



**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ HAYVAN
HASTANESİNE MUAYENE AMAÇLI
GETİRİLEN KÖPEKLERDE KALP
HASTALIKLARININ EKOKARDİYOĞRAFİK
PREVALANSI**

Gözde Zeliha ERDOĞAN

Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Turan CİVELEK

Tez No: 2022-008

Afyonkarahisar

**SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ HAYVAN HASTANESİNE
MUAYENE AMAÇLI GETİRİLEN KÖPEKLERDE KALP
HASTALIKLARININ EKOKARDİYOĞRAFİK PREVALANSI**

**Hazırlayan
Gözde Zeliha ERDOĞAN**

**Danışman
Prof. Dr. Turan CİVELEK**

**Tez No: 2022-008
AFYONKARAHİSAR**

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda** Gözde Zeliha ERDOĞAN tarafından hazırlanan “Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Hastanesine Muayene Amaçlı Getirilen Köpeklerde Kalp Hastalıklarının Ekokardiyografik Prevalansı” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 28/03/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği / oy çokluğu** ile **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir

Başkan

Unvan, Ad, Soyad

İmza

Üye

Unvan, Ad, Soyad

İmza

Üye

Unvan, Ad, Soyad

İmza

Üye

Unvan, Ad, Soyad

İmza

Üye

Unvan, Ad, Soyad

İmza

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

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.

...../...../.....

İmza

Gözde Zeliha Erdoğan

ÖZET

Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Hastanesine Muayene Amaçlı Getirilen Köpeklerde Kalp Hastalıklarının Ekokardiyografik Prevalansı

Sunulan çalışma materyalini, Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Hastanesine muayene amaçlı getirilen, randomize seçilmiş, yaşları 4 ila 252 ay arasında değişen 58 köpek oluşturdu. Bu araştırmada, klinik olarak, köpeklerde kalp hastalıklarının görülme sıklığı ve dağılımının ekokardiyografik muayene ile belirlenmesi amaçlandı. Çalışma sonucunda materyali oluşturan köpeklerden 14'üne edinsel kalp hastalığı tanısı kondu. Teşhis edilen kalp hastalıklarının dağılımı; mitral kapak regüritasyonu (n=9), perikardiyal effüzyon (n=2), dilate kardiyomiyopati (n=1), mitral kapak stenozu (n=1) ve triküspit kapak yetmezliği (n=1) olarak belirlendi. Elde edilen sonuçlar çalışma grubunda en sık rastlanılan kardiyak hastalık olarak mitral yetmezliğe vurgu yapmaktadır. Çalışma verileri, herhangi bir nedenle veteriner hekime getirilen köpek hastaların %24.1'inde kalp hastalığına rastlandığını ortaya koydu. Veteriner klinik, poliklinik ve hayvan hastanelerine başvuran hastaların kardiyak yönlü de kontrollerinin sağlanması önerilir.

Anahtar Kelimeler: Köpek, Kalp hastalığı, Ekokardiyografi, M-mod, Prevalans.

SUMMARY

Echocardiographic Prevalance of Heart Dieases in Dogs Brought to Afyon Kocatepe University Animal Hospital for the Purpose of Medical Examination

The presented study material consisted of 58 randomly selected dogs, aged between 4 and 252 months, brought to Afyon Kocatepe University Animal Hospital for examination. In this study, it was aimed to determine clinically the incidence and distribution of heart diseases in dogs by echocardiographic examination. As a result of the study, 14 of the dogs that made up the material were diagnosed with acquired heart diseases. Distribution of diagnosed heart diseases; mitral valve regurgitation (n=9), pericardial effusion (n=2), dilated cardiomyopathy (n=1), mitral valve stenosis (n=1) and tricuspid valve regurgitation (n=1). The results obtained emphasize mitral insufficiency as the most common cardiac disease in the study group. The study data revealed that heart diseases were found in 24.1% of canine patients brought to the veterinarian for any reasons. It is recommended that patients who apply to veterinary clinics, polyclinics and animal hospitals should also be checked for cardiac aspects.

Key Words: Dog, Heart Disease, Echocardiography, M mod, Prevalance.

ÖNSÖZ

Beşeri tıp modelinde olduğu gibi Veteriner hekimlik alanında da ekokardiyografi kalp hastalıklarının tanısında en sık kullanılan yöntemdir. Ekokardiyografi tanıya giden yolda bulguların kolaylıkla tespitine imkan tanıyan non-invaziv bir uygulama olarak karşımıza çıkar. Ekokardiyografi ile kalbin dört odası farklı pencerelerde görüntülenmekte ve boyutları, duvar kalınlıkları, kapak yapısı, kalple ilgili patolojiler, kan akım yönü-hızı ve hastalıkların şiddeti tespit edilebilmektedir.

Köpeklerde kalp hastalıklarının görülme sıklığı yaşa göre değişmekle birlikte, bu hastalıklara her yaşta rastlanılabilir. Ancak bu oran yaşlı köpeklerde daha fazladır. Birçok köpekte kalp hastalıkları asemptomatik olarak seyrettiğinden erken tanı ve tedavi hastalığın seyri açısından önemlidir. Kalp hastalığı bulunan köpeklerde en sık rastlanılan semptomlar egzersiz intoleransı, öksürük, nefes darlığı ve senkoptur.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde bana destek veren, tez hazırlama dönemimde ilgisini ve bilgisini esirgemeyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanı çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Turan CİVELEK'e, tezimin oluşmasında ve çalışmamda büyük emeği olan ve yol gösteren Dr. Öğr. Üyesi Durmuş Fatih BAŞER hocama, çalışmam boyunca benden desteğini esirgemeyen Öğr. Gör. Ahmet Cihat TUNÇ'a, şahsıma bu süreçte yardımcı olan kürsümüzdeki tüm Veteriner Hekim ve öğrenci arkadaşlarıma ve okul hayatım boyunca her anımda yanımda olan ve bana güvenen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zeliha Gözde ERDOĞAN

Afyonkarahisar

2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
SUMMARY.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER.....	viii
RESİMLER.....	ix
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Kalbin Yapısı ve Anatomisi.....	1
1.2. Kalbin Fonksiyonları.....	1
1.3. Dolaşım Sistemi.....	1
1.4. Ekokardiyografi.....	1
1.4.1. Ekokardiyografik Endikasyonlar.....	3
1.4.2. Prob Seçimi.....	3
1.4.3. Ekokardiyografik Muayene Pozisyonları ve Hastanın Hazırlanması.....	4
1.4.4. İki Boyutlu Ekokardiyografi (2D veya B-Mod).....	5
1.4.4.1. Sağ Parasternal Pozisyon.....	5
1.4.4.1.1. Sağ Parasternal Uzun Eksen.....	5
1.4.4.1.2. Sağ Parasternal Kısa Eksen.....	6
1.4.4.2.Sol Kaudal (Apikal) Parasternal Pozisyon.....	6
1.4.4.3. Sol Kraniyal Parasternal Pozisyon.....	6
1.4.5. M Mod Ekokardiyografi.....	7
1.4.6. Doppler Ekokardiyografi.....	7
1.4.6.1. Renkli Doppler.....	8
1.5. Kalp Hastalıkları.....	9
1.5.1. Edinsel Kalp Hastalıkları.....	9
1.5.1.1. Mitral Kapak Yetmezliği (MY).....	9
1.5.1.2. Triküspit Kapak Yetmezliği (TY).....	10
1.5.1.3. Bakteriyal Endokarditis.....	10
1.5.1.4.Kronik Dejeneratif Kapak Hastalığı (Kapak Endokardiyozisi, Miksomatöz Kapak Hastalığı, CDVD).....	10
1.5.1.5.Kardiyomiyopatiler.....	11
1.5.1.5.1.Dilate Kardiyomiyopati (DCM).....	11

1.5.1.5.2.Hipertrofik Kardiyomiyopati.....	12
1.5.1.6.Perikardiyal Effüzyon (PE).....	12
1.5.1.7.Dirofilariazis (Kalp kurdu Hastalığı).....	13
1.5.2.Konjenital Kalp Hastalıkları.....	14
1.5.2.1.Patent Duktus Arteriozus (PDA).....	14
1.5.2.2.Ventriküler Septal Defekt (VSD).....	15
1.5.2.3. Atriyal Septal Defekt (ASD).....	15
1.5.2.4.Fallot Tetralojisi (FT).....	16
1.5.2.5.Triküspit Kapak Displazisi.....	17
1.5.2.6. Mitral Stenoz.....	17
2. MATERYAL VE METOT.....	18
2.1.Hayvan Materyali.....	18
2.2. Ekokardiyografik Muayene.....	18
2.3. İstatistik Değerlendirme.....	21
3. BULGULAR.....	21
4. TARTIŞMA.....	24
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	27
6. KAYNAKÇA.....	29
7. ÖZGEÇMİŞ.....	33

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

2D-B Mod	: 2 boyutlu B-mod
ACVIM	: Amerikan Veteriner İç Hastalıkları Koleji
AKÜ	: Afyon Kocatepe Üniversitesi
ASD	: Atriyal septal defekt
CDVD	: Kronik Dejeneratif Kapak Hastalığı
cm	: Santimetre
CW	: Continuous Wave
D-Mod	: Doppler
DCM	: Dilate kardiyomiyopati
EF	: Ejeksiyon fraksiyonu
FS	: Fraksiyonel kısalma
FT	: Fallot tetralojisi
Hz	: Hertz
IVS	: İnterventriküler septum
IVSd	: İnterventriküler septum end-diyastol kalınlığı
IVSs	: İnterventriküler septum end-sistol kalınlığı
LV	: Sol ventrikül
LVID	: Sol ventrikül iç çapı
LVIDd	: Sol ventrikül end-diastol iç çapı
LVIDs	: Sol ventrikül end-sistol iç çapı
LVPW	: Sol ventrikül duvar kalınlığı
LVWd	: Sol ventrikül arka duvar end-diastol kalınlığı
LVWs	: Sol ventrikül arka duvar end-sistol kalınlığı
M-Mod	: Hareketli
MHz	: Megahertz
MS	: Mitral stenoz
MY	: Mitral kapak yetmezliği
PDA	: Patent duktus arteriyozus
PE	: Perikardiyal effüzyon
PW	: Pulsed Wave

RVID	: Sağ ventrikül iç çapı
RVOT	: Sağ ventrikül çıkış yolu
RVPW	: Sağ ventrikül duvar kalınlığı
TY	: Triküspit kapak yetmezliği
USG	: Ultrasonografi
VSD	: Ventriküler septal defekt



ÇİZELGELER

	Sayfa
Çizelge 1.1. Hayvan ırklarına göre prob seçimleri ve görüntü derinliği tablosu.....	4
Çizelge 2.1. Cinsiyete göre yaş dağılım çizelgesi (ay) (Mean±SE).....	22



RESİMLER

	Sayfa
Resim 2.1. Çalışmada kullanılan USG cihazı	19
Resim 2.2. Ekokardiyografik muayene	20
Resim 3.1. Mitral kapak yetmezliği.....	23
Resim 3.2. Perikardiyal effüzyon	23



1.GİRİŞ

1.1.Kalbin Yapısı ve Anatomisi

Kalp, ritmik kasılmalarla kan pompalayan, konik şekilli ve perikard ile çevrili musküler bir organdır. İçten dışa doğru endokard, miyokard ve epikard olmak üzere üç katmandan oluşur. Kalp toraksta asimetrik olarak yerleşmiştir. %60'ı vücudun sol tarafındadır. Sol ventrikül duvar kasının sağ ventriküle göre daha kalın olması nedeniyle interventriküler septumun sağa doğru çıkıntı oluşturur. Bu kalbin yerleşimindeki asimetrinin ana nedenidir. Köpeklerde kalp 3.-7. interkostal aralık hizasında bulunur (Gökçe, 2014; Whitaker, 2010).

