



Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni
Bulletin of Veterinary Pharmacology and Toxicology Association
e-ISSN: 2667-8381

Nuri ALTUĞ^{1a}
Osman Safa TERZİ^{2b}

¹Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları
Anabilim Dalı, Tekirdağ

²Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

ORCID^a: 0000-0001-5805-0340

ORCID^b: 0000-0002-7877-8897

***Sorumlu Yazar:** Osman Safa TERZİ

E-Posta: osmansafaterzi@gmail.com

Geliş Tarihi: 12.08.2021

Kabul Tarihi: 16.12.2021

12 (3): 181-190, 2021

DOI: 10.38137/vftd.981908

KÖPEK ve KEDİLERDE KARDİYAK OSKULTASYON

ÖZET. Oskültasyon, kardiyovasküler muayenenin en önemli kısmıdır. Genellikle fiziksel muayeneden sonra sistematik bir şekilde yapılmalı, toraksın tamamı dikkatlice dinlenmeli ve tüm kardiyak bölgelere odaklanılmalıdır. Kalp sesleri, türbülanslı kan akışı ve kalp ve damarların titreşimleriyle oluşur. Bu derlemede köpek ve kedilerde kardiyak oskültasyonun yapılışının yanısıra, oskültasyondaki normal ve anormal kalp sesleri, oskültasyonda duyulan aritmiler ve kardiyak üfürümler hakkında detaylı bilgiler paylaşıldı.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak oskültasyon, Kalp Sesleri, Kedi, Köpek, Üfürüm.

CARDIAC OSCULTATION IN DOGS and CATS

ABSTRACT. Auscultation is the most important part of the cardiovascular examination. It should be done systematically, usually after a physical examination, with a careful rest of the entire thorax and a focus on all cardiac regions. Heart sounds are produced by turbulent blood flow and vibrations of the heart and vessels. In this review, besides performing cardiac auscultation in dogs and cats, detailed information about normal and abnormal heart sounds on auscultation, arrhythmias and cardiac murmurs heard on auscultation were shared.

Keywords: Cardiac auscultation, Cat, Dog, Heart Sounds, Murmur.

Makale atf

Altuğ, N. & Terzi, O. S. (2021). Köpek ve Kedilerde Kardiyak Oskültasyon. Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni, 12 (3), 181-190. DOI: 10.38137/vftd.981908

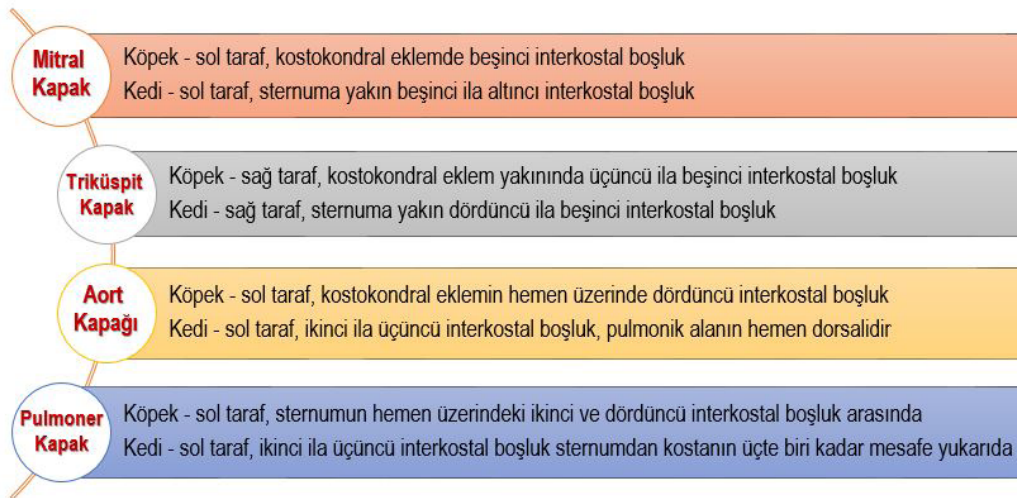
GİRİŞ

Oskültasyon, kardiyovasküler muayenesinin en önemli kısmıdır, kalp ve solunum sesleri hakkında temel bilgiler sağlar. Normal ve anormal kalp seslerinin tanımlanması, kalp ritminin/hızının belirlenmesi ve anormal akciğer seslerinden ayrımsal değerlendirmesi için yararlıdır (Başoğlu, 1998; Sisson ve ark., 1999). Kardiyak oskültasyon en iyi hasta kalbi normal pozisyonunda olacak şekilde ayakta ve sessiz bir odada gerçekleştirilir (Gompf, 2008; Mandese ve ark., 2017; Pace, 2017). Bu pozisyon, hayvanın yatarken kalbin göğüs duvarına sürtünmesinin neden olduğu pozisyonel üfürüm problemini de ortadan kaldırır (Gompf, 2008). Hastalarda oskültasyonu engelleyebilecek yaygın artefaktlar; titreme, hareket, nefes nefese mırılda ve artan solunum gürültüsü olabilir. Bu nedenle optimal dinleme koşullarını oluşturmak için hasta mümkün olduğunca sakinleştirilmelidir (Pace, 2017). Özellikle endişeli köpeklerde kısa ve sık solunum, kedilerde mırlamalar

üfürümle karıştırılabilir (Mandese ve ark., 2017). Bu durumlar köpeklerin elle ağzının kapatılması, kedilerin burnunun karşısında parmağın tutulması, dikkatinin dağıtılması (örn; oyuncak verme, musluk açma) veya yerinin değiştirilmesi ile giderilmelidir (Mandese ve ark., 2017; Pace, 2017).

Oskültasyon Alanları

Kardiyak oskültasyon genellikle genel fizik muayeneden sonra sistematik bir şekilde yapılmalı, tüm göğüs kafesi dikkatlice dinlenmeli ve tüm kardiyak bölgelere odaklanılmalıdır (Sisson ve ark., 1999; Martin ve Corcogan, 2006; Hogan, 2008). Geleneksel kalp oskültasyonu göğüs duvarı boyunca özellikle kalp kapakçıklarının (mitral, triküspit, aort ve pulmonik kapak) konumlarına karşılık gelen anatomik alanları içerir (Sisson ve ark., 1999; Hogan 2008; Pace, 2017). Kalp kapaklarının oskültasyon alanları Şekil 1’de listelenmektedir.



Şekil 1. Kalp kapaklarının oskültasyon alanları.

