

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KÖPEKLERDE KALP HASTALIKLARININ RADYOGRAFİK
VE EKOKARDİYOĞRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ayjamal RADGOHAR

**CERRAHİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ali BUMİN**

2011- ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Cerrahi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı

Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 19.12.2011



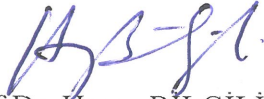
Prof.Dr. Bahattin KOÇ
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Juri Başkanı



Prof.Dr. Ali BUMİN (Danışman)
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi



Prof. Dr. Aslan KALINBACAK
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi



Prof.Dr. Hasan BİLGİLİ
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi



Yrd.Doç.Dr.Mehmet SAĞLAM
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	vii
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	xi
Çizelgeler	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Kalbin Anatomisi	1
1.2. Kalbin Fizyolojisi	2
1.2.1. Kalpte Uyarım Yaratın Merkezler ve İletim Sistemi	3
1.3. Kan Dolaşımı ve Bölümleri	5
1.4. Toraksın Radyografik Görüntülenmesi	5
1.4.1. Radyografik Pozisyonlar	6
1.4.2. Toraksın Radyografik Değerlendirilmesi	7
1.4.3. Radyolojik Anatomi	9
1.4.3.1. Kalp Boşluklarının Pozisyonu	9
1.4.3.2. Kalbin Boyutunun Ölçülmesi	10
1.4.3.2.1. Vertebral Kalp Skalası	11
1.4.4. Kardiyomegali	12
1.4.5. Pulmoner Damarların Değerlendirilmesi	14
1.5. Elektrokardiyografi	15
1.5.1. Derivasyonlar	16
1.5.2. Köpeklerde EKG Pozisyonları	18

1.5.2. EKG Trasesinin Analizi	18
1.5.2.1. Kalp Hızının Belirlenmesi (II. Derivasyon)	19
1.5.2.2. Kalp Ritminin Belirlenmesi	20
1.5.2.3. P-QRS-T Kompleksi	20
1.5.4. Normal EKG Değerleri	21
1.5.5. EKG' nin Sınırlı Kaldığı Durumlar	22
1.6. Ekokardiyografi	23
1.6.1. Ekokardiyografi Modları	25
1.6.1.1. A Mod	25
1.6.1.2. Brightness Mod (B Mod, iki boyutlu-eş zamanlı)	25
1.6.1.3. Time Motion Mod (M Mod)	25
1.6.1.4. Doppler Ekokardiyografi	26
1.6.1.5. Transözafageal Ekokardiyografi (TEE)	28
1.6.1.6. İnvasküler Ekokardiyografi	28
1.6.1.7. Üç Boyutlu ve Dört Boyutlu Ekokardiyografi	29
1.6.2. Ekokardiyografide Kullanılan Pencere ve Kalbin İncelenmesi	29
1.6.2.1. Kalbin Sağ Parasternal Uzun Eksen Görüntülenmesi	29
1.6.2.1.1. Sol Ventrikül Çıkışının Görüntüsü	29
1.6.2.1.2. Dört Odacığın Görüntüsü	30
1.6.2.2. Kalbin Sağ Parasternal Kısa Eksen Görüntülenmesi	31
1.6.2.2.1. Sol Ventrikül, Papiller Kasların ve Korda Tendineanın Görüntüsü	32
1.6.2.2.2. Mitral Kapakçığın Görüntüsü	33
1.6.2.2.3. Kalbin Bazali ve Aortun Görüntüsü	33
1.6.2.2.4. Kalbin Bazali ve Pulmoner Arterin Görüntüsü	34
1.6.2.3. Sol Ventrikül ve Pulmoner Arterin Görüntülenmesi	35
1.6.2.4. Kalbin Sol Parasternal Apikal Görüntülenmesi	35

1.6.2.4.1. Beş Odacığın Görüntüsü	36
1.6.2.4.2. Dört Odacığın Görüntüsü	36
1.6.2.5. Kalbin Sol Parasternal Uzun Eksen Görüntülenmesi	37
1.6.2.5.1. Sol Ventrikül Çıkışının Görüntüsü	37
1.6.2.5.2. Sağ Atrium Görüntüsü	37
1.6.2.5.3. Sağ Ventrikül Çıkışının Görüntüsü	38
1.6.2.6. Kalbin Sol Parasternal Kısa Eksen Görüntülenmesi	38
1.6.2.6.1. Aort , Sağ Atrium, Pulmoner Arter Görüntüsü	38
1.6.2.6.2. Sol Ventrikül Görüntüsü	38
1.6.2.7. Kalbin Subkostal Görüntülenmesi	39
1.7. Kalp Hastalıkları	39
1.7.1. Edinsel Kalp Hastalıkları	39
1.7.1.1. Valvüler (kalp kapakçığı) hastalıklar	40
1.7.1.1.1. Mitral Kapakçık Yetmezliği	40
1.7.1.1.2. Triküspit Kapakçık Yetmezliği	41
1.7.1.1.3. Bakteriyel Endokarditis	41
1.7.1.1.4. Endokardiyozis (kronik kapak hastalığı)	42
1.7.1.2. Kardiyomiyopati	42
1.7.1.3. Perikardiyal Efüzyon	43
1.7.1.4. Dirofilaryazis	45
1.7.2. Konjenital Kalp Hastalıkları	46
1.7.2.1. Patent Duktus Arteriosus (PDA)	46
1.7.2.2. Aortik Stenoz	46
1.7.2.3. Ventriküler Septal Defekt (VSD)	47

2. GEREÇ ve YÖNTEM	49
2.1. Çalışma Materyalini Oluşturan Olgular	49
2.2. Çalışmada Kullanılan Aletler	50
2.3. Radyografik Muayene	52
2.4. Ekokardiyografik Muayene	52
2.5. Elektrokardiyografik Muayene	54
3. BULGULAR	56
3.1. Radyografik Bulgular	56
3.2. Elektrokardiyografik Bulgular	58
3.3. Ekokardiyografik Bulgular	59
4. TARTIŞMA	68
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	78
ÖZET	80
SUMMARY	81
KAYNAKLAR	82
ÖZGEÇMİŞ	87

ÖNSÖZ

Kalp hastalıkları yaşam kalitesini, süresini ve fonksiyonel kapasiteyi azalttığı için tanı ve sağaltım yönünden önem taşımaktadır.

