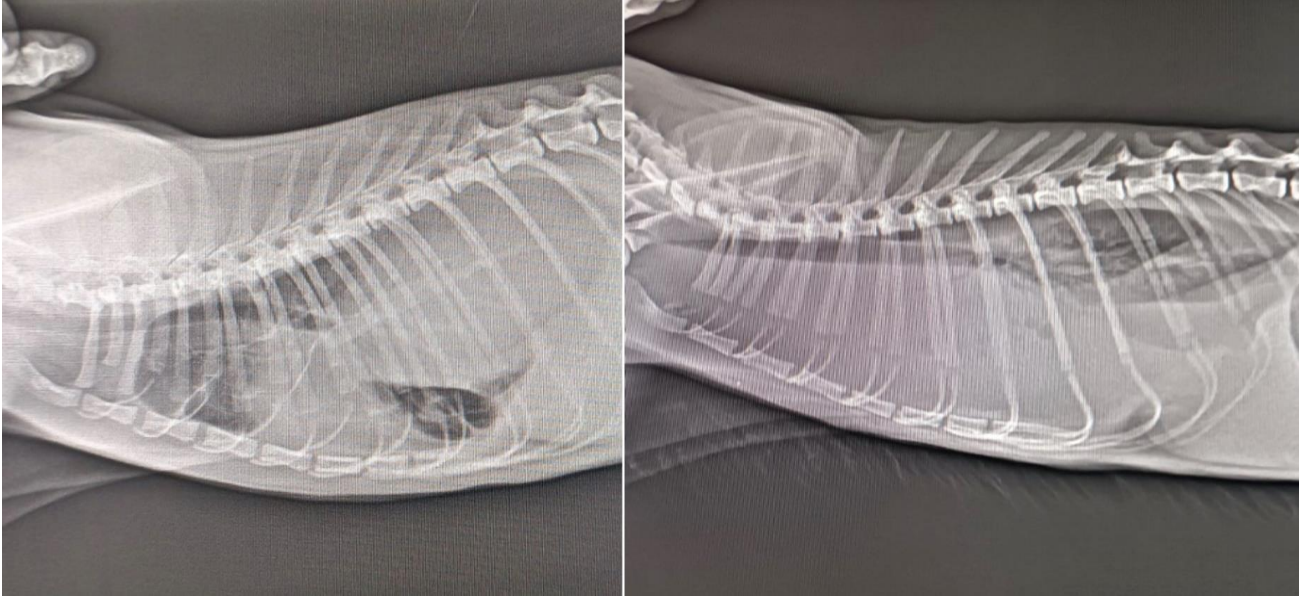
Hastanın ilk muayenesinde yüksek ateş, letarji, kaşeksi, tüylerde karışıklık, dispne gözlemlenmiştir. Toraks radyografisinde şiddetli plevral efüzyon varlığının devam ettiği tespit edilmiştir. Hastanın hemogram sayımında lökositozis, nötrofili ve lenfopeni dikkat çekmekle birlikte serum biyokimyasal analizlerinde yalnızca globulin artışı gözlemlenmiştir. Torakosentez işlemi için bölge traşlanıp dezenfeksiyonu sağlandıktan sonra kelebek set ve üçlü musluk aracılığıyla ivedilikle yapılmış olup boşaltılan efüzyonun bir önceki gibi yoğun kıvamlı, kötü kokulu, kahverengi-pembe renkte olduğu görülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1. Torakosentez ile alınan efüzyon.

Figure 1. Effusion taken by thoracocentesis.

Hasta hospitalizasyona alınarak seftriakson sodyum (Novosef, Sanofi, İstanbul) 25 mg/kg, intravenöz, q12h ve furosemid (Diüril, Vetaş, İstanbul) 2 mg/kg, intravenöz, q24h başlanmıştır. Tedavi süresince hasta belirli aralıklarla toraks radyografisi çekilerek kontrol edilmiştir. Olgunun tedavisinin 3. günündeki toraks radyografisinde plevral efüzyonun daha da şiddetlenerek devam ettiği gözlemlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Toraks radyografisinde artan pleural efüzyon.

Figure 2. Increased pleural effusion on chest radiograph.

Tablo 1. Kedilerde plevral efüzyonun yaygın nedenleri ve klinik özellikleri (Beatty ve Barrs, 2010).

Table 1. Common causes and clinical features of pleural effusion in cats (Beatty and Barrs, 2010).