Stetoskop sol kardiyak apeks (ventriküllerin konumu) ve taban (pulmoner ve aortik çıkış yollarının konumu), sağ kalp apeksi ve tabanı, sternum uzunluğu ve torasik girişin üzerine yerleştirilmelidir (Mandese ve ark., 2017). Oskültasyon genellikle sol tarafta stetoskopun kostokondral eklem yakınındaki 5. interkostal boşlukta kardiyak apekte apikal kalp atımının palpe edildiği alanın üzerinde bulunan mitral kapak alanı üzerine yerleştirilmesiyle başlar (Sisson ve ark., 1999; Hogan, 2008; Mandese ve ark., 2017). Burası, normal hayvanlardaki kalp seslerinin maksimum duyulabildiği

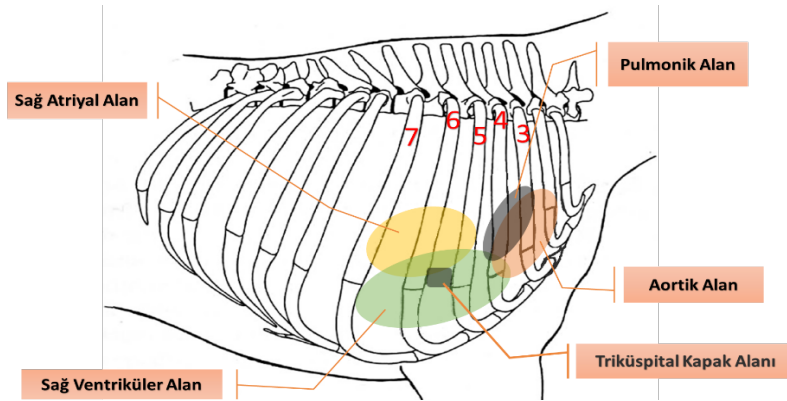
noktadır (Sisson ve ark., 1999; Bilal, 2011). Bu konumdan pulmonik ve aort alanları belirlenebilir (Hogan, 2008). Oskültasyonun anatomik konumu ve oskültasyon alanları Şekil 2 ve Şekil 3’de verilmiştir.

Stetoskop sol sternal sınır boyunca kraniyal olarak 2. ila 4. interkostal boşluklara iletilerek, pulmonik kapak bölgesi oskültasyona tabi tutulur. Aort kapak alanı, dorsal ve pulmonik kapak alanına hafifçe kaudal olarak 4.-5. interkostal boşlukta sol toraksın orta üçte birlik kısmında (kostokondral bileşkenin hemen üzerindeki sol interkostal boşluk 4-5 içinde) yer alır (Sisson ve ark., 1999;

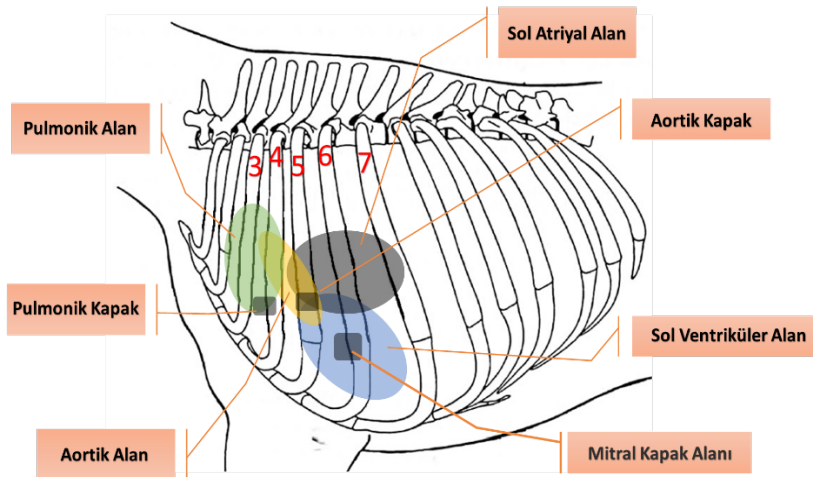
Bilal, 2011; Mandese ve ark., 2017; Pace, 2017). Daha küçük köpekte ve çoğu kedide, pulmonik ve aort bölgeleri örtüşerek ayrılmalarını zorlaştırır (Sisson ve ark., 1999; Bilal, 2011). Triküspit kapak alanından iletilen sesler en iyi sağ hemitoraksın alt ve orta üçte birlik kısımlarının birleşim yerindeki apikal atımın palpe edildiği yerde 3. ila 5. interkostal boşluklarda (Sağ interkostal boşluklar arasında 3-5, kostokondral bileşkenin hemen yukarısında) duyulur (Sisson ve ark., 1999; Hogan, 2008; Bilal, 2011; Mandese ve ark., 2017; Pace, 2017). Basit bir yaklaşımla tüm üfürümler ise, sol kalp tabanında (aortik ve pulmonik bölgeler dahil), sol apekte (mitral bölge) veya sağ apekte

(triküspit bölge) meydana geldiği şeklinde tanımlanabilir. Ancak bozukluk ve üfürüm tipine göre alan tanımlaması daha doğru bir yaklaşımdır (Sisson ve ark., 1999; Bilal, 2011).

Kalbin duyulabildiği bölgeye dikkat edilmelidir. Bu bölgenin normalden daha büyük olması kardiyomegali varlığını düşündürür. Kalp sesleri boğuk geliyor ise kaynağının perikardiyal efüzyon mu yoksa plevral efüzyon mu olduğu araştırılmalıdır (Martin ve Corcogan., 2006). Akciğer ödemi ve plevral efüzyon gibi durumlar söz konusu ise her zaman toraks oskültasyonundan net ses alınamayabilir (Bilal, 2011).



Şekil 2. Oskültasyonun anatomik konumu ve oskültasyon alanları (sağ).



Şekil 3. Oskültasyonun anatomik konumu ve oskültasyon alanları (sol).