Radyografi, kalp hastalıklarının tanısında kullanılan yararlı bir yöntemdir. Radyografi kalbin büyüklüğü ve şekli hakkında direkt bilgi sağladığı gibi, kalp yetmezliğinin derecesini de yansıtır. Kalple ilgili olmayan durumları, indirek olarak da kardiyopulmoner sirkülasyonu değerlendirmemize olanak sağlar. Bundan dolayı kalbin radyografik değerlendirilmesinde yüksek kaliteli radyograflar alınması gerekir. Bunun içinde radyografik teknikler iyi bilinmelidir.

Diğer bir tanı yöntemi olan ekokardiyograf kullanımı kolay olan, kontrast madde ve radyoaktif madde kullanmadan uygulanabilmektedir. Ekokardiyograf çabuk, işlevsel, ağrısız, aynı zamanda gebelere de rahatlıkla uygulanabilir. Muayeneyi yapan kişinin yeteneği, sonucu etkileyeceğinden mutlaka uzman hekim tarafından yapılmalıdır.

Kalbin radyografik değerlendirilmesinde, kalbin boyut ve şekli, kalp odacıklarının büyümesi, aort ve pulmoner arterlerin büyümesi ya da küçülmesi incelenir. Radyografi kalp yetmezliğinin derecesini de yansıtır. Ekokardiyografik muayenede, interventriküler septum kalınlığı ve anatomik yapısı, sol ve sağ atrium ventrikül duvar kalınlığı, çapları ve kontraktibilitesi değerlendirilir. Mitral ve trikuspit kapakçıkların anatomik yapısı, kapakçıklar düzeyinden geçen kan akım şiddeti, aortik kapakların anatomik yapısı ve aortik stenoz değerlendirilir.

Radyografi ve ekokardiyografide görüntü kalitesi, teknik faktörler, muayene yapan kişinin bilgisi ve becerisi muayene sonuçlarını etkiler. Bir çok çalışma yapılmış

olmasına rağmen; radyografi ve ekokardiyografinin birbirlerini destekledikleri ve farklı oldukları yerler tam olarak netlik kazanmamıştır.

Köpeklerde kalp hastalıklarının tanısı, anemnez alınarak; klinik, radyografik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik muayene yapılarak konulabilir. Ancak bazı hastalıklar, radyografik semptom göstermeyebilir. Görüntü kalitesi, hekimin bilgi ve becerisi, teknik faktörlerin sonucu etkileyebileceği de unutulmamalıdır. Sonuç olarak anemnez alınarak; klinik, radyografik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik muayene birlikte değerlendirilmelidir.

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında ve Cerrahi Anabilim Dalı' ndaki eğitim sürem boyunca bana yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Ali BUMİN'e, çalışmam sırasında her türlü yardımlarını esirgemeyen Dr. Yusuf ŞEN ve Dr. İdil BAŞTAN'a, bilgi ve destekleriyle yanımda olan Cerrahi Anabilim Dalının tüm öğretim üyeleri ve çalışma arkadaşlarıma, eğitim sürecinde her zaman yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	Santimetre
CW Doppler	Continue Wave Doppler
D	Derivasyon
D/V	Dorsoventral
İVS	İnterventriküler Septum
kV	Kilovolt
L/L	Laterolateral
LA	Sol Atrium
LV	Sol Ventrikül
mA	Miliamper
mAs	Miliamper Saniye
mHZ	Mega Hertz
MK	Mitral Kapakçık
MKP	Mitral Kapakçık Prolapsusu
MKY	Mitral Kapakçık Yetmezliği
mV	Milivolt
PDA	Patent Duktus Arteriosus
PW Doppler	Pulsed Wave Doppler
RA	Sağ Atrium
RV	Sağ Ventrikül
S	Saniye
TK	Triküspit Kapakçık

TKY	Triküspit Kapakçık Yetmezliği
V/D	Ventrodorsal
VHS	Vertebral Heart Score
VSD	Ventriküler Septal Defekt

ŞEKİLLER

- Şekil 1.1.** Köpeğin toraks radyografisi, A: V/D pozisyon , B: D/V pozisyon
- Şekil 1.2.** Köpeğin toraks radyografisi, A: lL/Lpozisyon , B: rL/L pozisyon
- Şekil 1.3.** Radyografilerdeki temel çizimler; a: Normal bir köpeğin sağ lateral torasik bakıda majör anatomik yapılarının görünümü; b: Normal bir köpeğin dorsoventral torasik bakıda majör anatomik yapılarının görünümü.
- Şekil 1.4.** Laterolateral toraks grafisinde VHS ölçme yöntemi.
- Şekil 1.5.** Sol kalp yetmezlikli bir köpeğin toraks radyografideki temel çizimleri; a: sağ L/L radyografisi b: D/V radyografisi.
- Şekil 1.6.** Sağ kalp yetmezlikli bir köpeğin toraks radyografideki temel çizimleri; a: sağ L/L radyografisi; b: D/V radyografisi.
- Şekil 1.7.** Genel kalp büyümeli bir köpeğin toraks radyografideki temel çizimleri; a: sağ L/L radyografisi b: D/V radyografisi.
- Şekil 1.8.** Kalbin sağ parasternal uzun eksen sol ventrikül çıkışının görüntülenmesinde kullanılan pencere ve görüntüsü.
- Şekil 1.9.** Kalbin sağ parasternal uzun eksen dört odacığın görüntülenmesinde kullanılan pencere.
- Şekil 1.10.** Kalbin sağ parasternal kısa eksen görüntülenmesinde kullanılan kesitler.
- Şekil 1.11.** Kalbin sağ parasternal kısa eksen görüntülenmesinde sol ventrikül ve papiller kasların görünümü.
- Şekil 1.12.** Kalbin sağ parasternal kısa eksen görüntülenmesinde kalbin bazali ve aortun görüntüsü.
- Şekil 1.13.** Kalbin sağ parasternal kısa eksen kalbin bazali ve pulmoner arterin görüntülenmesinde kullanılan pencere.
- Şekil 1.14.** Kalbin sol parasternal uzun eksen sol ventrikül çıkışının görüntülenmesinde kullanılan pencere ve görüntüsü.
- Şekil 2.1.** Çalışmada kullanılan röntgen cihaz.
- Şekil 2.2.** Çalışmada kullanılan ultrasonografi cihaz.
- Şekil 3.1.** 4 No' lu olgunun torasik L/L röntgen görüntüsü.
- Şekil 3.2.** 1 No' lu olgunun torasik L/L röntgen görüntüsü.
- Şekil 3.3.** 5 No' lu olgunun torasik L/L röntgen görüntüsü.

