



KEDİ VE KÖPEKLERDE TRAVMATİK DİYAFRAM FITIKLARI

KEDİ VE KÖPEKLERDEKİ TRAVMATİK DİYAFRAM FITIKLARI MORBİDİTE/ MORTALİTE YÜZDESİ YÜKSEK LEZYONLARDAN OLUP KRİTİK SÜREÇ PROFESYONEL OLARAK YÜRÜTÜLDÜĞÜ TAKTİRDE PROGNOZU OLUMLU BİR CERRAHİ HASTALIK OLARAK DEĞERLENDİRİLMELİDİR.



YAZARLAR: ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ KAMİL SERDAR İNAL, ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ BİRSEN DENİZ ÖZBAKIR, DOKTORA ÖĞRENCİSİ MEHMET SUAT YILMAZ, DOÇ. DR. CENK YARDIMCI
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ CERRAHİ ABD

PATOFİZYOLOJİ

Diyafram anatomik olarak, abdomen ve toraks içindeki organları birbirinden ayıran, ventilasyona yardım eden ve lenfatik sıvı akışında rolü olan muskulotendinöz bir yapıdır (1). Diyafram fıtığı kısaca, diyafram bütünlüğünün bozulup abdominal organların göğüs boşluğuna geçmesi olarak tanımlanabilir (2).

Diyafram fıtığı, küçük hayvan veteriner hekimliğinde sıklıkla travmatik nedenlere bağlı olarak meydana gelse de, nadir olarak konjenital diyafram fıtıklarına da rastlanılmaktadır (2). Travmanın başlıca nedeni köpeklerde trafik kazaları, kedilerde ise yüksekten düşme olarak bildirilmiştir (3,4,5). Kedilerde toraks patolojileri 4. kat ve üzeri yüksekliklerde daha sık gözlenir.

Diyafram fıtığının oluşum mekanizmasına bakıldığında temel neden intra-abdominal basıncın ani olarak artması sonucunda toraks ve abdomen arasında bir basınç farklığının meydana gelmesi ve diyaframın yırtılmasıdır. Genellikle diyaframda meydana gelen yırtık en zayıf kısmı olan kassel kısmında meydana gelmektedir (Figür 1). Yırtığın konumu ve şekli çarpma anında hayvanın ve iç organların konumuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir (2).

Yapılan çalışmalara göre, en sık fıtıklaşan organın %88'lik bir oranla diyaframın hemen arkasında yer alan karaciğer olarak bildirilmiştir (3,5). Fıtıklaşabilen diğer organlar ise öncelik sırasına göre ince bağırsaklar, mide, dalak, omentum, pankreas, kolon, sekum ve uterusur (3,5,6).

Mide ve ince bağırsakta meydana gelen inkarserasyon kısmen ya da tamamen içeriğin obstrüksiyonuna neden olabilir. Midenin fıtıklaşmasıyla gastrik timpani şekillenip vena cava caudalis ve akciğerler üzerinde basınç oluşturarak mortalite riskini artırabilir (4,6). Karaciğerin fıtıklaşmasına bağlı görülebilecek patolojiler, hepatik venöz staz, hepatik nekroz, safra kanalı tıkanıklığı ve iktterustur (7). Hemotoraks, şilotoraks, pleuritis ve pnömotoraks diyafram fıtığını komplike bir hale getirebilir (3,8,9).

Diyafram fıtıklarında en sık gözlenen klinik bulgu dispnedir ancak kronik diyafram fıtıklarında hastalar asemptomatik olabilir (2). Diyafram bütünlüğünün bozulması ile pleura ile akciğerler arasındaki negatif basınç ortadan kalkar ve pleural-peritoneal basınç eşitlenir. Böylece interkostal kaslar diyafram kasının fonksiyonunu üstlenir (10). Fıtıklaşan organların yaptığı kompresyon ve akciğer loblarında şekillenen atelektazi, hipoventilasyona, ventilasyon/perfüzyon uyumsuzlu-

ğuna ve hipoksiye neden olur. Yapılan çalışmalarda diyafram fıtığı hastalarının yaklaşık olarak %12'sinde kardiyak aritminin varlığından söz edilmektedir (3). Diyafram fıtığı şekillenen hastalarda ölümcül kardiopulmoner dekompenzasyonun ihtimalinden dolayı bu hastaların taşınmasında dikkatli davranılması önem taşımaktadır (11).