Kalp Sesleri

Kalp sesleri, türbülanslı kan akışı (ör., Yüksek hızlı akış, kapakçık yetersizlikleri, şantlar) ve kalp ve damarların titreşimleriyle (ör. Normal sesler, gallop) oluşur. Kalp

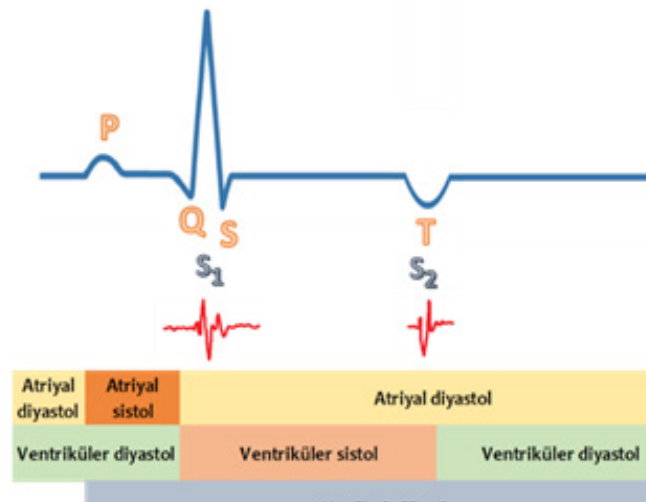
sesleri, geçici sesler (kısa süreli) veya üfürümler (normalde sessiz dönemlerde ortaya çıkan daha uzun süreli sesler) olarak tanımlanabilir (Nelson ve ark., 2003). Geçici kalp sesleri normal kalp sesleri (S1 ve S2), sistolik

ejeksiyon sesleri, orta ila geç sistolik tıklamalar, erken diyastolik sesler (perikardiyal vuruşlar, tümör çarpmaları ve açılma sesleri) ve vurgulanmış S3 ve S4 kalp sesleri yer alır (Sisson ve ark., 1999).

Normal Kalp Sesleri

Normal kalp seslerinin oluşumu kardiyak döngünün

aşamaları ile ilişkilidir (Bilal, 2011; Martin ve Corcogan, 2006) ve kalp hastalıklarının tanımlanmalarına rehberlik eder (Şekil 4). Normalde küçük hayvanlarda sadece iki kalp sesi duyulabilir (Martin ve Corcogan, 2006). Normal kalp sesleri (S1 ve S2), çoğu patolojik üfürümle birlikte, yüksek frekanslı kalp sesleridir ve en iyi stetoskopun diyaframıyla duyulur (Hogan, 2008; Pace, 2017).



Şekil 4. Kardiyak Döngünün Aşamaları.

İlk kalp sesi (S1): ventriküler sistolün başlangıcında meydana gelir ve arteriyel basınçtaki artıştan hemen önce palpe edilebilen apeks atımı ile ilişkilidir (Sisson ve ark., 1999). Sistolün başlangıcı ve AV kapakçıklarının kapanması ile ilişkili olan S1 (Nelson ve ark., 2003; Martin ve Corcogan, 2006; Mandese ve ark., 2017), sözel olarak “lab” olarak ifade edilir (Pace, 2017), en iyi mitral ve triküspit kapak alanlarında duyulur (Sisson ve ark., 1999). S1 ikinci kalp sesinden daha uzun, daha yüksek, daha sönük ve daha düşük bir sestir (Nelson ve ark., 2003; Gompf, 2008; Pace, 2017). S1 kalp sesinin yoğunluğu genç ve zayıf hayvanlarda ile sempatik tonusu yüksek, taşikardisi, mitral yetersizliği, sistemik hipertansiyonu veya anemisi olanlarda en yüksektir ve en iyi duyulur (Sisson ve ark., 1999; Pace, 2017). S1 kalp sesinin dansitesi; obezite, plevral veya perikardiyal efüzyon, torasik kitleler, diyafragmatik herni, bradikardi, amfizem, şok, azalmış miyokardiyal kontraktilite (dilate kardiyomiyopati), uzamış P-R ralıkları olan hayvanlarda ve ventriküllerin yetersiz dolması nedeniyle azalabilir (Gompf, 2008).

İkinci kalp sesi (S2): S2, ventriküler sistolün

sonu (diyastolün başlangıcı) (Martin ve Corcogan, 2006; Campbell, 2013) ve semilunar kapakçıkların (aort ve pulmonik kapakçıklar) kapanması ile ilişkilidir (Nelson ve ark., 2003; Martin ve Corcogan, 2006; Pace, 2017). İlk sestten daha yüksek frekansta ve daha kısa sürelidir (köpeklerde 60 milisaniye), en iyi aort ve pulmonik kapak alanlarında duyulur (Sisson ve ark., 1999; Mandese ve ark., 2017; Pace, 2017). Sözel olarak “dab” olarak ifade edilir (Pace, 2017). Hipertiroidizm, anemi veya ateş gibi hiperdinamik durumlar da S1 ve S2 yoğunluğunu artırabilir (Sisson ve ark., 1999). S1 ve S2 dışındaki diğer tüm sesler, ek kalp sesleri olarak tanımlanır. Bu ekstra sesler konum (PMI), kardiyak döngüdeki zamanlama ve sesin yoğunluğu (ses yüksekliği) ile tanımlanır (Pace, 2017).

Anormal Kalp Sesleri

Anormal kalp sesleri, palpe edilen periferik nabızla ilişkili olarak “lab-dab” olarak iştirilen belirgin ilk iki normal kalp sesine (S1 ve S2) referansla tanınır (Sisson ve ark., 1999). Bölünmüş S1 sesi: Bazen, atriyoventriküler kapakların senkronize kapanmaması nedeniyle ilk ses ikiye bölünür

(Sisson ve ark., 1999). Bölünmüş S1 sesi; normalde büyük köpek ırklarında, sağ dal bloğu, atriyal veya ventriküler erken atımlar, kalp pili, mitral veya triküspit kapak stenozu olan hastalarda görülebilir (Gompf, 2008).

Bölünmüş S2 sesi; en yaygın olarak aort kapağından sonra pulmonik kapağın gecikmiş kapanmasından kaynaklanır (Gompf, 2008). Fizyolojik S2 bazen inspirasyon sırasında sağlıklı, büyük ırk köpeklerde tespit edilir. En iyi, pulmonik kapak bölgesini dinleyerek tanınır. En yaygın nedeni, kalp kurdu hastalığı ve bazı doğuştan kalp kusurları (sağdan sola Patent Ductus Arteriosus) olan köpeklerde pulmoner hipertansiyona bağlı olarak pulmonik kapağın gecikmiş kapanmasıdır (Sisson ve ark., 1999). Ayrıca hemodinamik anormallikler, sol ve sağ dal bloğu, sol ventrikülden kaynaklanan ventriküler erken atımlar, sol ventriküler yetmezlik, ekstrasistoller veya ventriküler pacing gibi elektriksel bozuklukların yanı sıra, aort veya pulmonik kapağın asenkronik kapanması, atriyal ve ventriküler septal defekt, pulmonik stenoz ve mitral stenozda da bu ses duyulabilir (Gompf, 2008).