- Şekil 3.4.** 25 No' lu olgunun torasik L/L röntgen.
- Şekil 3.5.** 6 no' lu olgunun trase görüntüsü (P Mitrale).
- Şekil 3.6.** 5 No' lu olgunun trase görüntüsü (atrial premature kompleksi).
- Şekil 3.7.** 13 No' lu olgunun ekokardiyografik görüntüsü.
- Şekil 3.8.** 7 No' lu olgunun ekokardiyografik görüntüsü.
- Şekil 3.9.** 22 No' lu olgunun ekokardiyografik görüntüsü.
- Şekil 3.10.** 1 No' lu olgunun doppler ekokardiyografik görüntüsü.
- Şekil 3.11.** 15 No' lu olgunun doppler ekokardiyografik görüntüsü.

ÇİZELGELER

- Çizelge 1.1.** Kalp ve akciğerlerin radyografik değerlendirilmesi
- Çizelge 1.2.** Köpeklerde lateral toraks radyografisinden VHS ölçümleri
- Çizelge 1.3.** EKG elektrotları, renkleri ve uygulama noktaları
- Çizelge 1.4.** Köpeklerde göğüs elektrotlarının bağlantı noktaları
- Çizelge 1.5.** EKG dalgaları ölçüm noktaları ve anlamları
- Çizelge 1.6.** Normal EKG değerleri
- Çizelge 1.7.** Ekokardiyografik modlar ve kullanım üstünlükleri
- Çizelge 2.1.** Tez olgularını oluşturan hayvanlar
- Çizelge 2.2.** EKG elektrotları, renkleri ve uygulama noktaları
- Çizelge 3.1.** Olguların radyografik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik değerlendirilmesi

1.GİRİŞ

1.1.Kalbin Anatomisi

Kalp dolaşım sisteminin merkezidir. İçi boş kassal bir organ olan kalp göğüs kafesi içerisinde iki akciğer lobları arasında ve mediastinumda perikard adı verilen kese içinde yer alır. Köpeklerde 3/5 kısmı solda, diğer bölümü sağ tarafta olan kalp 3-7. kostalar arasında yer alır. Hayvanın yaşı, ırkı, vücut ağırlığı, sağlık durumu gibi pek çok faktöre bağlı olmakla birlikte dakikadaki kalp atım sayısı köpeklerde 70-110 değerleri arasındadır. Memeli kalbinin büyüklüğü (vücut ağırlığının yaklaşık % 0.3 ile % 1.0'i) tür veya ırkın fiziksel aktivite karakteristikleriyle yakından ilişkilidir. Örneğin, genel olarak sakin olarak nitelendirilebilecek domuzların kalbi vücut ağırlığının yaklaşık % 0.3 'ü kadarken, atletik yapıdaki Greyhound köpekleri ya da yarış atlarında bu oran % 1.2 'ye kadar ulaşır (Dukes, 2004; Yılmaz, 2000).

Kalp, hayvanlarda tabanı (basis) yukarıda, ucu (apex) aşağıda olmak üzere ikisi yukarıda ve ikisi aşağıda yer alan dört gözlü içi boş bir koni biçimindedir. Hayvanlarda, yandan basıktır. Sağ ve sol iki yüzü, ön ve arka olmak üzere iki kenarı vardır. Her iki yüz ve ön kenar dış bükey, arka kenar hafif iç bükey ya da düzdür. Köpeklerde genel biçimi yuvarlak bir konidir (Barone, 1986; Dursun, 2005; Nickel ve ark.,1981).

Kalp üç katmandan oluşmuştur. Dış kesimde epikardiyum, ortada miyokardiyum, iç kesimde de endokardiyum bulunur. Dış ve iç katmanlar, esnek telleri içeren katılgan dokudan yapılmış ince birer zar biçimindedir. Orta katman kastan yapılmıştır. Atriumların kası ventriküllerinkinden incedir. Sol ventrikül kası, sağ ventrikül kasından üç kat daha kalın ve güçlüdür. Bu anatomik yapı, fizyolojik işlevinin bir gereğidir (Dursun, 2005).

Kalp, ortasından septum fibrosum atrioventrikulare denilen bir perde ile alt ve üst yarım olarak iki bölüme ayrılır. Üstte kalan boşluk atriumlar, alttaki bölüm ise

ventrikülleri oluşturur. Atriumlar septum interatriale denilen bir perde ile sağ ve sol atriuma, ventriküller de septum interventrikulare ile sağ ve sol ventriküle ayrılmışlardır. Böylece kalpte sağ ve sol atrium, sağ ve sol ventrikül olmak üzere 4 boşluk oluşmuştur. Sol atrium ile sol ventrikül arasında, ostium atrioventriculare sinistrum denilen bir delik bulunur. Yaklaşık iki parmak genişliğindeki bu delik fibröz bir dokuyla çevrelenmiştir. Anulus fibrozus denilen bu sert dokuya iki kuspisli bir kapak yapışır. Bu kapağa valva atrioventricularis sinistra, valva bicuspidalis veya valva mitralis denir. Sağ atriumun tabanında kanın sağ ventriküle geçmesini sağlayan bir delik, ostium atrioventricularis dextrum bulunur. Burada, valva atrioventricularis dextra veya valva tricuspidalis denilen bir kapak vardır (Done ve ark., 1996; Dursun, 2005; Miller ve ark., 1964; Yılmaz, 2000).