1.2.Kalbin Fonksiyonları

Kalp dolaşım sisteminin en önemli ve birincil organıdır. Tüm vücuda kanı pompalar, kalp atış hızını kontrol eder ve kan basıncını ayarlar. Kalbin ana görevi, vücuttaki dokuların oksijenlenmesini sağlamak, gerekli besin maddelerini ve sıvı gereksinimlerini karşılamak, vücuttaki zararlı madde ve toksinlerin atılmasını sağlamak, enzim ve hormonların işlevlerini yerine getirmesine imkan tanımak, vücut ısını ayarlamak ve sıvı-elektrolit ve asit-baz oranını dengelemektir (Gökçe, 2014).

1.3.Dolaşım Sistemi

Bütün vücudu dolaşıp kirlenen kan iki büyük venöz damar aracılığıyla sağ atriuma gelerek buradan sağ ventriküle geçer. Daha sonra akciğere gelen kan alveollerde karbondioksiti bırakıp oksijeni alır ve böylece oksijenlenmiş olur. Oksijenlenen kan vena pulmonalis ile sol atriuma gelir. Dolaşımın sağ ventrikülden sol atriuma kadar olan kısmına akciğer dolaşımı veya pulmoner dolaşım denir. Akciğer dolaşımı ile kalbin sağ tarafındaki kan sol tarafa geçmiş olur. Sol atriumdaki kan sol ventriküle geçerek buradan aort aracılığıyla tüm vücuda dağılır (Yılmaz, 2000; Dursun, 2005).

1.4.Ekokardiyografi

Ekokardiyografi, ultrasonografi (USG) tekniği ile kalpteki anatomik yapıları ve bu yapıların hareketlerini ve fonksiyonları değerlendirmek için kullanılan non-invaziv

muayene yöntemidir. Bu yöntem ile kalbin fonksiyonları ve morfolojisi hakkında bilgi elde edilir. Temel ekokardiyografik muayeneyi 2 boyutlu (2D veya B-Mod), hareketli (M-Mod) ve Doppler (D-Mod) tanı yöntemleri oluşturur (O'Grady vd., 1986; Chetboul ve Ecvim-Ca, 2008).

Ekokardiyografi son 20 yıl içinde Veteriner Hekimlik alanında kullanıma girmiş olup, ilk kez 1976 yılında sağlıklı köpeklerin kalp çaplarının ekokardiyografik ölçüldüğü bildirilmiştir. Birçok kalp hastalığının belirlenmesinde ekokardiyografi kullanılmaktadır. Pet hayvanların kardiyovasküler hastalıklarının tanısında ekokardiyografi kullanımı oldukça yararlıdır. Bu yöntem kalp morfolojisi ve fonksiyonu hakkında gerekli bilgileri verir. Kardiyovasküler hastalık teşhisinde kullanılan diğer yöntemlere göre ekokardiyografik muayenenin sonuçları ve yorumlanması muayeneti gerçekleştiren hekime bağlıdır (Bakırel, 1999; Oyama, 2004).

ACVIM ekokardiyografik muayene sonucu elde edilen görüntülerin isimlendirilmesi, kaydedilmesi ve belirli bir standart oluşturulması için çalışmalar başlatmış ve bu alanda uzman veteriner hekimlerden oluşan bir ekokardiyografi komitesi kurulmuştur. Bu komitenin çalışmaları sonucunda kedi ve köpeklerde rutin torasik iki boyutlu ekokardiyografi (2D) için bazı standart ilkeler oluşturulmuştur (Thomas vd., 1993).

Ultrasonografi kliniklerde, M mod ekokardiyografi ve 2D ekokardiyografi olarak, kardiyak lezyonları tespit etmek, kalp boyutunu ölçmek ve fonksiyonlarını değerlendirmek için non-invaziv bir yöntem olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Bonagura vd., 1985).

Ekokardiyografide görüntü vücutla temasta olan transduserin dokuya yüksek frekanslı ses dalgası göndermesi ve dokuya çarpıp gelen bu dalgaların transduserdeki piezo-elektrik kristallerinde elektrik akımına çevrilip monitörde izlenmesi ile meydana gelmektedir. Gönderilen ses dalgaları insan kulağının duyabileceğinden daha yüksek frekanslı olmasından dolayı algılanamaz. Ultrasonografi ile gönderilen ses dalgası 20000 Hz olup insan kulağının işitebileceği ses dalgası 50-12000 Hz arasındadır. Muayene bölgesi 3.-5. interkostal aralık olup küçük ırk köpeklerde 7,5 MHz' lik, orta

boy ırk köpeklerde 5 MHz ve büyük boy ırk köpeklerde ise 3,5 MHz' lik problemlerin kullanılması önerilmektedir. Bunun en önemli sebebi gönderilen frekansın köpeğin boyuyla orantılı olmadığı durumlarda yanlış sonuçlar elde edilmesidir (Bakırel, 1999; Oyama, 2004).

1.4.1. Ekokardiyografik Endikasyonlar

Kalp hastalıklarının tanısında, nispeten ekokardiyografi cihazının maliyetinin yüksek olması nedeniyle, birçok klinik, öncelikle diğer tanı yöntemleri olan elektrokardiyografi, x-ray görüntüleme, kan testleri ve sistemik arteriyel basınç ölçümüne başvurmaktadır. Ancak kesin tanı için ekokardiyografik muayene gereklidir. Kalp hastalığı olan köpeklerde genel olarak öksürük, senkop, bayılma, egzersiz intoleransı, kilo kaybı, aritmiler, pulmoner ödem, siyanoz, oskültasyonda boğuk duyulan kalp sesleri gibi klinik bulgular sıklıkla gözlenmektedir. Ekokardiyografi kalbin boşluklarının, kalp kapakçıklarının, kalp duvarlarının değerlendirilmesinde ve kalbin tam hareketinin izlenmesinde önemli bir yere sahiptir. Kalp yetmezliği, konjenital ve edinsel hastalıkların tespiti, kalpteki anormal anatomik yapılar ve yapısal bozuklukların görülmesi, kalp hastalıklarının şiddetinin belirlenmesi, kardiyak tümörlerin saptanmasında ve kalp hastalıklarının etiyolojisinin araştırılmasında kullanılır. Ekokardiyografik muayenede en dikkat edilmesi gereken nokta muayeneyi yapan hekimin tecrübesidir. Görüntülerin yorumlanması ve ölçümlerin yapılması bireysel farklılıklara yol açabileceğinden muayene sırasında hassas davranılmalıdır (Gökçe, 2014; Civelek vd., 2017; Yarsan, 2018).

1.4.2. Prop Seçimi

Linear problemlerin kullanımı köpeklerde interkostal aralığın sınırlı olması nedeniyle önerilmemektedir. Sektör problemler dar pencereden daha geniş bir görüntü alabilmesi nedeniyle kalp muayenelerinde tercih sebebidir. Frekans seçimi çözünürlük ve daha ayrıntılı bir görüntü elde etme açısından hastanın boyutuna göre yapılmalıdır. Küçük hayvanlarda frekans 5-8 MHz, büyük hayvanlarda frekans 3-5 MHz seçilmesi önerilmektedir. Yeni nesil ultrasonografi cihazları farklı frekansta görüntüleme yapabilmek için (geliştirilmiş) seçenekler sunmaktadır (phased array eko propları). Bu da muayene esnasında görüntülenmek istenilen dokuya göre frekans seçmekte ve

görüntünün çözünürlüğünün ayarlanmasında önem sağlar (Bonagura 1983; Oyama, 2004; Yarsan, 2018).

Çizelge 1.1. Hayvan ırklarına göre prob seçimleri ve görüntü derinliği tablosu.

	Frekans Seçimi	Penetrasyon Derinliği
Küçük ırk köpekler	5-8 MHz	15-18 cm
Orta ve büyük ırk köpekler	3-5 MHz	20-25 cm

1.4.3. Ekokardiyografik Muayene Pozisyonları ve Hastanın Hazırlanması

Köpekler ekokardiyografik muayene öncesinde çok fazla ön hazırlık gerektirmez. Hastanın muayenesine engel bir durum söz konusu değilse sedasyona ihtiyaç duyulmadan muayene gerçekleştirilebilir. Eğer sedasyon kullanılmak durumunda kalırsa kullanılan preparatın kalp hızı, ventrikül hareketleri ve odacık boyutları üzerindeki etkisini göz önünde bulundurarak değerlendirme yapılmalıdır. Hastanın sağ ve sol muayene bölgesi tıraş edildikten sonra bol miktarda ultrasonografi jeli bölgeye sürülerek görüntünün kalitesi artırılabilir. Muayene ederken hasta oturur pozisyonda veya yan yatar pozisyonda konumlandırılabilir. Ancak yan yatar pozisyondayken alttan yaklaşılabilen uygun muayene masalarında görüntüleme sırasında akciğer paraziti en aza indirilebilir. Köpeklerde ekokardiyografik görüntünün alınabilmesi için üç bölge vardır. Bunlar sağ ve sol parasternal bölgede 3. ve 5. interkostal aralığın alt 1/3 ü ile ksifoid altında yer alan kalp penceresidir (Thomas vd., 1993; Bakırel, 1999).

Ekokardiyografik muayene pozisyonlarında lateral ve ayakta durma pozisyonu olmak üzere iki yöntemi vardır. En çok tercih edilen pozisyon lateral pozisyonudur. Bu pozisyonda kalbin farklı açılardan görüntülenebilmesi nedeniyle hasta sağ ve sol lateral açılardan kalp muayenesine uygun bir masaya alınarak görüntüler elde edilir. Ayakta durma veya köpek oturuşu pozisyonu ise hırçın köpekler için en ideal pozisyonudur ve görüntü kalitesi yönünden diğer pozisyonla hiçbir fark yoktur. Ön ayağın ileri alınması ile kostalar arası alan açılır ve probun daha iyi görüntü alması sağlanır (Bakırel, 1999).

Probun konumlandırılmasıyla elde edilen görüntülerde kalbin sol tarafı, sol ventrikül ve aort çıkışına göre adlandırılırken sol ventrikülü tabana kadar kesen düzlem uzun eksen, sol ventrikülü ve aortu dik kesen düzlem ise kısa eksen olarak adlandırılır. Bazı görüntüler ise odacık sayısı ile adlandırılırlar. Prob üzerindeki işaret kalp tabanına doğru yönlendirildiğinde uzun eksen görüntü, kraniyale yönlendirildiğinde yani prob saat yönüne doğru çevrildiğinde kısa eksen görüntü elde edilir (Thomas vd., 1993).

1.4.4.İki Boyutlu Ekokardiyografi (2D veya B-Mod)

2D ekokardiyografik muayene, kalp dokusuna gönderilen yüksek frekanslı ses dalgaları ile kalbi enine ve boyuna inceleme imkanı sunar. Bu muayene yöntemi ile kalp dokuları statik bir görüntü oluşturduğundan kalbin sistolik ve diyastolik fonksiyonları sırasında dokuların derinliğini ve genişliğini monitörden gerçek zamanlı olarak muayene edilip kaydedilebilmektedir. 2D ekokardiyografi ile hastaların gözlemlenmesi ve preklinik düzeydeki müdahaleler prognozu etkileyeceğinden önemlidir (Thomas, 1984; Bakırel, 1999; Oyama, 2004; Strohm vd., 2018).

1.4.4.1.Sağ Parasternal Pozisyon

Sağ parasternal görüntüleme uzun ve kısa eksen olarak iki şekilde değerlendirilir. Muayene için tıraşlanıp hazırlanan hayvan ekokardiyografik muayeneye uygun delikli bir masaya alınır ve sağ tarafına yatırılarak palpasyon ile kalp atımının en güçlü hissedildiği yere ultrasonografi jeli uygulanarak prob yerleştirilir. Bu bölge köpeklerde genel olarak 4. ve 5. interkostal aralıkta sternum ile kostakondral bağlantı bölgesine denk gelir. Bu yöntemin yanı sıra bazı durumlarda köpek dört ayak üzerinde de muayene edilebilir. Sol ventrikül, sol atriyum, sağ ventrikül, sağ atriyum, aort ve interventriküler septum görüntülenir (Bakırel, 1999; Yarsan, 2018).