TANI

Travmatik diyafram fıtığında herhangi bir ırk predispozisyonu bulunmamaktadır. Bazı kaynaklarda genç erkeklerde daha sık gözleendiği bildirilmektedir. Klinik tecrübelerimize göre bu durum yüksek katlı apartmanlarda yaşayan kedilerde kızgınlık periyodunun pik yaptığı bahar aylarında ciddi oranda artmaktadır.

KLİNİK BELİRTİLER

Özellikle yüksekten düşen dispnötik hastalarda göz ardı edilmemesi gereken bir durumdur. Değişik literatür verilere göre travma anından tanıya kadar geçen süre 1 saat ile 6 ay arasında değişmektedir. Akut travma hastalarında diyafram fıtığı dışında da ciddi yaralanmalar olabileceğinden genellikle hipovolemik şok bulguları gözlenir (3,6,12).

Patognomonik belirtiler net olarak tanımlanmamış olmasına rağmen, abdominal ve dispnötik solunum belirtileri öne plandadır. Genel durum, fıtıklaşan organ hacmi ya da diğer bir ifade ile akciğerler üzerinde bası oluşturan organ hacmiyle doğru orantılı olarak ciddiyet arz eder. Hastalar genelde oturur veya başlarını yukarıya ve ileriye doğru uzatmış dirseklerini göğüs kafesinden ayrı tutacak şekilde bir postür gösterebilir de, olası diğer travmaların varlığı (kosta kırığı, ön ekstremité kırıkları, kafa travması) bu postürü etkileyebilir (Figür 2) (11).

Fiziksel Muayene Bulguları: Travma oluştuktan kısa bir süre sonra kliniğe getirilen diyafram fıtığı hastaları şoktadır. Bu nedenle klinik belirtiler; anemik ya da siyanotik mukoz membranlar, taşipne, taşikardi ve oliguri şeklindedir. Kardiyak aritmiler hemen her olguda gözlenir (2). Oskültasyonda, kalp sesleri, göğüs boşluğuna geçmiş olan organlardan ötürü net olarak duyulamaz (12,13). Pleural efüzyon varlığında, perküsyon sırasında göğüs duvarından mat ses alınırken, gastrik timpani olan hastalarda timpanik ses alınır. Güvenilir bir yöntem olmamasına rağmen bazı hayvanlarda oskültasyonda mide bağırsak sesleri alınabilir (11). Fiziksel bulgular diğer toraks travmaları ile benzerlik göstermesinden ötürü tanıda spesifik değildir. Diğer klinik belirtiler

fıtıklaşan organlara bağlı olarak gözlenmektedir. Karaciğer fıtıklaşan organların başında yer almaktadır. Venöz dolaşımın engellenmesine bağlı olarak hidrotoraks da şekillenebilmektedir (2). Diyaframdaki yırtığın büyük olduğu olgularda abdominal organların çoğu göğüs boşluğuna geçtiği için inspeksiyonda abdomende "boşalmış" imajı görülür (6).

Radyografi: Unutulmaması gerek bir nokta, zorunlu kalmadıkça hastaların pozisyonlarını değiştirmemek ve radyografi, damar yolu açma gibi uygulamalarda hastaya pozisyon vermek için aşırı zorlamamaktır. Sağlıklı hayvanların lateral radyografilerde, diyafram silüetinin kubbe şeklinde kavisli yapısı kardiyak silüet ile temas halinde ya da üzerindedir (14). Sağ lateral pozisyonda diyafram kuruları birbirine paraleldir. Ventrodorsal görünümde, diyafram tek kubbeli ya da üç kubbeli yonca yaprağı şeklindedir.

Diyafram fıtığı hastalarının %66-97'sinde, diyaframın normal çizgisinde parsiyel kayıp vardır. Ancak bu bulgu tek başına tanıda tek başına değildir ve diğer bulgulara bağlantılı olarak yorumlanması gerekmektedir (15,16). Abdominal organların toraks içinde görülmesi patognomoniktir (Figür 3). Lateral radyografide belirlenebilecek bir diğer belirti de kalp silüetinin sınırlarının kaybolması ya da belirsizleşmesidir (5,16,17). Hastaların çok yönlü klinik ve radyolojik muayenelerinin yapılması büyük önem taşır zira yüksek enerjili travmalarda vertebra, pelvis ya da ekstremité kırıklarının da görülme insidansı yüksektir (Figür 4 a-b).