1.2. Kalbin Fizyolojisi

Kalp kası, istemli hareketleri yaptıran çizgili (iskelet) kaslar ile mide ve bağırsak gibi istemsiz hareketleri yaptıran düz kaslardan ayırım gösterir ve bu iki grubun dışında yer alarak üçüncü bir kas türü oluşturur. Kalp çizgili kas tellerinden oluştuğu halde, isteğimiz dışında çalışan bir organdır. Bu nedenle kalp kasını oluşturan kas telleri bazı yönleriyle de düz kas tellerine benzer. Kalp kası, miyofibrillerinin enine çizgili olmasından ve hızlı kasılmasından ötürü iskelet kas tellerine; çoğunlukla tek çekirdek içermeleri ve bu çekirdeğin kas telinin ortasında bulunmasından ötürü de düz kaslara benzer. Kalp kasının diğer kas tellerinde bulunmayan özellikleri de vardır. Bu özelliklerinden biri kas tellerinin yan kollarla birbirine bağlanmasıdır. Bunların birbirine bağlandıkları yerler Z çizgisinden daha kalın diskler halinde görünür ki bu diskler ara diskler (interkalar) olarak adlandırılır. Bir diğer özellik ise uç uca gelen kas telleri, pek seyrek olarak düz bir ara disk ile birbirine bağlanır. Bağlantı yerlerinden her biri çoğunlukla merdiven basamakları görünümünde birkaç disk içerir. Kalp kası uyarıldığında oluşan akım bu eşsiz düzen sayesinde bütün hücrelere yayılır (Yılmaz, 2000).

Kalp kası telleri, iskelet kası tellerinden daha incedir. Kalp kası tellerinin çapı 10-20 μ dur ve 0.6 μ çapında 300-600 lifçikten (miyofibril) oluşur. Her bir lifçik, kasılma yetenekli protein zincirlerinden yapılmış miyoflamanlardan oluşur. Bu nedenle kalp kasını mikroskop altında incelediğimizde iskelet kasında olduğu gibi enine çizgiler görülür. Kas telleri çok ince bir kılcal damar ağı ile çevrilidir. Kalp kası kılcal damarları iskelet kasının 3-4 katıdır ve ortalama kan akımı iskelet kasınıkinden 10-20 kat daha fazladır (Yılmaz, 2000).

Kas tellerinin uzunlukları 50 μ kadardır ve birbirine yapışırlar. Bu nedenle kalpte oluşan bir bozuklukta, kas telleri en yakın yapışma yerine kadar değişikliğe uğrar ve diğer bölümler sağlam kalır (Yılmaz, 2000).

1.2.1. Kalpte Uyarım Yaratan Merkezler ve İletim Sistemi

Kendi kas tellerinden ayrı olarak kalpte, otomatik ve düzenli çalışma için gerekli uyarımları yaratan ve kalbin her kesimine ileten özel bir sistem daha vardır. Bu sistem, sinoatrial düğüm, atrioventriküler düğüm (Keith-Flack ve Aschoff-Tawara) ile his demetleri (atrioventriküler fasikül) ve purkinje ipliklerinden (subendokardial plexus) oluşur. Bu sistem değişikliğe uğramış kas tellerinden yapılmıştır. Düğümlerde bulunan teller kalp kası tellerinden daha küçüktür, kasılma yetenekleri çok azdır ve dışarıdan herhangi bir uyarım olmadan belirli aralıklarla (ritmik) uyarım yaratırlar (Yılmaz, 2000).

Sinoatrial düğüm (Keith - Flack düğümü); alt ve üst ana toplar damarların sağ atriuma açıldığı yerde, epikardiyumun altında, sulkus terminalis'in (ya da krista terminalis) üst ucunda 1-2 cm uzunluğunda bir yapıdır. Kardiyak "pacemaker" olarak da bilinir (Başoğlu, 1992; Guyton, 1984; İmren ve Şahal, 1991).

Atrioventriküler düğüm (Aschoff-Tawara düğümü); sağ atriumda, septum interatriale'de ostium sinus coronarius'a yakın lokalizedir. Kalbin çalışmasını sağlayan ve Keith-Flack düğümünden çıkan uyarımlar hiçbir aracı olmadan ve ışınsal

bir biçimde atrium kasları içinde aşağı ve sola doğru yayılır. Böylece önce sağ atrium sonra sol atrium kasları büzülür (Başoğlu, 1992; Guyton, 1984; İmren ve Şahal, 1991).

Ventrikül kasları içinde uyarı dalgasının iletimi, atriumlardaki gibi kendi kas telleriyle olmaz. Aschoff-Tawara düğümüne gelen uyarı dalgaları buradan özel bir sistemle iletilir ve endokardiyumun altından tüm kalbe yayılır böylece uyarım atriumlardan ventriküllere geçmiş olur. Bu sistem his demeti (sağ ve sol dalı), Purkinje ipliklerinden oluşmuştur (Başoğlu, 1992; Guyton, 1984; İmren ve Şahal, 1991).