1.4.4.1.1. Sağ Parasternal Uzun Eksen

Sağ parasternal uzun eksen görüntülemde prob yaklaşık olarak kalbin uzun eksenine paralel vücudun uzun eksenine dik olarak konumlandırılır. Kalbin tabanından basise kadar uzanan longitudinal görüntüler, uzun eksen görüntü olarak adlandırılmaktadır. Bu görüntülemde monitörün üst kısmında sağ atriyum ve ventrikül, alt kısmında ise sol

atriyum ve ventrikül görüntülenir. İnteratriyal ve interventriküler septum düz olarak görülmektedir. Herhangi bir eğiklik atriyal ve ventriküler dilatasyonu düşündürmelidir. Sol ventrikül, sağ ventrikülün yaklaşık olarak üç katı büyüklüğünde görülür ve aynı zamanda sol ventrikül duvar kalınlığı, sağ ventrikül duvar kalınlığının iki katıdır. Probu saat yönünde 45 derece döndürerek sol ventrikül çıkış yolu görüntüsü elde edilir (Boon, 2002; Boon, 2011; Yarsan, 2018).

1.4.4.1.2. Sağ Parasternal Kısa Eksen

Sağ parasternal uzun eksen pozisyonunda dört odacıklı görüntüyü aldığımız seviyede prob saat yönünde 90 derece çevrilerek, vücudun uzun eksenine küçük bir açıyla paralel kalbin uzun eksenine dik pozisyona getirilir. Kalbin sağından soluna alınan, kalbin genişliğini belirten görüntülere, kısa eksen görüntü denilmektedir. Prob apeks seviyesinden basise doğru farklı açılarla yönlendirildiğinde; ventriküler apeks, papiller kas, kordo tendinea, mitral kapak, aortik kapak ve pulmoner arterler sırasıyla görüntülenir. Kısa eksen görüntünün kalitesi sol ventrikülün simetrik şekilde dairesel görünümü belirler (Boon, 2002; Boon, 2011; Yarsan, 2018).

1.4.4.2.Sol Kaudal (Apikal) Parasternal Pozisyon

Sol kaudal parasternal pozisyonunda kalbin iki odacıklı, dört odacıklı ve beş odacıklı pozisyonları monitörden görüntülenebilmektedir. Ventriküler odacıkların oranı en iyi bu pozisyonunda alınmaktadır ve kapakçıklardaki kan akımı ölçümleri için Doppler ekokardiyografik görüntüleme bu pozisyonunda yapılmaktadır. Sol kaudal pozisyonunda görüntü alınırken prob vücudun uzun eksenine dik, kalbin uzun eksenine paralel konumda yerleştirildiğinde iki odacıklı görüntü alınmış olunur. Prob kraniyale doğru yönlendirildiğinde ise dört odacıklı görüntü elde edilir ve interventriküler septum monitörde dik olarak görülmektedir (Yarsan, 2014).

1.4.4.3. Sol Kraniyal Parasternal Pozisyon

Hayvan sol tarafına yatırıldıktan sonra prob alt taraftan kalbin basis bölgesine, hayvanın ve kalbin uzun eksenine paralel olacak şekilde konumlandırılır. Bu konumda sol

kraniyal uzun eksen görüntü elde edilerek sol ventriküler çıkış yolu, aortik kapak ve aorta ascendens görüntülenmiş olur (Boon, 2011).

1.4.5. M Mod Ekokardiyografi

M mod ekokardiyografinin temeli probdan gönderilen yüksek frekanslı ses dalgalarını tek sıra halinde göndererek kalp dokusunun herhangi bir kesitini monitöre yansıtmaktır. M mod görüntüleme ve ölçümü kalbin uzun veya kısa eksenine dik olarak yerleştirilen çizgi boyunca alınır. Bazı hastalarda bu görüntünün sağlanması zor olabilir. Bu durumlarda yeni ultrasonografi cihazlarında var olan anatomik m mod özelliği kullanılır. Sol ventrikül fonksiyonu için sağ parasternal uzun veya kısa eksen görüntüde kordo tendinea düzeyinden görüntü alınmalıdır (O'Grady vd., 1986; Oyama, 2004).

M mod ekokardiyografinin önemi sistol ve diyastol sırasında oda boyutlarının nicelleştirilmesi, hareketin tamamını içermesi ve duvar kalınlıklarının ölçülebilmesi ve ölçümlerin tekrarlanabilmesidir. M mod ekokardiyografi köpeklerde sol ventrikül (LV) boyutu, duvar kalınlığı ve sistolik performansı ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Kardiyovasküler hastalıklar kalp boyutlarının değişmesine neden olabileceğinden ekokardiyografi ile yapılan ölçümün tanıda önemli bir yeri vardır. Genel olarak sol ventrikül ölçümü sağ parasternal uzun ve kısa eksenden yapılarak yüzde fraksiyonel kısalma ve ejeksiyon fraksiyonu gibi sistolik parametreler hesaplanır (Bonagura vd., 1985; Schober ve Baade, 2000; Oyama, 2004).

Sağ parasternal pozisyonda ventriküler odacıklardan alınan görüntüden yapılacak olan M mod ölçüm ile sağ ventriküler duvar kalınlığı (RVPW), sağ ventrikül iç çapı (RVID), interventriküler septum duvar kalınlığı (IVS), sol ventrikül iç çapı (LVID) ve sol ventrikül duvar kalınlığı (LVPW) ölçümü ekokardiyografi cihazlarındaki programlar sayesinde yapılır. Bu ölçümlere göre sol ventrikül fonksiyonunu değerlendirmede kullanılan fraksiyonel kısalma (FS) ve ejeksiyon fraksiyonu (EF) yüzde olarak ekokardiyografi cihazında hesaplanır (Crippa vd., 1991; Yarsan, 2018).

1.4.6. Doppler Ekokardiyografi

Doppler ekokardiyografi, kalpteki ve büyük damarlardaki kan akım hızını, yönünü ve türbülansları değerlendirmeye yardımcı olan bir muayene yöntemidir. Kardiyovasküler hastalıkların çoğunda kan akımında anormallikler meydana geldiğinden Doppler ekokardiyografi 2D ekokardiyografi ile birlikte muayenede spesifik bilgiler elde etmek için önemlidir. Doppler ekokardiyografi atriyoventriküler boşluklar, kapakçıklar ve büyük damarlardaki kan akımının yönünün ve hızının değerlendirilmesinde önem taşımaktadır. Kardiyak anomaliler sonucu meydana gelen kan akışındaki bozukluklar Doppler ekokardiyografi ile kolaylıkla tanımlanabilir. Doppler ekokardiyografide Pulsed-Wave Doppler (PW), Continuous-Wave Doppler (CW) ve Color-Flow Doppler (Renkli) kullanılmaktadır. Mitral ve aortik kapak ölçümleri sağ parasternal pozisyondan, triküspit kapak ölçümleri sol apikal ve sol kraniyal pozisyondan en iyi şekilde yapılabilir. Ekokardiyografi cihazlarında bulunan PW ile normal kan akımının hızı ve yönü ölçülebilirken kan akımının yüksek ve hızlı olduğu durumlarda ise CW kullanılmalıdır (Bonagura vd., 1998; Bakirel, 1999; Tilley vd., 2008; Yarsan, 2018).

1.4.6.1. Renkli Doppler

Normal ekokardiyografik muayenede alınan 2D görüntü üzerine yansıtılmış renkler ile kan akışının hızını ve yönünü belirleyen bir yöntemdir. Bu ekokardiyografik muayene yöntemi, kan akışları ve kapakların orantılı kapanıp kapanmadıkları hakkında bilgi edinmemizi sağlarken ufak malformasyonları dahi gözden kaçırmamaya yardımcı olmaktadır. Akışın laminar olması nedeniyle renk örtüşmesini minimuma indirmek için daha düşük frekanslı probalar tercih edilmelidir. Proba yaklaşan kan akışı kırmızı, uzaklaşan kan akışı mavi, türbülanslı kan akışı ise yeşil sarı renkleri de içeren karışık (türbülant) renkler olarak görülmektedir. Genellikle sağ parasternal pozisyon dört odacık görüntüsünde mitral ve aortik kapak düzeylerindeki kan akışını muayene etmede bu yöntemle başvurulur. Kırmızı, mavi, sarı ve yeşil renkler cihazlarda alışlagelmiş olarak görülen renklerdenidir. Asıl rengin daha açık olarak görülmesi kan akımının hızlandığını, daha koyu renkte görülmesi ise yavaşladığını göstermektedir. Bu sayede tanı koyarken kan akım hızının normal veya anormal olup olmadığı hekim tarafından değerlendirilebilir (Tilley vd., 2008; Boon, 2011).

1.5.Kalp Hastalıkları

1.5.1.Edinsel Kalp Hastalıkları

1.5.1.1.Mitral Kapak Yetmezliği (MY)

Mitral kapak yetmezliği (MY), edinsel bir kalp hastalığıdır. MY, mitral kapakların tam kapanmamasına ve sol ventrikülün sistolünde, kanın sol ventrikülden sol atriyuma geri kaçmasına neden olur (Haggström vd., 2004; Chetboul vd., 2016).

Köpeklerde MY'nin ana nedeni dejeneratif mitral kapak hastalığı olduğu kabul edilmektedir. Köpeklerde özellikle de küçük ırklarda sıklıkla görülmektedir. Cavalier King Charles Spaniel'ler dejeneratif mitral kapak hastalığına predispozitedir. Büyük ırk köpeklerde yatkınlık daha az olsa da, bildirilen vakalar vardır (Haggström vd., 2004; Chetboul vd., 2016).

Dejeneratif mitral kapak hastalığı görülen köpeklerde mitral kapağın orta kısmında fibroblastik doku birikimi ve glikozamin birikimi nedeniyle nodüller oluşur. Hastalığın ilerlemesiyle nodüller büyür ve kapakçık genel olarak kalınlaşabilir. Kapakçıkların kalınlaşmasıyla kordo tendinealar gerilerek kopabilir ve antriuma geçen sızıntı daha da artabilir. Sol atriyumdaki genişleme kaçığın şiddetine göre değişmektedir. Pulmoner ve aort kapakları daha az etkilenmektedir (Gökçe, 2014).

Ekokardiyografi, kapak morfolojisi ve kaçık hakkında bilgi verdiği için ayrıncı tanıda çok önemlidir. Muayene sırasında 2D, Doppler ve M mod ekokardiyografi ile tüm kapakta ve kan akışında incelemeler yapılır. Orta ve şiddetli MY görülen durumlarda EF değerleri genellikle yüksektir (Haggström vd., 2004; Chetboul ve Tissier, 2014; Chetboul vd., 2016).

1.5.1.2.Triküspit Kapak Yetmezliği (TY)

Triküspit kapak yetmezliği (TY) MY'e göre daha az oranda görülür. Pulmoner arteriyel hipertansiyon ve dejeneratif triküspit kapak hastalığı nedeniyle meydana gelebilir. Tanı sırasında en iyi sol apikal 4 boşluk görüntüden faydalanılır. Şiddetli TY olgularında kaudal vena kava ve hepatik ven dilatasyonu, hepatomegali veya pleural efüzyon görülebilir (Chetboul vd., 2016).

1.5.1.3.Bakteriyal Endokarditis

Kalp kapaklarının üzerine yapışan trombosit, fibrin ve bakteri kümelerinin invazyonunun neden olduğu tanısı zor ve mortalitesi yüksek bir kalp hastalığıdır (Chetboul vd., 2016).