Kontrast Radyografi: Nadiren endike olmasına rağmen gastrointestinal sistemin kontrast radyografisi ile diyafram fıtığı tanısı konulabilir. Baryum sülfat ile dolu mide ve barsakların göğüs boşluğunda görülmesi tanıda yeterlidir. Ancak gastrointestinal sistemin kısmi obstrüksiyonu ve devamında kontrast maddenin geçişinin gecikmesi durumlarında tanıda yardımcı olamayabilir (2).

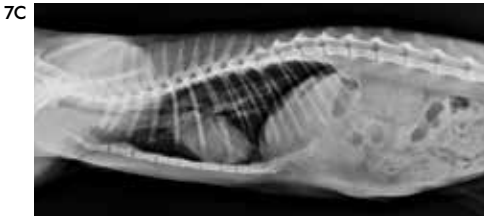
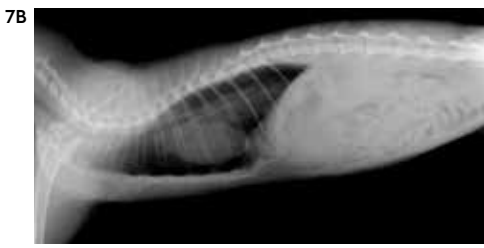
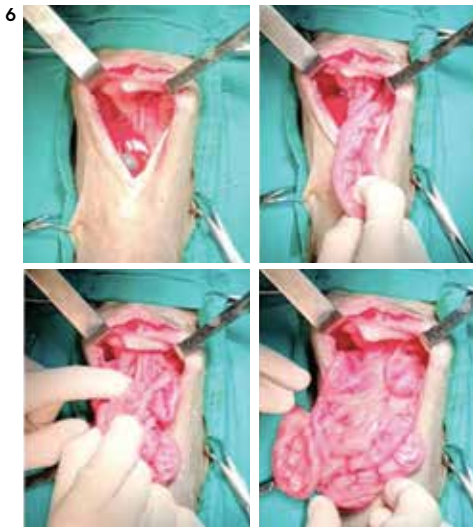
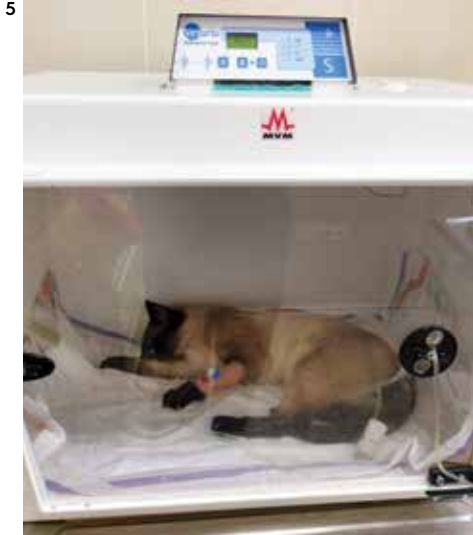
Diğer bir yöntem olarak pozitif kontrast peritonografi (şeliografi) yöntemi uygulanabilir. Bu uygulamada iyotlu kontrast madde 1.1 ml/kg dozunda peritoneal boşluğa enjekte edilir. Enjeksiyondan sonra hasta nazikçe yuvarlanır ve hemen radyografi alınır. Radyopak kontrast maddenin göğüs boşluğunda görülmesi diyagnostiktir (2). Diyaframda meydana gelen defekt abdominal organlar ile tıkandıysa, pozitif kontrast peritonografinin (şeliografi) hatalı negatif sonuç vermesine neden olacağı unutulmamalıdır (18,19). ▶



FIGÜR 1. Bir köpekte trafik kazası sonucu şekillenen diyafram yırtığının intraoperatif görüntüsü

FIGÜR 2. Diyafram fıtığı tanısı konulan bir kedide başın yukarıda dirseklerin ise yanlara açılmış olarak görüldüğü klinik postür. Taşipneye bağlı olarak solunum sırasında ağzın açık olması göğüs travmalarında önemli klinik bulgulardandır.

