



**Kedi ve Köpeklerde Görülen Kalp Hastalıklarının Yaşa
Göre Dağılımının Değerlendirilmesi**

Adem MUSLUK

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Abuzer ACAR

Tez No: 2024-037

Afyonkarahisar

**T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Kedi ve Köpeklerde Görülen Kalp Hastalıklarının Yaşa
Göre Dağılımının Değerlendirilmesi**

Adem MUSLUK

**Danışman
Prof. Dr. Abuzer ACAR**

Tez No: 2024-037

AFYONKARAHİSAR

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	Adem MUSLUK
	Numarası	213317016
	Anabilim Dalı	Veteriner İç Hastalıkları
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Program Düzeyi	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora
Tezin Başlığı		Kedi ve Köpeklerde Görülen Kalp Hastalıklarının Yaşa Göre Dağılımının Değerlendirilmesi
Tez Savunma Sınav Tarihi		23/08/2024
Tez Savunma Sınav Saati		10.00

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... / / tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Esma KOZAN
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

10/09/2024

İmza

Adem MUSLUK

ÖZET

KEDİ VE KÖPEKLERDE GÖRÜLEN KALP HASTALIKLARININ YAŞA GÖRE DAĞILIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Kalp hastalıkları hem beşeri hekimlikte hem de veteriner hekimlikte hayatı olumsuz etkileyen ve ölümle sonuçlanabilen önemli hastalıklardandır. Gelişen teknoloji ve muayene yöntemleri ile kedi ve köpeklerde kalp hastalıklarının tanısı çok daha rahat bir şekilde yapılabilmektedir. Sunulan bu çalışmada kedi ve köpeklerde kalp hastalıklarının yaşa göre dağılımı incelenmiş olup, yaş gruplarına göre hayvanların risk düzeyi ortaya konulması amaçlanmıştır. Sunulan bu tez çalışmasında Eskişehir ve yakın çevresinden özel bir kliniğe solunum problemi, egzersiz intolerans, öksürük vb. kalp hastalığı bulguları ile getirilen kedi ve köpeklerin kardiyolojik muayenesi yapılmıştır. Çalışmaya 50 kedi ve 60 köpek dahil edilmiştir. Ultrason ile ekokardiyografik muayenesi yapılan kedi ve köpeklerin kalp hastalıkları teşhis edilip yaşa göre dağılımlarına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre hem kedilerde hem de köpeklerde yaş ortalaması arttıkça kalp hastalıklarının prevalansının arttığı belirlenmiştir. Ayrıca köpeklerde görülen kalp hastalıklarında yaş ortalamasının iri veya küçük ırk olmasına göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda hem hastalıkların doğru tanı ve teşhisi için hem de kedi ve köpeklerin hayat kalitesini artırmak amacıyla düzenli olarak ekokardiyografik olarak kardiyolojik muayene yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekokardiyografi, Kalp, Yaş

SUMMARY

EVALUATION OF THE DISTRIBUTION OF HEART DISEASES IN CATS AND DOGS ACCORDING TO AGE

Heart diseases are essential diseases that negatively affect life and can result in death in both human medicine and veterinary medicine. With the development of technology and examination methods, diagnosing heart diseases in cats and dogs can be done much more quickly. In this study, the distribution of heart diseases in cats and dogs according to age was examined, and the aim was to reveal the risk level of animals according to age groups. This thesis study brought patients with respiratory problems, exercise intolerance, cough, etc., to a private clinic in Eskişehir and its immediate surroundings. Cardiological examination of cats and dogs brought with signs of heart disease was performed. 50 cats and 60 dogs were included in the study. Heart diseases of cats and dogs were diagnosed by ultrasound and echocardiographic examination, and their distribution according to age was examined. According to the results obtained, it was determined that the prevalence of heart diseases increased as the average age increased in both cats and dogs. It has also been determined that dogs' average age of heart disease varies depending on whether they are large or small breeds. In this context, it is recommended to perform regular echocardiographic and cardiological examinations for the correct diagnosis and diagnosis of diseases and to improve the quality of life of cats and dogs.

Keywords: Age, Echocardiography, Heart

ÖNSÖZ

Sunulan bu tez çalışmasında kedi ve köpeklerde kalp hastlıklarının yaşa göre dağılımının değerlendirilmesi araştırılmıştır.

Tez çalışmamda emeği geçen İç Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyesi hocalarıma, Acil Plus Veteriner Kliniği'nde çalışma arkadaşlarım Emre MUSLUK, Semih KIDIRKIÇ, Irmak ÇORAL, Hediye ÖZDERE ve Ege BAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Maddi ve manevi olarak hayatımın her anında yanımda olan, elde ettiğim her başarıda en büyük desteğim, eşim Ayça AKYOL MUSLUK'a ve canım oğlum A. Pamir MUSLUK'a, sonsuz sevgi ve teşekkürlerimle.

Adem MUSLUK

Afyonkarahisar

2024

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	SAYFA
KABUL VE ONAY SAYFASI	
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	
ÖZET	I
SUMMARY	II
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR	VI
ÇİZELGELER	VIII
Resim ve Şekiller	IX
1. GİRİŞ	1
1.1.Kalbin Fonksiyonel Anatomisi	1
1.2.Kalp Hastalıklarının Klinik Belirtileri	2
1.2.1. Egzersiz İntolerans	6
1.2.2. Aralıklı Kollaps ve Senkop	8
1.2.3. Öksürük	9
1.2.4. Solunum Güçlüğü	10
1.2.5. Üfürümler ve Anormal Kalp Sesleri	11
1.2.6. Anormal Kalp Atımı ve Ritim Bozuklukları	13
1.2.7. Asitez	14
1.3. Kardiyovasküler Hastalıklar	15
1.3.1. Patent Ductus Arteriozis (PDA)	15
1.3.2. Ventriküler Septal Defekt (VSD)	17
1.3.3. Atriyal Septal Defektler	18
1.3.4. Aortik Stenoz	19
1.3.5. Dejeneratif Kapak Hastalıkları	20
1.3.6. Dilatekardiyomiyopati (DCM)	21
1.3.7. Hipertrofikkardiyomiyopati (HCM)	23

1.4.Kardiyovasküler Hastalıklarda Tanısal Görüntüleme	24
1.4.1. Radyografi	24
1.4.2. Ekokardiyografi	24
1.4.2.1.B-Mod Ekokardiyografi	25
1.4.2.2.M-Mod Ultrasonografi	26
1.4.2.3.Doppler Ultrasonografi	27
2.MATERYAL ve METOT	29
2.1. Hayvan Materyalinin Belirlenmesi	29
2.2. Ekokardiyografi Ölçümleri	29
2.3. Kalp Hastalıklarının Sınıflandırılması	29
2.4.İstatistiksel Analizler	29
3.BULGULAR	30
4.TARTIŞMA	35
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
6.KAYNAKLAR	40
7. EKLER	43

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%:	Yüzde
°C:	Derece Santigrat
ANP:	Atriyal natriüretik peptid
ATE:	Aortik tromboembolizm
AV:	Atriyovenriküler
BNP:	Brain natriüretik peptid
CK:	Kreatin kinaz
CNP:	C-tip natriüretik peptid
DCM:	Dilate Kardiyomiyopati
dk:	Dakika
dl:	Desilitre
EF:	Ejeksiyon fraksiyon
ET-1:	Endotelin 1
FS:	Fraksiyonel kısalma
g:	Gram
GDV:	Gastrik dilatasyon-volvulus
HCM:	Hipertrofik kardiyomiyopati
hg:	civa
KKY:	Konjestif kalp yetmezliği
KY:	kalp yetmezliği
LV:	Sol ventrikül
ml:	Mililitre
mm:	Milimetre
MMVD:	Miksomatöz mitral kapak hastalığı
ng:	Nanogram
PDA:	patent duktus arteriozus
RV:	Sağ ventrikül
S1:	Birincil kalp sesi
S2:	İkinci kalp sesi
ST2:	Tümörjeniste 2
ST2L:	ST2 ligandı
VSD:	Ventriküler septal defekt

ÇİZELGELER DİZİNİ

	SAYFA
Çizelge 3.1. Çalışma kapsamındaki köpeklerin demografik yapısı	30
Çizelge 3.2. Çalışmada yer alan köpeklerde kardiyovasküler hastalıkların dağılımı	32
Çizelge 3.3. Çalışma kapsamındaki kedilerin demografik yapısı	33
Çizelge 3.4. Çalışma kapsamındaki kedilerde kardiyovasuler hastalıkların dağılımı	34

RESİM VE ŞEKİLLER

	SAYFA
Resim 1.1. Köpek kalbi: Sağdan dış görünüm	3
Resim 1.2. Köpek Kalbi	4
Resim 1.3. Patent duktus arteriyozuslu (PDA) 5 aylık dişi American Water Spaniel ait ekokardiyografik görüntü	16
Resim 1.4. 6 aylık dişi kedide ventriküler septal defektten soldan sağa küçük akış. Sağ parasternal uzun eksen görünümü	18
Resim 1.5. Renkli Doppler görüntüleme ile sağ parasternal uzun eksen görünümü, 3 aylık erkek İngiliz Bulldog'da sekundum atriyal septal defekt yoluyla düşük hızlı soldan sağa şant	19
Resim 1.6. (A) Stage B1 mitral kapak hastalığı ve hafif mitral yetersizliği olan 3 yaşındaki melez bir köpeğin sistolik renkli Doppler görüntüsü	21
Resim 1.7. Diyastol sonu (A) ve maksimum sistolde (B) ventriküler düzeydeki sağ parasternal kısa eksen ekokardiyografik görüntüler	22
Resim 1.8. A) Simetrik sol ventriküler hipertrofisi olan 16 yaşındaki bir erkek kediden alınan M-mod görüntüsü	23
Resim 1.9. Ekokardiyografik muayene için lateral pozisyonda hayvanın muayene masasına yerleştirilmesi	25
Resim 1.10. A, Bir köpekte iki boyutlu ekokardiyogram (sağ parasternal uzun eksen görünümü)	26
Resim 1.11. Apikal 4 odacıklı bir görünüm elde etmek için prob konumu. Prob kardiyak apeks seviyesine yerleştirilir	28

1. GİRİŞ

Hem beşeri hekimlikte hem de veteriner hekimlikte kalp hastalıkları ölümlerin en yaygın nedenlerinden biridir. Kedi ve köpeklerde kalp hastalıkları her yaş grubunda görülmekle birlikte özellikle belirli ırk ve geriatric hayvanlarda daha sık görülmektedir. Genç hayvanlarda daha çok konjenital defektler görülürken, yaşlı hayvanlarda ise sonradan ortaya çıkan bozukluklar görülmektedir (Schaer, 2009; Goutal vd., 2010). Hayvanlarda görülen bazı belirtiler kalp hastalıklarından şüphelenilmesinde büyük önem arz etmektedir. Bu belirtiler özellikle hasta sahipleri tarafından dikkatle takip edildiğinde, kalp hastalıklarının erken teşhisi mümkün olmaktadır. Kalp hastalıklarında genellikle karşılaşılan şikayetler; taşipne, dispne, öksürük, egzersiz intoleransı, senkop, abdominal şişkinlik, azalmış iştah, kilo kaybı, siyanoz, parezi ve büyümede gerilik olarak sayılabilir (Nelson ve Couto, 2019). Kalp hastalığı olan kedilerde ve köpeklerde tedavi planının oluşturulması ve prognoz kesin olarak yapılacak bir teşhise dayanmaktadır. Konjestif kalp hastalığı ve diğer nedenlerden kaynaklı bir kalp hastalığında oluşturulacak tedavi planının hayvanların yaşam süresinin uzatması, hatta hayat kurtarıcı olduğu düşünülmektedir (Cote, 2017).

1.1.Kalbin Fonksiyonel Anatomisi

Kalp dört odacıktan, dört kapakçıktan, iki büyük damardan, bir dizi sistemik ve pulmoner venöz bağlantıdan oluşmaktadır. Yüzeysel olarak odacıklar farklı oluklar veya sulkuslar ile bölünmüştür. Kulakçıklar, kalbi çevresel olarak çevreleyen koroner veya atriyoventriküler (AV) oluğun dorsalindedir. Kalbin sol kraniyolateral yüzeyindeki parakonal sulkus (oluk) sol ventrikülü (LV) sağ ventrikülün (RV) çıkış kısmından ayırmaktadır. Subsinosal sulkus (oluk) kaudalde yer alır ve RV ile LV'nin kaudal kısımlarını ayırır. Ventriküler septum açılı olduğu için, bu oluklar odacıkların sınırlarını sadece yaklaşık olarak belirler. Hayvanlar yaşlandıkça, bu kardiyak sulkusların içinde kademeli olarak yağ birikmektedir (Singh, 2018; Ware ve Bonagura, 2021). Kaşeksili hayvanlarda, normalde beyaz olan epikardiyal yağ ve bağ dokusu seröz atrofiye uğrar ve nekropside jelatinimsi bir görünüm alır. Epikardiyal yağ,

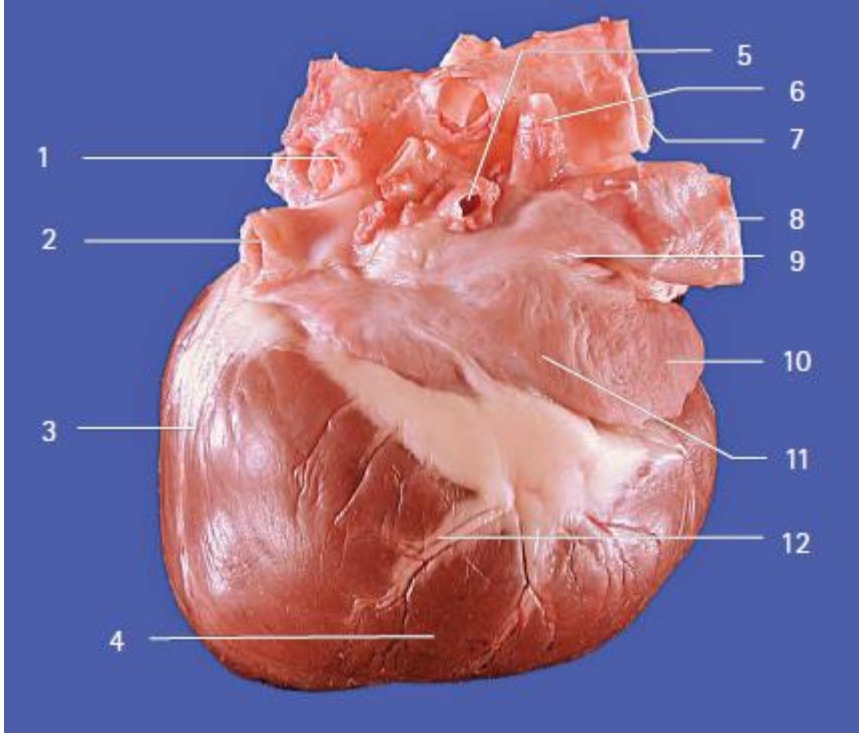
kalp yüzeyinde beyaz çizgiler olarak görülen yüzeysel kardiyak lenfatiklerden ayırt edilmelidir (Ware ve Bonagura, 2021).