Bakteriyal endokardit köpeklerde ve kedilerde nadir görülmektedir. En sık etkilenen bölge ise aort kapağıdır. Mitral kapak aort kapağıyla birlikte veya tek başına etkilenebilir. Etkilenen kapakta kapak yetmezliği görülür. Mikrobiyolojik nedenleri arasında en sık *Staphylococcus spp*, *Streptococcus spp* ve *Escherichia Coli*'ye rastlanmaktadır. Bu bakteriler kapak tahribatına yol açan enzim salgılayarak dokunun tahrip olmasına neden olur. Bakteriyel endokarditle birlikte ateş, nötrofili ve poliartrit görülebilir. Hastalığın genel prognozu kötüdür ve mortalite oranı enfekte olan kapak tipine bağlı olarak değişmektedir. Teşhiste ekokardiyografik muayene önemli bir araçtır. Bakterilerin oluşturduğu kitlesel lezyon endotelial kardiyak yüzeye yapışık olarak hiperekoik ve düzensiz şekilde görülür. Kapak yetmezliği ise Doppler ekokardiyografide türbülant kan akımı (jet akım) şeklinde görülür (Peddle ve Sleeper, 2007; MacDonald, 2010; Chetboul vd., 2016)

1.5.1.4.Kronik Dejeneratif Kapak Hastalığı (Kapak Endokardiyozisi, Miksomatöz Kapak Hastalığı, CDVD)

Kronik dejeneratif kapak hastalığı (CDVD) sonucu oluşan MY, köpeklerde kalp yetmezliğinin en önemli nedeni olup, ekokardiyografik muayene ile kapak lezyonları, kapak yetmezlikleri, intrakardiyak basınç ve ventriküler fonksiyon değerlendirebilir. Bu

hastalık yavaş gelişir ve yıllar içinde şiddeti artar. Bu nedenle yetişkin köpeklerde daha sık görülür. Sol atriyum, pulmoner ven ve arterde basıncın artmasıyla birlikte kronik dejeneratif kapak hastalığı sonucunda sol ventrikül işlev bozukluğu meydana gelebilir. Bu durumdaki hayvanlarda kalp yetmezliği şekillenir. CDVD' li köpeklerde MY sonucu oluşan dejeneratif kapak değişiklikleriyle beraber pulmoner hipertansiyona bağlı triküspit kapak yetmezliği de meydana gelebilir. Ekokardiyografik muayene tanıda yeterlidir (Haggström vd., 2004; Bonagura ve Schober, 2009).

Ekokardiyografik muayenede en iyi görüntü sağ parasternal uzun ekseninden alınır. CDVD'nin erken evrelerinde 2D ekokardiyografi ile görülen atriuma doğru şişkinlik gösteren uzamış kordo tendinea ve kalınlaşmış kapakçıklar en tipik bulgulardır. Erken evrede mitral bölge üzerinde yapılan oskültasyonda aralıklı veya devamlı kalp üfürümleri duyulur. Geç evrede kapakçıklar iyice kalınlaşır ve kordo tendinealar kopabilir bu da sızıntılara yol açar. Pulmoner ve aort kapakçıkları daha az etkilenirler. CDVD'nin ileri evresinde görülen ortak bulgu sol ventrikül duvar hareketindeki belirgin azalmadır. CDVD sonucu dejeneratif kapak değişiklikleri (prolapsus, kalınlaşma) ve pulmoner hipertansiyon ile ilişkili triküspit kapak yetmezliği gelişir (Haggström vd., 2004; Bonagura ve Schober, 2009)

1.5.1.5.Kardiyomiyopatiler

Kardiyomiyopatiler, kalbin mekanik ve elektriksel bozukluklarına neden olabilecek kalp kası hastalıklarıdır. Kardiyomiyopatilerin seyri, hastanın yaşına, cinsiyetine ve vücut büyüklüğüne göre değişmektedir (Gökçe, 2014).

1.5.1.5.1.Dilate Kardiyomiyopati (DCM)

Dilate kardiyomiyopati, köpeklerde aritmilerle karakterize, genellikle sol ventrikülün genişlemesiyle birlikte sistolik fonksiyonu azaltan ve sık görülen bir kalp hastalığıdır. Genellikle 4-6 yaşlarındaki genç ve iri ırk köpeklerde rastlanır (Onmaz vd., 2011).

Etiyolojisi kesin olarak bilinmemekle beraber viral enfeksiyonlar, taurin ve l-carnitin gibi besinsel eksiklikler, immün ilişkili hastalıklar, miyokardiyal toksinler ve genetik faktörler neden olabilmektedir. Hastalığın prelinik fazı odacık genişlemesiyle karakterizedir. Dispne, öksürük, bayılma, egzersiz intolerans, abdominal gerginlik ve kilo kaybı en sık rastlanan kliniksel bulgulardır (Dukes-McEwan vd., 2003; Onmaz vd., 2011).

Ekokardiyografik muayenede kalp boşluklarının genişlemesi hem 2D hem de M-mod ekokardiyografi ile kolaylıkla ölçülebilmektedir. Dilate kardiyomiyopati tanısında kullanılan bu iki yöntem en güvenilir yöntemlerdir. Dilate kardiyomiyopatili köpeklerde, sol ventrikülün kısa eksenindeki sistol sonu ve diastol sonu ölçümleri vücut ağırlıklarına oranı normal köpeklere göre daha fazladır. Sol atriyal genişleme genellikle mitral yemezlikle birlikte bulunur. Dilate kardiyomiyopatinin neden olduğu ventriküler ritim bozukluğu özellikle Boxer ve Doberman pinscherlarda ani ölümlere sebep olmaktadır (Dukes-McEwan vd., 2003; Schober vd., 2010; Onmaz vd., 2011; Basili vd., 2021).

1.5.1.5.2.Hipertrofik Kardiyomiyopati

Hipertrofik kardiyomiyopati, köpeklerde nadir görülür ve diastolik fonksiyon kaybına neden olur. Köpeklerde genellikle asemptomatik seyreder. (Gökçe, 2014; Chetboul vd., 2016). 2D ekokardiyografik muayenede konsentrik sol ventriküler hipertrofi görülür. Bunun yanında subendokardiyal ve papillar kas bölgelerinde hiperekoik miyokardiyal değişikliklerle bağlantılı sol ventrikülün simetrik hipertrofisi gözlemlenir. Değişikliklerden en fazla mitral kapaklar etkilenir (Chetboul vd., 2016).

1.5.1.6.Perikardiyal Efüzyon (PE)

Perikardiyal efüzyon (PE) perikardiyal kese içerisinde sıvı birikimiyle karakterizedir. PE'ye konjesif kalp yetmezliği, hipoalbüminemi, perikardiyal fıtıklar, enfeksiyon, üremi, neoplazi, travma gibi durumlar neden olabilir. Fiziksel muayenede ise boğuk kalp sesleri, jugular vendeki dolgunluk, kilo kaybı ve asites ile karşılaşılır. PE görülen köpeklerde en sık rastlanan klinik belirtiler anoreksi, depresyon, solunum problemi,

karında şişlik, öksürük ve kusmadır. Saint Bernard, Golden Retriever, Great Dane ve German Shepherd ırkı köpeklerde sıkça görülmektedir. 1-14 yaş aralığında görülür. Erkekler dişilerden daha fazla etkilenirler (Shaw ve Rush, 2007; Macdonald vd.,2009; Çetin vd., 2000).

Sıvı birikiminin hızı ve miktarı klinik olarak PE'nin şiddetini gösterir. Sıvı hızla birikir ve miktarı fazla olursa kalp tamponadı olabilir. Sağ atriyumun ve/veya ventrikülün diyastolik kollapsı kalp tamponadını düşündürür. Sıvı miktarına bağlı olarak intraperikardiyal basınç fazla olursa kalbin fonksiyonlarını etkileyebilir. Kronik perikardiyal efüzyon sonucunda ise sağ konjestif kalp yetmezliği semptomları ortaya çıkmaktadır (Aronson ve Gregory, 1995).

Ekokardiyografi PE tanısı ve efüzyonun ciddiyetinin belirlenmesi için en spesifik tanı yöntemidir. Muayene sırasında effüzyon, epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik bir alan şeklinde görülür. En iyi görüntü sağ parasternal uzun eksenelde edilir. Perikardiyal ve plevral efüzyonlar 2D ekokardiyografi ile kolaylıkla ayırt edilebilirler. PE atriyuma doğru daralırken, plevral efüzyon kalp tabanına doğru genişlemektedir (Çetin vd., 2000; Shaw ve Rush, 2007; Macdonald vd.,2009; Chetboul vd., 2016).

1.5.1.7.Dirofilariasis (Kalp kurdu Hastalığı)

Dünyada oldukça yaygın olarak rastlanan, ekonomik kayıplara neden olan ve insan sağlığını da etkileyen nematodların meydana getirdiği paraziter bir hastalıktır (Meral vd., 2007).

Dirofilaria immitis, köpek, kedi, tilki, kurt, çakal gibi bazı hayvanlarda görülen, dişi sivrisineklerle bulaşan ve solunum, dolaşım ve bazı sistemik bozukluklara neden olan bir parazittir. Bu paraziter enfeksiyon dış ortamdaki hayvanlarda ve özellikle erkek köpeklerde daha sık görülmektedir. En sık 3-15 yaşlı köpeklerin etkilendiği bildirilmiştir. Erişkin parazitler bazen vücudun başka damarlarına ulaşarak yangı ve tromboza sebep olabilir (Meral vd., 2007, Chetboul vd., 2016).

Kalp kurdu hastalığı genellikle asemptomatik seyreder. Hastalığın şiddeti hayvanda bulunan erişkin parazit sayısına göre değişmekle birlikte şiddetli enfeksiyonlarda solunum ve dolaşım sistemi etkilenebilir. En sık rastlanan klinik bulgular sağ ventrikül dilatasyonu, öksürük, dispne ve egzersiz intoleranstır. Sağ kalp yetmezliği görülen hasta hayvanlarda asites ve hepatomegalide rastlanabilir. *Dirofilaria*zisli köpeklerde bir tür kor pulmonale görülmektedir. Sağ kalpte ve pulmoner arterde erişkin parazitlerin bulunması sonucu pulmoner arteriyoskleroz, tromboz ve emboliye sebep olur (Detweiler ve Patterson, 2006).

Hastalığın teşhisinde ekokardiyografik muayene önemli bir yere sahiptir. Muayene sırasında sağ ventrikül ve ana pulmoner arterde kalp kurdu olup olmadığına ve kalp boşluklarındaki genişlemelere bakılır. Yetişkin kalp kurtları muayene sırasında çift çizgi şeklinde, 2mm aralıklı hiperekoik yapılar halinde görülürler. Bu çift çizgi görüntüsü *dirofilaria*zis için ayırt edici bir özelliktir. Yapılan araştırmalarda *dirofilaria*zisin ekokardiyografi ile teşhisinin %88-100 aralığında duyarlılığı olduğu bildirilmiştir (Meral vd., 2007; Chetboul vd., 2016).

1.5.2.Konjenital Kalp Hastalıkları

1.5.2.1.Patent Duktus Arteriozus (PDA)

Patent duktus arteriozus aort ile pulmoner arter arasında bulunan ve arteriyal bir şant olan duktus arteriozusun doğumdan sonra kapanmaması sonucu oluşur. Doğumdan sonra duktus arteriozus gerektiği gibi kapanmazsa aort ile pulmoner arter arasındaki basınç farkından dolayı kan aorttan patent duktus arteriozus aracılığıyla pulmoner artere akar. Bu da her kalp atışında aort aracılığıyla vücuda daha az miktarda kan pompalanmasına neden olur (Israel, 2003; Buchanan ve Patterson, 2003; Chetboul vd., 2016).

Klinik belirtilerin şiddeti şant boyutuna bağlı olarak değişmektedir. Küçük boyutlu PDA'lı köpeklerde klinik belirtiler asemptomatik olabilirken büyük boyutlu PDA'larda kalbin sol tarafının çok çalışmasına bağlı olarak konjestif kalp yetmezliği görülebilir.