Sistolik tıklamalar (klikler); S1 ve S2 arasındaki orta-geç sistolde ortaya çıkan kısa, orta ila yüksek frekanslı tek bir tıklama sesidir (Nelson ve Messonnier, 2003; Martin ve Corcogan, 2006; Gompf, 2008). Genellikle, mitral kapağın bir kısmının gecikmiş kapanması veya gerilmesinin sonucudur (Nelson ve ark., 2003). Genellikle mitral ve bazen triküspit bölgelerde en kolay duyulur (Sisson ve ark., 1999; Nelson ve ark., 2003). Sistolik tıklamalar tipik olarak mitral kapak hastalık ve anormallikleriyle (örn, endokardiyoz) ilgilidir (Nelson ve ark., 2003; Martin ve Corcogan, 2006) ve sıklıkla mitral yetersizliğin sistolik üfürümüne eşlik eder (Sisson ve ark., 1999). Özellikle hayvanın nabızı hızlıysa, sistolik tıklama ile gallop arasındaki farkı ayırt etmek zor olabilir (Gompf, 2008). Stetoskobun diyaframı kullanılarak S1 ve S2 arasında en iyi duyulan yüksek frekanslı sesler olduklarına dikkat edilerek (Pace, 2017), sistolik tıklamalar gallop seslerinden kolayca ayırt edilebilir (Sisson ve ark., 1999). Tıklamalar, düşük frekanslı, donuk ve daha uzun süreli olan gallop seslerine kıyasla keskin, yüksek frekanslı ve kısa seslerdir (Hogan, 2008).

Ejeksiyon sesleri: bazen hipertansiyon, büyük damarların genişlemesi veya valvüler pulmonik stenoz gibi anormal semilunar kapakların açılması nedeniyle erken sistolde üretilen yüksek frekanslı seslerdir (Gompf,

2008). Bu sesler en iyi aort veya pulmonik bölgelerde sol kalp tabanında saptanır. Fallot tetralojisi, aort stenozu ve pulmonik stenoz gibi konjenital kalp hastalıkları ve kalp kurdu hastalığı gibi kazanılmış hastalıkları olan hayvanlarda ara sıra bildirilir (Sisson ve ark., 1999).

Üçüncü kalp sesi (S3): hızlı ventriküler dolma nedeniyle kalp duvarlarının titreşimine bağlı duyulan sestir ve S3 gallop olarak da adlandırılır (Nelson ve ark., 2003). S3 sesi, ventriküler genişleme ile ilişkili ventriküler dolmanın hızla kesilmesinden kaynaklanır ve erken diyastolde ortaya çıkar (Sisson ve ark., 1999; Hogan, 2008). S3 sağlıklı köpeklerde veya kedilerde duyulmaz (Nelson ve ark., 2003; Gompf, 2008; Campbell, 2013). S3 sesi S2'den 10 ila 15 milisaniye sonra diyastol sırasında ortaya çıkar ve S2'den daha düşük perdeli bir sestir (Sisson ve ark., 1999). En iyi mitral kapak bölgesinde (sol ventriküler alanda sol sternal sınır boyunca, kardiyak apeks yakınında) duyulur (Sisson ve ark., 1999; Gompf, 2008). S3 sesi, sözlü olarak "labdab-thad" olarak karakterize edilebilir (Sisson ve ark., 1999). Köpeklerde S3, en yaygın olarak dilate kardiyomiyopati, dekompanse mitral veya triküspit yetersizliği, büyük ventriküler veya atriyal septal defektler ve büyük patent ductus arteriosus ile ortaya çıkan dilate ventrikülleri gösterir. Kedilerde dilate kardiyomiyopati, şiddetli anemi ve şiddetli hipertiroidizm ile ilişkilidir (Gompf, 2008).

Dördüncü kalp sesi (S4): atriyal sistol tarafından üretilir (Kittleson ve ark., 1998). S4 sesi, anormal ventriküler gevşeme ve sertliğe sahip kedi ve köpeklerde atriyal kasılma ile ilişkilidir (Pace, 2017). Atriyal kasılmanın kanı zaten sert olan ventriküle ittiğinde (ve geç diyastol sırasında ortaya çıktığında) ortaya çıkar (Sisson ve ark., 1999; Hogan, 2008). Normal kedi ve köpeklerde her zaman duyulamaz (Kittleson ve ark., 1998; Hogan, 2008; Campbell, 2013). Dev ırk köpeklerde normal bir bulgu olabilir (Mandese ve ark., 2017). Düşük perdeli ve düşük frekanslı bir ses olan S4, sözlü olarak "bab-lab-dab" olarak karakterize edilebilir ve en kolay şekilde sol kardiyak apeks yakınından tespit edilir (Sisson ve ark., 1999). Köpeklerde ve kedilerde duyulabilir bir S4 genellikle anormal ventriküler gevşeme ve artmış ventriküler sertlikle oluşur. Kedilerde hipertrofik kardiyomiyopati veya ileri derecede hipertiroidizmde olduğu gibi sol ventrikül hipertrofisi ve miyokardiyal iskemi tipik altta yatan nedenlerdir (Kittleson ve ark., 1998). Bazen yaşlı, stresli veya anemik kedilerde geçici

bir bulgu olabilir (Pace, 2017).

Gallop sesleri / ritimleri: Bir gallop ritmi, birinci ve ikinci kalp seslerine üçüncü bir kalp sesinin (S3, S4 veya her ikisi) eklenmesiyle oluşturulan bir ses dizisidir (Sisson ve ark., 1999; Martin ve Corcogan, 2006). Dörtmala giden bir atın yarattığı ses olarak adlandırılır (Gompf, 2008). Gallop sesi, sözlü olarak “lab-dab-dab” olarak karakterize edilebilir (Campbell, 2013) ve diyastolde işitilir (Pace, 2017). Düşük frekanslı seslerdir, hızlı kalp atış hızları nedeniyle kedilerde duymak muhtemelen daha zordur ve en iyi stetoskopun çanıyla tanımlanır. Köpeklerde genellikle S3 gallop sesi, kedilerde ise S4 gallop sesi gelişir (Hogan, 2008; Mandese ve ark., 2017). Gallop sesi, sol veya sağ ventrikülden kaynaklanabilir, anormal ventriküler dolma ile duyulabilir, kedi ve köpeklerde genellikle ilerlemiş miyokardiyal hastalık veya kalp yetmezliğinin göstergesidir (Sisson ve ark., 1999; Martin ve Corcogan, 2006; Hogan, 2008; Campbell, 2013).