Perikard, kalbi çevreleyen çift katmanlı bir kesedir. Kalbe sıkı bir şekilde yapışık olan ince bir visseral (epikardiyal) mezotelyal hücre tabakasından oluşur. Bu astar, kalp tabanına yansiyarak fibröz parietal perikardın seröz astarını oluşturur. İkincisi mediastinal plevra ile bitişiktir. Az miktarda seröz sıvı, visseral ve paryetal perikardiyal tabakalar arasında kayganlaştırıcı görevi görür. Perikardiyal boşluk, anormal sıvı birikimi ve kalp tümörleri gibi hastalıkların yaygın olarak görüldüğü bölgedir (Pappano ve Wier, 2018; Ware ve Bonagura, 2021).

Sol ve sağ koroner arterler, aort kapağının sırasıyla sol ve sağ koroner kapakçıklarının (yaprakçıklar) arkasında bulunan Valsalva sinüslerinden köken almaktadır. Bu arterler, dalları miyokardiyuma girmeden önce kalbin dış yüzeyi üzerinde seyrederek. Sol koroner arter, AV (koroner) oluğu geçen sirkumfleks bir dala ve iki ventrikülü ayıran kraniolateral sulkus boyunca inen parakonal dala ayrılır. Çoğu köpekte sol koroner sistem baskındır; bu, sirkumfleks dalın, kalbin kaudal yönüne dağıtılan subsinuoal arteri beslediği anlamına gelir. Kedilerde ise, subsinüsöz arterin sağ koroner arterden çıktığı sağ dominant sistem baskın olarak görülmektedir. Ekstramural koroner arter hastalığının neden olduğu koroner arter malformasyonları ve miyokard enfarktüsleri, evcil hayvanlarda sporadik olarak ortaya çıkar. Bununla birlikte insanlarda yaygın olarak görülen aterosklerotik koroner hastalık, kedi ve köpeklerde nadiren görülmektedir (Katz 2010; Ware ve Bonagura, 2021).

Sistemik dolaşımdan gelen venöz dönüş, kraniyal vena kava, kaudal vena kava ve potansiyel olarak sıklıkla kranyal vena kavaya bağlanan azigoz venden geçerek sağ atriya (RA) girer (Resim 1.1). Pulmoner venöz dönüş ise dorsal sol atriya (LA) girer. Çoğu türün yedi pulmoner damarı bulunur, ancak köpeklerde ve kedilerde ekokardiyografi ile üç ana pulmoner venöz birleşme şeklinde görüntülenebilmektedir. Akciğer iç organ plevrasında görev alan bronşiyal damarların, pulmoner damarlarla birleşmesi sonucu temiz ve kirli kanın karışmasına bağlı olarak venöz şantlar meydana gelebilir. Bu venöz bağlantılar, konjestif

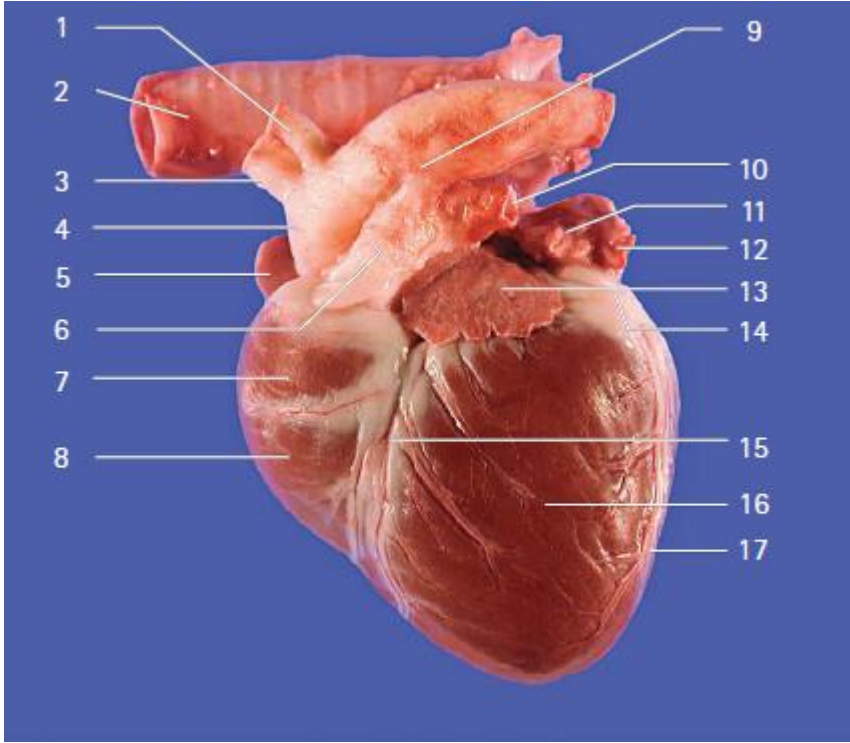
kalp yetmezliği, pulmoner hipertansiyon ve siyanotik konjenital kalp hastalığı durumlarında klinik olarak anlamlı hale gelmektedir. Kalp kasından gelen venöz dönüş, küçük koroner damarlar yoluyla sonunda büyük kardiyak damara boşalır. Bu damar, kaudal vena kavanın hemen ventralinde RA'ya açılan bir açıklık olan koroner sinüse boşalır (Katz 2010; Borgarelli vd., 2011; Ware ve Bonagura, 2021).



Resim 1.1. Köpek kalbi: Sağdan dış görünüm. 1. Pulmoner v. ostium, 2. Kaudal vena kava, 3. Kaudal (subsinüosal) interventriküler sulkus, 4. R ventrikül, 5. R pulmoner a., 6. Azigot v., 7. Trakea, 8. Kranial vena kava , 9. Sinoatriyal düğüm bölgesi, 10. R kulak kepçesi, 11. R atriyum, 12. R koroner dalları a. a., arter; L, sol; R, sağ; v, damar. (Ware ve Bonagura, 2021)

LV kalbin kaudovertral yönünü oluşturur; Kalbin apeksi olarak adlandırılan noktası normalde köpeklerde ve kedilerde orta hattın solunda bulunur (Resim 1.2). Fiziksel muayene sırasında apikal (prekordiyal) impulsun palpasyonu faydalıdır, çünkü kalp oskültasyonu sırasında kapak bölgesi ve üfürümün lokalizasyonu için önemlidir. LV koni şeklinde olmakla birlikte; sağ, kraniyal ve sol kraniodorsal yönleri RV tarafından çevrelenmiştir. LA orta hattın dorsokaudalinde LV'ye doğru uzanır; uzantısı veya sol kulak kepçesi (LAu), kör

ucu (uç) pulmoner artere (PA) doğru yönlendirilecek şekilde kranialateral olarak çıkıntı yapar. LAu özellikle kardiyomiyopatili kedilerde belirgin hale gelebilir ve bu türdeki arteriyel tromboembolizmin ana kaynağıdır (Katz 2010; Borgarelli vd., 2011; Ware ve Bonagura, 2021).



Resim 1.2. Köpek Kalbi: Soldan dış görünüm. 1. L subklavyen a., 2. Trakea, 3. Brakiyosefalik gövde, 4. Aort, 5. Sağ kulak kepçesi, 6. Ana akciğer a. (pulmoner gövde), 7. Konus arteriosus, 8. R ventrikül, 9. Ligamentum arteriosum, 10. L pulmoner a., 11. Pulmoner v., 12. L atriyum, 13. L kulak kepçesi, 14. Koroner oluk (sirkumfleksi) L koroner a. dalı, 15. L koroner a.'nın kranial (parakonal) interventriküler dalı, 16. L ventrikül, 17. L koroner a.'nın kaudal (subsinoosal) interventriküler dalı. a., arter; L, sol; R, sağ; v., damar. (Ware ve Bonagura, 2021)

Aort, kalp merkezinden, LA'nın kranialinde ve PA'nın sağında ortaya çıkar. İki koroner arterin çıktığı Valsalva sinüsleri, sinotübüler bileşkede çıkan aorta ile birleşir. Çıkan aort kranial ve sağa doğru çıkıntı yapar, daha sonra düzgün bir şekilde dorsal ve sola doğru kavis yaparak inen aorta katılır. Çıkan aort orta hattın sağına doğru açısı yaptığından, sol ventrikül çıkış bölgesinden kaynaklanan kardiyak üfürümler (subaortik stenozda olduğu gibi),

genellikle kraniyal sağ toraksta daha iyi belirgindir. Yeni doğanlarda yemek borusunu sıkıştıran ve katı gıdaların normal şekilde yutulmasını engelleyen vasküler halka anomalisinin en yaygın nedeni sol ark yerine sağ arkın devam etmesidir. Aortik arkın ötesinde, fetal duktus arteriosus, sol ana dalının başlangıcında PA'ya bağlanmak için inen aortadan ventral ve kranyal olarak uzanır. Bu kanal normalde doğumdan kısa bir süre sonra kapanır ve geriye sadece bir kalıntı (ligamentum arteriosum) kalır. Ancak bu yapının kalıcı açıklığı köpeklerde yaygındır ve ayrıca kedilerde de (nadiren) görülür. Bu vasküler bağlantı ekstrakardiyak olduğundan, patent duktus arteriyozusun üfürümü en iyi sol kraniodorsal kalp tabanındaki PA üzerinde duyulur (Katz 2010; Ware ve Bonagura, 2021).

RA, RV giriş yolunun üzerinde, kalbin sağ dorsal yönünü kaplar; ancak iki vena kavanın katılmasıyla kraniyal ve kaudal olarak genişler. Sağ atriyal eklenti veya kulak kepçesi (RAu), LAu'dan daha geniş tabanlıdır; ucu kraniyale ve sola doğrudur. Ek olarak pektinat kaslar RAu ile sınırlı değildir. RV'nin girişi orta hattın sağındadır. Triküspit kapak hastalığından kaynaklanan kalp üfürümleri en iyi göğsün sağ tarafında duyulur. Bununla birlikte, RV orta hat kraniyalinden LV'ye doğru geçer. RV çıkış yolu ve PA, kalbin sol kraniodorsal yönünü oluşturur. Buna göre pulmoner kapak “sağ kalp”in bir parçası olmasına rağmen anatomik olarak göğüs kafesinin sol tarafında yer alır. Pulmoner kapak hastalığının neden olduğu üfürümler, sol kraniyal kalp sınırında en şiddetlidir. Sol torakotomiden veya ekokardiyografiden bakıldığında PA, aortanın (solunda) yüzeysel ve LAu'nun hemen kranyalinde yer alır. Sol ve sağ PA'lar olmak üzere iki ana kola ayrılır. Sol dal tipik olarak trakeal karinanın dorsal kısmına doğru uzanır ve lateral toraks radyografilerinde belirgin olabilir (Borgarelli vd., 2011; Ware ve Bonagura, 2021).

Kalp, fonksiyonel olarak kalp yapısı ile ilişkili olan ve eş zamanlı olarak çalışan iki pompa yer almaktadır. Bu iki pompa sağ kalp ve sol kalp olarak tanımlanır. Ventrikül pompaları kendince bir mekanik döngüde dört çeyreklik bir eylemle çalışmaktadır. Bu çalışma sisteminde yer alan ilk vuruş gerilme fazı ile başlar. Sonraki adım olan ikinci vuruşta ise fırlatma fazı [Ejeksiyon fazı (EF)], üçüncü vuruşta gevşeme fazı [Relaksasyon fazı (RF)], son olarak dördüncü vuruş olan dolma fazı (DF) ile tamamlanır. Her kalp atım döngüsünde

gerilme ve fırlatma fazları sistol, gevşeme ve dolma fazları ise diyastol olarak adlandırılır. Kanın ventriküllere akmadığı gerilme ve gevşeme fazlarında tüm kapaklar kapalıdır. Ejeksiyon sırasında aort ve pulmoner kapaklar açıkken, mitral, triküspit ve atriyoventriküler kapaklar kapalıdır. Dolma fazına geçildiğinde ise süreç bunun tam tersi olarak ortaya çıkar. Kalp atım döngüsü sırasında ventriküller asla tamamen boşalmazlar. Diyastol sonu ventriküler hacmin neden olduğu duvar gerilimi ve bu esnada ortaya çıkan diyastolik ventriküler basıncın sebep olduğu kalp kasındaki ön yükleme, kalbin ventriküler ön yükü (preload) olarak tanımlanmaktadır. Diyastol sonu ventriküler basınç atriyal basınç ile aynıdır. Bunun nedeni, AV kapakçıklar diyastol sırasında açıktır. Bu durum kısaca Frank-Starling Mekanizması olarak adlandırılmıştır; atım hacminin otoregülasyonu. Bu mekanizmaya göre her iki ventrikülde atım hacimlerinin eşit olmasını sağlar. Bu eşitlik olmasaydı örneğin; sağ kalp her atımda sol kalpten 1ml daha fazla kan pompalaysaydı bu durumda 1 dakika sonra yaklaşık 60ml fark oluşurdu ve kısa süre içerisinde akciğer ödemi şekillenirdi (Öztürk, 2019).

1.2. Kalp Hastalıklarının Klinik Belirtileri

1.2.1. Egzersiz İntolerans

Klinik bir belirtili olarak egzersiz intoleransı, gözlemcinin bakış açısına bağlı olarak farklı anlamlara sahip olabilir. Tek başına bilinç kaybı anlamına gelmez. Hayvanın hareketi ve beklenen performans düzeyi, egzersiz intoleransının ne kadar kolay algılandığını etkiler. Atletik hayvanlarda hafif bozulmanın hızlı bir şekilde tespit edilmesi muhtemel olsa da, nispeten hareketsiz ev hayvanlarında fark edilmeden önce egzersiz yeteneği ciddi şekilde azalmadan fark edilmeyebilir. Bazı hasta sahipleri için egzersiz intolerans; oyuna olan ilginin azalması, uyuşukluk veya zayıflık anlamına gelebilir. Hasta sahibinin egzersiz intolerans tanımı ne olursa olsun, gözlem, hayvanın aktiviteyi daha önce yapabileceği veya yapması gerektiği kadar uzun veya hızlı sürdüremediğini gösteriyor olması gerekir. Egzersiz intoleransının altında kardiyovasküler (CV) hastalıkların yanı sıra diğer birçok vücut sistemindeki anormallikler de yatabilir. Ağır nefes alma, öksürük, genel halsizlik veya bayılma gibi diğer klinik belirtiler sıklıkla egzersiz intoleransa eşlik etmektedir. Genel olarak

egzersiz yeteneğini bozabilecek faktörler arasında kas perfüzyonunu artıracak kapasitenin yetersiz olması, dokulara yetersiz oksijen ulaşması, kas-iskelet sisteminin yapısal bileşenlerinin (kas, kemik, tendon, eklem dokuları vb.) hasar görmesi, lokalize/sistemik metabolik veya endokrin bozukluklar (inflamasyon, nörolojik defisitler, ağrı ve diğer anormallikler) yer alır (Campbell, 2007; Ware ve Bonagura, 2021).