Klinik belirtiler genellikle köpeklerde üç yaşından önce görülmeye başlanır. PDA'nın büyük olduğu durumlarda kan miktarının fazla olması halinde pulmoner arter, pulmoner ven ve kalbin sağ tarafı kalınlaşarak sağ ventrikül hipertrofisi meydana gelebilir. Bu durum pulmoner hipertansiyona sebep olarak şant yönünün tersine dönmesine neden olabilir. PDA'lı yavru köpekler normalden daha fazla uyuyabilir, boyları kısa veya vücutları daha ince olabilir. PDA dışı köpeklerde ve küçük ırklarda daha sık görülür. Alman çoban köpeği, Collies, Newfoundlands ve Yorkshire Terrier cinsindeki köpeklerde daha sık rastlanır. PDA'lı köpekler damızlık olarak kullanılmamalıdır (Buchanan ve Patterson, 2003; Chetboul vd., 2016).

PDA'nın kesin teşhisinde ekokardiyografi ile şantın yerine ve boyutuna, Doppler ekokardiyografi ile de kan akım yönüne, hızına ve türbülans miktarına bakılır. (Israel, 2003)

1.5.2.2.Ventriküler Septal Defekt (VSD)

Ventriküler septal defekt (VSD), ventriküller arası septumda bir veya birden fazla deliğin bulunması sonucu iki ventrikül arasında meydana gelen anormal durum ile karakterize konjenital bir malformasyondur. Bu delikler kanın ventriküller arasındaki geçişine izin verir. Sol ventrikülün basıncı sağ ventrikülden daha yüksek olduğundan sol ventriküldeki oksijenden zengin kan VSD aracılığıyla sağa geçer ve bu duruma şant adı verilir. Bazı büyük VSD'lerde sağdan sola şantta meydana gelebilir. Köpek ve kedilerde bu hastalığın genetik olarak geçişi kesin olarak bildirilmemiştir ve cinsiyet yatkınlığı yoktur. En sık görülen köpek ırkları İngiliz Bulldog, Keeshond, White Terrier ve Cocker Spaniel'lerdir. Bazı köpeklerde nadir de olsa VSD kendiliğinden kapanabilir. 2D ekokardiyografi ile tanınması zor olan küçük VSD'nin konumu ve sınırları renkli doppler ile tanımlanabilir (Bonagura ve Lehmkuhl, 1999; Rausch ve Keene, 2003; Chetboul vd., 2016).

1.5.2.3. Atriyal Septal Defekt (ASD)

Atriyal septal defekt (ASD), sağ ve sol atriyumlar arasındaki septumun kısmen veya tamamen yokluğu ile karakterize olup, köpeklerde nadir görülen bir konjenital kalp

hastalığıdır. ASD'nin anatomik olarak en sık rastlanılan türü septumun ortasında yer alan, dorsal ve ventral olarak septal doku ile bağlanan ostium sekundum defektidir. Ostium primum defekti nadirdir (Kirberg ve Berry, 1992; Akiyama vd., 2005).

Klinik belirtilerin şiddeti defektin boyutuna, diğer kardiyak kusurların varlığına ve defektin ciddiyetine bağlıdır. Defektin boyutu Doppler ekokardiyografi ile tahmin edilebilir. Boyutun öğrenilmesi prognoz ve cerrahi müdahale için önemlidir. ASD sonucu meydana gelen şant neticesinde triküspit kapakta bozukluk, sağ atriyum ve ventrikülde dilatasyon meydana gelebilir. Soldan sağa ASD şantı olan köpeklerde egzersiz intoleransı, dispne, güçsüzlük ve sağ kalp yetmezliği belirtileri görülebilir. Oskültasyon sırasında üçüncü sol interkostal aralıktan sistolik üfürümlerin duyulması ASD için rastlantısal bir bulgudur (Kirberg ve Berry, 1992).

ASD'nin 2D ekokardiyografi ile teşhisinde en iyi sağ parasternal uzun eksen görüntü kullanılır. Bunun yanı sıra kardiyak kateterizasyonla da koyulan teşhis doğrulanır (Kirberg ve Berry, 1992).

1.5.2.4.Fallot Tetralojisi (FT)

Fallot tetralojisi (FT), sağ ventrikül çıkış yolu (RVOT) obstrüksiyonu, ventriküler septal defekt (VSD), sağ ventrikül hipertrofisi ve aort dektopozisyonu ile karakterize olup, köpeklerde siyanotik konjenital kalp defektinin en yaygın nedenidir. FT köpeklerdeki kalp defektlerinin yaklaşık %4'ünü oluşturur. Keeshond, Minyatür Schnauzer, Beagle, English Bulldog, Collie, Shetland Çoban Köpeği ve bazı Terrier ırklarında görülür (Herrtage vd., 1983; Orton vd., 2001).

Fallot tetralojisinin şiddeti RVOT obstrüksiyonunun büyüklüğüne bağlıdır. Şiddetli obstrüksiyonlar kanın VSD yoluyla sağ ventrikülden sola şantına neden olur. Hipoksi, siyanoz, ilerleyen polisitemi, güçsüzlük ve egzersiz intoleransı klinik bulgu olarak karşımıza çıkar. Siyanoz ve polisiteminin şiddeti, RVOT obstrüksiyonunun derecesine bağlıdır. FT görülen köpeklerin çoğu yaşamlarının ilk yılında hayatlarını kaybederler.

RVOT obstrüksiyonunun giderilmesi ve VSD'nin kapatılmasını kapsayan açık cerrahi operasyon kesin çözüm olarak kabul edilir (Herrtage vd., 1983; Orton vd., 2001).

1.5.2.5. Triküspit Kapak Displazisi

Triküspit kapak displazisi, triküspit yaprakçıklarının, papiller kaslarının ve kordo tendineaların malformasyonu sonucu triküspit yetmezliği ile oluşan konjenital bir durumu yansıtır (Sousa vd., 2006).

Triküspit kapak displazisi tüm konjenital kalp hastalıklarının yaklaşık %7'sini oluşturmaktadır. Genel olarak büyük cins köpeklerde karşılaşılır. Labrador Retrieverlerde bu durumun kalıtsal bir hastalık olduğu bildirilmiştir (Sousa vd., 2006).

Triküspit displazili köpeklerde çok kısa veya hiç bulunmayan kordo tendinealar ve septuma yapışık uzun, kalın septal yaprakçıkların olduğu tespit edilmiştir. Triküspit displazisi görülen köpeklerin çoğu büyük ırk safkan köpeklerdir. Triküspit displazisi sağ kalp büyümesine ve sağ kalp yetmezliğine yol açar. Sağ apikal sistolik üfürüm görülen hayvanda sağ atriyum genişlemesinin genel olarak şiddetli triküspit displazisi için patognomiktir (Sousa vd., 2006; Paslawska vd., 2013).

Ekokardiyografik muayene triküspit displazisi tanısında altın standart olarak kabul edilir. Sol kalp genellikle normalden küçüktür. Triküspit kapaklar muayene sırasında çok az hareket edebilir, normalden büyük görülebilir veya interventriküler septuma veya papiller kaslara yapışık olabilir. Bunun yanı sıra sistol sırasında sağ atriya türbülanslı yetersiz bir akış gözlemlenir (Sousa vd., 2006; Paslawska vd., 2013).

1.5.2.6. Mitral Stenoz

Mitral stenoz (MS), mitral kapakların konjenital veya edinsel olarak daralması ve bunun sonucunda transmitral akımın tıkanması şeklinde görülür. MS'nin klinik olarak teşhisi zor olsa da oskültasyon sırasındaki üfürüm şiddeti ile stenoz doğrudan ilişkilidir. MS'nin en önemli klinik bulguları öksürük, halsizlik ve dispnedir. En iyi

ekokardiyografi ile teşhah edilebilir. M mod ve 2D ekokardiyografik muayene ile kapakların anatomik ve fonksiyonel bilgisi, kalp kası hareketleri ve kalınlığı, ventrikül dilatasyonu ve fonksiyonu izlenebilir. MS görülen hastalarda, mitral kapakların açılma derecesinde azalma, kapakların uyumsuz hareketi ve EF değeriinde azalma görölmektedir (Lehmkuhl vd, 1994).

2. MATERYAL VE METOT

2.1.Hayvan Materyali

Sunulan çalışmada materyal olarak Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Hastanesine muayene amaçlı getirilen, 27'si dişi, 31'i erkek olmak üzere, farklı ırklarda 58 köpek kullanıldı. Kontrolü sağlanan hayvanlarda herhangi bir yaş (4 ila 252 ay) ve cinsiyet kriteri aranmamış olup, kliniğe getirilen ve ekokardiyografik muayene için uygun durumdaki tüm köpekler, sahiplerinden izin alınarak ve bilgilendirilmiş onam dahilinde, değerlendirilmeye alındı. Bu çalışmada non-invaziv bir muayene yöntemi olan ekokardiyografi kullanıldı. Muayene edilen hiçbir köpeğe anestezi madde veya herhangi bir ilaç uygulanmadı. Tanı alan köpeklerin sahipleri bilgilendirildi ve medikal tedavisi düzenlendi.

Kardiyovasküler hastalıklarda erken tanı ve erken tedavinin prognoz üzerindeki etkisi oldukça fazla olup, hastalıkların prevalansının belirlenmesi önem arz eder. Sunulan araştırmada randomize seçilmiş, farklı ırk, yaş ve cinsiyetteki köpeklerde kalp hastalıklarının prevalansı ve dağılımı, ekokardiyografik olarak araştırıldı.

2.2. Ekokardiyografik Muayene

Materyali oluşturan köpeklerde ekokardiyografik muayene Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Hastanesinde bulunan Esaote MyLab X7 ultrasonografi cihazı (Resim 2.1) kullanılarak gerçekleştirildi.



Resim 2.1. Çalışmada kullanılan USG cihazı.

Hasta sahiplerinden anamnez bilgisi alındı ve materyali oluşturan köpeklerin detaylı klinik muayeneleri gerçekleştirildi. Ekokardiyografik inceleme için uygun durumdaki (acil vakalar harici) tüm köpeklerde ırk, yaş ve cinsiyet sınırlaması yapılmaksızın ekokardiyografik muayene gerçekleştirildi. Ekokardiyografik muayene ve değerlendirmeler aynı veteriner hekim tarafından uygulandı.

Ekokardiyografik muayene için köpeklerin sağ ve sol 3.- 5. interkostal aralık düzeyi traş edildi. Deri ile prob arasında hava kalmaması ve görüntü kalitesinin etkilenmemesi için ultrasonografi jeli tıraş edilen bölgeye sürüldü. Ekokardiyografik görüntülerin daha net ve anlaşılabilir olması ve artefaktı engellemek amacıyla delikli ekokardiyografi muayene masası kullanıldı. Muayene sırasında hiçbir hayvanda anestezi prosedür uygulanmadı.



Resim 2.2. Ekokardiyografik muayene.

2D görüntüleme yöntemi ile kalbin sağ parasternal uzun ekseninden elde edilen ultrasonografik görüntüde, başlıca sol kalp olmak üzere, atriyum ve ventriküllerin boyutları, olası patolojiler, kapak hareketleri ve yapısı, sol ventrikül çıkış yolu ve aort kökü, perikart vd. değerlendirildi. Yine sağ parasternal kısa eksen görüntüde de sol ventrikülle ilgili değerlendirmeler yapıldı. Bu bağlamda musculus papillaris düzeyinden alınan görüntüde M mod ekokardiyografi gerçekleştirildi. Ölçüm esnasında kursör musculus papillarislerin tam ortasından ve interventriküler septum (IVS)'a dik olacak şekilde ayarlandı. M mod ile alınan görüntü üzerinde interventriküler septum end-diastol kalınlığı (IVSd), interventriküler septum end-sistol kalınlığı (IVSs), sol ventrikül end-diastol iç çapı (LVIDd), sol ventrikül end-sistol iç çapı (LVIDs), sol ventrikül arka duvar end-diastol kalınlığı (LVWd), sol ventrikül arka duvar end-sistol kalınlığı (LVWs) ölçüldü ve elde edilen bu değerler sonucunda veriler otomatik olarak USG cihazı tarafından hesaplandı. Sol ventrikülün kasılma gücü %FS (fraksiyonel kısalma) ve fırlatma gücü %EF (ejeksiyon fraksiyonu) değerlendirildi. Elde edilen M mod

verileri referans değerlere göre yorumlandı. Doppler görüntülemeye ise sağ ve sol parasternal pozisyonda kapaklar, kaçak akım varlığı ve şiddeti değerlendirildi (Boon, 2002).