Hastalık/Altta Yatan Sebep	Eşgal	Anamnez	Sıvı Karakteri
Piyotoraks/Enfeksiyöz pleuritis	Genellikle genç hayvanlar, herhangi bir yaş ya da ırkta	Değişken Ortalama belirti süresi 1-2 hafta Akut gelişebilir Dispne, öksürük Letarji, iştahta azalma, kilo kaybı Üst solunum yolu enfeksiyonu geçmişi	Eksudat
Sağ/Sol Konjestif Kalp Yetmezliği	Herhangi bir yaş ya da ırk, altta yatan kardiyak hastalığa bağlı	Değişken Kalp hastalığının etiolojisine bağlı	Değişken Transudat, modifiye transudat, şilöz
Efüziv FIP	%70 oranla 1 yaş altı	Yakın zamanda çok kedili ortama girme ve/veya stres etkeni (kısırlaştırma, yeniden barındırma). Spesifik olmayan uyuşukluk, iştah azalması, kilo kaybı, karın şişliği	Yüksek protein, düşük hücre sayısı
Neoplazi	Timoma (10 yaş üzeri) Mediastinal lenfoma (genç Siyam kedilerinde)	Değişken, spesifik değil, öksürük, dispne	Değişken Modifiye transudat, eksudat, şilöz
İdiopatik Şilotoraks	Herhangi bir yaş ya da ırk, Siyam kedileri risk grubunda	Öksürük, dispne	Trigliserid miktarı yüksek, modifiye transudat, eksudat

Tekrarlayan plevral efüzyon belirli aralıklar ile çekilerek ve beraberinde oksijen terapisine devam edilerek hasta stabil hale getirilmiştir. 3. Gün mevcut tedaviye ek olarak enrofloksasin (Baytril %5, Bayer, Almanya) 5 mg/kg, subkutan, q24h tedavi protokolüne eklenmiştir. Revize edilen tedavi protokolünden 5 gün sonra toraks radyografisinde plevral efüzyonun aynı şiddette devam ettiği gözlemlenmiştir. Yapılan torakosentez işlemiyle alınan sıvının makroskopik karakterinde değişim saptanmış olup daha önce kötü kokulu, bulanık ve pembe-kahverengi olan sıvının yerini kokusuz, berrak ve açık sarı renkli sıvı almıştır. Bu noktada elde edilen bulgular ışığında Feline Enfeksiyöz Peritonitis (FIP)'ten şüphelenilmiş ve Feline coronavirus açısından incelenmesi için dış laboratuvara kan örneği gönderilmiştir. Olgunun serolojik incelemesinde Feline coronavirus pozitif bulunması üzerine Immunocomb FCoV IgG antikor titre testi (Immunocomb/Biogal UK) bakılmış olup S2 düşük pozitif olduğu görülmüştür. Hastalığın klinik seyri ve diğer laboratuvar bulguları Feline Enfeksiyöz Peritonitis hastalığının efüzyv formu ile paralel gitmediği için ayırıcı tanı amacıyla alınan efüzyonun sitolojik olarak incelenmesi uygun görülmüştür. Bu amaçla yapılan mikroskopik incelemelerde çok sayıda bakteri kümeleri ile şiddetli nötrofil ve makrofajlar hücreleri görülürken, yapılan immunositokimyasal analizde FCoV negatif sonuç elde edilmiştir. Sitolojik incelemeler sonrası piyotoraks tanısı kesinleşmiş olup bakteri identifikasyonu ve antibiyogram için 14 gün süreyle kullanılmış olan antimikrobiyal tedavi sonlandırıldıktan bir müddet sonra dış laboratuvara örnekler gönderilmiştir. İlk gönderilen örneklerde aerob/anaerob ekim sonuçlarına göre herhangi bir bakteri üremesi gözlemlenmemiştir. Fakat efüzyon örneğinin patoloji laboratuvarından gelen sonucunun piyotoraks olması sebebiyle mikrobiyoloji bölümüne gönderilen örnek ile uyumsuzluğu göz önünde bulundurulmuştur. Bunun üzerine dış laboratuvarın mikrobiyoloji bölümü ile vaka bilgileri paylaşılmış ve daha önce identifiye edilememiş olmasının olası sebepleri gündeme getirilmiştir. İkinci kez mikrobiyoloji bölümüne gönderilen efüzyon örneğinden bakteri identifikasyonu sonucunda *Mycoplasma* sp. tespit edilmiştir. Antibiyogram sonucunda ise klindamisin duyarlılığı tespit edilmiştir. Yeni bir tedavi protokolü olarak başlanan klindamisin (Clindan®, Bilim İlaç, İstanbul) 5.5 mg/kg, intravenöz, q12h, 14 gün olarak kullanılmış olup sonrasında olgunun 5. gününde efüzyon şiddetinde hayli azalma, iştahta artış, genel durumda iyileşme gözlemlenmeye başlanmış ve 14. Gün sonunda taburcu edilmiştir. Sonrasında 2 ay boyunca haftada 2 kez tekrarlanan toraks radyografilerinde yeniden şekillenen bir plevral efüzyon tablosuna rastlanmamıştır..