Kalp, kandaki CO² düzeyini yeterince azaltmadığında sıklıkla egzersiz kapasitesini sınırlar. Kalp yapısı ve kontraktilite normal olsa bile aritmiler maksimum egzersiz performansını engeller. Ayrıca, altta yatan diğer kardiyak ve kardiyak olmayan anormalliklerin CO² üzerindeki olumsuz etkilerini şiddetlendirir. Kalp hastalığından kaynaklanan maksimum CO² üzerindeki sınırlamaların yanı sıra, konjestif kalp yetmezliği (KKY) olan hayvanlarda ödem, pulmoner hipertansiyon veya plevral efüzyona bağlı olarak bozulmuş akciğer fonksiyonu da bulunabilir. Diyastolik fonksiyonun azalması (örneğin şiddetli miyokard hipertrofisi veya skarlaşma nedeniyle), belirgin KKY olmasa bile CO²'yu sınırlandırabilir ve ayrıca egzersizle pulmoner vasküler konjesyonu ve nefes darlığını artırabilir. Bazı durumlarda iskemi (anjina) ile ilişkili kalp ağrısı da olabilir ve bu da egzersiz yeteneğini olumsuz yönde etkileyebilir. Anormal periferik dolaşım, yetersiz iskelet kası perfüzyonuna ve egzersiz sırasında yorgunluğa neden olabilir. Örneğin kalp yetmezliği olan hayvanlarda bozulmuş vazodilatör yanıt vardır. Artan sempatik ton, anjiyotensin II (hem dolaşımda hem de lokal olarak üretilir) ve vazopressin, iskelet kası vazodilatör kapasitesinin bozulmasına katkıda bulunabilecek bazı faktörlerdir. Diğer durumlarda, tromboemboli veya damar hastalığının neden olduğu kısmi periferik damar tıkanıklığı egzersiz yeteneğini sınırlar. Etkilenen bacaklar da aktiviteyle birlikte giderek kötüleşen kramp şeklinde ağrı ve güçsüzlük (aralıklı klodikasyon), periferik kan akışının yetersiz veya engellenmesinin tipik bir örneğidir. Bunlar köpeklerde, kedilerde trombozun tipik özellikleridir. İlerlemiş kalp yetmezliği olan hayvanlar istirahat halindeyken veya minimum egzersizle bile egzersiz intolerans sergileyebilir. Bunu nedenleri arasında düşük tansiyon, aritmiler, kas kütlesinde azalma (kardiyak kaşeksi) veya elektrolit bozuklukları (özellikle hipokalemi) yer alır (Ware ve Bonagura, 2021).

1.2.2. Aralıklı Kollaps ve Senkop

Senkop, ani, geçici bir bilinç kaybının (bazen "bayılma" olarak adlandırılır) yanı sıra postüral ton kaybıdır (kollaps). Senkop, serebral perfüzyonda veya temel substrat iletiminde ani bir azalmadan kaynaklanır. Senkopu nöbet aktivitesinden veya bazen geçici zayıflık epizodlarından (bilinç kaybı olmadan kollaps) ayırt etmek zor olabilir. Benzer şekilde, hastada kollaps veya senkop olayının altında yatan spesifik nedeni belirlemek de zor olabilir. Birçok hastalık senkopla ilişkilendirilebilir. Senkopun altında yatan mekanizmalar genellikle ya akut olarak azalmış kalp debisini, ventriküler çıkış tıkanıklığını, normal serebral kan akışıyla birlikte hipoksi, hipoglisemi ya da nörokardiyojenik reflekslerle ilişkili bradikardi ve azalmış vasküler direncin bir kombinasyonunu içerir. CO² veya vasküler dirençteki bir düşüş, ortalama arteriyel basıncı ve dolayısıyla serebral perfüzyonu azaltır. Senkop, serebral kan akışı kritik bir seviyenin altına düştüğünde meydana gelir; Bu, insanlarda normalin yaklaşık %30-50'sidir, ancak hayvanlarda farklılık gösterebilir. Serebral kan akışının azalması aynı zamanda serebrovasküler veya diğer intrakranial hastalıklardan da kaynaklanabilir. Bazı senkop vakaları birden fazla mekanizmayı kapsayabilir. Örneğin subaortik stenoza bağlı senkop, sol ventriküler (LV) çıkış tıkanıklığı, aritmiler ve ayrıca nörokardiyojenik refleks mekanizmalarıyla ilişkili olabilir. Normal CO²'lu hayvanlarda, sağdan sola şantlarda, anemide veya ciddi akciğer hastalığında meydana geldiği gibi, yetersiz serebral oksijen iletimi kan oksijenlenmesinin bozulmasından da kaynaklanabilir. Ayrıca hipoglisemi özellikle eforla birlikte senkopu hızlandırabilir, ancak halsizlik ve nöbetler daha sık görülen belirtilerdir. Kafa içi basıncını artıran hastalıklar, beyin perfüzyon basıncını azaltarak ve kafa içi damarlara baskı yaparak beyne giden kan akışını bozabilir (Barnett vd., 2011; Ware ve Bonagura, 2021).

Uyku sırasında bilinç kaybı gözlenmeyecek kadar aritmik senkoplar görülebilir, ancak nöbet benzeri aktivite, opistotonus, idrara çıkma veya ani ölümle sonuçlanabilir. Hava yolu tıkanıklığı ve uyku apnesi insanlarda aritmilerle ilişkilidir. Bu durum köpeklerde rapor edilmiştir ve araştırmacılar, EKG kayıtlarında (üst solunum yolu tıkanıklığı olan Cavalier King Charles Spaniel) köpeklerde uyku sırasında uzun süreli sinüs durması ve asistoli

gözlemlemişlerdir. Öksürük ile tetiklenen senkop (öksürük senkopu, "öksürük-damlası") brakisefalik konformasyonu olan, altta yatan hava yolu hastalığı, kollapsı olan veya kronik mitral yetersizliği ve belirgin sol atriyal (LA) genişlemesi olan köpeklerde daha sık ortaya çıkan bir senkop şeklidir. Öksürük geçici olarak intratorasik basıncı (kalbe venöz dönüşü azaltır) ve intrakraniyal basıncı (serebral perfüzyon basıncını azaltır) artırır. CO² ve serebral perfüzyon basıncındaki düşüş, serebral kan akışını bilinci korumak için gereken seviyenin altına düşürebilir. Öksürük ayrıca vagal aracılı bradikardiye ve vazodilatasyonu refleks olarak uyandırabilir bu da hipotansiyon ve senkopa neden olabilir (Ware ve Bonagura, 2021).

1.2.3. Öksürük

Öksürük refleksi, hava yollarının salgılardan ve yabancı maddelerden temizlenmesine yardımcı olan koruyucu bir mekanizmadır. Mekanik veya kimyasal stimülasyon, öksürük refleksini başlatmak için larinks, trakea, karina ve bronşlardaki hızlı/yavaş adapte olan reseptörleri ve C-lif reseptörlerini aktive eder. Öksürüğü uyaran diğer potansiyel bölgeler arasında perikardiyal ve plevral yüzeyler, diyafram ve hatta mide yer alır. Hava yolu reseptörlerinden gelen afferent uyarılar esas olarak vagus sinirleri yoluyla medullaya gider ve bu da bir dizi olayı tetikler. İlk adım epiglottisin kapatılmasıyla başlar. Daha sonra ekspiratuar kasların kuvvetli kasılması, intratorasik basıncı keskin bir şekilde artırır. Son olarak, epiglottis ve ses telleri aniden geniş bir şekilde açılır ve havanın akciğerlerden dışarı fırlamasına ve tahriş edici maddelerin yutağa doğru taşınmasına olanak sağlar. Güçlü akciğer sıkışması hava yollarını daraltarak hava akış hızını daha da artırır. Sürekli öksürük çoğu zaman bir hastalığın belirtisidir (Ware ve Bonagura, 2021).

Öksürük, özellikle dejeneratif (miksomatöz) mitral kapak hastalığı (DMVD) olan köpeklerde sıklıkla kardiyojenik akciğer ödeminin yaygın bir belirtisi olarak kabul edilir. Bununla birlikte, DMVD'li birçok köpekte akciğer ödeminin ilişkili radyografik kanıtların öksürük ile tutarsız bir şekilde ilişkili olduğu görülmektedir. Bu vakalarda öksürük genellikle radyografik olarak anormal hava yolu paternlerinin yanı sıra LA genişlemesiyle ilişkilidir (Ferasin, 2013). DMVD'li köpeklerde LA genişlemesi ile öksürük arasındaki ilişki de

sorgulanmıştır, ancak bu nokta tartışmalıdır. DMVD'li birçok köpekte eşzamanlı olarak bronşit ve bronkomalasi ile ilişkili hava yolu kollapsı vardır (Singh, 2012). Bununla birlikte, ileri DMVD'de sol bronşiyal kompresyonun radyografik özellikleri, özellikle şiddetli mitral yetersizliği olan köpeklerin sol yan radyografilerinde yaygın olarak görülür. Kediler nadiren KKY nedeniyle öksürür, ancak bazıları özellikle fulminan akciğer ödemi nedeniyle öksürür. Dinlenme esnasında veya uyku taşipnesi olmadan görülen öksürük, sol kalp kaynaklı kalp yetmezliğinin olası bir belirtisi değildir. Uykuda solunum hızı normal (<25/dakika) olan veya sadece hafif sol atriyal dilatasyonu olan hastalarda, altta yatan solunum hastalığının öksürüğe neden olması daha muhtemeldir. Kalp hastalarında öksürük, uyku sonrasında biriken sekresyonların temizlenmesi veya yüksek sol atriyum basıncıyla ilişkili, tam olarak tanımlanamayan bazı reflekslerin tetiklenmesiyle açıklanabilir. Kedilerde öksürük genellikle reaktif hava yolu hastalığı, bronşit veya akciğer kurtları ile ilişkilidir. Farengeal tahriş, nazofaringeal polip, nazal/farengeal sekresyonların gırtlak ve trakeaya drenajı, tüy yumakları da kedilerde öksürüğe ve öğürme seslerine neden olabilir. KKY'li kediler genellikle öksürmezler. Bununla birlikte, ara sıra kardiyojenik pulmoner ödem veya plevral efüzyon görülen kedilerde öksürük olabilir. Kedilerde kronik şilotoraksa sekonder plörit, öksürüğü tetikleyebilir (Ware ve Bonagura, 2021).

1.2.4. Solunum Güçlüğü

Normal solunum, sessiz, aktif bir nefes alma ve ardından pasif bir nefes verme ile tanımlanmaktadır. Her iki faz da düzgün ve simetriktir. Normal köpek ve kedilerin dinlenme (uyku) solunum hızları 16 ila 25 nefes/dakika arasındadır. Pulmoner, plevral boşluk ve solunum yolu hastalıkları, solunum şeklini ve solunum seslerini etkileyebilir. Burun boşluğu ve üst solunum yolları normal inspirasyona karşı en büyük direnci gösterir. Ancak brakisefali köpek ve kedi ırklarında sıklıkla anormal derecede yüksek solunum dirençleriyle karşılaşılır. Akciğer sertliği, pulmoner kılcal damar tıkanıklığı, akciğer ödemi veya interstisyel fibrozis nedeniyle solunum değişebilir; kompanze etmek amacıyla daha hızlı ama yüzeysel nefes alma meydana gelir (Ware ve Bonagura, 2021).

Çeşitli anormallikler arteriyel oksijen basıncında azalma olan hipoksemiye yol açar. Bunlar genellikle alveoler hipoventilasyonu, venöz karışımla birlikte pulmoner ventilasyon/perfüzyon şantları, anatomik sağdan sola şant veya bu faktörlerin kombinasyonundan kaynaklı olabilir. Pulmoner ödem, pulmoner ekstravasküler sıvının aşırı birikmesi, kılcal transüstasyon veya eksüstasyonun pulmoner lenfatik drenaj kapasitesini aşması durumunda ortaya çıkar. En yaygın mekanizma, yüksek pulmoner venöz basınç (sol taraflı KKY gibi), hipervolemi veya sol kalbi zorlayan pulmoner aşırı dolaşımdan (soldan sağa şant kalp defektleri gibi) kaynaklanan pulmoner kılcal hidrostatik basıncın artmasıdır. Plevral yüzeyler hem sistemik hem de pulmoner venöz drenaj için mekanizmalar içerir. Normal plevral sıvı, torasik duvar boyunca sistemik kılcal damarlardan elde edilen bir ultra filtrattır. Pek çok kalp hastalığı ve çok sayıda kalp dışı hastalık plevral sıvı birikmesine neden olur. Yüksek sağ kalp dolum basıncı, sistemik venöz ve kapiller basınçları artırarak plevral boşluğa, ayrıca peritoneal ve bazen perikardiyal boşluklarda daha fazla transüstasyona neden olur. Bu durum, primer sağ kalp hastalıkları, perikardiyal hastalıklar, obstrüktif intrakardiyak kitle lezyonları ve ciddi pulmoner hipertansiyon da dahil olmak üzere, sağ kalp dolum basıncını artıran herhangi bir hastalıkta ortaya çıkabilir. Ayrıca kraniyal vena kava trombozu gibi kalbe venöz akışı engelleyen durumlarda da ortaya çıkabilir. Pulmoner Trombo Embolizm (PTE) genellikle taşipneye veya solunum sıkıntısına neden olur ve başlangıcı genellikle hızlıdır. Vasküler tıkanıklığın boyutu aynı zamanda genel pulmoner vasküler direnci de etkiler; büyük veya yaygın PTE ciddi pulmoner hipertansiyona, zayıf sol ventriküler doluma ve sağ kalp yetmezliği belirtilerine neden olabilir. Sistemik venöz trombüs oluşumuna zemin hazırlayan koşullar, kalp kurtları ve diğer durumlar PTE gelişimine neden olabilir (Ware ve Bonagura, 2021).

1.2.5. Üfürümler ve Anormal Kalp Sesleri

Kalp sesleri, kardiyohemik dokuların duyulabilir titreşimlerinden kaynaklanır. Normal kalp sesleri, atriyoventriküler (AV) kapakçıkların ve ilgili yapıların sistol başlangıcında kapanması ve gerilmesiyle ilk ses (S1) ve ejeksiyonun ardından aort ve pulmonik kapakların kapanmasıyla ilişkili ikinci sestir (S2). Bunlar sağlıklı köpek ve kedilerde duyulan kalp

sesleridir. Anormal kalp seslerini ve bunların kökenlerini tanıma becerisi kolay kazanılmaz; ancak bu, önemli klinik bilgiler sağlayabilecek bir beceridir. Anormal kalp sesleri veya kalp üfürümleri olan hayvanlarda, bu seslerle ilişkili kalp döngüsü olaylarını anlamak ve bunların sistol (S1 ile S2 arasında) ve diyastole (S2'den bir sonraki S1'e kadar) göre zamanlamasını belirlemek özellikle önemlidir (Ware ve Bonagura, 2021).