2.3. İstatistik Değerlendirme

Sunulan çalışmada ölçümü yapılan ve elde edilen veriler istatistiki açıdan 2-Sample t-test, Minitab bilgisayar programı (Versiyon 18.1, Minitab, Inc.) kullanılarak hesaplandı.

Çalışma İzin-Onay; *Etik Kurul Onay; AKÜ HADYЕК, 16.03.2021, No:41.*

3. BULGULAR

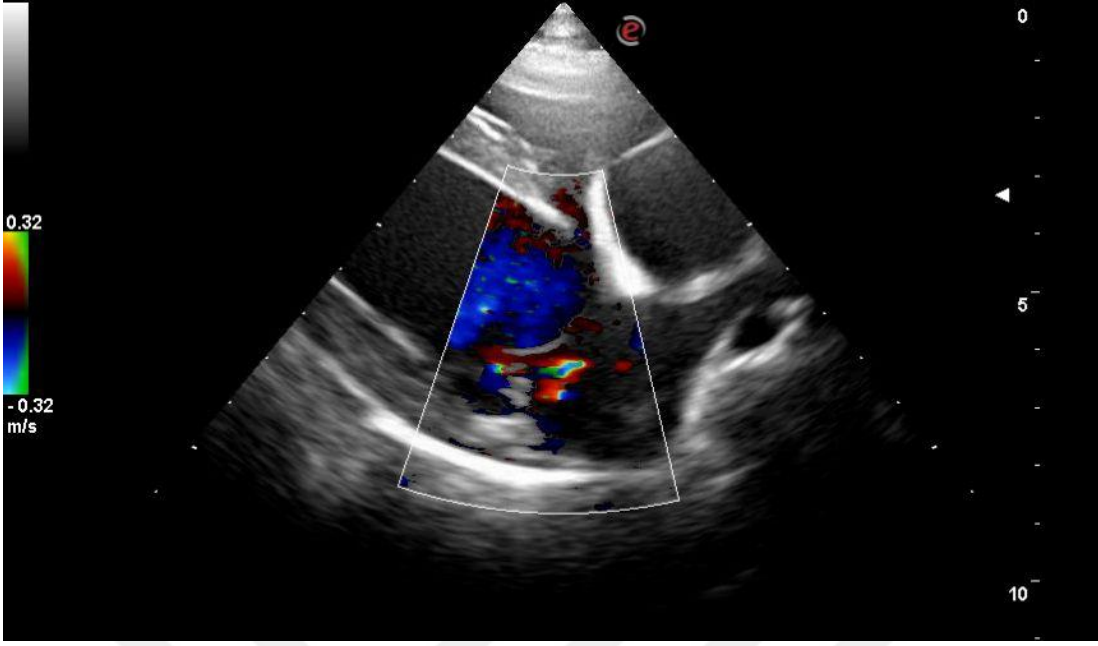
Köpeklerde kalp hastalıkları prevalansını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma toplam 58 köpek üzerinde yürütüldü. Bu köpeklerin 31'i erkek (%53,4), 27'si dişidir (%46,6). Sunulan araştırmada materyali oluşturan köpeklerde yaş dağılımı, ay olarak, $49,64 \pm 6,12$ (Mean $\pm$ SE) olarak belirlendi. Bu köpeklerin 30'u kısırlaştırılmış (%52), 28'i ise (%48) kısırlaştırılmamıştı. Kısırlaştırılmış köpeklerin yaş ortalaması, ay olarak, $63,07 \pm 9,18$ (Mean $\pm$ SE) ve kısırlaştırılmamış köpeklerin yaş ortalaması ise, ay olarak, $35,25 \pm 7,23$ (Mean $\pm$ SE) olarak belirlendi. Muayene edilen toplam 58 köpeğin 14'üne (%24,1) kardiyak hastalık tanısı kondu. Kalp hastalığı tanısı konan bu 14 köpeğin yaş ortalaması, ay olarak, $57,79 \pm 17,20$ (Mean $\pm$ SE) ve ekokardiyografik olarak normal (n=44) olduğu tespit edilen köpeklerin yaş ortalaması ise $47,05 \pm 6,04$ (Mean $\pm$ SE) idi. Tanı koyulan 14 köpeğin 6'sı (%42,8) kısırlaştırılmamış, 8'i ise (%57,2) kısırlaştırılmıştı. Bu köpeklerin 9'u erkek (%64,2), 5'i dişidir (%35,8). Sunulan araştırmada 9 köpeğe mitral kapak regürgitasyonu (%15,5), 2 köpeğe perikardiyal efüzyon (%3,4), 1 köpeğe triküspit kapak yetmezliği (%1,7), 1 köpeğe dilate kardiyomiopati (%1,7), 1 köpeğe mitral stenoz (%1,7) teşhisi kondu. Mitral yetmezlik tanısı konan dokuz köpeğin yaş ortalaması, ay olarak, $75,44 \pm 24,83$ (Mean $\pm$ SE) olarak belirlenirken, gerçekleştirilen ekokardiyografik muayene sonucunda herhangi bir kardiyak tanı almayan 44 köpeğin yaş ortalaması ise, ay olarak, $47,05 \pm 6,04$ (Mean $\pm$ SE) olarak belirlendi. Irk bazında değerlendirildiğinde, mitral yetmezlik tanısı konan ırklar; 1 kangal, 1 terrier, 1 pischer, 2 golden retriever, 1 kurzhaar, 3 miks olarak belirlendi.

Alınan anamnezde, kardiyak hastalık tanısı alan 14 köpeğin 10'unun ticari kuru mama ile beslendiği, 4 köpeğin ise diyetinin ev tipi olduğu öğrenildi. Kardiyak hastalık tanısı konan köpeklerin sekizinde anamnezde egzersiz intoleransı bildirilmiştir. Bu köpeklerde konjestif kalp yetmezliği ile uyumlu klinik bir tabloya ise rastlanmadı. Çalışmaya dahil edilen ve ekokardiyografik olarak herhangi bir kardiyak hastalık tanısı almayan köpeklerde ortalama EF ve FS değerleri sırasıyla (mean±SE) 65,66±1,57 ve 36,16±1,23 olarak belirlenirken, ekokardiyografik olarak kardiyak hastalık tanısı konan köpeklerde ise ortalama EF ve FS değerleri (mean±SE) sırasıyla 68,36±3,80 ve 38,71±3,29 olarak belirlendi. Yapılan ekokardiyografik muayene sonucu kalp hastalığı yönünden tanı almayan 44 köpekte ise kardiyak açıdan herhangi bir anormal klinik bulguya rastlanmamıştır. Sunulan çalışmada mitral yetmezlik (n=9) tanısı konan köpeklerde gerçekleştirilen doppler ekokardiyografik incelenmede hastalık derecelendirmesi; 7 köpekte hafif, 2 köpekte şiddetli olarak tespit edildi.

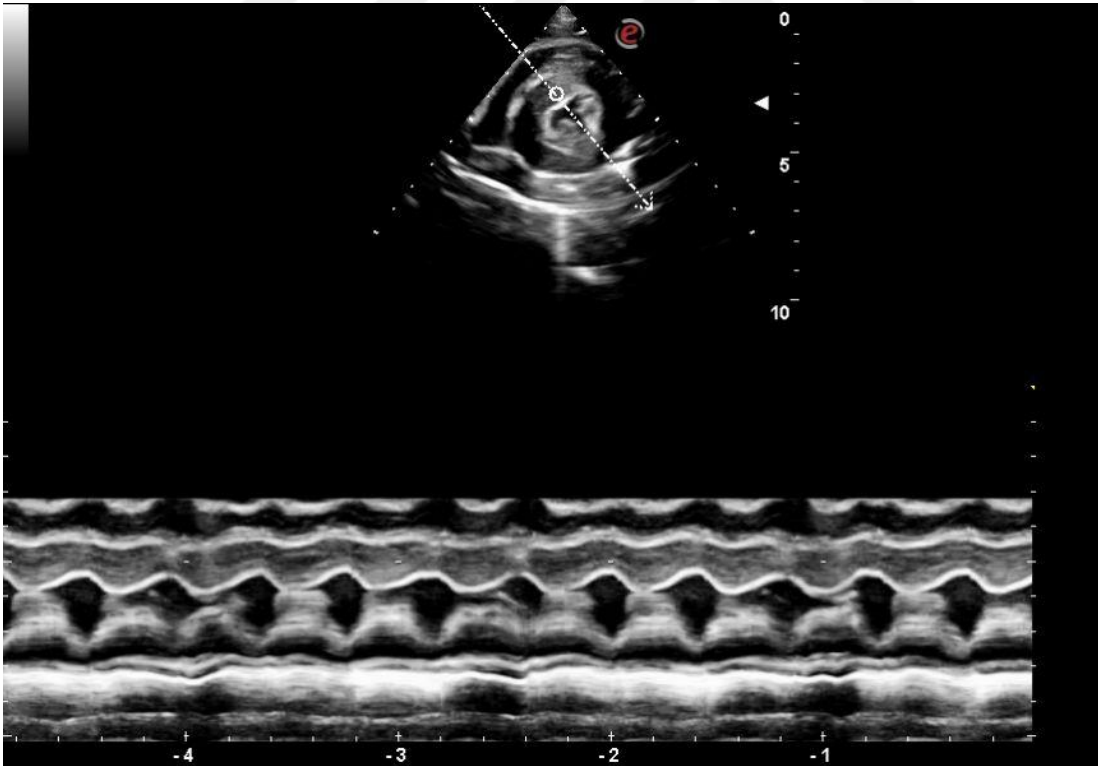
Öte yandan, sunulan araştırmada; materyali oluşturan 58 köpeğin ağırlık ortalaması, kilogram olarak, 23,57±1,82 (Mean±SE), ekokardiyografik olarak normal (n=44) olduğu tespit edilen köpeklerin ağırlık ortalaması, kilogram olarak, 24,59±2,13 (Mean±SE), kalp hastalığı tanısı konan (n=14) köpeklerin ağırlık ortalaması, kilogram olarak, 20,34±3,47 (Mean±SE) ve MY tanısı alan n=9 köpeğin ağırlık ortalaması ise 22,13±4,48 (Mean±SE) olarak belirlendi.

Çizelge 2.1. Cinsiyete göre Yaş Dağılım Çizelgesi (ay) (Mean±SE).

Erkek (n=31)	Dişi (n=27)	Toplam (n=58)
41,90±8,37	58,52±8,84	49,64±6,12



Resim 3.1. Mitral kapak yetmezliği.



Resim 3.2. Perikardiyal efüzyon.

4. TARTIŞMA

Edinsel kalp hastalıklarının prevalansı köpeklerde yaşla birlikte artar. Herhangi bir klinik popülasyonunu oluşturan köpeklerin %8-10'unda edinsel kalp hastalığı teşhis edilebileceği ve kalp hastalıklarına erkeklerde dişilerden daha sık rastlandığı bildirilmiştir (Detweiler ve Patterson, 2006). Benzer şekilde sunulan bu çalışmada da ekokardiyografi ile tanı konan köpeklerin tamamında (%24,1) edinsel kalp hastalığı tanımlandı. Tanı konan 14 köpeğin 9'u erkekti.