FIGÜR 3. Karaciğer, mide, dalak, omentum ve barsakların bir kısmının göğüs boşluğuna fıtıklaştığı 2 yaşlı terrier ırkı bir köpeğe ait L/L pozisyonunda çekilmiş radyografi. Organların basısına bağlı olarak kalbin kraniale, akciğerlerin ise dorsale deplase olduğu görülmektedir.



Ayrıncı Tanı: Dispneye neden olan her hastalık ile karışabileceğinden (Pleural efüzyon, pnömotoraks, pnömoni) ayrıncı tanıda mutlaka göz önünde bulundurulması gerekir.

Operasyon Zamanı: Diyafram fıtığının operasyon zamanını belirlerken diğer yaralanmaları dikkate alarak, stabil bir hastada ilk fırsatta cerrahi onarım gerçekleştirilmelidir (3). Yapılan bir çalışmada, operasyon zamanlamasının sağ kalım oranlarını etkilediği bildirilmektedir. Bu çalışmaya göre, diyafram fıtığı meydana geldikten 24 saat içinde operasyona alınan 40 köpekte sağ kalım oranı %67 olurken, bir yıl sonra opere edilen 8 köpeğin sağ kalım oranı %37 olarak bildirilmektedir (3). Erken operasyona alınan grupta morbiditeye şok ve travma neden olurken, geç operasyona alınan grupta adezyonlara bağlı komplikasyonlardan bahsedilmiştir. Travmadan sonra 1-3 haftaya kadar operasyonun ertelenmesi hayatta kalım oranını %90'dan fazlaya çıkarmıştır (3). Travmadan sonraki 24 saat içinde operasyona alınan 63 köpeğin sağ kalım oranı %93,7 olarak bildirilmektedir (20). Bu çalışmaların sonuçlarına göre travmayı takiben hasta yeterli stabilizasyona ulaşır ulaşmaz cerrahi müdahale uygulanmalıdır. Hastada aniden respiratorik dekompenzasyon meydana gelebileceğinden tanıdan operasyona kadar olan aralıkta devamlı olarak monitörize edilmelidir (2).

Operasyonun geciktirilmesi -abdominal organların akciğerler üzerine yaptığı basıdan dolayı- hastanın hayatını tehdit eden hipoventilasyon nedeniyle risklidir. Bu durum, diyaframı sol taraftan yırtılan hastalarda hızlıca

FIGÜR 4. Göğüs boşluğuna geçen barsakların L/L pozisyonunda kalp silüetini gölgelemesi diyafram fıtığı için patognomoniktir (A).

Şokta olduğu için paraplejik olduğu klinik olarak anlaşılamayan bu köpeğin detaylı radyografik muayenesinde L4-L5 seviyesinden medulla spinalisin kopuk olduğu gözlemlendi (B).

FIGÜR 5. Şoktaki hastalarda operasyon öncesi genel durumun stabilizasyonu için oksijen uygulamaları ile sıvı sağaltımı esastır. Genel durum düzelmeden yapılan operasyonlarda mortalite riski yüksektir.

FIGÜR 6. Toraksa geçmiş olan mide ve barsak segmentlerinin nazikçe çıkarılması işlemi. Bu safha ile dikiş uygulaması arasında geçen sürede serozal kurumaları önlemek için barsaklar nemli gazlı bezlerle korunmalıdır.

FIGÜR 7. 5.kattan beton zemine düşen bir kedinin operasyon öncesi (a) ve operasyondan hemen sonra (b) alınan radyografileri. Operasyondan sonra var olan pnömotoraksın 48 saat sonra düzeldiği gözlemlendi (c).

gelişebilir. Multiple travma hastalarında, diyafram fıtığı yanında kırıkları da varsa, diyafram fıtığını öncelikli olduğu unutulmamalıdır.