Atrioventriküler fasikül (His demeti); atrioventriküler düğümün devamıdır. İnterventriküler septumun pars membranacea'sı üzerindedir. İnterventriküler septumun musküler parçası üzerinde sağ ve sol iki dala ayrılır. Sağ dal, sağ ventrikülün apeksine doğru seyrederek ve burada trabecula septomarginalise (moderatör band) girip, m.papillaris anterior'a ulaşır. Kasın orijininde plexus subendocardialis'i (Purkinje lifleri) oluşturur ve ventrikül duvarında dağılır. Sol dal, dallarını önce papiller kaslara verir, daha sonra plexus subendocardialis'i (Purkinje lifleri) oluşturup, ventrikül duvarında dağılır. Her iki dalda önce papiller kaslara dallar verir, daha sonra plexus subendocardialis'i (Purkinje lifleri) oluşturur. Bu nedenle, papiller kaslar ventriküllerden önce kasılır (Başoğlu, 1992; Guyton, 1984; İmren ve Şahal, 1991).

Normal koşullarda kalbin çalışması Keith-Flack düğümünün etkisi altındadır ve bu düğüm diğer merkezlere egemendir. Kalbin ritmik kasılmasını sağlayan uyarımlar, kalbin ilk atım artırıcısı (önder kısmı) Keith-Flack düğümünden çıkar. Herhangi bir nedenle birinci düğüm otomatik uyarımlar yaratma yeteneğini yitirirse bu görevi ikinci düğüm üstlenir. İkinci merkez de görev yapamazsa bu kez His demeti, His demeti de uyarım oluşturamazsa Purkinje iplikleri uyarım oluşturma görevini üstlenerek kalbin çalışmasını sürdürür (Başoğlu, 1992; Guyton, 1984; İmren ve Şahal, 1991).

1.3.Kan Dolaşımı ve Bölümleri

Tüm vücudu dolaştıktan sonra kirlenen kan, iki büyük toplardamarla sağ atriuma dökülür. Buradan sağ ventriküle geçer ve akciğerlere giderek kılcallara ayrılır. Akciğerlere gelen kirli kan alveollerde karbondioksit bırakılır oksijen alınır ve temizlenmiş olarak akciğer toplardamarları (vena pulmonalis) ile sol atrium gelir. Dolaşımın sağ ventrikül sol atriuma kadar olan bölümüne küçük dolaşım (akciğer dolaşımı, pulmonel dolaşım) adı verilir. Küçük dolaşımın kalbin sağ kesiminde bulunan kan, sol kesime geçmiş olur. Kan sol atriumdan aynı kesimdeki ventriküle geçerek en büyük atardamar olan aort ile tüm vücuda dağılır. Dokularda kılcal arterlere kadar ulaşarak sokular için gerekli olasılığı oluşturur. Dokularda şekillenen karbondioksit alarak kılcal venalar olarak başlayıp, bunların birleşmesiyle oluşan iki büyük toplardamar halinde; alt ana toplardamar (V. Cava caudalis) ve üst ana toplardamar (V. Cava cranialis) olarak sağ ventriküle dökülür. Böylece kanın dolaşımını tamamlanmış olur ve dolaşımın sol ventrikülden sağ atriuma kadar olan bölümüne de büyük dolaşım (sistemik dolaşım, çevresel dolaşım, aort dolaşımı) adı verilir. Dolaşımın bu şekilde küçük ve büyük olarak ikiye ayrılması anlatımı kolaylaştırmak içindir, aslında dolaşım kesintisiz olarak devam eder. Küçük dolaşımın kanı ancak büyük dolaşımdan geçtikten sonra başlangıç noktasına döner (Dursun, 2005; Yılmaz, 2000).

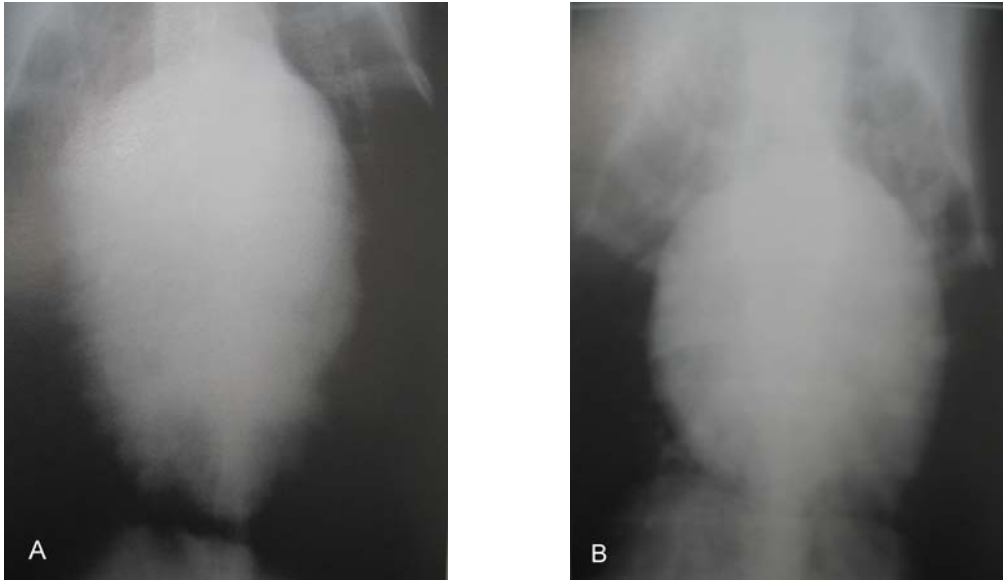
1.4. Toraksın Radyografik Görüntülenmesi

Radyografi, köpeklerin kalp hastalıklarının araştırılmasında günümüzde en sık kullanılan tamamlayıcı muayene tekniklerinden biridir. Kardiyovasküler yapıların; büyüklük, pozisyon ve şekli hakkında direkt bilgi sağlar, kalp yetmezliğinin derecesini yansıtır. Semptomların doğrultusunda kardiyovasküler sistemden şüphelenilen durumlarda sorunun kardiyak kaynaklı olup olmadığını saptanmasında yardımcı ve açıklayıcı olması yönünden değerli bir tanı yöntemidir. Bunun için