Oskültasyonda Duyulan Aritmiler

Kalp atış hızını artıran aritmiler (taşiaritmiler) hem atriyal hem de ventriküler aritmileri içerir. Atriyal fibrilasyonlu hayvanlar, yoğunlukları değişen kalp sesleri ile hızlı, düzensiz bir ritme sahiptir (Atkins, 2014). Köpeklerde en çok duyulan ritim sinüs aritmidir (Martin ve Corcogan, 2006). Sinüs aritmi, nabız açığı olmaksızın “düzenli olarak düzensizdir” ve hızdaki değişiklikler genellikle solunumla ilişkilidir (Atkins, 2014). Bu, oldukça düzenli bir ritimde, genellikle solunumla artan ve azalan bir kalp atış hızı olarak duyulur. Bu, erken atımlar veya atriyal fibrilasyon ile ortaya çıkabilir (Martin ve Corcogan, 2006). Atriyal fibrilasyon, S1’in yoğunluğunda belirgin değişkenlik, değişken nabız kuvveti ve sık nabız

açıkları ile “düzensiz olarak düzensiz” görülür (Atkins, 2014). Atriyal fibrilasyonu olan köpeklerde tipik olarak yaklaşık % 50 nabız açığı vardır; örneğin, yalnızca 100 / dk nabız hızıyla 180 / dk’lık bir kalp hızı (ve kaotik bir ritim) olabilir (Martin ve Corcogan, 2006). Supraventriküler taşikardi çok hızlı olma eğilimindedir, ancak elektrokardiyografik değerlendirme olmaksızın sinüs ve ventriküler taşikardiden ayırt etmek zordur. Sinüs bradikardisi veya ikinci ve üçüncü derece kalp bloğunda hız yavaştır ve nabız açığı yoktur. Birinci ve ikinci derece atriyoventriküler blok durumunda, bazen S4 (atriyal sistol) duyulabilir (Atkins, 2014; Bakirel ve Ayvaz, 2019). Tam kalp bloğunda genellikle ritimde bazı değişiklikler olan kısmi kalp bloğu ve sinüs bradikardisinin aksine sabit olan ve değişmeyen yavaş bir kalp hızı vardır. Bazen tam kalp bloğu olan bir köpekte, atriyal kasılma sesleri (S4) daha hızlı bir ‘uzak’ ses olarak duyulabilir; bu ses genellikle patognomiktir (Martin ve Corcogan, 2006).

Kardiyak Üfürümler

Üfürümler, kalpten veya büyük damarlardan kaynaklanan geçici kalp seslerinden daha uzun süreli kalp sesleri olarak tanımlanır (Sisson ve ark., 1999; Keene ve ark., 2014; Pace, 2017). Üfürümler, normal, sessiz, laminar akış bozulduğunda oluşan anormal yüksek hızlı kan akışı ve türbülans tarafından harekete geçirilen kalpteki yapıların titreşimi nedeniyle oluşur (Martin ve Corcogan, 2006; Keene ve ark., 2014; Mandese ve ark., 2017; Pace, 2017). Çoğu üfürüm, oskültasyonda karakteristik seslere sahiptir (Mandese ve ark., 2017). Oskültasyonda duyulan üfürüm seslerinin tanımlaması ve görüldüğü hastalıklar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Oskültasyonda Karakteristik Üfürüm Sesleri, Tanımlaması ve Yaygın Görüldüğü Hastalıklar (Mandese ve ark., 2017’den Uyarlanmıştır).

Ses	Tanımlama	Hastalık
<i>Sert veya yetersiz/çöküş sesi</i>	Dilin arkasını ağzın çatısına yakın yerleştirerek ve kuvvetli bir şekilde üfleyerek taklit edilir.	Ventriküler septal defekti ve Atriyoventriküler kapak yetmezliği
<i>Üfleme sesi</i>	Hafif aralıklı dudaklardan orta kuvvetle hava üflenerek taklit edilir.	Aort veya akciğer yetmezliği
<i>Makine sesi</i>	Tünelden esen rüzgar gibi ses çıkarır.	Patent duktus arteriyozus
<i>Sistolik tklamalar</i>	Sol apeks üzerinden duyulan yüksek frekanslı sesler	Mitral kapak hastalığı
<i>Crescendo-decrescendo</i>	En sık görülen artan azalan ses tonuna sahip ejeksiyon üfürümü	Atriyal septal defektler, Aortik veya Pulmonik stenoza

Oskültasyon sırasında duyulan üfürümler; fizyolojik, masum (fonksiyonel) ve patolojik üfürümler olarak sınıflandırılabilir. Masum üfürümlerin bilinen bir nedeni yoktur, herhangi bir kalp problemiyle ilişkilendirilmez ve yapısal kalp anormalliği olmaksızın meydana gelir. Fizyolojik üfürümler genellikle artmış kalp debisi veya azalmış kan viskozitesine bağlı oluşur. Fizyolojik üfürümler yumuşak sistolik üfürümlerdir ve genellikle sadece genç hayvanlarda görülür. Bu üfürümler; anemi, hipoproteinemi, ateş, yüksek kan basıncı, aşırı bradikardi, gebelik, periferik arteriyovenöz

fistül ve hipertiroidizm (kedi) ile ilişkilendirilmiştir (Keene ve ark., 2014). Kedilerde dinamik sağ ventriküler çıkış yolu obstrüksiyonu da genellikle fizyolojik üfürüme yol çar (Campbell, 2013). Patolojik üfürümler (Tablo 2), kapakçıkların, çıkış yolunun veya büyük damarların darlığı, kapak yetersizliği, anormal intrakardiyak veya ekstrakardiyak şantlar gibi altta yatan kalp veya damar hastalıklarından kaynaklanır (Keene ve ark., 2014). Kalp hastalığının neden olduğu üfürümlü kedilerde hipertrofik kardiyomiyopati ve mitral kapağın sistolik anterior hareketi en yaygın tanılardır (Mandese ve ark., 2017).

Tablo 2. Patolojik üfürüm duyulan olgular (Gompf, 2008' den Uyarlanmıştır).