Üfürümler, kalp döngüsünün normalde sessiz bir döneminde meydana gelen, uzun süreli duyulabilir titreşimler olarak tanımlanır. Üfürümler türbülanslı kan akışıyla ilişkilidir, ancak ses oluşumunun kesin kaynağı daha karmaşıktır ve yüksek hızlı akış akışının ardından periyodik dalgalanmaları içerir. Üfürümlerin patolojik nedenleri genellikle kapak yetmezliği, kapakçıkların veya çevre bölgelerin daralması (stenoz) veya şantlarla ilgilidir. Patolojik olmayan (işlevsel) üfürümler fizyolojik değişikliklerden veya güçlü kan akışından kaynaklanabilir; Bu yaygın üfürümler köpeklerde ve kedilerde her zaman sistoliktir ve genellikle daha düşük yoğunluktadır. Özellikle hafif-orta şiddette bir üfürüm duyulduğunda altta yatan nedenin yapısal kalp hastalığı olup olmadığını anlamak zor olabilir. Geçici sesler kısa süreli titreşimlerdir. Kan akışı ve basıncındaki ani değişikliklerle ortaya çıkarlar. Normal geçici sesler S1 ve S2'dir. S1 veya S2 sesinin yoğunluğundaki veya bölünmesindeki değişiklikler bazen altta yatan bir patolojiye işaret eder. Bölünmüş sesler, sol ve sağ kalp kapakçıklarının asenkron kapanmasından kaynaklanır. Sistolik tıklamalar ejeksiyonla ilgili olabilir. Diastolik geçici ("gallop" olarak da bilinir) sesler normalde köpeklerde ve kedilerde duyulmaz. Bu geçici seslerin frekansı daha düşüktür ve genellikle S1 ve S2'den daha yumuşaktır ve dolayısıyla duyulması daha zordur. Daha düşük frekanslı oldukları için, gallop sesleri genellikle en iyi şekilde stetoskopun tamburuyla (veya tek taraflı ayarlanabilir göğüs parçasına hafif bir basınç uygulandığında) duyulur. Köpek ve kedilerde duyulabilen gallop sesler genellikle ventriküler diyastolik fonksiyon bozukluğunu gösterir. Konjestif kalp yetmezliği (KKY) ve artan sol atriyum basıncı gallop seslerini güçlendirir. Bazı kardiyomiyopati veya hipertansif kalp hastalığı vakalarında gallop sesi tek oskültasyon anormalliği olabilir. Sistolik tıklamalar ejeksiyonlu veya ejeksiyonsuz olarak sınıflandırılır. En yaygın olanları, mitral kapak veya triküspit kapak alanlarında en iyi duyulan tek ila çoklu, yüksek frekanslı orta ila geç sistolik seslerdir. Bu sesler, dejeneratif kapak hastalığı, mitral

veya triküspit kapak prolapsusu, konjenital mitral displazi ve potansiyel olarak hipertrofik kardiyomiopati nedeniyle ortaya çıkabilir. Bazı kalp hastalıkları kalpte üfürüme neden olmayabilir veya sadece hafif üfürüm ya da başka anormal sese neden olabilir. Bu durum dilate, hipertrofik veya restriktif kardiyomiopati hayvanlarda görülmektedir. Perikardiyal hastalık veya efüzyon üfürüme neden olmaz, ancak hayvanda DMVD veya intrakardiyak tümör gibi eş zamanlı bir anormallik olabilir. Eş zamanlı ciddi pulmoner hipertansiyonun eşlik ettiği konjenital CV şantları, sistolik üfürümün olmaması veya sadece hafif sistolik üfürüm ile belirti verebilir (Ware ve Bonagura, 2021).

1.2.6. Anormal Kalp Atımı ve Ritim Bozuklukları

Kardiyak aritmiler birçok nedenden dolayı ortaya çıkabilir. Bazı aritmilerin klinik önemi bulunmazken bazıları hayvanlarda hipotansiyona, halsizliğe, senkopa veya ani ölüme neden olabilir. Hayvanın anamnezinde bir aritminin varlığından şüphelenilebilir veya fiziki muayenede belirlenebilir. Sinüs düğümü bir dizi otonomik ve metabolik faktörden etkilenirerek, CV ve solunum reflekslerine katılır. Örneğin vücut ısısı, tiroid konsantrasyonu ve serum potasyum konsantrasyonu gibi parametrelerdeki değişiklikler sinüs nodu akıntısını doğrudan etkiler. Normalde sinüs düğümü hızını kontrol eden ana faktörler sempatik ve vagal nöral aktivitenin yanı sıra dolaşımdaki katekolaminlerdir. Anormal derecede yavaş sinüs ritimleri, yüksek vagal tonusun (genellikle kalp dışı durumlardan kaynaklanır) veya primer sinüs düğümü hastalığının göstergesi olabilir. Taşikardi ve P dalgası morfolojisinde tekrarlayan dalgalanmalarla birlikte sinüs aritmisi, köpeklerde (bir aydan büyük) yaygın olan normal bir ritim varyasyonudur. Sinüs aritmisi genellikle sempatik etki arttıkça ve vagal tonus azaldıkça düzenli sinüs ritmine döner. Kronik akciğer hastalığı sıklıkla belirgin solunumsal sinüs aritmisiyle ilişkilidir. Klinik ortamındaki kediler, köpeklerin aksine nadiren sinüs aritmisi gösterir; dolayısıyla bir kedide bu ritim değişimi tespit edildiğinde bu bir patolojiye işaret edebilir. Bununla birlikte, dinlenen kedilerde normalde evde bir dereceye kadar sinüs aritmisi görülür. Yavaş sinüs ritmi veya aritmi, özellikle atletik köpeklerde normal bir bulgu olabilir. Hızlı düzensiz ritimlerin nedenleri arasında: aralıklı erken ektopik atımlar veya altta yatan sinüs ritmini kesintiye uğratan (paroksizmal) taşikardiler, atriyal

fibrilasyon (AF) veya değişken (fizyolojik) AV bloklu fokal atriyal taşıkardi veya makroreentrant atriyal taşıkardi (atriyal flutter) bulunmaktadır. AF, tanımlanan en yaygın aritmidir (vakaların neredeyse %34'ünde), bunu ventriküler aritmiler (%28) ve supraventriküler aritmiler takip etmektedir. Kedi ve köpeklerde AF çoğunlukla belirgin atriyal genişleme olduğunda ortaya çıkar. Etkilenen hayvanlarda, özellikle ventriküler yanıt oranı yüksek olduğunda klinik kalp yetmezliği yaygındır. Hızlı ve düzensiz ventriküler aktivasyon hızı, ventriküler dolum için çok az zaman tanır. AF sırasında etkili atriyal kasılmanın kaybı atım hacmini daha da tehlikeye sokar. “Atriyal vuruşun” ventriküler doluma katkısı özellikle hızlı kalp atışlarında önemlidir. Sonuç olarak AF geliştiğinde, özellikle miyokardiyal fonksiyon zayıfsa, kalp debisi önemli ölçüde azalabilir (Ware ve Bonagura, 2021).

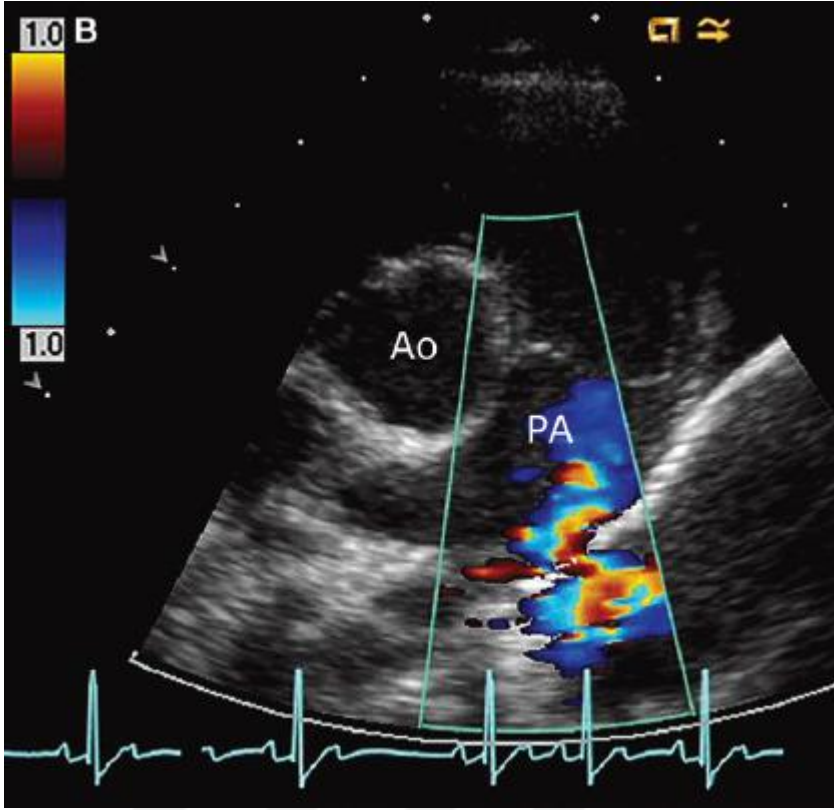
1.2.7. Asitez

Peritoneal efüzyon genellikle plevral efüzyon oluşumuna benzer şekilde Starling kuvvetlerinin dengesizliğinden kaynaklanır. Sistemik venöz veya portal hidrostatik basınçlardaki artış önemli bir nedendir. Artmış kılcıl endotelyal geçirgenlik (iltihaplanma veya diğer vasküler bozulma nedeniyle) veya düşük kılcıl kolloid onkotik basınç (şiddetli hipalbuminemiden dolayı) transkapiller sıvı hareketini etkileyen diğer mekanizmalardır. Posthepatik asit genellikle KKY, kalp tamponadı veya restriktif perikardite sekonderdir. Yaygın olmayan nedenler arasında kaudal vena kava (CaVC) veya trombüs kaynaklı hepatik venöz tıkanma, tümör infiltrasyonu, travma, diyafragma fıtığı veya kaudal vena kavanın idiyopatik fibröz daralması yer alır. İntrakardiyak nedenler arasında obstrüktif intrakardiyak tümörler, konjenital triküspit kapak stenozu veya kor triatriatum deksterden kaynaklanan sağ atriyal (RA) giriş tıkanıklığı yer alır. Köpeklerin, KKY'nin bir belirtisi olarak asit geliştirme olasılığı kedilere göre daha yüksektir. Ancak kedilerde, özellikle dilate, restriktif sağ ventriküler kardiomyopati formlarında, sağ kalpte konjenital malformasyonlarda veya perikardiyal hastalığı olan kedilerde kalp yetmezliğine bağlı asit ortaya çıkabilir (Ware ve Bonagura, 2021).

1.3. Kardiyovasküler Hastalıklar

1.3.1. Patent Ductus Arteriyozis (PDA)

PDA, kedilerde çok yaygın olmasa da köpeklerde en sık görülen konjenital CV defektlerinden biridir. Soldan sağa şant PDA'sı açık ara en yaygın görülen bozukluk olarak bildirilmektedir. Duktus arteriosus, proksimal inen aorta ile pulmoner gövdedeki sol PA'nın başlangıcı arasında uzanan sol 6. embriyonik arktan kaynaklanan bir fetal damardır. Doğumdan önce, duktus kanı PA'dan aortaya iletir, böylece şişirilmemiş fetal akciğerleri atlar. Doğumdan sonra nefes almaya başlayınca akciğerin şişmesiyle birlikte pulmoner damar direnci düşer. Azalan pulmoner arter basıncı, duktal akışın yön değiştirmesine neden olur ve artık oksijenli kan aorttan duktusa gelir. Bu durumda lokal vazodilatör prostaglandin salınımını engellenir. Normal duktusun duvarındaki düz kas daha sonra duktus arteriosus'u kapatmak için daralır. Duktusun fonksiyonel olarak kapanması doğumdan sonraki birkaç saat içinde gerçekleşir; Birkaç günden bir haftaya kadar süren yapısal değişiklikler kalıcı kapanmaya neden olur. Yavru köpeklerde kapanış 7-10 günlükken tamamlanmalıdır. PDA, duktusun daralmaması durumunda ortaya çıkar (Resim 1.3.). Duktus divertikülü yalnızca anjiyografide veya ölüm sonrası nekropside görülebilir (Boutet, 2017;Ware ve Bonagura, 2021).

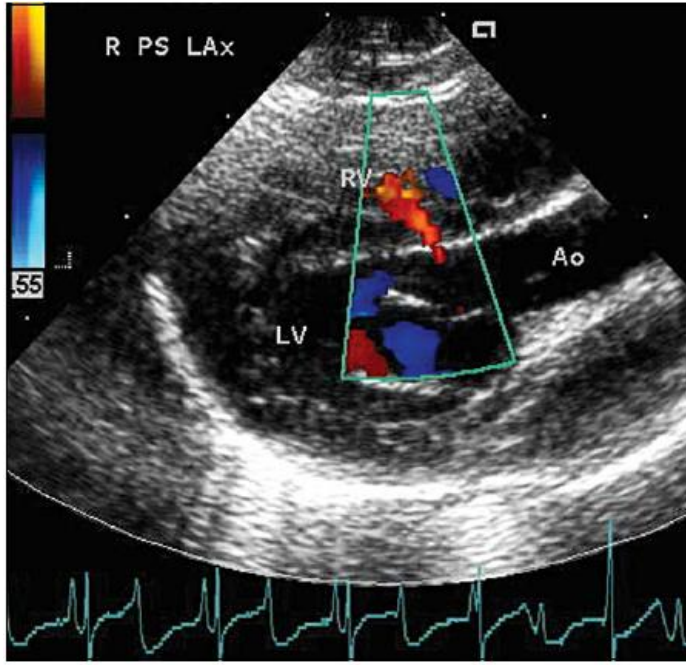


Resim 1.3. Patent duktus arteriyozuslu (PDA) 5 aylık dişi American Water Spaniel ait ekokardiyografik görüntü (Ware ve Bonagura, 2021) .

PDA prevalansı bazı köpek ırklarında daha yüksektir ve vakaların çoğunluğu küçük ırkları içermektedir. Prevalans dişi köpeklerde erkek köpeklere göre yaklaşık üç kat daha fazladır. Köpeklerdeki PDA'ların çoğu izole kusurlardır, ancak vakaların tahminen %10'unda genellikle PS veya SAS olmak üzere eş zamanlı konjenital malformasyonlar bulunur. Etkilenen hayvanların büyük çoğunluğu genç yaşta, genellikle 6 aydan bir yaşına kadar olan dönemde görülür. Bazen daha yaşlı bir hayvanda daha önce teşhis edilmemiş bir PDA tanısı konulabilir; Tipik olarak bu durumlarda şant küçüktür. Yetişkinlikte (≥ 5 yaş) PDA tanısı konulan köpeklerin yaklaşık üçte birinde eş zamanlı dejeneratif mitral kapak hastalığı vardır; aritmiler de yaygındır (Boutet, 2017; Ware ve Bonagura, 2021).