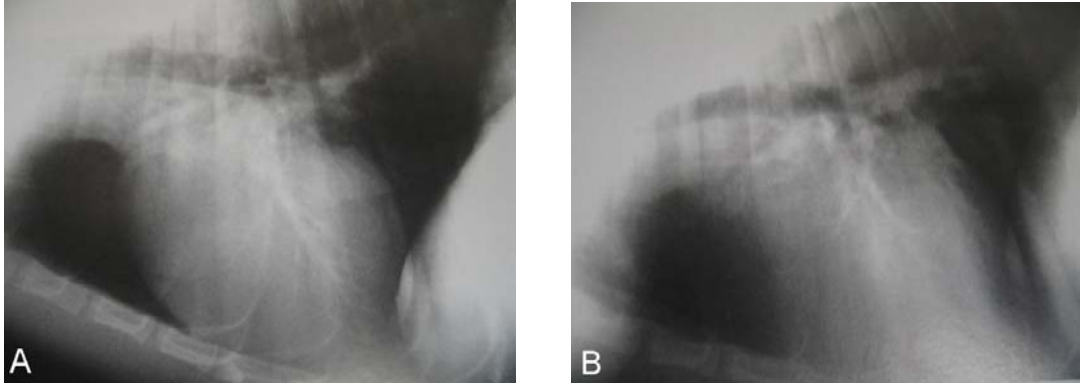
toraks radyografisi dikkatli ve sistematik bir biçimde incelenmektedir (Çeçen, 2003; Schaer, 2003).

1.4.1. Radyografik Pozisyonlar

Kardiyovasküler sistemin radyografisinde, iyi bir değerlendirme için uygun olan pozisyonun verilmesi önemlidir. Kalp dorso-ventral (D/V), ventro-dorsal (V/D), sağ lateral (r L/L), sol lateral (l L/L), postural ve oblik olmak üzere çeşitli pozisyonlarda görüntülenebilir. Kalbin radyografik değerlendirilmesi için en az iki yönlü grafisi alınmalıdır. Kalp V/D pozisyonunda D/V pozisyona göre daha uzun ve yakın görünmektedir. Sağ L/L pozisyonunda kalbin apeksi koni şeklinde görünmektedir (şekil 1.1.). Sol L/L de kalbin apeksi daha yuvarlak görünmektedir (şekil 1.2.). Kalbi görüntüleyebilmek için dorso-ventral ve sağ lateral pozisyonlar en iyi pozisyonlardır (Alkan, 1999; Farrow, 2003).



Şekil 1.1. Kopeğin toraks radyografisi, A: V/D pozisyon , B: D/V pozisyon (Farrow, 2003).



Şekil 1.2. Kopeğin toraks radyografisi, A: ll/Lpozisyon , B: rl/L pozisyon (Farrow, 2003).

1.4.2. Toraksın Radyografik Değerlendirilmesi

Toraksın radyografik değerlendirilmesinde, kalbin boyut ve şekli, kalp odacıklarının büyümesi, aort ve pulmoner arterin büyümesi ya da küçülmesi, akciğerin görünümü incelenir (çizelge 1.1) (Farrow, 2003).

Çizelge 1.1. Kalp ve akciğerlerin radyografik değerlendirilmesi

	Normal kalp	Küçülmüş kalp	Büyümüş kalp
Normal bronşların görünümü	Normal kardiyovasküler dolaşım	Muhtemelen normal	1- Spor ve iş köpeklerinde (örneğin kızak köpekleri) 2- Belirti göstermeyen kalp yetmezliği olan hastalar
Daralmış bronşların görünümü		1- Şok veya kan kaybından dolayı 2- ADDISON hastalığı 3- Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (örneğin amfizem) 4- İnspirasyon fazında çekilmiş radyografi	1- Sıvı birikmesi 2- Konjenital kalp hastalıkları (örneğin EBSTEIN malformasyonu, fallot tetralojisi)
Genişlemiş bronşların görünümü	1- Yangısal hiperemi (örneğin pnömoni başlangıcı) 2- Sistemik hipertansiyon		1- Mitral kapak yetmezliği 2- Heartworm hastalığı 3- Konjenital kalp hastalıkları (örneğin PDA, aort stenozu ve VSD) 4- Ekspirasyonda çekilmiş radyografi

Kaliteli bir radyografi için pozisyon kadar teknik faktörlerin sağlanması da önemlidir.

Kalbin radyografisinde göz önünde bulundurulması gerekenler;

1. Solunuma bağlı hareket nedeni ile netsizlik oluşabilir. Bunu engellemek için ışınlama süresi kısaltılır.
2. İspirasyonda ekspirasyona göre kalp daha küçük görünmektedir. Dolayısıyla solunum fazı da göz önünde bulundurulmalıdır.
3. Kalp, ventriküler diastol fazında daha büyük ve yuvarlak görünmektedir.
4. Bulldog ırk köpeklerde göğüs kafesinin şeklinden dolayı çoğu zaman lateral pozisyonda özellikle ekspirasyonda kalp daha uzun ve sivri görünmektedir. V/D veya D/V pozisyonda da şaşırtıcı derecede geniş ve yayılmış görünmektedir.
5. Bassett Hound ırk köpeklerde göğüs kafesinin şeklinden dolayı V/D pozisyonda çoğu zaman göğüs kafesinin her iki yanında simetrik olarak sıvı birikimine benzer bir görüntü oluşmaktadır.
6. Obez köpeklerde kranial mediastinumda bulunan yağ, tümör veya hemoraji ile karıştırılabilir.
7. Perikard ve perikard yüzeyindeki yağ doku, kalp büyümesi veya pleural efüzyon ile karıştırılabilir.
8. Kaliteli görüntü elde etmek için yüksek kilo voltaj (kV) ve düşük mili amper saniye (mAs) kullanılmalıdır (Farrow, 2003; Fox ve ark., 1999).