Aortikpulmoner septal defekt	Mitral stenoz
Atriyal septal defekt	Pulmonik stenoz
Ventriküler septal defekt	Subaortik stenoz
Arteriyovenöz fistüller	Triküspit stenozu
Patent duktus arteriozus	Mitral displazi
Falot tetralojisi	Pulmonik regürjitasyon
Aortik regürjitasyon	Triküspit regürjitasyon
Mitral regürjitasyon	Triküspit displazi

Kalp üfürümleri rutin olarak yoğunluk (ses yüksekliği), kardiyak döngüde zamanlama ve konum olarak tanımlanır. Bir kalp üfürümünün doğru tanımlanması, fizyolojik veya kalp hastalığına atfedilebilecek olası oluşumunun belirlenmesini kolaylaştırır (Campbell, 2013).

Üfürüm yoğunluğu; bir üfürümün şiddetini ifade eder (Campbell, 2013). Üfürümün yoğunluğu genellikle 6 kademeyle derecelendirilir (Nelson ve ark., 2003; Martin ve Corcogan, 2006; Ware, 2011) (Tablo 3). Bu derecelendirme üfürümü karakterize etmek için kullanılır (Nelson ve ark., 2003). Ancak subjektiftir ve kişiye göre farklılık gösterir (Mandese ve ark., 2017). Bu nedenle hastalığın ciddiyetini değerlendirmek için kullanılmaz (Nelson ve ark., 2003; Pace, 2017).

Üfürümler ayrıca yüksek, orta veya düşük perdeli veya karışık frekanslı olarak da tanımlanabilir. Yüksek tiz üfürümler en iyi stetoskop diyaframıyla duyulurken, düşük frekanslı üfürümler en iyi çan ile duyulur (Sisson ve ark., 1999). Çoğu zaman, yüksek sesli üfürümler daha şiddetli hastalıklarla ilişkilidir. Ancak genel bir kural değildir,

çünkü üfürüm yoğunluğunu birkaç faktör etkilemektedir. Yüksek sesli üfürümler göğüs duvarı üzerinden diğer bölgelere yayılır. Bu nedenle tüm toraks, torasik giriş ve karotis arter alanları oskültasyona tabi tutulmalıdır (Ware, 2011).

Masum üfürümler yumuşak, sistoliktir, en iyi mitral veya aort kapaklarında duyulur ve genellikle düşük derecedir (derece 1) ve yayılmaz (Mandese ve ark., 2017). Genellikle yavru köpek ve kedilerde duyulurlar ve genellikle 3-6 aylıkken kaybolurlar (Mandese ve ark., 2017; Pace, 2017). Fizyolojik üfürümler oldukça sessiz olma eğilimindedir ve yoğunlukları (1-2 derece) düşüktür (Martin ve Corcogan, 2006; Mandese ve ark., 2017). Bunlar anemi veya ateşle ortaya çıkabilir (Martin ve Corcogan, 2006), tipik olarak altta yatan hastalığın çözülmesiyle düzelir (Mandese ve ark., 2017). Ayrıca, derin göğüslü ve / veya atletik olan sağlıklı köpeklerde de duyulabilirler (Martin ve Corcogan, 2006; Mandese ve ark., 2017). Altta yatan kalp rahatsızlığını göstermezler (Mandese ve ark., 2017).

Tablo 3. Üfürümlerin Ses Kuvvetine Göre Dereceleri (Sisson ve ark., 1999; Nelson ve ark., 2003; Martin ve Corcogan, 2006; Ware, 2011; Mandese ve ark., 2017; Pace, 2017’den modifiye edilmiştir).

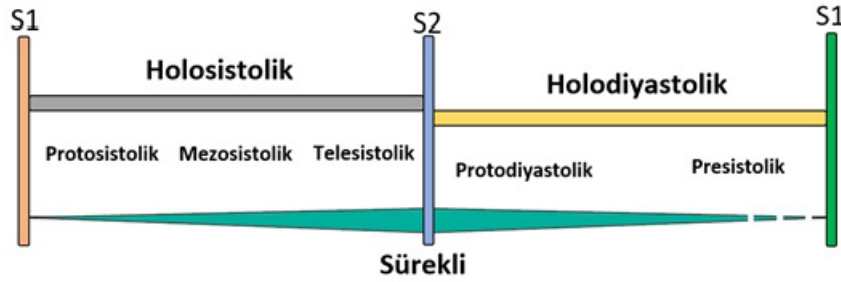
Yoğunluk	Derece	Üfürüm
Düşük	1	Sessiz bir odada birkaç dakika dinledikten sonra ancak algılanabilen ve duyulabilen, herkes tarafından işitilemeyebilen, lokalize kalp alanında ve geçici olabilen, çok yumuşak, çok hafif/en zayıf üfürüm.
	2	Deneyimli hekim tarafından birkaç saniye PMI üzerinde oskültasyonla kolayca/açıkça duyulabilen, sadece bir kapak üzerinde lokalize, yumuşak, hafif bir üfürüm.
Orta	3	Belirgin ve kolayca duyulabilen, diğer alanlara yayılabilen orta şiddette bir üfürüm.
	4	Göğüs duvarına çok iyi yayılan, birkaç bölgede dinlenebilen, palpe edilebilir bir prekordiyal titreşim olmayan, yüksek sesli bir üfürüm.
Yüksek	5	Palpe edilebilir prekordiyal titreşimli, ancak stetoskop göğüs duvarından çıkarıldığında duyulamayan yüksek sesli bir üfürüm.
	6	Prekordiyal titreşim eşliğinde stetoskop göğüs duvarına zar zor dokundurulduğunda veya hafif kaldırıldığında dahi duyulabilen çok yüksek sesli bir üfürüm.

Kedilerde fizyolojik kalp üfürümleri çok yaygındır (sağlıklı yetişkin kedilerin yaklaşık 1/3’ü veya %30-34) (Campbell, 2013; Pace, 2017). Ancak üfürümlerin derecesi sıklıkla sempatik tona göre değişkendir, bu nedenle “dinamik” terimi kullanılır ve derece bir aralık olarak verilir (Campbell, 2013). Yani tipik olarak, üfürüm, kalp atış hızı ne kadar yüksekse, üfürüm o kadar yükselir, sempatik uyarı zayıfladığında ve kalp atış hızı yavaşladığında üfürüm tamamen ortadan kalkabilir, ancak provokasyonla daha da yükselir. Örneğin, dinamik derece I – III / VI üfürüm, oskültasyon periyodu boyunca duyması güçten (derece I) hemen tanımlanabilene (derece III) kadar değişen bir yoğunluğa sahip bir üfürümü tanımlar. Bu nedenle, klinisyen hastayı ilk kez dinlediğinde bir üfürüm duyulabilir, ancak muayene sırasında kedi gevşerken üfürüm yumuşayabilir veya kaybolabilir (Campbell, 2013; Mandese ve ark., 2017). Ayrıca, kalp hastalığına bağlı klinik belirtiler gösteren kedilerin % 30-40’ında (Campbell, 2013) veya ekokardiyografi ile kalp hastalığı belirlenen kedilerin %16’sında kalp üfürümü yoktur (Pace, 2017). Üfürüm gözlenen kedilerin sadece yarısında ekokardiyografi ile kalp hastalığı tanısı konulmuştur (Pace, 2017). Bu nedenle kedilerde normal kalp oskültasyonu, kalp hastalığı olasılığını ortadan kaldırmaz (Campbell, 2013).