TARTIŞMA VE SONUÇ

Piyotoraks veya plevral ampiyem, plevral boşlukta purulent sıvı birikimi ile karakterizedir (Rooney ve Monnet 2002). Piyotoraks genç ve orta yaşlı kedileri etkilemektedir ve bilinen bir ırk veya cinsiyet yatkınlığı yoktur (Waddell ve ark. 2002). Bu olguda etkilenen kedi de 1.5 yaşında genç bir kedi olmaktadır. Piyotorakslı hayvanlarda plevranın enfekte olmasının ana nedeni belirgin değildir, ancak hem köpek hem de kedi için migrasyona uğrayan yabancı cisimler, delici torasik yaralar, altta yatan pulmoner enfeksiyonda yayılma/hematojen yayılım veya iyatrojenik nedenler dahil olmak üzere birçok olası yol bildirilmiştir (Fossum 2000). Sunulan olgudaki hasta hem içeri hem dışarı kedisi olup, çiftlik hayvanlarının da yoğun olduğu bir çiftlikte yaşamaktadır. Herhangi bir travma geçmişi olup olmadığı

bilgisi hasta yakınlarından alınamamakla birlikte toraks grafi incelemelerinde bir yabancı cisim bulgusuna rastlanmamıştır.

Mycoplasma spp. yavru kedilerde ve bağışıklığı baskılanmış erişkinlerde potansiyel bir piyotoraks nedenidir (Gulbahar ve Gurturk 2002; Foster ve ark. 2004). Molliküt sınıfının üyeleri olan *Mycoplasma* türleri, bilinen en küçük prokaryotlar olup hücre duvarından yoksundurlar. *Mycoplasma* türlerinin konjunktivit ve üst solunum yolu hastalığında birincil patojen olarak rolü hala yoğun bir şekilde tartışılmaktadır ancak organizmanın en azından ikincil bir enfeksiyon olarak bu koşullara katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Alt solunum yolu ve plevral boşluk hastalıkları birincil patojen olarak *Mycoplasma* türleri ile ilişkilendirilmiştir (Lee-Fowler 2014).

Mycoplasma spp. enfeksiyonları zaman zaman pulmoner apse ve piyotoraks nedeni olarak belgelenmiştir. Bugüne kadar bildirilen *Mycoplasma* türleri ile ilişkili dört piyotoraks vakasında (Wong ve Noor 1984; Malik ve ark. 1991; Gulbahar ve Gurturk 2002) hem miks enfeksiyonlar hem de mono *Mycoplasma* türleri enfeksiyonu belgelenmiştir. Bu vakaların, orofaringeal mukoza florasının veya eş zamanlı *Mycoplasma* spp. kaynaklı bronkopnömoni varlığından yayılmasına bağlı olduğu düşünülmüştür. Olgu sunumuna konu olan vakamızda yalnızca *Mycoplasma* sp. identifiye edilmiş olup altında yatan sebebin yine *Mycoplasma* sp. kaynaklı bronkopnömoni olduğu düşünülmektedir.