Borgarelli ve ark. (2004) mitral yetmezlik tanısı konulan 58 köpeğin yarısının asemptomatik, yarısının semptomatik olduğunu bildirilmiş olup, başlıca klinik bulguları ise kalp üfürümü, nefes darlığı, akciğer ödemi ve asites olarak tanımlamıştır. Köpeklerin tümünün EF değerlerinin %20'nin üzerinde olduğu bildirilmiştir. Sunulan bu araştırmada ise kardiyak hastalık tanısı konan köpeklerin (n=14) sekizinde anamnezde egzersiz intoleransı bildirildi. Bu köpeklerde konjestif kalp yetmezliği ile uyumlu diğer klinik bir tabloya ise rastlanmadı. Kardiyak hastalık tanısı konan köpeklerde ortalama EF ve FS değerleri (mean±SE) sırasıyla 68,36±3,80 ve 38,71±3,29 olarak hesaplandı. Mitral yetmezlik (n=9) tanısı konan köpeklerde gerçekleştirilen doppler ekokardiyografik incelenmede hastalık derecelendirmesi; 7 köpekte hafif, 2 köpekte şiddetli olarak tespit edildi.

Detweiler ve Patterson (2006), yaptıkları araştırmada valvüler fibrozis sonucunda atriyoventriküler kapakların etkilendiğini ve mitral yetmezliğin meydana geldiğini bildirmiştir. Araştırmacılar inceledikleri köpeklerde mitral yetmezlik prevalansının %8-11 olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada da, benzer olarak, materyali oluşturan köpeklerde mitral yetmezlik (regürjitasyon) prevalansı %15,5 olarak belirlenmiş ve MY bu çalışmada da en sık rastlanan kalp hastalığı olarak tespit edilmiştir. Araştırmamızda mitral yetmezlik tanısı konan dokuz köpeğin yaş ortalaması, ay olarak, 75,44±24,83 (Mean±SE) olarak belirlenirken, gerçekleştirilen ekokardiyografik muayene sonucunda herhangi bir kardiyak tanı almayan 44 köpeğin yaş ortalaması ise, ay olarak, 47,05±6,04 (Mean±SE) olarak belirlendi. Sunulan çalışmada belirlenen MY yaşa bağlı olası valvular fibrozis gelişimi ile ilişkili olabilir. Serres ve ark. (2008) yürüttükleri

araştırmada mitral kapak hastalığı tanısı alan 77 ve sağlıklı 24, toplam 101 köpekle FS değerinde sınır olarak %30-49 aralığını belirlemiştir. Sunulan bu çalışmada da mitral reg rg tasyon tanısı konulan dokuz köpekte FS değeri, ortalama olarak ve benzer şekilde $41,22 \pm 4,46$ olarak ölçüldü.

Kocatürk ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada genellikle 10 yaş üzeri, orta ve büyük boy köpeklerde, intrakardiyak neoplazi ve neoplastik olmayan nedenlere bağlı PE'yi tanımlamıştır. Tanı konan bu köpeklerde klinik bulgular, patognomik olmamakla birlikte; egzersiz intoleransı, boğuk kalp sesi, öksürük ve zayıf nabız olarak bildirilmiştir. Sunulan bu araştırmada ise teşhis edilen PE hafif şiddetli olup, her iki köpek de üç yaşından küçüktü ve köpeklerde bu durumla ilişkili bir klinik bulgu anamnezde bildirilmedi. Yaş farkı tarama sonucu rastlantısal erken tanı ile ilişkili olabilir. Bir başka çalışmada PE görülme sıklığının %0,43 olduğu bildirilmiştir (Buchanan, 1999; Tobias, 2005). Yapılan bir diğer araştırmada ise PE tanısı konulan köpeklerde görülen ve en sık rastlanılan klinik bulgular; boğuk kalp sesi (%74), halsizlik (%73), egzersiz intoleransı (%57) ve asites (%68) olarak rapor edilmiştir (Johnson ve ark., 2004). Sunulan çalışmada ise materyali oluşturan 58 köpek baz alındığında PE görülme sıklığı %3,4 olarak belirlendi.

Chetboul (2016), dilate kardiyomiyopatinin köpeklerde ikinci en sık karşılaşılan edinsel kalp hastalığı olduğunu bildirmiştir. DCM tanısı konan köpeklerde sol ventrikül belirgin şekilde k reselleşir (Chetboul vd., 2004). Sunulan bu çalışmada DCM    nc  en sık rastlanan kalp hastalığı olarak belirlendi. Dilate kardiyomiyopati tanısı koyulan bu köpekte sol ventrikül i  çapta genişleme, küreselleşme ve miyokartta incelme tespit edildi.

Lehmkuhl ve ark. (1994) yaptıkları çalışmada 15 köpeğe mitral stenoz tanısı koymuştur. Bu köpeklerdeki klinik bulgular öksürük, dispne, egzersiz intolerans ve senkoptur. Mitral strenoz tanısı konulan köpeklerin ekokardiyografik muayenesinde mitral kapakların tam açılmaması, kapakların uyumlu hareket etmemeleri ve EF değerinde azalma g r lm ştir. Yapılan bu çalışmada ise 58 köpekten birine mitral stenoz tanısı

konulmuş olup, ilişkili tek klinik bulgu ise egzersiz intoleransıdır. Yine Lehmkuhl ve ark.'nın çalışmasıyla uyumlu olarak EF ve yanı sıra FS değerinde düşüş tespit edildi.

Triküspit kapak yetmezliği ile genellikle büyük ve safkan ırk köpeklerde daha sık karşılaşılmaktadır. TY'li köpeklerin %25,8'ini Labrador retriever ırkı köpeklerin oluşturduğu bildirilmiştir (Kittleson, 1998). Sousa ve ark (2006) bir İngiliz Cocker Spaniel ve bir melez köpekte triküspit kapak yetmezliği bildirmiş ve sağ atriyum ve ventrikülde dilatasyon tespit etmişlerdir. Sunulan bu çalışmada da TY büyük ırk bir av köpeğinde tespit edildi ve benzer şekilde sağ atriyum ile ventrikülde dilatasyon saptandı.

Serfass ve ark. (2006) 503'ü erkek, 439'u dişi, bir yaşından büyük 942 küçük ırk köpekte yürüttükleri bir çalışmada kalp hastalıklarına karşı erkeklerin dişilere göre daha yatkın olduğunu bildirmiştir. Bu köpeklerin yaş ortalamaları 6,5, ağırlık ortalamaları ise 6,2 olarak rapor edilmiştir. Serrfas ve ark. (2006)'nın yaptığı bu çalışmada mitral kapak hastalığına 3-4 yaş arası olan köpeklerde daha sık rastlandığı bildirilmiştir. Sunulan çalışmada, kalp hastalığı tanısı konan 14 köpeğin yaş ortalaması $57,79 \pm 17,20$ ay olarak belirlenmiş olup, benzer şekilde, bu köpeklerin dokuzu erkek ve beşi ise dişidir. Yine bu araştırmada mitral yetmezlik tanısı alan dokuz köpeğin yaş ortalaması, benzer şekilde, $75,44 \pm 24,83$ ay olarak tespit edilmiş ve mitral kapak hastalıklarına erkek köpeklerde (n=6) dişilerden (n=3) daha sık rastlandığı tespit edilmiştir. Yapılan bir başka çalışmada kalp hastalığı şüphesiyle muayene edilen 15'i dişi 15'i erkek 30 köpeğin yaş ortalaması 10,2 olarak rapor edilmiş olup, bu köpeklerin tümünde egzersiz intoleransı ve dispne tespit edilmiştir. Ekokardiyografik muayenede ise 4'ünde PE, 1'inde kardiyak hipertrofi, 1'inde sol atriyal dilatasyon, 2'sinde kardiyomegali ve 1'inde kitleye rastlanmıştır. Bu köpeklerin doppler ekokardiyografik muayenelerinde ise 6'sında MY, 3'ünde TY saptanmıştır. Bu çalışmada MY oranı %20 olarak belirlenmiş olup, erkeklerde dişilere göre daha yüksek oranda görülmüştür (Kibar ve Alkan, 2003). Miller ve ark. (1989) ise mitral kapak yetmezlik genel oranının %8-42 olduğunu bildirmiş ve erkeklerde dişilerden daha sık görüldüğü rapor etmiştir. Sunulan bu araştırmada ise muayene edilen 58 köpeğin yaş ortalaması $49,64 \pm 6,12$ 'dir. Tüm köpekler baz alındığında, yukarıda bahsedilen çalışmalarla benzer olarak, MY görülme oranı %15,5 olarak belirlendi.

Thengchaisri ve ark. (2014) 87 köpek üzerinde yürüttükleri bir çalışmada 44 hayvanda kardiyovasküler hastalığa rastlamıştır. Bu köpeklerin 19'u kısırlaştırılmamış erkek, 7'si kısırlaştırılmış erkek, 10'u kısırlaştırılmamış dişi ve 8'i kısırlaştırılmış dişidir. Bu köpeklerin 17'sine DCM, 13'üne kapak hastalığı, 7'sine kardiyak aritmi, 1'ine kardiyomyopati ve 6'sına ise konjestif kalp yetmezliği tanısı konmuştur. Tanı konulan köpeklerin 28'i 12 kg'dan az, 12'si 12-24 kg arası ve 4'ü 24 kg'dan fazladır. Çalışma sonucunda kilosu fazla olan köpeklerde kalp hastalığı görülme oranının yüksek olduğu bildirilmiş ve kısırlaştırma sonucunda kilo alma eğilimi olduğundan, bu durumun kalp hastalıkları üzerinde önemli bir etken olabileceği değerlendirilmiştir. Sunulan bu araştırmada ise 14 köpeğe kalp hastalığı tanısı konulmuş olup, tanı koyulan bu 14 köpeğin 6'sı (%42,8) kısırlaştırılmamış, 8'i ise (%57,2) kısırlaştırılmıştır. Bu köpeklerin 9'u erkek (%64,2), 5'i dişidir (%35,8). Genel dağılıma bakıldığında ise bu köpeklerden 4'ünün kısırlaştırılmamış erkek, 5'inin kısırlaştırılmış erkek, 2'sinin kısırlaştırılmamış dişi, 3'ünün ise kısırlaştırılmış dişi olduğu görülmektedir. Sunulan bu araştırmada ise ekokardiyografik olarak normal (n=44) olduğu tespit edilen köpeklerin ortalama ağırlık ortalaması, kilogram olarak, $24,59 \pm 2,13$ (Mean $\pm$ SE), kalp hastalığı tanısı konan (n=14) köpeklerin ortalama ağırlık ortalaması, kilogram olarak, $20,34 \pm 3,47$ (Mean $\pm$ SE) ve MY tanısı alan n=9 köpeğin ortalama ağırlık ortalaması ise $22,13 \pm 4,48$ (Mean $\pm$ SE) olarak belirlendi.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kalp hastalığı olan ancak klinik bulgu göstermeyen köpekler için erken tanı ve tedavi prognoz açısından önemlidir. Bu bağlamda ekokardiyografik muayene kalbin incelenmesi ve hastalıkların teşhisi açısından en uygun non-invaziv yöntemdir. Kalp hastalıklarına her yaşta rastlanabilir. Bu nedenle, asemptomatik olsalar dahi, hastalarda olası bir kardiyak problem her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Ekokardiyografinin, kardiyak bulgu olsun ya da olmasın, başvuran tüm hastalara rutin olarak uygulanması erken tanının önünü açacaktır. Sunulan araştırma sonuçları; kardiyak hastalık tanısı alan köpeklerin yaş ortalamasının, kardiyak hastalık tanısı almayan köpeklere göre daha yüksek olduğunu ortaya koydu. Sonuçlar; MY'nin köpeklerde en sık rastlanma olasılığı olan kalp hastalığı olduğuna vurgu yapmaktadır.

Araştırmamızda ikinci düzeyde en sık görülen kalp hastalığı ise PE olarak belirlendi. Bu çalışmada tanı konan tüm köpeklerde edinsel kalp hastalığı tespit edilmiştir. Erkek köpeklerde, dişilere göre daha fazla oranda kalp hastalığına rastlandığı yine bu araştırmada ortaya kondu. Öte yandan kalp hastalığı tanısı alan köpeklerin çoğunun kısırlaştırılmış olduğu dikkati çekmektedir.