1.4.3. Radyolojik Anatomi

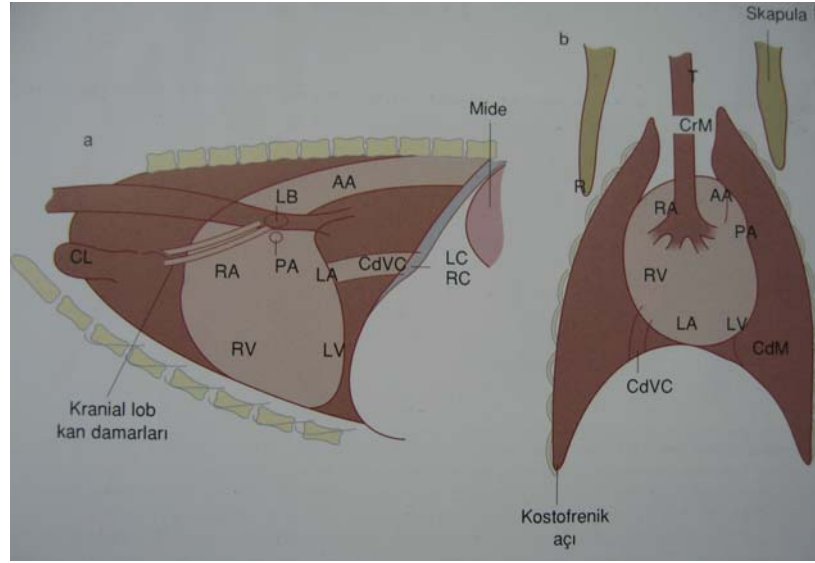
Latero-lateral pozisyonda çekilen radyografide kalbin görüntüsü 4 sınırdan oluşur;

- Anterior sınır; başlangıcını dorsalde aortanın çatısı oluşturur, sağ atrium üzerinde aşağıya doğru uzanır.
- Ventral sınır; sternumla paralel konumdadır, sağ ve sol ventrikül duvarının bir parçasından oluşmuştur.
- Posterior sınır; sol ventrikül duvarından oluşur.
- Dorsal sınır; büyük damarlar, trakea ve bronşlar tarafından maskelenmeye eğimli olduğu için zor belirlenir. Anteriorda sağ atrium, posteriorda sol atrium duvarından oluşur (Douglas ve ark., 1970).

Dorso-ventral pozisyonda çekilen radyografide atrium ve ventriküller, büyük damarlar tarafından süperpoze edildiği için, kardiyak silüeti değerlendirmek latero-lateral pozisyona göre daha zordur (Douglas ve ark., 1970; Fox ve ark., 1999).

1.4.3.1. Kalp Boşluklarının Pozisyonu

Lateral pozisyon radyografda sağ boşluklar kranialde ve sol boşluklar kaudaldedir. Dorso-ventral pozisyondaki radyografda aortik kemer saat 11-1, pulmoner arter saat 1-2, sol auriküler uzantı saat 2-3, sol ventrikül saat 2-5, sağ ventrikül saat 5-9 ve sağ atrium saat 9-11 yönündedir. Radyografide kalp boşluklarının pozisyonu şekil 1.3.'de gösterilmektedir (Alkan, 1999; Farrow, 2003).



Şekil 1.3. Radyografilerdeki temel çizimler; a: Normal bir köpeğin sağ lateral torasik bakıda majör anatomik yapılarının görünümü; b: Normal bir köpeğin dorsoventral torasik bakıda majör anatomik yapılarının görünümü; AA: aortik ark, RA: sağ atrium, RV: sağ venterikül, LA: sol atrium, LV: sol venterikül, LAu: sol auriküler uzantı PA: pulmoner arter, T: trakea, CdVc: kaudal vena cava, CL: sol kranial lobun kranial lobu, LB: sol kranial ve orta lob bronşlarının ortak girişi, R: kosta, RC: sağ bacak, LC: sol bacak, CrM: kranial mediastinum (Schaer, 2003).

1.4.3.2. Kalbin Boyutunun Ölçülmesi

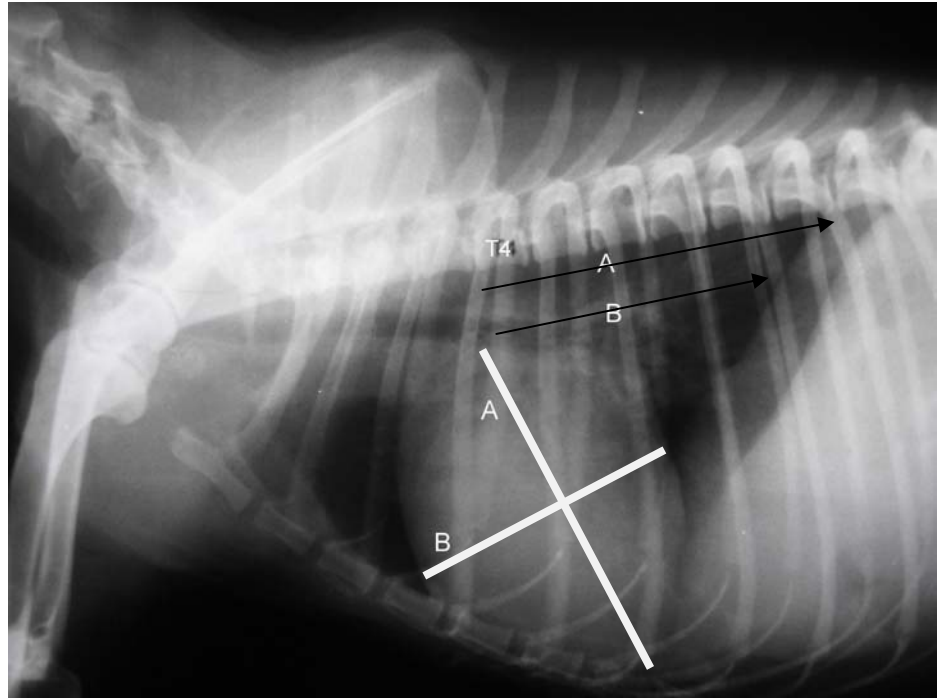
Kalbin boyutları ve şekli köpek ırklarına göre farklılık göstermektedir. Derin göğüslü köpeklerde kalp dik, uzun, dar yapıda iken; fıçı göğüslü köpeklerde küreseldir.