Mycoplasma türleri, konakçı hücrelerle ilişkili olmadıklarında kırılabilir organizmalardır; bu nedenle numunenin kültür için uygun bir şekilde laboratuvara taşınması çok önemlidir. Eğer numunenin laboratuvara taşınmasında bir gecikme olacaksa Stuart besiyeri gibi özel taşıma besiyerlerinin kullanılması gerekebilmektedir. Yine olası bir gecikme durumunda numuneler +4 °C'de saklanmalı ve soğuk zincir ile gönderilmelidir. Saklama ve nakliye önerileri mikrobiyoloji laboratuvarları arasında değişiklik gösterebilir ve numune gönderilecek her laboratuvara danışılması önerilmektedir (LaRocco2015). Bu olguda mikrobiyoloji laboratuvarına identifikasyon ve antibiyogram amacıyla gönderilen efüzyon örneğinde herhangi bir bakteri identifiye edilememesinin sebebinin laboratuvara taşıma koşullarına özen gösterilmemesidir. İkinci örneği gönderirken laboratuvarın direktifleri doğrultusunda transport sağlanmıştır ve bu koşullara dikkat ettiğimizde elde edilen sonuç başarılı olmuştur. Örnekleri kültür için gönderirken *Mycoplasma* türlerinin sebep olabileceği enfeksiyon şüphesi var ise ilgili laboratuvar uyarılmalıdır. Bazı *Mycoplasma* türleri standart kültür besiyerlerinde üreyebilmektedir, ancak genellikle spesifik *Mycoplasma* kültür besiyerleri gerekebilmektedir (Lee-Fowler 2014). Bu olguda da ilk gönderim esnasında *Mycoplasma* şüphesi hakkında laboratuvar uyarılmamıştır.

Kedilerde plevral efüzyonun ayırıcı tanısında plevral efüzyona sebebiyet verebilecek diğer hastalıklar belirtilmiştir (Tablo 1). Olgunun değerlendirilmesi esnasında bir noktada FIP'ten şüphelenilmiş olup ayırıcı tanı yolunda ışık tutabilecek testler yapılmıştır. Olgu Corona pozitif bulursa da, gerek düşük FCoV titresine gerekse efüzyondan yapılan immunositokimyasal incelemelerde virüs pozitifliğinin görülmemesi hastanın klinik tablosu da göz önünde bulundurulduğunda FIP olma ihtimalini azaltmıştır.

Çalışmalar piyotoraks tanısı konulmuş kedilerin, sağkalımları ile ilgili olarak %73-95 oranla iyi bir sonuç edinildiğini göstermiştir (Demetriou ve ark. 2002; Waddell

ve ark. 2002, Barrs ve ark. 2005). Bununla birlikte az vaka sayısı ve farklı tedavi protokolleri sonuç elde etmeyi zorlaştırmaktadır. Kedi piyotoraks hastalarının uzun vadeli sonuçlarıyla ilgili bilgi eksikliği mevcuttur (Krämer ve ark. 2021).

Piyotoraks tedavisinde cerrahi yaklaşımların önemi büyüktür ancak antibiyotik seçimi de son derece önemli olup titizlikle belirlenmesi gerekmektedir. Özellikle son yıllarda hem beşeri ve hem de veteriner hekimlik alanında artan antibiyotik direnci sebebiyle bakteri identifikasyonu ve antibiyogram büyük önem taşımaktadır. Mycoplasma türlerinin tetrasiklinler, makrolidler, florokinolonlar, linkozamidler, kloramfenikol ve aminoglikozitlere duyarlı olduğu bildirilmektedir (Papich 2012). Hücre duvarı olmaması sebebiyle β -laktam antibiyotikler (penisilinler, sefalosporinler vb.) Mycoplasma türlerine karşı etkili değildir. Olgunun başlangıçta belirlenen tedavi protokolünde tarafımızca kullanılmış olan sefalosporin grubunun herhangi bir katkı sağlamamasının, klinik tablonun iyiye gitmemesinin sebebi olarak bu gösterilebilmektedir. Sefalosporin grubu ile başlanan tedavi protokolüne ilerleyen günlerde eklenen enrofloksasin etkeninin effüzyon karakterinde değişiklik yapmasının nedeni ise bu etkenin *Mycoplasma* sp. üzerinde etkili olması olarak yorumlanmaktadır. Antibiyogram sonucuna göre seçtiğimiz klindamisin kullanımını sonucunda hasta kısa sürede sağlığına kavuşup taburcu edilmiştir.