Üfürüm zamanlaması; Üfürümler, kalp döngüsü sırasındaki zamanlamalarına göre sistolik, diyastolik

veya sürekli tiplere ayrılabilir (Sisson ve ark., 1999). Üfürümün zamanlaması türbülansın üretildiği fonksiyonel mekanizmayı gösterir (Campbell, 2013). Sistolik üfürümler en yaygın olanıdır ve ventriküler sistol sırasında ortaya çıkar (Martin ve Corcogan, 2006; Hogan, 2008; Campbell, 2013). İlk kalp sesiyle veya sonrasında başlar ve ikinci kalp sesiyle veya daha önce biter (Sisson ve ark., 1999). Yani sistol sırasında S1 ve S2 arasında duyulan kalp üfürümüdür (Pace, 2017). Sistolik üfürümlerin nedenleri; atriyoventriküler kapak yetersizliği, soldan sağa şant, artmış akım (hipertiroidizm), aortik veya pulmonik stenoz, ventriküler septal defekt / atriyal septal defekt (genellikle duyulmaz) olarak sıralanabilir (Mandese ve ark., 2017).

Sistolik üfürümler erken (protosistolik), orta (mezosistolik) veya geç (telesistolik) sistolde veya sistol boyunca (holosistolik) ortaya çıkabilir (Häggström ve ark., 1995; Nelson ve ark., 2003; Ware, 2011). Üfürüm kalp seslerini gizlediğinde ise pansistolik olarak sınıflandırılabilir (Martin ve Corcogan, 2006). Diyastolik üfürümler genellikle erken diyastolde (protodiyastolik) veya diyastol boyunca (holodiyastolik) ortaya çıkar (Nelson ve ark., 2003). Bazen, diyastolün en sonunda bir üfürüm duyulur; bu zamanlama presistolik olarak adlandırılır (Häggström ve ark., 1995; Ware, 2011) (Şekil 5). Üfürümün zamanlaması üfürümün en yüksek olduğu anatomik konuyla birleştirildiğinde üfürümün nedeni doğru bir şekilde teşhis edilebilir (Hogan, 2008).



Şekil 5. Üfürümlerin sınıflandırılması (Häggsström ve ark., 1995; Ware, 2011).

Sistolik üfürümler genellikle holosistoliktir veya orta sistoliktir. Bu üfürümleri ayırt etmek, özellikle deneyimsiz bir dinleyici için zor olabilir (Pedersen ve ark., 1999). Holosistolik üfürümler, semilunar kapaklardan anormal akışla ve atriyoventriküler kapak yetersizliği ve ventriküler septal defektli pansistolik üfürümlerle ilişkilidir (Martin ve Corcogan, 2006). Kedilerde genellikle parasternal bölgede yumuşak sistolik üfürümlerle duyulur. Bu üfürümler çok odaklı ve oldukça dinamik olabilir; üfürümün yoğunluğu (veya yüksekliği) önemli ölçüde değişebilir, hatta bazen bulunmayabilir (aralıklı üfürüm) (Hogan, 2008). Aort genişlemesi olan bazı kedilerde (Örn; hipertansiyonlu) duyulabilir bir üfürüm vardır. Dinamik sağ ventrikül çıkış yolu tıkanıklığı, kedilerde ejeksiyon üfürümünün bir nedeni olarak sayılabilir (Rishniw ve ark., 2002). Kediler için, sistolik üfürümlerin çoğu hipertrofik kardiyomiyopati (HKM) ve mitral kapağın sistolik anterior hareketine (SAM) bağlı oluşur (Campbell, 2013). Patolojik sistolik üfürümlerden olan mitral regürgitasyon üfürümü en iyi mitral kapak alanında ve sol apekte duyulur (Häggsström ve ark., 1995).

Diyastolik üfürümler, ventriküler diyastol sırasında duyulur (Campbell, 2013). Köpek ve kedilerde nadir görülür (Hogan, 2008; Campbell, 2013; Pace, 2017). Bu genellikle duyması çok zor bir üfürüm olmasına rağmen, zamanlaması nedeniyle ikinci kalp sesinden sonra başlar ve ilk kalp sesinden önce biter, yani S2 ve S1 arasında duyulur ve kendine özgü azalan bir sesi vardır (Sisson ve ark., 1999; Martin ve Corcogan., 2006; Campbell, 2013; Pace, 2017). Bakteriyel endokarditten kaynaklanan aort yetersizliği en yaygın nedenidir. Bazen konjenital malformasyon, pulmoner regurgitasyon, mitral stenoz, ventriküler septal defekt ile ilişkili prolaps veya dejeneratif aort kapak hastalığı da sebepler arasındadır (Naylor ve ark., 2001, Ware, 2011).

Süreklî üfürümler, sistol ve diyastol boyunca duyulan üfürümlerdir (Naylor ve ark., 2001, Ware, 2011). Yani, kalp döngüsü boyunca süreklî bir üfürüm vardır (Campbell, 2013; Pace, 2017). Sistolde başlar ve S2 boyunca diyastole devam eder. Patent duktus arteriosus, süreklî üfürümün en yaygın nedenidir (Naylor ve ark., 2001; Ware, 2011). Aort ile pulmoner arter arasındaki süreklî mevcut basınç farkı, patent ductus arteriosus'dan anormal derecede hızlı akış yarattığı için süreklîdir. Bununla birlikte, üfürüm sistol sırasında en yüksek seviyededir (basınç farkı en yüksek olduğunda) ve diyastolde daha sessiz hale gelir - yani kalp döngüsü sırasında artar ve azalır. Bu genellikle bir 'makine üfürümü' olarak adlandırılır (Martin ve Corcogan, 2006). Ses tünelden esen rüzgarı andırır (Mandese ve ark., 2017). Sol ventrikülün dilate olduğu mitral regürgitasyon olgularında, aortik pulmonik pencere ve merkezi arteriyovenöz şantlarda da duyulur (Naylor ve ark., 2001; Ware, 2011). Devam eden üfürüm, bir diyastolik üfürüm kombinasyonu ile taklit edilebilir, örn. aort yetersizliği olan subaortik stenoz (SAS) veya ikincil aort yetersizliği olan ventriküler septal defekt (Martin ve Corcogan, 2006).