OPERASYON ÖNCESİ BAKIM

İntravenöz kateterizasyon, sıvı uygulaması, kalp/solunum sisteminin monitorizasyonu ve hastanın ısıtılması standart preoperatif önlemlerdir. Dispnotik hastalarda, küvezde oksijen uygulamalarının prognoz üzerine olumlu etkisi vardır (Figür 5). Hayvanlara stabilizasyon aşamasında ve genel anesteziden önce mutlaka analjezik uygulanmalıdır. İndüksiyonda hastaların solunum yolunun ve ventilasyonun hızlıca kontrol edilebilmesi için sıklıkla intravenöz propofol kullanılır ve endotraheal tüp ile hızlıca entübe edilir (21). Operasyonda mutlaka kontrollü ventilasyon ve oksijenizasyon sağlanmalıdır ve bu monitördeki oksijen saturasyonu değerinden anlık olarak takip edilmelidir (21). Hastanın tıraşı yapılırken mümkün olduğunca nazik yaklaşılmalı ve indüksiyondan cerrahi ensizyona kadar olan süreyi minimize etmek için mümkünse indüksiyondan önce yapılmalıdır. Profilaktik antibiyotikler anestezinin indüksiyonundan önce verilmelidir. Özellikle karaciğerin fıtıklaştığı diyafram fıtığı olgularında, karaciğer strangulasyonu durumunda toksinler dolaşıma geçebileceği unutulmamalıdır. Bu hastaların premedikasyonunda steroidlerin kullanılması faydalı olacaktır (2).

ANESTEZİ

Şekillenmiş olan dispneden dolayı minimal solunum depresyonu oluşturacak ilaçlar seçilmelidir. Ciddi derecede solunum problemi olan hastada premedikasyon önerilmeyebilir. Minimal dispnesi olan hastalara benzodiazepinler (midazolam, diazepam) verilebilir. Aralıklı pozitif basınçlı ventilasyon (IMPPV) yüksek basınçtan kaçınarak uygulanmalıdır. Hasta sırt üstü yatırıldığında abdominal organlar göğüsün içine doğru kaçacağından ventilasyonu sağlamak için daha yüksek basınç uygulanması gerekeceği unutulmamalıdır. Anlaşılması önemli olan bir diğer nokta, akciğerlerin aşırı kompresyonunda, alveol kollabe olur ve bronşöller ile bronşlar kompresyona maruz kalır. Göğüs açıldığında akciğerlerin genişlemesi için yeterli alan sağlanacağından, basınç düşürülmelidir. Akciğerler yavaşça genişlemelidir. Bu yavaş genişleme sayesinde akciğerde ödem oluşumunun önlenmiş olur. Postoperatif dönemde bu hastaların derin ve yavaş solunması gerekmektedir ancak yeterli analjezi sağlanmayan hastalarda sık ve yüzlek bir solunum gözlenecektir.

CERRAHİ TEDAVİ

Kronik diyafram fıtıkları akut diyafram fıtıkları ile karşılaştırıldığında daha yüksek mortaliteye sahip olduğu söylenebilir. Akciğerde meydana gelen kontüzyon ciddiye, diyafram fıtığının onarımı hastanın durumu stabilize olana kadar ertelenmelidir. Ancak gerekmedikçe diyafram fıtığının onarımı ertelenmemelidir. Kısaca mümkün olan en kısa sürede cerrahi müdahale endikedir. Hasta, abdomenin orta hattından yapılacak ensizyon için operasyon masasına -baş kalçaya göre hafif yukarıda kalacak şekilde- sırt üstü yatırılır. Abdomenin tamamı ve toraksın yarısına kadar olan bölüm tıraş edilip, aseptik olarak hazırlanır.

Cerrahi Teknik

Ventral orta hat üzerinden preumbilikal abdominal ensizyon yapılır. Diyafram yırtığı tespit edilerek göğüs boşluğuna geçen abdominal organlar yavaşça abdomene doğru çekilir (Figür 6). Adezyonların varlığında, adezyonlar dikkatli bir şekilde serbestleştirilmelidir ve yırtık kapatılmadan önce yırtığın kenarları debride edilmelidir. Diyaframdaki yırtık basit cerrahi dikişle kapatılır. Bu amaçla, tercihen sentetik emilebilen (Polidioksanon, poliglikonat) ya da emilemeyen (Polipropilen) dikiş materyalleri kullanılabilir. Dikiş iğnesi seçiminde keskin uçlu (travmatik) iğnelerden kaçınılmalıdır. Diyafram kostalara yapıştığı yerden yırtılmışsa, dikişin dayanıklılığını arttırmak için sürekli dikişe bir kaburgadan geçerek destek olunması gerekir. Defektin son dikişini düğümlmeden önce göğüs boşluğunda negatif basıncı yeniden sağlamak için hava boşaltılmalıdır. Bu amaçla düğüm bağlanmadan hemen önce hastaya yaptırılacak tam inspirasyon ile akciğerler tamamen genişletilip hava dışarı atılır ve son düğüm bağlanarak negatif basınç sağlanmış olur. Ancak genelde havanın tamamı boşaltılmadığından operasyondan hemen sonra alınan L/L radyografilerde pnömotoraks görüntüsü izlenebilir (Figür 7a-b). Postoperatif 48. saat radyografilerinde pnömotoraksın düzelmesi beklenir (Figür 7c) aksi taktirde göğüs tüpü yerleştirilmesi gerekebilir. Travmadan etkilenen başka organların kontrolü amacıyla abdominal organlar gözden geçirilmelidir (2).