1.3.2. Ventriküler Septal Defekt (VSD)

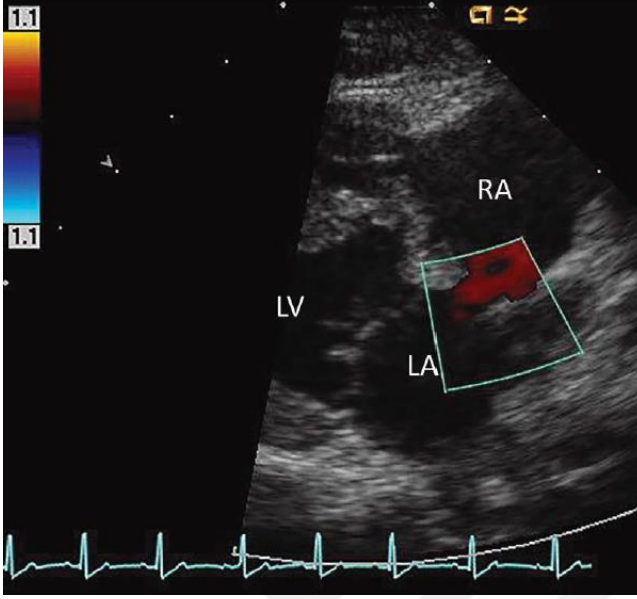
Fetal gelişim sırasında interventriküler septal formasyon apikal bölgeden ilerler ve dorsal olarak uzanır. Normal interventriküler septum çoğunlukla iki ventrikülü ayıran büyük bir kas duvarından oluşur. Ventriküler septal defekt (VSD), ventriküller arasında bir deliktir. Sağ ventrikül bileşenlerine göre konumlarına ve anatomik sınırlarına göre anatomik tiplere ayrılırlar. Soldan sağa şantın büyüklüğünü belirleyen, pulmoner vasküler dirençle birlikte VSD'nin boyutudur. Diğer faktörler arasında ventriküler uyum ve pulmoner veya aort çıkışlarındaki tıkanıklıklar yer alır. Köpekler ve kedilerdeki VSD'lerin çoğu perimembranözdür (infrakristal), sağda ventralde ve solda aort kapağının koroner olmayan çıkıntılarında yerleşmiştir. Septal triküspid yaprak izinin kraniyal kenarının altında (solda) yerleşmiştir. Tipik olarak aort kapak yaprakçıkları ve septal triküspit yaprakçık defekt boyunca süreklilik gösterir, ancak bazen merkezi perimembranöz VSD'ler olarak adlandırılanlarda aort kapağının altında kalıcı kas dokusu bulunur. Perimembranöz VSD'nin konumuna bağlı olarak septal tricuspid ve anterior mitral yaprakçıklar defekt boyunca süreklilik gösterebilir. Bir VSD sıklıkla diğer karmaşık konjenital kalp lezyonlarıyla ilişkilidir. Her iki büyük damarın da sağ ventrikülden çıktığı çift çıkışlı sağ ventrikülde bir VSD bulunur. VSD'nin konumu değişkendir ve normal olarak ilişkili, transpoze edilmiş veya birbirine göre malpozisyon sergileyebilen büyük arterlerden biriyle ilişkili olabilir. Persistan truncus arteriosus, fetal ortak gövdenin ayrılmadığı ve pulmoner dolaşımın doğrudan gövde damarından kaynaklandığı bir malformasyondur. Kedilerde daha sık görülmüştür (Resim 1.4.).



Resim 1.4. 6 aylık dişi kedide ventriküler septal defektten soldan sağa küçük akış. Sağ parasternal uzun eksen görünümü. Ao, aort; LV, sol ventrikül; RV, sağ ventrikül (Ware ve Bonagura, 2021).

1.3.3. Atriyal Septal Defektler

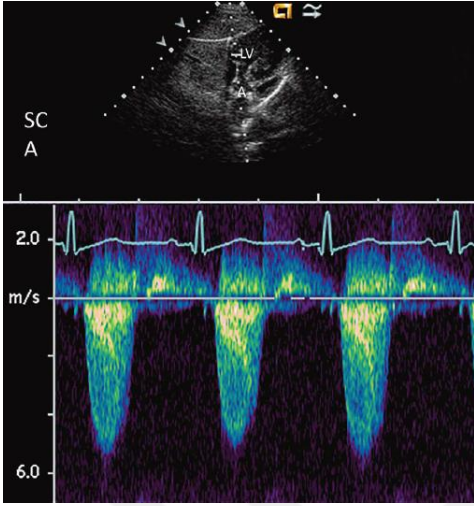
Fetal gelişim sırasında, interatriyal septum iki septumun büyümesi ve birleşmesinden oluşur. Septum primum, dorsal atriyal duvardaki sinüs venosustan ventriküllere doğru aşağı doğru büyür. Bu işlem sırasında, göbekten kaudal vena kava yoluyla dönen oksijenli venöz kan, tercihen septum primumun ventralindeki (atriyaller arası) iletişim olan ostium primum üzerinden sol atriyuma girer. Bu akış fetusa oksijen sağlanmasını sağlar. Sonunda, septum primumun endokardiyal yastıklarla birleşmesiyle bu ilk açıklık kapanacaktır. Bir veya daha fazla atriyal septal bileşendeki gelişimsel bozukluk, endokardiyal yastıklarda anormal gelişim veya füzyonlar ASD'ye neden olabilir. Ostium primum ASD'ler ventral interatriyal septumda bulunur; septum primum AV yastıklarıyla normal şekilde kaynaşmadığında ortaya çıkarlar. Tek başına, kısmi veya tam AVSD'nin bir bileşeni olarak ortaya çıkabilirler. Sekundum ASD köpeklerde daha yaygındır; primum kusurları kedilerde daha sık görülür. Bazı köpek ırklarının, özellikle Boxer ve Standart Poodle'ların OSB'ye yatkın olduğu bildirilmiştir (Ware ve Bonagura, 2021).



Resim 1.5. Renkli Doppler görüntüleme ile sağ parasternal uzun eksen görünümü, 3 aylık erkek İngiliz Bulldog'da sekundum atriyal septal defekt yoluyla düşük hızlı soldan sağa şant. Sağ atriyum hafifçe genişlemiş. LA, sol atriyum; LV, sol ventrikül; RA, sağ atriyum (Ware ve Bonagura, 2021).

1.3.4. Aortik Stenoz

Fibröz veya fibromüsküler halkanın neden olduğu subvalvüler daralma, köpeklerde AS'nin en sık görülen nedenidir ve bazı kedilerde de görülmektedir. Valvüler stenoz veya supravvalvüler AS de nadir olarak ortaya çıkar. Valvüler AS, kaynaşmış, biküspit aort kapağından kaynaklanabilir. Bull teriyerler ve Bokserler'da, sıklıkla SAS görülse de valvüler AS'ye daha yatkın olduğu bildirilmiştir. Valvüler AS, değişken şekilde kalınlaşmış ve genellikle kaynaşmış yaprakçıklarla karakterize edilir; valf halkası bazen daralabilir (Ware ve Bonagura, 2021).

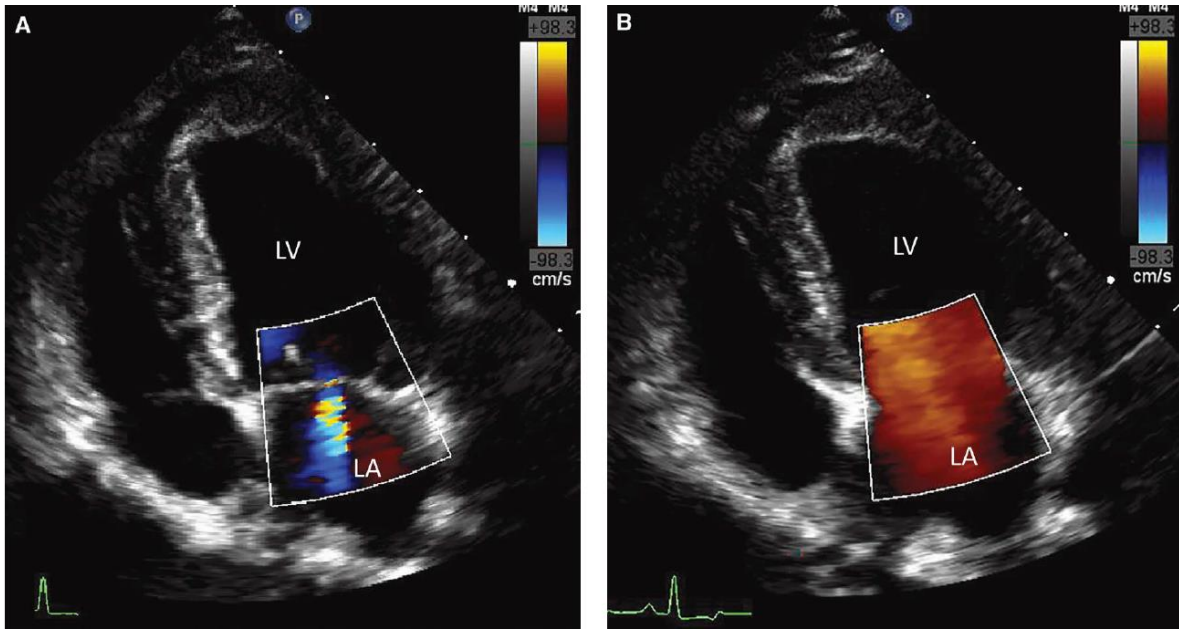


Resim 1.5. Continuous wave (CW) Doppler akış profilleri (altta), subaortik stenozu olan 2 aylık bir erkek Rottweiler köpek yavrusunda ~5,5 m/s'lik (anlık ~120 mm Hg basınç gradyanı) maksimum sol ventriküler çıkış hızını göstermekte. Bu yavru köpeğin genç yaşı göz önüne alındığında, çıkış tıkanıklığı şiddetinin, büyüdükçe kötüleşmesi beklenmekte. Diyastol sırasında CW taban çizgisinin üzerinde bir aort yetmezliği sinyali mevcuttur. Subkostal pozisyon; 2 boyutlu görüntü (üstte), A, aort; LV, sol ventrikül (Ware ve Bonagura, 2021).

1.3.5. Dejeneratif Kapak Hastalıkları

Kronik dejeneratif (miksomatöz) atriyoventriküler (AV) kapak hastalığı, köpeklerde en sık görülen kalp hastalığıdır ve konjestif kalp yetmezliğinin (KKY) nedenidir. Genel olarak bu durumun köpek kalp hastalıklarının %70'inden fazlasını oluşturduğu tahmin edilmektedir. Orta yaşlı ve yaşlı köpeklerin çoğunda en azından bir miktar dejeneratif kapak hastalığı bulunur, ancak bu durum en çok <20 kg ağırlığındaki köpeklerde görülür. Bildirilen yaygınlık, uygulama türüne (genel ve uzmanlık), çalışmaların otopsiye mi yoksa klinik muayeneye mi dayandığına ve incelenen köpeklerin yaş ve cins dağılımına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Köpeklerde dejeneratif kapak hastalığı prevalansının yaşla birlikte arttığı açıktır. Daha küçük ırklarda, esasen orta yaştan yaşlıya kadar tüm bireyler bir dereceye kadar etkilenir. Mitral kapak, özellikle ön yaprakçık genellikle en çok etkilenen kısımdır. Vakaların yaklaşık %50-60'ında yalnızca mitral kapak tutulumu vardır. Bu nedenle hastalığa tipik olarak dejeneratif (DMVD), miksomatoz (MMVD) veya kronik mitral kapak hastalığı

(CMVD) adı verilir. DMVD'nin tipik başlangıç klinik belirtisi, hayvan orta yaşlı veya daha yaşlı olduğunda mitral yetersizlik (MR) üfürümünün başlamasıdır. Etkilenen köpeklerin çoğu asemptomatik kalırken, diğer hastalarda sonunda KKY ve çeşitli komplikasyonlar gelişir. İleri DMVD'li köpeklerde birçok komplikasyon ortaya çıkabilir. Bununla birlikte, uygun tedavi, KKY geliştikten sonra potansiyel olarak birkaç yıl boyunca bile hayatta kalma süresini uzatabilir (Ware ve Bonagura, 2021).

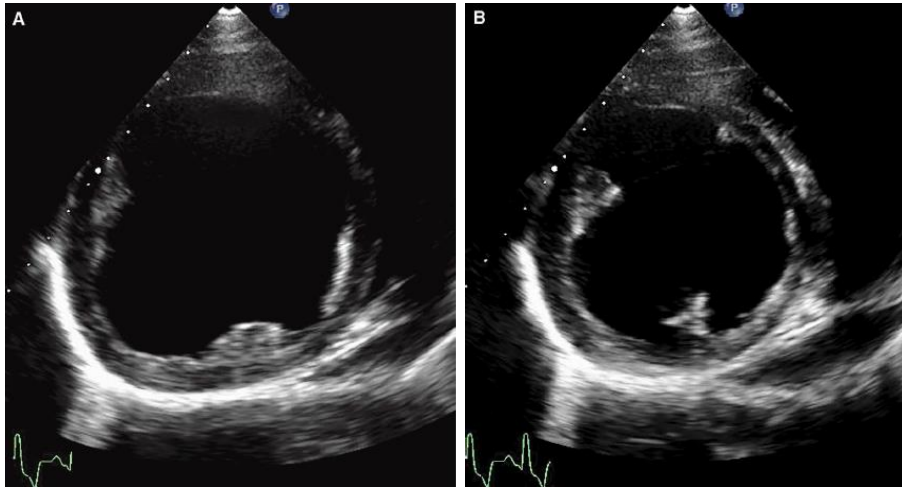


Resim 1.6. (A) Stage B1 mitral kapak hastalığı ve hafif mitral yetersizliği olan 3 yaşındaki melez bir köpeğin sistolik renkli Doppler görüntüsü. Regürgitan jet LA içinde yalnızca küçük bir akış bozukluğuna neden olur. (B) Diyastolik çerçeve, LV'ye düzgün düşük hızlı akış gösterir. Sol apikal görünüm. LA, sol atriyum; LV, sol ventrikül (Ware ve Bonagura, 2021).

1.3.6. Dilatekardiyomiyopati (DCM)

Dilatekardiyomiyopati (DCM), birçok büyük ırk köpekte kalp hastalığının en önemli nedenidir. Sol ventriküler (LV), biventriküler dilatasyon, konjenital kalp hastalığı, valvüler kalp hastalığı, hipertansiyon veya koroner hastalık ile açıklanamayan sistolik fonksiyon bozukluğu ile karakterizedir. Her ne kadar genelde kalbin sol tarafını tutsa da, DCM birçok köpekte her iki tarafı da etkiler ve bu da "dört odacık genişlemesine" yol açar. Konjestif kalp

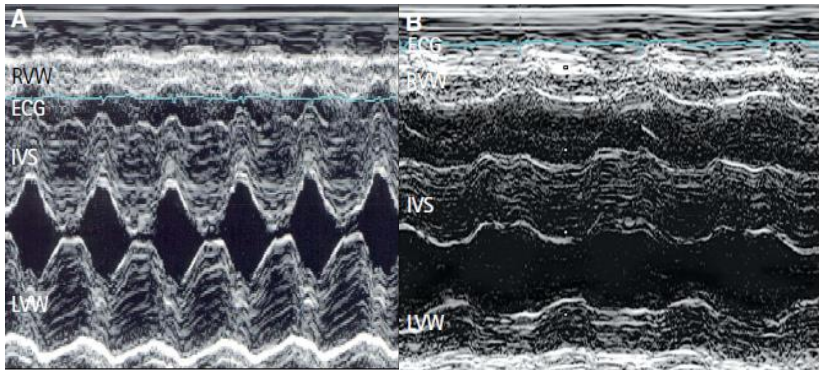
yetmezliği (KKY) ve taşiaritmiler yaygındır. DCM'nin ortaya çıkışı köpek türleri arasında da farklılık gösterir. DCM en çok büyük ve iri ırklarda yaygındır. Spaniel'lerde de sıklıkla görülür; ancak küçük ırklarda nispeten nadirdir. Doberman, Pinschers, Newfoundlands ve Irish Wolfhounds'taki kalıtsal DCM, Boxer'lardaki aritmojenik sağ ventriküler kardiyomiyopatide (ARVC) olduğu gibi otozomal dominant kalıtım modeli göstermektedir. DCM tanısı koymak için ideal standart yaklaşım, 24 saatlik ekokardiyografik ve elektrokardiyografik (EKG) değerlendirmelere ve klinik tablonun ve hastanın ilerlemesinin izlenmesine dayanmaktadır. Renkli Doppler ekokardiyografik değerlendirmenin yanı sıra eş zamanlı olarak elektrokardiyogram da yapılmalıdır. Temel protokol, hacim için üç farklı görüntüyle gerçekleştirilen tüm ölçümleri ve ideal olarak M-mod testi için beş ardışık kardiyak siklusu içermelidir. DCM dışındaki konjenital veya edinilse kalp hastalıkları da hacim yüklenmesine, sistolik fonksiyon bozukluğuna veya her ikisine de neden olabilir. Köpeklerde ayırıcı tanı da dikkat edilmelidir. Köpeklerde aşırı hacim yüklenmesi, patent duktus arteriosus, ventriküler septal defekt, mitral kapak displazisi ve mitral kapağın miksomatoz dejenerasyonu gibi patolojilerden de kaynaklanabilir (Flores Dueñas vd., 2023).