Bu olgu, klinik rutininde hem ayırıcı tanının değerlendirilmesi hem de piyotoraks vakalarında ilk etapta tercih edilen geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı sonucunda yanıt alınamaması sebebiyle bakteri identifikasyonu ve antibiyogram sonucunun önemini vurgulamak amacıyla yazılmıştır. Piyotoraks olgularında hem ayırıcı tanı hem de antimikrobiyal seçiminde klinisyenlere yol göstermesi hedeflenmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

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

YAZAR KATKILARI

Fikir/Kavram: DK
Denetleme/Danışmanlık: EC
Veri Toplama ve/veya İşleme: UFK, DK
Analiz ve/veya Yorum: UFK, DK, EC, MFB
Makalenin Yazımı: UFK, DK, EC
Eleştirel İnceleme: EC, MFB

KAYNAKLAR

- Barrs VR, Allan GS, Martin P, Beatty JA, Malik R (2005).** Feline pyothorax: a retrospective study of 27 cases in Australia. *J Feline Med Surg*, 7 (4), 211-222.
- Beatty J, Barrs V (2010).** Pleural effusion in the cat: a practical approach to determining aetiology. *J Feline Med Surg*, 12 (9), 693-707.
- Cola V, Del Magno S, Valentini S et al. (2019).** Deep vegetal foreign bodies in cats: a retrospective study of 10 cases. *J Am Anim Hosp Assoc*, 55 (5), 249-255.
- Demetriou JL, Foale RD, Ladlow J, et al. (2002).** Canine and feline pyothorax: a retrospective study of 50 cases in the UK and Ireland. *J Small Anim Pract*, 43 (9), 388-394.
- Epstein SE (2014).** Exudative pleural diseases in small animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 44 (1), 161-180.
- Fossum TW (2000).** In: Textbook of Veterinary Internal Medicine, S. J. Ettinger and E. C. Feldman (Eds). Pleural and extrapleural disease. (pp 1098-1111). W. B. Saunders, Philadelphia.
- Foster SF, Martin P, Allan GS, Barrs VR, Malik R (2004).** Lower respiratory tract infections in cats: 21 cases (1995-2000). *J Feline Med Surg*, 6 (3), 167-180.
- Gorris F, Faut S, Daminet S, et al. (2017).** Pyothorax in cats and dogs. *Vlaams Diergeneeskd Tijdschr*, 86 (3), 183-197.
- Papich MG (2012).** Selection of antibiotics for meticillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius*: time to revisit some old drugs?. *Vet Dermatol*, 23 (4), 352-e64.
- Gulbahar MY, Gurturk K (2002).** Pyothorax associated with a *Mycoplasma* sp and *Arcanobacterium pyogenes* in a kitten. *Aust Vet J*, 80 (6), 344-345.
- Jones RF, Sabine M (1970).** The isolation of mycoplasmas from clinically normal cats. *Australian Vet J*, 46 (7), 343.
- Krämer F, Rainer J, Bali MS (2021).** Short- and long-term outcome in cats diagnosed with pyothorax: 47 cases (2009-2018). *J Small Anim Pract*, 62 (8), 669-676.
- Lee-Fowler T (2014).** Feline respiratory disease: What is the role of *Mycoplasma* species?. *J Feline Med Surg*, 16 (7), 563-571.
- MacPhail CM (2007).** Medical and surgical management of pyothorax. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 37 (5), 975-988.
- Malik R, Love DN, Hunt GB, Canfield PJ, Taylor V (1991).** Pyothorax associated with a *Mycoplasma* species in a kitten. *J Small Anim Pract*, 32 (1), 31-34.
- Ottenjann M, Lübke-Becker A, Linzmann H, et al. (2008).** Pyothorax bei 26 Katzen: Klinik, Labordiagnostik und Therapie (2000-2007). *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 121 (9-10), 365-373.
- Randolph MB (2012).** The Thoracic Cavity. Little S (Ed). The Cat Clinical Medicine and Management (pp. 892-913). W.B. Saunders: Saint Louis, MO, USA.
- Rooney MB, Monnet E (2002).** Medical and surgical treatment of pyothorax in dogs: 26 cases (1991-2001). *J Am Med Assoc*, 221 (1), 86-92.
- Stillion JR, Letendre JA (2015).** A clinical review of the pathophysiology, diagnosis, and treatment of pyothorax in dogs and cats. *J Vet Emergency Critical Care*, 25 (1), 113-129.
- LaRocco MT, Franek J, Leibach EK et al. (2015).** Effectiveness of Preanalytical Practices on Contamination and Diagnostic Accuracy of Urine Cultures: a Laboratory Medicine Best Practices Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Microbiology Reviews*, 29 (1), 105-146.
- Waddell LS, Brady CA, Drobatz KJ (2002).** Risk factors, prognostic indicators, and outcome of pyothorax in cats: 80 cases (1986-1999). *J Am Med Assoc*, 221 (6), 819-824.
- Wong WT, Noor F (1984).** Pyothorax in the cat—a report of two cases. *JVM*, 16 (1), 15-17.