6. KAYNAKÇA

- Akiyama M., Tanaka R., Maruo K., Yamane Y. (2005). Surgical Correction of a Partial Atrioventricular Septal Defect With a Ventricular Septal Defect in a Dog, *J Am Anim Hosp Assoc*, 41:137-143.
- Aronson L. R., Gregory C. R. (1995). Infectious Pericardial Effusion in Five Dogs, *American College of Veterinary Surgeons*, 24:402-407.
- Bakırel U. (1999). Köpeklerde Ekokardiyografi, *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 10(1-2):118-121.
- Bonagura J. D. (1983). M-Mode Echocardiography, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practic*, 13(2):299-319.
- Bonagura J. D., Miller M. V., Darke P. G. G. (1998). Doppler Echocardiography. *Vet Clin North Ann: Small Anim Pract.*, 28(6): 1325-89.
- Bonagura J. D., O'Grady M. R., Herring D. S. (1985). Echocardiography, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practic*, 15(6):1177-1194.
- Bonagura J. D., Schober K.E. (2009). Can Ventricular Function Be Assessed By Echocardiography In Chronic Canine Mitral Valve Disease?, *Journal of Small Animal Practice*, DOI: 10.1111/j.1748-5827.2009.00803.x.
- Bonagura J.D., Lehmkuhl L.B. (1999). Congenital Heart Disease, *Textbook of Canine and Feline Cardiology: Principles and Clinical Practise*, Philadelphia, WB Saunders, p:505-512.
- Boon J. A. (2002). Two Dimensional & M-mode Echocardiography for the Small Animal Practitioner, *Teton NewMedia*, p:11-68.
- Boon J. A. (2011). *Veterinary Echocardiography. State Avenue*, Oxford, p:14-83.
- Borgarelli M., Zini E., D'Aglono G., Tarducci A., Santilli R. A., Chiavegato D., Tursi M., Prunotto M., Haggström J. (2004). Comparison Of Primary Mitral Valve Disease In German Shepherd Dogs And In Small Breeds, *Journal of Veterinary Cardiology*, 6(2):27-34.
- Buchanan J. W., Patterson D. F. (2003). Etiology of Patent Ductus Arteriosus in Dogs, *J Vet Intern Med*, 17:167-171.
- Buchanan J.W. (1999). Prevalence Of Cardiovascular Disorders, *Textbook of Canine and Feline Cardiology: Principles and Clinical Practice*, p:457-470.
- Chetboul V. (ed), Bussadori C. (ed), Madron E. (ed) (2016). CLINICAL ECHOCARDIOGRAPHY OF THE DOG AND CAT, Louis, Missouri, United States of America, p:176-322.
- Chetboul V., Ecvim-Ca D. (2008). New Echocardiographic And Doppler Tecniques, *Veterinary Focus*, 18(3):7-15.
- Chetboul V., Sampedrano C. C., Testault I., Pouchelon J. L. (2004). Use Of Tissue Doppler Imaging To Confirm The Diagnosis Of Dilated Cardiomyopathy In A Dog With Equivocal Echocardiographic Findings, *JAVMA*, 225(12):1877-1880.

- Chetboul V., Tissier R. (2014). Echocardiographic Assessment Of Canine Degenerative Mitral Valve Disease, *Journal of Veterinary Cardiology*, 14:127-148.
- Civelek T., Haydardedeoğlu A. E., Çolakoğlu E. Ç., Alihosseini H. (2017). Kedi ve Köpeklerde Klinik Pratikte Ekokardiyografi. Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd. Şti., İstanbul, s:7-37.
- Crippa L., Ferro E., Melloni E., Brambilla P., Cavaletti E. (1991). Echocardiographic Parameters And Indices In The Normal Beagle Dog, *Laboratory Animals*, 26:190-195.
- Çetin N., Emre B., Toker M. (2000). Perikardiyal Efüzyonlu Bir Köpekte Elektrokardiyografik ve Ekokardiyografik Bulgular, *Ankara Üniv Vet Fak Derg.*, 47:291-296.
- Detweiler D. D., Patterson D. F. (2006). The Prevalence And Types Of Cardiovascular Disease In Dogs, *Annals New York Academy of Sciences*, p: 481-514.
- Dukes-McEwan J., Borgarelli M., Tidholm A., Vollmar A. C., Haggström J. (2003). Proposed Guidelines for the Diagnosis of Canine Idiopathic Dilated Cardiomyopathy, *Journal of Veterinary Cardiology*, 5(2):7-19.
- Dursun N. (2005). Veteriner Anatomi, Cilt: II, Medisan Yayınevi, Ankara.
- Gökçe G. (2014). Veteriner Kardiyoloji. Medipres Matbaacılık ve Yayıncılık Ltd. Şti., Kars, s: 2-110.
- Haggström J., Pedersen D. H., Kvart C. (2004). New Insights Into Degenerative Mitral Valve Disease In Dogs, *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 34:1209-1226.
- Herrtage M. E., Hall L. W., English T. A. H. (1983). Surgical Correction Of The Tetralogy Of Fallot In A Dog, *J. small Anim. Pract.*, 24:51-62.
- Israel N. V., French A. T., Dukes-McEwan J., Welsh E. M. (2003). Patent Ductus Arteriosus In The Older Dog, *Journal of Veterinary Cardiology*, 5(1):13-21.
- Johnson M.S., Martin M., Binns S., Day M.J. (2004). A Retrospective Study Of Clinical Findings, Treatment And Outcome In 143 Dogs With Pericardial Effusion, *Journal of Small Animal Practice*, 45(11), 546-552.
- Kibar M., Alkan Z. (2003). Evaluation of Radiographical, Echocardiographical and Color-Doppler Findings of Heart Diseases in Geriatric Dogs, *Turk J Vet Anim Sci*, 29:677-684.
- Kirberger R. M., Berry W. L. (1992). Atrial Septal Defect In A Dog: The Value Of Doppler Echocardiography, *Journal of the South African Veterinary Association*, 63(1):43-48.
- Kittleson M.D. (1998). Congenital Abnormalities Of The Atrioventricular Valves, *Small Animal Cardiovascular Medicine*, Saint Louis: Mosby, 17:273-281.
- Kocatürk M., Salcı H., İpek V., Çelimli N., Yılmaz Z. (2016). Perikardiyal Efüzyonlu Köpeklerde Etiyoloji, Tanı Ve Tedaviye Klinik Yaklaşım, *Ankara Üniv Vet Fak Derg.*, 63:289-296.
- Lehmkuhl L. B., Ware W. A., Bonagura J. D. (1994). Mitral Stenosis in 15 Dogs, *American College of Veterinary Internal Medicine*, 8(1):2-17.
- MacDonald K. (2010). Infective Endocarditis in Dogs: Diagnosis and Therapy, *Vet Clin Small Anim*, 40:665-684.
- Macdonald K.A., Cagney O., Magne M.L. (2009). Echocardiographic and Clinicopathologic Characterization of Pericardial Effusion in dogs: 107 cases (1985-2006). *J Am Vet Med Assoc.*, 235(12):1456-1461.

- Meral Y., Bakirel U., Çakıroğlu D. (2007). Bir Köpekte Kalp Kurdu Hastalığının (Dirofilaria İmmitis) Ekokardiyografik Teşhisi, *JIVS*, 3(1):1-10.
- Miller M. S., Tilley L. P., Smith F. W. K. (1989). Cardiopulmonary Disease In The Geriatric Dog And Cat, *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 19:87-102.
- O'Grady M. R., Bonagura J. D., Powers J. D., Herring D. S. (1986). Quantitative Cross-Sectional Echocardiography In The Normal Dog, *Veterinary Radiology*, 27(2):34-49.
- Onmaz A. C., Kibar M., Güneş V., Atasever A., Atalan G. (2011). Dilate Kardiyomiyopati İki Adet Köpekte Klinik, Radyolojik Elektrokardiyografik Ve Ekokardiyografik Bulgular, *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 20(3):247-255.
- Orton E. C., Mama K., Hellyer P., Hackett T. B. (2001). Open Surgical Repair Of Tetralogy Of Fallot In Dogs, *Scientific Reports: Descriptive Report*, 219(8):1089-1093.
- Oyama M. A. (2004). Advances In Echocardiography, *Vet Clin Small Anim*, 34:1083-1104.
- Paslawska U., Noszczyk-Nowak A., Janiszewski A., Nicpon A. J. (2013). Tricuspid Dysplasia In Dogs, *Bull Vet Inst Pulawy*, 57:123-126.
- Peddle G., Sleeper M. M. (2007). Canine Bacterial Endocarditis: A Review, *J Am Anim Hosp Assoc*, 43:258-263.
- Rausch W. P., Keene B. W. (2003). Spontaneous Resolution Of An Isolated Ventricular Septal Defect In A Dog, *Scientific Reports: Clinical Report*, 223(2): 219-220.
- Schober K. E., Baade H. (2000). Comparability Of Left Ventricular M-Mode Echocardiography In Dogs Performed In Long-Axis And Short-Axis, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 41(6):543-549.
- Schober K. E., Hart T.M., Stern J. A., Li X., Samii V. F., Zekas L. J., Scansen B. A., Bonagura J. D. (2010). Detection of Congestive Heart Failure in Dogs by Doppler Echocardiography, *American College of Veterinary Internal Medicine*, 24:1358-1368.
- Serfass P., Chetboul V., Sampedrano C. C., Nicolle A., Benalloul T., Laforge H., Gau C., Hebert C., Pouchelon J. L., Tissier R. (2006). Retrospective Study Of 942 Small-Sized Dogs: Prevalence Of Left Apical Systolic Heart Murmur And Left-Sided Heart Failure, Critical Effects Of Breed And Sex, *Journal of Veterinary Cardiology*, 8:11-18.
- Serres F., Chetboul V., Tissier R., Poujol L., Gouni V., Sampedrano C. C., Pouchelon J. L. (2008). Comparison of 3 Ultrasound Methods for Quantifying Left Ventricular Systolic Function: Correlation with Disease Severity and Prognostic Value in Dogs with Mitral Valve Disease, *J Vet Intern Med*, 22:566-577.
- Shaw S.P., Rush J.E. (2007). Canine Pericardial Effusion: Diagnosis, Treatment, And Prognosis, *Compend Contin Educ Vet.*, 29(7): 405-411.
- Sousa M. G., Gerardi D. G., Alves R. O., Camacho A. A. (2006). Tricuspid Valve Dysplasia And Ebstein's Anomaly In Dogs: Case Report, *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 58(5):762-767.
- Strohm L. E., Visser L. C., Chapel E. H., Drost W. T., Bonagura J. D. (2018). Two-Dimensional, Long-Axis Echocardiographic Ratios For Assessment Of Left Atrial And Ventricular Size In Dogs, *Journal of Veterinary Cardiology*, p:1-12.

- Thengchaisri N., Theerapun W., Kaewmokul S., Sastravaha A. (2014). Abdominal Obesity Is Associated With Heart Disease İn Dogs, *Thengchaisri et al. BMC Veterinary Research*, 10:131.
- Thomas W. P. (1984). Two-Dimensional, Real-Time Echocardiography İn The Dog, *Veterinary Radiology*, 25(2):50-64.
- Thomas W. P., Gaber C. E., Jacobs G. J., Kaplan P. M., Lombard C. W., Moise N. S., Moses B. L. (1993). Recommendations for Standards in Transthoracic Two-Dimensional Echocardiography in the Dog and Cat, *American College of Veterinary Internal Medicine*, 7(4):247-252.
- Tilley L. P., Smith F. W. K., Oyama M. A., Sleeper m. M. (2008). Manuel Of Canine And Feline Cardiology, 4. Baskı, Louis, Missouri, Canada, p: 78-98.
- Tobias A. H. (2005). Pericardial Disorders, *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, p: 1107–1108.
- Whitaker R. H. (2010). Anatomy Of The Heart, *Elsevier Ltd. All rights reserved*, 38(7):333-335.
- Yarsan E. (2018). Kedi ve Köpek Hekimliği. Ayrıntı Basım Yayın ve Matbaacılık Hiz. San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, s: 871-883.
- Yılmaz B. (2000). Fizyoloji, Hacettepe Kitapçılık Ltd Şti., Ankara.