Resim 1.7. Diyastol sonu (A) ve maksimum sistolde (B) ventriküler düzeydeki sağ parasternal kısa eksen ekokardiyografik görüntüler, dilate kardiyomiyopatili 6 yaşında bir erkek Great Dane'de belirgin sol ventriküler (LV) genişlemeyi göstermektedir (Ware ve Bonagura, 2021).

1.3.7. Hipertrofik kardiyomiyopati (HCM)

Kedilerin miyokardiyal hastalıkları (kardiyomiyopatiler), tanımlanabilir bir nedenin yokluğunda gelişen çeşitli yapısal ve patofizyolojik anormalliklerle karakterize edilir. Kardiyomiyopatiler kedilerde kalp hastalığının en yaygın nedenidir. Teşhis için kullanılan ekokardiyografik kriterlere bağlı olarak genel kedi popülasyonunda tahmini genel prevalansı ~%15'tir. Vakaların büyük çoğunluğu hastalığın hipertrofik formu oluşturmaktadır. Dilatasyon olmaksızın Sol ventrikül hipertrofisi ile karakterizedir. HCM'nin en belirgin patofizyolojik özelliği LV diyastolik fonksiyon bozukluğu veya dolum bozukluğudur. Hastalığın insanlardaki HCM ile birçok benzerliği vardır. Etkilenen kedilerde simetrik LV ve septal hipertrofiden papiller kasların veya duvar segmentlerinin fokal kalınlaşmasına kadar değişen çeşitli hipertrofi modelleri ortaya çıkar. Genellikle HCM tanısı ekokardiyografik muayenelerle rahatlıkla teşhis edilebilmektedir. Diyastolik LV duvarı ve septal kalınlık için normalin üst sınırı ve HCM varlığını tanımlayan değer tartışmalıdır. Araştırmacılar M-mod çalışmalarına dayanarak 5,5-6 mm diyastol sonu değerlerini normalin üst sınırları olarak kabul etmektedir. Bu araştırmacılar 5,5 ila 6 mm arasındaki LV veya septal diyastolik kalınlığın anormal olduğunu düşünürken, bazı araştırmacılar ise bunun "şüpheli" bir bölge olduğunu bildirmektedir (Ware ve Bonagura, 2021).



Resim 1.8. A) Simetrik sol ventriküler hipertrofisi olan 16 yaşındaki bir erkek kediden alınan M-mod görüntüsü, tipik kuvvetli sistolik hareketi ve normal sağ ventriküler boyutu göstermektedir. EKG monitörü kurşunu sağ ventrikül üzerine yerleştirilmiştir. (B) Hipertrofik obstrüktif kardiyomiyopatili 4

yaşında dişi kedide belirgin septal hipertrofi. EKG, elektrokardiyogram; IVS, interventriküler septum; LVW, sol ventriküler duvar, RVW, sağ ventriküler duvar (Ware ve Bonagura, 2021).

1.4. Kardiyovasküler Hastalıklarda Tanısal Görüntüleme

1.4.1. Radyografi

Kardiyovasküler sistemin radyografik yöntemle değerlendirilmesi yapılırken, alınan görüntülerin tanısal olarak kaliteli olması için, radyografik doz ayarına, pozisyona ve pozlama esnasındaki solunum durumuna dikkat edilmesi gerekmektedir. Kraniya-toraksik karmaşa ve süperpoze durumlarının önüne geçmek amacıyla ön ayaklar ileriye uzatılmalıdır. Toraksın radyografik görüntülemesinin tam olarak yapılabilmesi için en az bir lateral, dorsoventral ve ventrodorsal pozisyonlarda görüntü alınması gerekmektedir. Kardiyak değerlendirme yaparken hastaya uygun pozisyonun verilmemesi durumunda (diyaframın merkeze alındığı, kaudal görüntülerde kalp daha yuvarlak ve geniş bir görüntü verebilir) kalbin değerlendirilmesi hatalı olabilir. Bununla birlikte kalbin radyografik olarak değerlendirilmesi yapılırken, perikartta veya plevra da efüzyon olması durumunda kalp değerlendirilmesi yapılırken dikkat edilmesi gereken diğer bir önemli husustur. Kalp silüetinin görünümü köpek ırklarının büyüklüğüne göre değişkenlik gösterebilir. Özellikle geniş ırklarda radyografik kalp değerlendirmesi yapılırken dikkat edilmesi gerekir. Kedilerde yapı ve görünüm açısından büyük farklılıklar oluşmasada yağ birikimi, kardiyak silüetin büyüklüğünü ve görünürlüğüne etkileyen önemli bir faktördür (Vignoli ve Graham, 2022).

1.4.2. Ekokardiyografi

Ekokardiyografik muayene, kardiyak fonksiyonun, kalp odacıklarının ve kalp kapakçıklarının anatomisinin, perikardın ve ekstrakardiyak yapıların doğrudan değerlendirilemesini sağlayan en önemli muayene yöntemlerinden biridir. Ekokardiyografik muayene genellikle hasta lateral pozisyonunda iken alttan yapılmaktadır (Resim 1.9). Bu durum akciğerlerden gelen engellemeyi en aza indirmektedir. Prob seçimi hastanın büyüklüğüne

göre (5-10MHz) değişkenlik göstermekle birlikte genellikle phased array problar tercih edilmektedir (Bayrakal ve İskefli, 2021).



Resim 1.9. Ekokardiyografik muayene için lateral pozisyonda hayvanın muayene masasına yerleştirilmesi (De Madron vd., 2015).

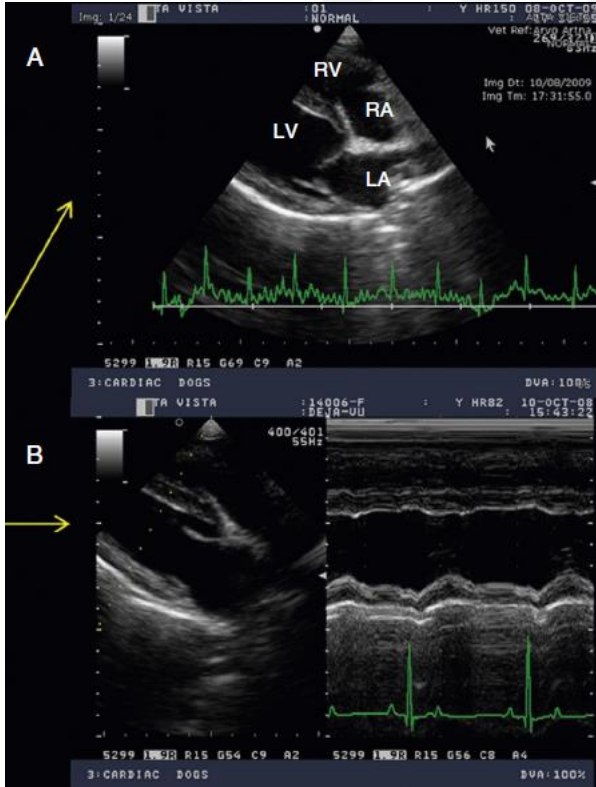
1.4.2.1.B-Mod Ekokardiyografi

Gri skala ya da parlaklık modu ultrasonografisi olarak da bilinir. B-mod ultrasonografik incelemede probdan gelen ses dalgaları dokular içerisinde yayılma, kırılma/yansıma ile geri dönerek çeşitli parlaklıklarda ekolardan oluşan iki boyutlu kesitsel bir görüntü meydana getirir. Sağ parasternal uzun eksen (RPLAX), Sağ parasternal kısa eksen (RPSAX), sağ parasternal kısa eksen mitral kapak seviyesi (RPSAX-MV), Sağ parasternal kısa eksen kalp tabanı (RPSAX-GB), Sağ parasternal kısa eksen kalp tabanı-pulmonik arter (RPSAX-HBPA), Sağ apikal 2-boşluk (LA2C), sol apikal 4- boşluk (LA4C), Sol apikal 5-boşluk

(LA5C) ve sol kraniyal parasternal (LCPS) akustik pencere görüntülerinde kullanılır (Bayrakal ve İskefli, 2021).

1.4.2.2. M-Mod Ultrasonografi

Hareket mod ultrasonografisi olarak bilinir. B-mod ultrasonografinin sadece bir parçası alınır, zaman ekseninde görüntü oluşturulmak için kullanılır. İncelenen bölgeden ses dalgalarının yansıması sonucu oluşan ekolar, hareketli ve zamanla dayalı bir grafiğe dönüştürür. Özellikle sol ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde Teicholz ölçüm metodu kullanılarak interventriküler septum (IVS), sol ventrikül iç boşluğu (LVID) ve sol ventrikül posterior duvarı (LVPW) sistolik ve diyastolik çapları hesaplanır. Bununla birlikte diyastol sonu ve sistol sonu ölçümleri yapılarak fraksiyonel kısalma (FS) ve ejeksiyon fraksiyon hızı ölçümleri yapılmaktadır (Bayrakal ve İskefli, 2021).

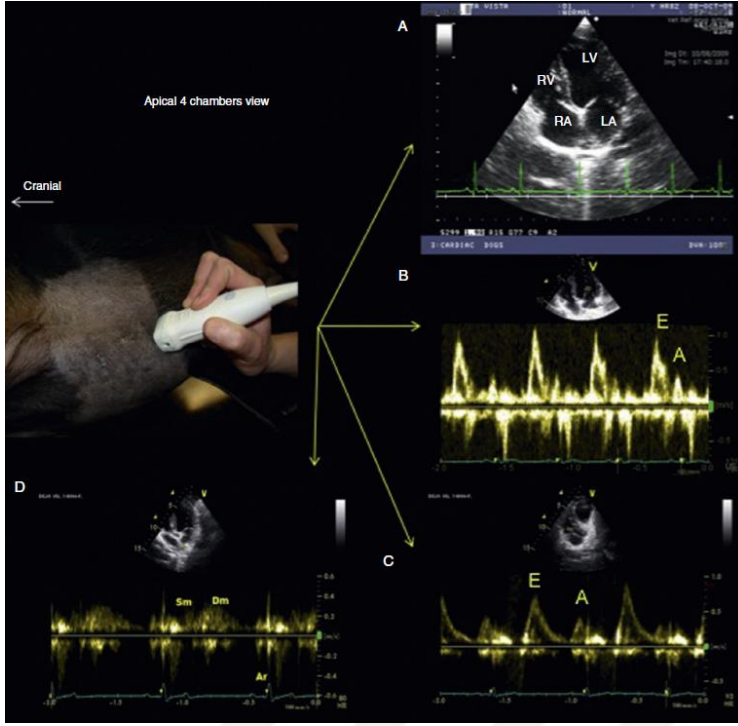


Resim 1.10. A, Bir köpekte iki boyutlu ekokardiyogram (sağ parasternal uzun eksen görünümü). LA, Sol atriyum; LV, sol ventrikül; RA, sağ atriyum; RV, sağ ventrikül. B, Sol ventrikülün M-mode

ekokardiyogramı. TM imleci, mitral kapağın hemen aşağısında, sol ventriküler duvarları dik olarak kesmekte (De Madron vd., 2015).

1.4.2.3.Doppler Ultrasonografi

Doppler ultrasonografi, dokuların, kan hareketlerinin ve bunların proba olan göreceli hızlarının görüntülenmesini sağlamak için Doppler kaymasını kullanan bir ultrasonografi tekniğidir. Dört farklı Doppler yöntemi kullanılmaktadır. Bunlar; Pulsed Wave Doppler (Nabızlı Dalga Doppler)-PW, Continuous Wave Doppler (Sürekli Dalga Doppler)-CW, Color Flow Doppler (renkli Doppler)-CF ve Tissue Doppler Imaging (Doku Doppler)-TDI 'dır. PW ve CW modları mitral, trikuspid, aortik ve pulmoner kapaklardaki akımların maksimum velositelerini ve basınçlarının ölçülmesinde kullanılmaktadır. PW ve CW ölçümlerinde doğru ölçümün yapılabilmesi için öncelikle kan akım yönü ile mümkün olduğunca paralel olacak şekilde imleci yerleştirmek gerekir. Eğer bu mümkün değilse doğru açının 20° 'yi geçmeyecek şekilde ayarlanması gerekmektedir (Bayrakal ve İskefli, 2021).



Resim 1.11. Apikal 4 odacıklı bir görünüm elde etmek için prob konumu. Prob kardiyak apeks seviyesine yerleştirilir. **A**, Dört kalp boşluğunu gösteren iki boyutlu ekokardiyogram (sol apikal 4 odacık görünümü). LA, Sol atriyum; LV, sol ventrikül; RA, sağ atriyum; RV, sağ ventrikül. **B**, Sol apikal 4 odacık görünümünde probun mitral kapakçık seviyesine yerleştirilmesiyle elde edilen PW Doppleri. **C**, Sol apikal 4 odacık görünümünde kayıt bölgesinin triküspit kapak seviyesine yerleştirilmesiyle elde edilen transtriküspit akışın PW Doppleri. **D**, Normal bir köpekte, apikal 4 odacıklı görünümünden elde edilen pulmoner venöz akış. Üç dalga görülebilir: sistolik (Sm), diyastolik (Dm) ve retrograd diyastol sonu dalgaları (Ar). (Madron vd., 2015).

2.MATERYAL VE METOT

2.1. Hayvan Materyalinin Belirlenmesi

Yapılan bu tez çalışması Anadolu Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 22/03/2023 tarih ve 2023-15 sayılı iznine göre gerçekleştirildi. Çalışmaya Acil Plus Veteriner Kliniği'ne getirilen kedi ve köpekler dâhil edildi. 2020 – 2024 yılları arasında Acil Plus veteriner kliniğine öksürük, çabuk yorulma, egzersiz intolerans vb. kalp hastalığı şikâyeti veya rutin kontrol istemiyle gelen her yaştan kedi ve köpeklerin veteriner USG cihazı ile ekokardiyografik muayeneleri yapıldı. Yapılan muayenelerden sonra çalışma grubuna 50 kedi ve 60 köpek olmak üzere toplamda 110 hayvan çalışmaya dâhil edildi. Elde edilen veriler değerlendirildikten sonra kalp hastalığı teşhisi konulan hayvanlar yaş gruplarına göre istatistiksel (%) olarak değerlendirildi.