Post Operatif Bakım:Hastalar hipoventilasyon için mutlaka monitörize edilmeli ve gerekliyse oksijen verilmelidir. Diyaframdaki yırtığın dikilmesinden sonra akciğerlerin hızlı şişirilmesiyle ilişkili, akciğer ödemi oluşumu

ERKEN POST OPERATİF DÖNEMDE (12-24 SAAT) HAYATTA KALAN HASTALARDA PROGNOZ GENELDE OLUMLUDUR. BİLDİRİLEN ÖLÜM ORANLARI %12 İLE %48 ARASINDA DEĞİŞİM GÖSTERMEKTEDİR.

muhtemel bir komplikasyondur. Post operatif analjezi anestezi bölümünde tavsiye edildiği gibi sürdürülmelidir (2).

Komplikasyonlar: En çok karşılaşılan komplikasyon pnömotorakstır. Bu komplikasyon özellikle kronik ve adezyonların şekillendiği olgularda meydana gelir. Kronik olarak kolabe olan akciğer loblarının tekrar şişmesiyle meydana gelen akciğer ödemi bir diğer komplikasyondur (2).

PROGNOZ

Travmatik diyafram fıtıklarının cerrahi onarımından ve anestezisinden önce hayvanların yaklaşık olarak %15'nin öldüğü bildirilmektedir. Preoperatif ölüm, hipoventilasyon, akciğer kompresyonu, şok, çoklu organ yetmezliği ve kalp aritmilerinden kaynaklanmaktadır (3,6). Muayene ve radyografi gibi uygulamalar için hayvanların zaptı raptının bile ölüme neden olabileceği bildirilmiştir (6,12,22). Anestezinin kritik fazı olan indüksiyonda, entübasyonun gecikmesi ve ventilasyonun kontrol edilmemesi ölümle sonuçlanabilmektedir (21). Anestezinin doğru olarak yönetilmemesi ve yetersiz ventilasyon intraoperatif ölümle sonuçlanmaktadır (6,22).

Erken post operatif dönemde (12-24 saat) hayatta kalan hastalarda prognoz genelde olumludur. Teknik düzgün uygulandığında nüks oldukça nadirdir. Bildirilen ölüm oranları %12 ile %48 arasında değişim göstermektedir. Travmatik diyafram fıtığı operasyonu sonrası hayatta kalımı araştıran, 92 kedi ve köpeğin olduğu bir çalışmada, hayatta kalım oranı %89,1 olarak bildirilmiştir (2).

KORUNMA

Diyafram fıtıkları hemen her zaman travmatik ve spontan bir etiyolojiye sahip olduğundan dolayı önlenabilen hastalıklar listesinde değildir ancak alınabilecek bazı ön-

lemler sayesinde olası riskler minimize edilebilir. Köpeklerde trafik kazaları, kedilerde ise yüksekten düşme (4. kat ve üzeri) en sık karşılaşılan nedenler olduğundan dolayı önlemler bunlara yönelik olarak alınmalıdır. Bu amaçla sahiplerine köpeklerini tasmasız gezdirmeleri konusunda uyarılarda bulunulmalıdır zira bizim yapmış olduğumuz anketlerde sahipli köpeklerde şekillenen trafik kazalarının %90'ının eğitilmiş ancak tasmasız gezdirilen köpeklerde gözlemlendiği belirlenmiştir. Kedilerde koruyucu önlemler ile sürece müdahale şansımız biraz daha fazladır. Yüksek katlı apartmanlarda yaşayan kediler için pencere- relere sinek teli takılması ya da teraslara ince gözlü balık ağı gerilmesi kedilerin düşmesini engelleyecek önlemler arasında sayılabilir. Morbiditede, kedilerin düştüğü yüksekliğin yanında düşülen zeminin yapısı (beton/toprak) ve düşme sırasındaki olası hız kesici faktörler de (ağaç dalları, balkona asılmış çamaşırlar, tenteler) önemlidir.