Üfürüm konumu: Üfürümün yeri, türbülanslı kan akışının anatomik kökenini gösterir (Campbell, 2013). Üfürümün yeri veya noktası en yüksek sesle duyulduğu kalp kapakçık alanını ifade eder ve spesifik kapak lezyonunun tanımlanmasına yardımcı olur (Sisson ve ark., 1999; Mandese ve ark., 2017). Yayıldığı diğer alanlarda da duyulabilir. Üfürümler, üfürümden sorumlu olan kan akışı yönünde yayılır (Sisson ve ark., 1999). Üfürümün maksimum yoğunluk noktası sol veya sağ, apikal veya baziler olarak tanımlanır. Sol apeks doğrudan mitral kapak bölgesinin üzerindedir. Sol taban, pulmonik ve aort kapaklarının bölgesidir. Sağ tepe, triküspit kapağın

bölgesidir. Muayene sırasında stetoskopun kraniyodorsal hareketi ile üfürüm yoğunluğunun yumuşaması, üfürümün yerinin apeks olduğunu; üfürüm yoğunluğunun yükselmesi ise konumun tabanda olduğunu gösterir (Campbell, 2013). Kedilerde kalp üfürümleri genellikle sol veya sağ parasternum veya sternumda yer alır (Sisson ve ark., 1999; Hogan, 2008; Campbell, 2013).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüzde veteriner hekimlik alanında klinik pratikte teknolojik gelişmeler çok hızlı ilerlemektedir. Kalp hastalıklarının tanısı için de her gün sayısız yenilikler ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar bu gelişmeler doğru tanı ve tedavi seçeneklerine ışık tutuyor olsa da, kardiyak oskültasyon hala kalp damar hastalıklarının tanısındaki önemli yerini korumaktadır. Bununla birlikte kardiyak oskültasyon hekimin teşhis yetenekleriyle doğru orantılı bir yöntemdir. Ancak yeni nesil stetoskoplar, hastanın kalp atım sayısını bile ölçebilmekte ve kalp seslerini kayıt altına alabilmektedir. Bu nedenle teknolojik gelişmelere paralel olarak kardiyak oskültasyonun kalp hastalıklarının tanı ve tedavi takibinde hekimlerin temel muayene yöntemleri arasında yer almaya devam edeceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

Atkins, C. (2014). Cardiovascular Physical Examination. World Small Animal Veterinary Association World Congress, Cape Town, 2014.

Bakırel, U., & Ayvaz, Ö. (2019). Kalp Damar Bozuklukları. Altuğ, N. (Çeviri editörü). Köpek ve Kedilerin Klinik Hekimliği. 3. Baskı. Ankara, Türkiye: Güneş Kitabevleri; 2019. p.195-199.

Başoğlu, A. (1998). Veteriner İç Hastalıklarında Klinik Muayene. Konya, Türkiye: Bahçivanlar Basım.

Bilal, T. (2011). Köpek ve Kedilerde Kardiyoloji, İstanbul, Turkey: Nobel Tıp Kitabevleri.

Campbell, F. E. (2013). Cardiac disease and examination. World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings (WSAVA), New Zealand, 2013, 1-6.

Gompf, R. E. (2008). The History and Physical Examination. In, Tilley LP, Smith FWK, Oyama MA, Sleeper MM, Editors. Manual of Canine and Feline Cardiology. 4 th ed. Saint Louis, USA: Saunders Elsevier; 2008. p.2-23.

Häggröm J., Kvart, C., & Hansson, K. (1995). Heart sounds and murmurs: changes related to severity of chronic valvular disease in the Cavalier King Charles spaniel. J Vet Intern Med, 9(2), 75-85.

Hogan, D.F. (2008). Cardiac examination and history. NAVC Clinician's Brief, 7, 49-53.

Keene, B. W., Smith, F. W. K., Tilley, L. P., & Hansen, B., (2014). Rapid Interpretation of Heart and Lung Sounds - E-Book: A Guide to Cardiac and Respiratory Auscultation in Dogs and Cats, 3 rd ed. Elsevier Health Sciences.

Kittleson, M. D, & Kienle, R. D. (1998). Small Animal Cardiovascular Medicine, 1 st ed. St. Louis: Mosby.

Mandese, W. W., & Estrada, A. H. (2017). The basic cardiology examination. Clinician Brief, 5, 91-98.

Martin, M., & Corcoran, B. (2006). Notes on Cardiorespiratory Diseases of the Dog and Cat, 2 nd ed. Oxford, UK: Blackwell Publishing.

Naylor, J. M. L. M., Yadernuk, J., W. Pharr., & J. S. Ashburner. (2001). "An assessment of the ability of diplomates, practitioners, and students to describe and interpret recordings of heart murmurs and arrhythmia." J Vet Intern Med, 15(6), 507-515.

Nelson, O. L. (2003). Small Animal Cardiology. Saint Louis, USA: Butterworth-Heinemann.

Pace, C. (2017). How to maximise your auscultation technique. The Veterinary Nurse, 8(9), 512-515.

Pedersen, H. D., J. Häggström, T., Falk, T., Mow, L. H., Olsen, L., Iversen., & A. L. Jensen. (1999). Auscultation in mild mitral regurgitation in dogs: observer variation, effects of physical maneuvers, and agreement with color Doppler echocardiography and phonocardiography. J Vet Intern Med, 13(1), 56-64.

Rishniw, M., & Thomas, W. P. (2002). "Dynamic right ventricular outflow obstruction: a new cause of systolic murmurs in cats." J Vet Intern Med, 16(5), 547-552.

Sisson D. D., & Ettinger S. J. (1999). Examination of the Patient with Cardiovascular Disease-The Physical Examination. In, Fox PR, Sisson D, Moise NS, Editors. Textbook of Canine and Feline Cardiology: Principles and Clinical Practice. Philadelphia, USA: W.B. Saunders Co. 1999.pp. 46-64.

Ware, W. (2011). Cardiovascular Disease in Small Animal Medicine. London, UK: Manson Publishing.