2.2. Ekokardiyografi Ölçümleri

Çalışmaya dahil edilen kedi ve köpeklerin ekokardiyografik ölçümleri Mindray Vetüs 8 ultrason cihazı ile yapıldı.

2.3. Kalp Hastalıklarının Sınıflandırılması

Kalp hastalıklarının sınıflandırılması Amerikan Veteriner Dahiliye Koleji (ACVIM) kılavuzlarına göre yapıldı. MMVD/HCM, B1, B2, C ve D olmak üzere dört kategoriye ayrılmıştır (Keene vd., 2019; Luis Fuentes vd., 2020).

2.4.İstatistiksel Analizler

Çalışmaya dahil edilen köpek ve kediler farklı yaşlara, cinsiyetlere, ırklara ve hastalık teşhislerine göre sınıflandırıldı. Araştırmaya dahil edilen köpek ve kedilerden elde edilen veriler yüzde analiz yöntemiyle değerlendirildi.

3.BULGULAR

Sunulan bu tez çalışmasında on yedi farklı ırktan, 60 köpek ve üç farklı ırktan 50 kedi kalp hastalığı bulgusuyla kliniğimize getirilmiştir. Çalışmada kullanılan köpeklerin ırkları Akbaş, Amerikan Staffordshire, Beagle, Boxer, Chow Chow, Cocker Spaniel, Dogo Argentino, French Bull Dog, Golden Retriever, Labrador Retriever, Pincher, Pomerian, Pug, Rottweiler, Cavalier King Charles, Yorkshire Terrier, ve Melez ırklar olarak belirlenmiştir. Kedilerde ise British, Persian ve melez ırklar olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında muayenesi yapılan köpeklerin yaş ortalaması 9 olarak belirlenmiş olup, bunların 32 tanesini dişiler, 28 tanesini ise erkekler oluşturmaktadır. Ayrıca bu altmış köpeğin 28 tanesinin kısırlaştırma operasyonu geçirdiği, 32 tanesinin ise kısırlaştırma operasyonu geçirmediği belirlenmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çalışma kapsamındaki köpeklerin demografik yapısı

Köpek ırkları	Sayı	%	Ortalama Yaş	Cinsiyet	
				Dişi	Erkek
AKBAŞ	1	%1.6	10	1	
Amerikan Staffordshire	1	%1.6	11		1
Beagle	1	%1.6	8	1	
Boxer	1	%1.6	10		1
Chow Chow	2	%3.33	7.5±0.5	2	
Cocker Spaniel	2	%3.33	12		2
Dogo Argentino	1	%1.6	12		1
French Bull Dog	1	%1.6	7	1	
Golden Retriever	6	%10	11±2	6	
Labrador Retriever	1	%1.6	11	1	
Pincher	3	%5	10±3	1	2
Pomerian	1	%1.6	4		1
Pug	9	%15	5.11±2	5	4
Rottweiler	1	%1.6	7		1
Cavalier King Charles	1	%1.6	7		1
Yorkshire terrier	11	%18.3	10.33±2	6	5
Melez	17	%28	8.28±4	8	9
Toplam	60	%100	9	32	28

Yapılan klinik ve ekokardiyografik muayeneler sonucunda kardiyovasküler bozukluk şüphesiyle getirilen köpeklerden yirmik sekiz tanesinde kardiyovaskuler hastalık teşhisi

(%46.66) konulmuştur. Kardiyovasküler hastalık teşhisi konulan köpeklerin 10 tanesinde B1 dereceli mitral kapak hastalığı tespit edilmiştir. 13 tanesinde ise C dereceli mitral kapak hastalığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte Amerikan Staffordshire ırkı bir köpekte kalp tümörü tespit edilmiş olup, 11 köpekte ise DCM tespit edilmiştir (Çizelge 3.2). Kardiyovasküler hastalık teşhisi konulan köpeklerin yaş aralığına bakıldığında; B1 dereceli mitral kapak yetmezliği bulunan köpeklerden 3 tanesi 2-5 yaş aralığında bulunurken, 7 tanesinin yaş aralığının 8 yaş ve üzeri olduğu belirlenmiştir. C dereceli mitral yetmezlik bulunan 13 köpeğin 3 tanesinin yaş aralığı 5-8 yaş arası, 10 tanesinin ise 8 yaş ve üzeri olduğu belirlenmiştir. Kalp tümörü tespit edilen 1 köpeğin yaşı da 8 yaş ve üzeri (12) olarak belirlenmiştir.

Kardiyovasküler hastalık bulguları şikâyetiyle kliniğimize getirilen 50 kedilerin ortalama yaşı 5,02 olarak belirlenmiştir. Muayenesi yapılan kedilerin 21 tanesi dişi iken, 29 tanesi ise erkek kedilerden oluşmaktadır. Bununla birlikte 50 kedinin 28 tanesinin kısırlaştırma operasyonu geçirdiği, 22 tanesinin ise kısırlaştırma operasyonu geçirmediği belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.2. Çalışmada yer alan köpeklerde kardiyovasküler hastalıkların dağılımı

Kardiyak hastalık	Kategori		Irk	Toplam	Sayı Kardiyak hastalık bulunan	%
Mitral Kapak Hastalığı	B1	1	AKBAŞ	1	1	%100
Kalp Tümörü		1	Amerikan Staffordshire	1	1	%100
			Beagle	1	0	%0
			Boxer	1	0	%0
			Chow Chow	2	0	%0
Mitral Kapak Hastalığı	C	1	Cocker Spaniel	2	1	%50
Mitral Kapak Hastalığı	B1	1	Dogo	1	1	%100
			French Bull Dog	1	0	%0
Mitral Kapak Hastalığı	B1	1				
Mitral Kapak Hastalığı	C	4	Golden Retriever	6	5	%83.33
Dilate Kardiyomiyopati (DCM)		4	Labrador Retriever	1	0	%0
Mitral Kapak Hastalığı	C	1	Pincher	3	2	%66.66
Dilate Kardiyomiyopati (DCM)		2				
Mitral Kapak Hastalığı	B1	1	Pomerian	1	0	%0
			Pug	9	2	%22.22
Mitral Kapak Hastalığı	C	1	Rottweiler	1	1	%100
			Cavalier King Charles	1	0	%0
Mitral Kapak Hastalığı	B1	1				
Mitral Kapak Hastalığı	C	2	Yorkshire terrier	11	5	%45.45
Dilate Kardiyomiyopati (DCM)		2				
Mitral Kapak Hastalığı	B1	5				
Mitral Kapak Hastalığı	C	4	Melez	17	9	%52.95
Dilate Kardiyomiyopati (DCM)		3				

Çizelge 3.3. Çalışma kapsamındaki kedilerin demografik yapısı

Köpek ırkları	Sayı	%	Ortalama Yaş	Cinsiyet	
				Dişi	Erkek
British	22	%44	2.85	10	12
Persian	2	%4	6	1	1
Tekir (Melez)	26	%52	6.23	10	16
Toplam	50	%100	5.02	21	29

Yapılan klinik ve ekokardiyografik muayeneler sonucunda kardiyovasküler bozukluk şüphesiyle getirilen kedilerden 27 tanesinde kardiyovasküler hastalık teşhisi (%52) konulmuştur. Kardiyovasküler hastalık teşhisi konulan kedilerin 10 tanesinde B1 dereceli HCM, 8 tanesinde B2 dereceli HCM ve 7 tanesinde ise C dereceli HCM tespit edilmiştir. Bununla birlikte British ırkı bir kedide kalp tümörü (Rabdomiyom) tespit edilmiş olup, 1 kediye ise aortik stenoz tespit edilmiştir (Çizelge 3.4). B1 dereceli kardiyovasküler hastalık teşhis edilen kedilerden 2 tanesi 2-5 yaş aralığında, 5 tanesi 8 ay-2 yaş aralığında, 2 tanesi 5-8 yaş aralığında ve 1 tanesi de 8 yaş ve üzeri olarak belirlenmiştir. B2 dereceli kardiyovasküler hastalık teşhisi yapılan kedilerin 3 tanesi 5-8 yaş aralığında, 4 tanesi ise 8 yaş ve üzeri olarak belirlenmiştir. C dereceli HCM teşhisi konulan kedilerin ise tamamının 8 yaş ve üzeri olduğu belirlenmiştir. Rabdomiyom teşhisi konulan kedi ise 2 aylık olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.4. Çalışma kapsamındaki kedilerde kardiyovasuler hastalıkların dağılımı

Kardiyak Hastalık	Kategori		İrk	Sayı		%
				Toplam	Kardiyak Hastalık Bulunan	
HCM	B1	4	British	22	12	%54.54
	B2	4				
	C	2				
Aortik Stenoz		1				
Kalp Tümörü		1				
HCM	C	1	Persian	2	1	%50
HCM	B1	6	Tekir (Melez)	26	14	%53.84
	B2	4				
	C	4				
Toplam				50	27	%54

4.TARTIŞMA

Sunulan bu tez çalışmasında kedi ve köpeklerde kalp hastalıklarının prevalansının yaşa ve ırka göre dağılımı rapor edilmiş olup, tanısıl süreçte elde edilen kardiyolojik bulgular tartışılmıştır.

Köpeklerde kalp hastalıklarının yaygınlığına ilişkin ilk araştırmalar yaklaşık 50 yıl öncesine dayanmaktadır. Amerika’da yapılan bir çalışmada, kliniğe kalp hastalıkları şikayeti gelen köpeklerin %11’inde kalp hastalığı ile ilgili belirgin bulgular tespit edilirken, %9’un da ise şüpheli bulguların olduğu rapor edilmiştir (Buchanan, 1999). İngiltere’de yapılan bir çalışmada ise kalp hastalıklarının kaynaklı ölümlerin tümörlerden sonra gelen en yaygın ikinci ölüm nedeni olduğu bildirilmiştir ve köpeklerin %15’inde kalp hastalıklarının varlığı bildirilmiştir. Macaristan’da yapılan bir araştırmada ise köpeklerde kalp hastalıklarının yaygınlığının %4.4 civarında olduğu bildirilmiştir (Hetyey, 2005). Geçmiş yıllarda Bursa ili ve yakın çevresinde yapılan bir çalışmada ise köpeklerde kalp hastalıkları görülme oranı yaklaşık %16 olarak bildirilmiştir (Cihan ve Yılmaz, 2011). Bizim çalışmamızda ise kalp hastalıkları görülen köpeklerin oranı yaklaşık olarak %46.66 olarak belirlenmiştir. Daha önceki yıllarda yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, çalışmamızdaki verilerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun temel sebebinin araştırmaya dahil edilen köpeklerin kalp hastalığı bulguları (öksürük, solunum problemi, egzersiz intolerans vb.) ile kliniğe gelmesinden ve sağlıklı hayvanların veya rutin kontrole gelen köpeklerin çalışmaya dahil edilmemesinden kaynaklandığı söylenebilir. Bununla birlikte çalışmaya dahil edilen ve kalp hastalığı tanısı konulan köpeklerin çoğunluğunu kalp hastalıklarına predispoze ırkların oluşturması da kalp hastalıkları prevalansının yüksek çıkmasının nedenlerinden olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalar edinsel ve kongenital kalp hastalıklarının oluşumunda ırk predispozisyonu ve genetik yatkınlığın önemini ortaya koymaktadır (Petrič ve Tomsič, 2008; Oliveira vd., 2011). Cavalier King Charles spaniel’lerde dejeneratif mitral kapak hastalıklarına; Doberman, Danua ve Boxer’larda kalp yetmezliği ve dilate kardiyomyopati;

Bulldog, Boxer, German shepherd, Rottweiler Golden retriever'larda da konjenital kalp hastalıklarının daha sık görüldüğü rapor edilmektedir (Buchanan, 1999; Petrič ve Tomsič, 2008; Vollmar, 2000). Kangal ırklarında yapılan bir çalışmada ise mitral displazi ve pulmoner stenoz gibi doğmasal kalp hastalıklarının bulunabileceği belirtilmiştir (Kibar vd., 2008). Çalışmamızda kalp hastlığı teşhisi konulan ırkların çoğunluğunu Golden Retriever, Terrier ve melez ırkların oluşturduğu görülmektedir. Melez ırkların çoğunlukla Kangal gibi iri ırklara olan yatkınlığı hastalık prevalansının yüksek olmasının nedenlerinden biri olarak söylenebilir. Ayrıca Terrier gibi küçük ırklarda, hasta sahiplerinin daha fazla ilgi ve iyi bakım besleme koşullarıyla uzun yıllar yaşaması sonucu ileri yaşta kalp hastalıklarının görülmesinin nedenleri olarak açıklanabilir.

Köpeklerde yapılan bazı çalışmalar kalp hastalıklarında cinsiyet duyarlılığını ortaya koymaktadır (Patterson, 1968; Terzo vd., 2009). Cihan ve Yılmaz (2011) 'ın yapmış olduğu çalışmada kalp hastalığı olan köpeklerin büyük bir kısmı (%64) dişi köpeklerden oluştuğunu bildirmiştir. Bununla birlikte Oliviera vd.(2011)'nin çalışmasında ise kalp hastalıklı erkek köpek oranının (%54), dişi köpek oranından (%46) biraz daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Elsharkawy vd., (2022)'nin yaptığı çalışmada ise erkek köpeklerde kalp hastalığı görülme oranı %61.11 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda ise erkek köpeklerde kalp hastlığı oranı %59 iken, dişi köpeklerde oran %41 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, geçmiş yıllardaki çalışmalar karşılaştırıldığında erkek köpeklerin kalp hastalığına yakalanma oranının daha yüksek olduğunu destekler niteliktedir.

Köpeklerde kalp hastalıklarının görülme yaşı ırklara göre farklılık göstermektedir. Egenvall vd., (2006) 'nin yaptığı bir çalışmada kalp hastalığı görülen köpeklerde ortalama yaş Great Dane ırkında 6.4, St. Bernard ırkında 7.6, Boxer ırkında 8.6, Doberman ırkında 7.8, Cavalier King Charles ırkında 8.3 olarak bildirilmiştir. 2022 yılında yapılan başka bir araştırmada ise kalp hastalığı görülen köpeklerde ortalama yaş Golden Retriever ırkında 5.8, Cavalier King Charles ırkında 8.5, Corgi ırkında 12, German Shepherd ırkında 4.8, Terrier ırkında 7.7 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise kardiyak hastalık tespit edilen köpeklerdeki ortalama yaş Golden Retriever ırkında 11, Pincher ırkında 10, Yorkshire terrier ırkında 10.33,

Melez ırklarda 8.28 olarak belirlenmiştir. Hem geçmiş çalışmalara hem de bizim çalışmamızdaki yaş aralığına bakıldığında kardiyak hastalıklar ile yaş arsında direk bir bağlantı olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte nispeten iri ırklarda yaş ortalamasının daha düşük seyrettiğini söylemek mümkün olsa da bu hipotezi kesinleştirmek için daha geniş bir çalışma yapılmasının gerektiğini düşünmekteyiz.