Sonuç olarak kedi ve köpeklerdeki travmatik diyafram fıtıkları morbidite/mortalite yüzdesi yüksek lezyonlardan olup kritik süreç profesyonel olarak yürütüldüğü taktirde prognozu olumlu bir cerrahi hastalık olarak değerlendirilmelidir. ●

KAYNAKLAR

1. Evans HE, Christensen GC, editors. Miller's anatomy of the dog, ed 3. Philadelphia, 1993, Saunders.
2. Fossum TW: Traumatic diaphragmatic hernia. In Fossum TW, editor: Small animal surgery textbook, ed 4. Elsevier Health Sciences, 2013.
3. Boudrieau SJ, Muir WW: Pathophysiology of traumatic diaphragmatic hernia in dogs. Compend Contin Educ Pract Vet 9:379, 1987.
4. Walker RG, Hall LW: Rupture of the diaphragm: report of 32 cases in dogs and cats. Vet Rec 77:830, 1965.
5. Wilson GP, Hayes HM: Diaphragmatic hernia in the dog and cat: a 25-year overview. Semin Vet Med Surg (Small Anim) 1:318, 1986.
6. Garson HL, Dodman NH, Baker GJ: Diaphragmatic hernia: analysis of fifty-six cases in dogs and cats. J Small Anim Pract 21:469, 1980.
7. Markowitz J, Archibald J, Downie HG, et al: Experimental surgery—including surgical physiology, ed 5. Baltimore, 1964, Williams & Wilkins.
8. Bellenger CR, Trim C, Summer-Smith G: Bile pleuritis in a dog. J Small Anim Pract 16:575, 1975.
9. Donald CL, Lee R, Sullivan M: Diaphragmatic rupture and biliary tract damage in a dog. J Small Anim Pract 26:61, 1985.
10. Mushin WW, Rendell Baker L, Thompson PW: Automatic ventilation of the lungs, ed 3. Oxford, 1980, Blackwell Scientific Publications.
11. Johnson KA: Diaphragmatic hernias. In Slatter DH, editor: Textbook of small animal surgery, ed 2, Philadelphia, 1993, Saunders.
12. Stokhof AA: Diagnosis and treatment of acquired diaphragmatic hernia by thoracotomy in 49 dogs and 72 cats. Vet Q 8:177, 1986.
13. Thomas WP: Pericardial disorders. In Ettinger SJ, editor: Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and cat, ed 3, Philadelphia, 1989, Saunders.
14. Grandage J: The radiology of the dog's diaphragm. J Small Anim Pract 15:1, 1974.
15. Minihan AC, Berg J, Evans KL: Chronic diaphragmatic hernia in 34 dogs and 16 cats. J Am Anim Hosp Assoc 40:51, 2004.
16. Sullivan M, Lee R: Radiological features of 80 cases of diaphragmatic rupture. J Small Anim Pract 30:561, 1989.
17. Roubesh P, Burns J: Pleural effusion as a sequela to traumatic diaphragmatic hernias: a review of four cases. J Am Anim Hosp Assoc 15:699, 1979.
18. Corfield GS, Read RA, Nicholls PK, et al: Gall bladder torsion and rupture in a dog. Aust Vet J 85:226, 2007.
19. Stickle RL: Positive-contrast celigraphy (peritoneography) for the diagnosis of diaphragmatic hernia in dogs and cats. J Am Vet Med Assoc 185:295, 1984.
20. Gibson TWG, Brisson BA, Sears W: Perioperative survival rates after surgery for diaphragmatic hernia in dogs and cats: 92 cases (1990-2002). J Am Vet Med Assoc 227:105, 2005.
21. Bednarski RM: Diaphragmatic hernia: anaesthetic considerations. Semin Vet Med Surg Small Anim 1:256, 1986.
22. Wilson GP, Newton CD, Burt JK: A review of 116 diaphragmatic hernias in dogs and cats. J Am Vet Med Assoc 159:1142, 1971.