Genel kedi popülasyonu üzerine yapılan incelemelerde kalp hastalıklarının prevalansına ilişkin çalışmalar oldukça sınırlıdır (Schoeman, 1999;Smith ve Dukes-McEwan, 2012). Her ne kadar HCM kedilerde en sık karşılaşılan kardiyak hastalık olarak dikkati çekse de, farklı kardiyak hastalıklarda kedilerde görülmektedir (Payne vd., 2015). Kedilerde HCM tanısında farklı yöntemler kullanılmaktadır. Nekropsi sonrası konulan teşhisler yanıltıcı olabilir. Ölüm sonrası enerji (adenozin trifosfat) tükendiğinden miyokard geri dönüşümsüz olarak kasılır ve bu da özellikle sol ventrikülde kalınlaşma şeklinde yorumlanabilir. Bu aşamada normal kalp ağırlığının vücut ağırlığına oranı değerlendirilmelidir; sağlıklı kedilerde bu oran 3-4g/kg iken HCM'li kedilerde ise 6,3 g/kg olduğu bildirilmiştir (Kittleson ve Côté, 2021). Diğer bir tanı yöntemi olan ekokardiyografik ölçümlerde ise sol ventrikül kalınlığının değerlendirilmesiyle yapılmaktadır. Sol ventrikülün end-diastolik duvar kalınlığının 6 mm'den büyük olduğu vakalar HCM olarak değerlendirilmektedir (Payne vd., 2015). Bununla birlikte bu kalınlığın kedinin yaş, obezite, cinsiyet ve vücut kondisyonuna göre değişiklik gösterip göstermediğine ilişkin çalışmalar halen sınırlıdır.

Payne vd. (2015) 'nin yaptığı araştırmada 708 kedi, kardiyolojik hastalıklar yönünden taranmış olup bunlardan 115 tanesine HCM tanısı konulmuştur. HCM tanısı konulan kedilerin %4.3'ü 6-8 ay aralığında, %9.9'u 1-3 yaş aralığında, %18.6'sı 3-9 yaş aralığında ve %29.4'ü ise 9 yaş ve üzeri olduğu bildirilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada da benzer şekilde HCM tanısı konulan kedilerin ortalama yaşının 7.54 olduğu ve kedilerde yaş ilerledikçe HCM görülme oranının arttığı bildirilmiştir (Baisan vd., 2021). Sunulan bu tez çalışmasındaki kedilerde HCM teşhisi; 8 ay ile 2 yaş aralığında %14.81, 2-5 yaş aralığında %22.22, 5-8 yaş aralığında %25.29, 8 yaş ve üzeri %37.03 olarak belirlenmiştir. Geçmiş

dönemdeki çalışmalarla benzer şekilde kedilerde yaş ilerledikçe HCM görülme oranının yükseldiği söylenebilir.

Geçmiş yıllarda kedilerde yapılan birçok çalışmada, erkek kedilerin dişi kedilere göre kardiyak hastalıklara daha yatkın olduğu bildirilmiştir (Payne vd.,2015; Baisan vd., 2021; Kittleson ve Côté, 2021). Payne vd. (2015)'nin yaptığı araştırmada HCM tanısı konulan 115 kedinin, 72 tanesi erkek (%62.6), 43 tanesi ise dişi (%37.4) kedi olduğu bildirilmiştir. Baisan vd. (2021) 'nin yapmış olduğu çalışmadaki HCM tanısı konulan kedilerin ise %66.3'ü erkek, %33.7'sinin dişi olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise HCM tanısı konulan kedilerin 17 tanesi erkek (%62.96), 10 tanesi (%37.04) ise dişi olarak belirlenmiştir. Daha önceki çalışmalarla benzer şekilde erkek kedilerin HCM'ye daha yatkın olduğu görülmektedir. Erkek kedilerin HCM'ye daha yatkın olmasının vücut kondisyonunun daha yüksek olması, obeziteye daha yatkın olmaları ve genetik olarak yatkın olmaları şeklinde yorumlanabilir.

Kedilerde HCM ve çeşitli kardiyoljik hastalıkları tetikleyen çeşitli faktörlerin olduğu bildirilmiştir. Hipertiroidizm ve akromegali gibi endokrin hastalıklar sol ventriküler hipertrofiye neden olabilir ve bu nedenle mevcut HCM'nin ürettiği değişiklikleri şiddetlendirmesi beklenir. Şiddetli taşikardiye yol açan akut stres (örn. kedi kavgası), diyastolik fonksiyonun akut olarak bozulmasına neden olabilir ve dolayısıyla akut sol kalp yetmezliğini hızlandırabilir (Rush vd., 2002; Tarumi vd., 2010). Anestezi, ameliyat, intravenöz sıvı tedavisi ve muhtemelen kortikosteroid uygulaması, subklinik hastalığı olan bir kediye kalp yetmezliğine sürükleyebilir (Smith vd., 2004; Kittleson ve Côté, 2021). Bizim çalışmamızda ise daha önce yapılan çalışmalarla benzer olarak kardiyak hastalık görülen kedilerin %62.96'sı kısırlaştırma operasyonu geçirmişken, %37.04'ü kısırlaştırma operasyonu geçirmediği belirlenmiştir. Kardiyak hastalık teşhisi konulan kedilerin anestezi sonrası HCM geliştiği ya da anestezinin HCM'yi tetiklediği düşünülebilir. Ancak kısırlaştırma sonrası vücut kondisyonunun artması, beslenme alışkanlığının değiştirilmesi vb. etkenlerde kardiyak hastalığı tetiklemiş olabilir. Henüz anestezinin kardiyak hastalıklar üzerine etkilerini ortaya koyan çalışmaların sınırlı olması nedeniyle bu sonuçlarla ilgili kesin bulgular ortaya konulamamaktadır.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Sunulan bu tez çalışmasıyla Eskişehir ve yakın çevresinden kardiyak hastalık bulgusu muayeneye gelen kedi ve köpeklerdeki kardiyak hastalıkların yaşa göre dağılımları incelenmiştir.

Çalışmada elde edilen verilere göre köpeklerde büyük ırklarda kardiyak hastalıkların ortaya çıkma yaşının ortalama değerinin daha düşük olduğu, küçük ırklarda görülen kardiyak hastalıkların ortalama yaşının ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öksürük, egzersiz intolerans, güç solunum gibi kardiyak hastalık bulgusu ile kliniğe getirilen köpeklerin %46.66'sında kardiyak hastalık tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak köpeklerde kardiyak hastalıkların teşhisinde ekokardiyografik muayenenin önemi ve hastalığın kesin teşhis ve tedavisinde önemi bir kez daha ortaya konulmuştur.

Kedilerdeki bulguların değerlendirilmesi yapıldığında ise ortalama yaş ilerledikçe kedilerde kardiyak hastalıkların görülme oranının arttığı ortaya konulmuştur. Ayrıca erkek kedilerde ve kısırlaştırılmış kedilerde kardiyak hastalık görülme oranının daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Bununla birlikte kardiyak hastalık şikayeti ile muayene edilen kedilerin %54'ünde kardiyak hastalık teşhisi konulmuştur.

Sonuç olarak hem kedilerde hem de köpeklerde ortalama yaş ilerledikçe kardiyak hastalıkların görülme olasılığının arttığı, sadece klinik bulgularla kardiyak hastalık teşhisinin konulamayacağı ortaya konulmuştur. Bu bağlamda hem hastalıkların doğru tanı ve teşhisi için hem de kedi ve köpeklerin hayat kalitesini artırmak amacıyla düzenli olarak ekokardiyografik olarak kardiyolojik muayene yapılması önerilmektedir. Bu muayeneler kedilerde yılda iki kez ve yine ileri yaş köpeklerde de yılda iki kez rutin ekokardiyografik muayenelerinin yapılarak takip edilmesinin uygun olacağı kanaatindeyiz.

6.KAYNAKLAR

- Baisan, R.A., Condurachi, E., Turcu, C.A., Vulpe, V. (2021). Prevalence of cardiac diseases in small animals: a five-year single-centre retrospective study. *Rev Rom Med Vet*, 31(2): 35-40.
- Barnett, L., Martin, M.W., Todd, J., Smith, S., Cobb, M. (2011). A retrospective study of 153 cases of undiagnosed collapse, syncope or exercise intolerance: the outcomes. *J Small Anim Pract*; 52: 26–31.
- Bayrakal, A., İskefli, O. (2021). Kedi ve Köpeklerde Temel Ultrasonografi ve Ekokardiyografi. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara.
- Borgarelli, M., Tursi, M., La Rosa, G., Savarino, P., Galloni, M. (2011). Anatomic, histologic, and two-dimensional-echocardiographic evaluation of mitral valve anatomy in dogs. *Am J Vet Res*, 72: 1186–1192.
- Boutet, B.G., Saunders, A.B., Gordon, S.G. (2017). Clinical characteristics of adult dogs more than 5 years of age at presentation for patent ductus arteriosus. *J Vet Intern Med*, 31: 685–690.
- Buchanan, J.W. (1999). Prevalence of cardiovascular disorders. In *Textbook of Canine and Feline Cardiology – Principles and Clinical Practice*. Fox, P.R., Sisson, D., Moise, N.S. (Ed.), W. B. Saunders, Philadelphia, PA, USA. 457-470.
- Campbell, F.E. (2007). Cardiac effects of pulmonary disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 37: 949–962.
- Côté, E. (2017). Feline congestive heart failure: current diagnosis and management. *Veterinary Clinics: J Small Anim Pract*, 47(5): 1055-1064.
- De Madron, E., Chetboul, V., Bussadori, C. (2015). *Clinical echocardiography of the dog and cat*. Elsevier Health Sciences.
- Egenvall, A., Bonnett, B.N., Häggström, J. (2006). Heart disease as a cause of death in insured Swedish dogs younger than 10 years of age. *J Vet Intern Med*, 20(4): 894-903.
- Flores Dueñas, C.A., Cordero Yañez, I.A., González, R.M., Herrera Ramírez, J.C., Montaña Gómez, M.F., Gaxiola Camacho, S. M., García Reynoso, I.C. (2023). Translational

- Echocardiography: The Dog as a Clinical Research Model of Cardiac Dysfunction. *Appl Sci*, 13(7): 4437.
- Goutal, C.M., Keir, I., Kenney, S., Rush, J.E., Freeman, L.M. (2010). Evaluation of acute congestive heart failure in dogs and cats: 145 cases (2007–2008). *J Vet Emerg Crit Care*, 20(3): 330-337.
- Hetyey, C. (2005). New data and diagnostic possibilities in the cardiologic examination of the dog. Szent István University, PhD thesis, Budapest.
- Katz, A.M. (2010). Physiology of the Heart. 5th edition. Wolters Kluwer, Philadelphia, PA.
- Keene, B. W., Atkins, C. E., Bonagura, J. D., Fox, P. R., Häggström, J., Fuentes, V. L., Uechi, M. (2019). ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. *J Vet Intern Med*, 33(3), 1127-1140.
- Kibar, M., Oğrak, Y.Z., Apaydın, N., Çam, Y. (2008). Kangal Irkı Köpeklerde Dogmasal Kalp Hastalıklarında Doppler Ekokardiografik Muayene Bulguları. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 5(2): 73-78.
- Kittleson, M.D., Côté, E. (2021). The feline cardiomyopathies: 2. Hypertrophic cardiomyopathy. *J Feline Med Surg*, 23(11): 1028-1051.
- Luis Fuentes, V., Abbott, J., Chetboul, V., Côté, E., Fox, P. R., Häggström, J., Stern, J. A. (2020). ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis, and management of cardiomyopathies in cats. *J Vet Intern Med*, 34(3), 1062-1077.
- Nelson, R.W., Couto, C.G. (2019). Small Animal Internal Medicine-E-Book: Small Animal Internal Medicine-E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Oliveira, P., Domenech, O., Silva, J., Vannini, S., Bussadori, R., Bussadori C. (2011). Retrospective Review of Congenital Heart Disease in 976 Dogs. *J Vet Intern Med*, 25(3): 477-483.
- Von Engelhardt, W., Breves, G., Diener, M, Gotthold, G. (2015). Physiologie der Haustiere. Veteriner Fizioloji. Çevirenler: Öztürk, H. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara.
- Pappano, A.J., Wier, W.G. (2018). The cardiovascular system. In, Koeppen BM, Stanton BA (editors). Berne & Levy Physiology. 7th edition. Elsevier, Philadelphia, PA. pp. 300–432.

- Patterson, D.F. (1968). Epidemiologic and Genetic Studies of Congenital Heart Disease in the Dog. *Circ Res*, 23: 171-202.
- Payne, J.R., Brodbelt, D.C., Fuentes, V.L. (2015). Cardiomyopathy prevalence in 780 apparently healthy cats in rehoming centres (the CatScan study). *J Vet Cardiol*, 17: 244-S257.
- Petrič, A.D., Tomsič, K. (2008). Diagnostic methods of cardiomyopathy in dogs - old and new perspectives and methods. *Slov Vet Res*, 45 (1): 5-14.
- Rush, J.E., Freeman, L.M., Fenollosa, N.K., Brown, D.J. (2002). Population and survival characteristics of cats with hypertrophic cardiomyopathy: 260 cases (1990–1999). *J Am Vet Med Assoc*, 220: 202–207.
- Schaer, M. (Ed.). (2009). Clinical medicine of the dog and cat. CRC Press.
- Schoeman, J.P. (1999). Feline distal aortic thromboembolism: a review of 44 cases (1990e1998). *J Feline Med Surg*, 1: 221-231.
- Singh, B. (2018). The cardiovascular system. In, Singh B (editor). Dyce, Sack and Wensing's Textbook of Veterinary Anatomy. 5th edition. Elsevier, St. Louis, MO.
- Smith, S., Dukes-McEwan, J. (2012). Clinical signs and left atrial size in cats with cardiovascular disease in general practice. *J Small Anim Pract*, 53: 27-33.
- Smith, S.A., Tobias, A.H., Fine, D.M., Jacob, K.A., Ployngam, T. (2004) Corticosteroid-associated congestive heart failure in 12 cats. *Int J Appl Res Vet Med*, 2: 159–170.
- Tarumi, T., Takebayashi, S., Fujita, M., Nakano, T., Ito, M., Yamakado, T. (2010). Pacing tachycardia exaggerates left ventricular diastolic dysfunction but not systolic function and regional asynergy or asynchrony in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Europace*, 12: 1308–1315.
- Terzo, E., Di Marcello, M., McAllister, H., Glazier, B., Lo Coco, D., Locatelli, C., Palermo, V., Brambilla, P.G. (2009). Echocardiographic assessment of 537 dogs with mitral valve prolapse and leaflet involvement. *Vet Radiol Ultrasound*, 50(4): 416-422.
- Vignoli, M., Graham, J. (2022). Atlas of diagnostic imaging of dogs and cats. Edizioni LSWR.
- Vollmar, A.C., (2000). The prevalence of cardiomyopathy in the Irish wolfhound: a clinical study of 500 dogs. *JAAHA*, 36(2): 125-132.

Ware, W.A., Bonagura, J.D. (2021). Cardiovascular disease in companion animals: dog, cat and horse. CRC Press.