Latero-lateral pozisyonda çekilen grafide kalbin genişliği 2.5-3.5 interkostal aralık kadardır. Dorso-ventral pozisyonda çekilen grafide kalbin kısa ekseninin en uzun olduğu alan 5. çift kostalar düzeyinde, göğüs genişliğinin 1/2-1/3' ü kadardır. Irk bazında göğüs kafesinin yapısının ve kalp boyutlarının farklı olması, solunum evresi faktörü, kostaların ve kalbin silüetinin üst üste görüntülenmesi nedeniyle bu veriler değişiklik gösterir (Buchanan, 2000; Farrow, 2003).

1.4.3.2.1. Vertebral Kalp Skalası

Vertebral kalp skalası (VHS), toraks grafilerinde kalp silüetinin boyutunun objektif olarak değerlendirilmesidir. Bu yöntem, köpeklerde ilk kez Buchanan ve Bücheler tarafından uygulanmıştır. Bu yöntemde kalbin uzun ve kısa eksenini lateral toraks grafisinde ölçülür daha sonra torasik vertebra ile karşılaştırılır (Ghadiri ve ark., 2010; Gugliemini ve ark., 2009).

Laterolateral toraks radyografisinde kalbin kranioventral sınırı ve apeksi arasındaki en uzun eksenini cetvel ile ölçülür. Bu ölçüm, sol atrium ve sol ventrikülün toplam uzunluğunu yansıtmaktadır. Kısa eksen kalbin en geniş bölümünden ölçülür ki bu iki eksen birbirine dik konumda olmak zorundadır. Daha sonra 4. torasik vertebra'nın kranialinden başlayarak, her eksenin kaç vertebra uzunluğuna olduğu hesaplanır, her iki eksen ölçümleri toplanarak vertebra kalp skalası oluşturulur (Şekil 1.4) (Buchanan ve Bücheler, 1995; Ghadiri ve ark., 2010; Gülanber ve ark., 2005).



Şekil 1.4. Laterolateral toraks grafisinde VHS ölçme yöntemi. A: uzun eksen, B:kısa eksen, T4: 4. Toraks vertebra, VHS: A+B

Vertebral kalp skalası hesaplanırken, köpeğin derin veya geniş göğüslü olması, radyografi pozisyonunun sağ latero-lateral veya sol latero-lateral olması, köpeğin dişi veya erkek olması arasındaki farklılıklar önem taşımaz (Buchanan ve Bücheler, 1995; Greco ve ark, 2008; Kraetschmer ve ark., 2008).

Buchanan (2000), farklı ırklardan oluşan 100 köpek grubu üzerinde yaptığı araştırmalarda normal VHS oranınının 8.5-10.6 arasında olduğunu saptamıştır. Yapılan araştırmada köpeklerin %98' inde üst sınırın ≤ 10.5 olduğu görülmüştür. Lamb ve arkadaşları (2001) 6 farklı köpek ırkı üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda, Cavalier King Charles Spaniel ırkı için VHS değerini 10.6 ± 0.5 , Labrador Retriever ırkı için VHS değerini 10.8 ± 0.6 ve Boxer ırkı için VHS değerini 11.6 ± 0.8 olarak tesbit etmişlerdir.

Çizelge 1.2. Köpeklerde lateral toraks radyografisinden VHS ölçümleri

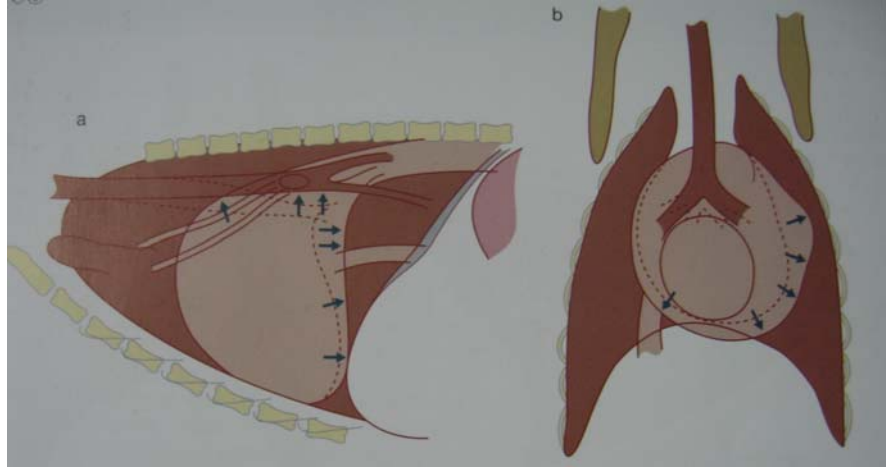
İrk	Normal Değerler
Boxer	10.8-12.2
Labrador Retriever	10.2-11.4
German Shepherd	8.7-11.2
Doberman Pinscher	9.0-10.8
Cavalier King Charles Spaniel	10.1-11.1
Yorkshire Terrier	9.0-10.5

1.4.4. Kardiyomegali

Sol taraflı kardiyomegali lateral pozisyonda, kalp daha uzun görünmektedir. Bundan dolayı trakeya normal pozisyonuna göre daha yukarıda seyremektedir. Kalbin kaudali normale göre daha düz ve diktir. Sol atrium kaudodorsale doğru çıkıntı yapar. Vena

kava kaudalis normal pozisyonuna göre yukarıda seyreder. Özellikle perihilar bölgedeki akciğer yoğunluğu düzensiz olarak artar (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

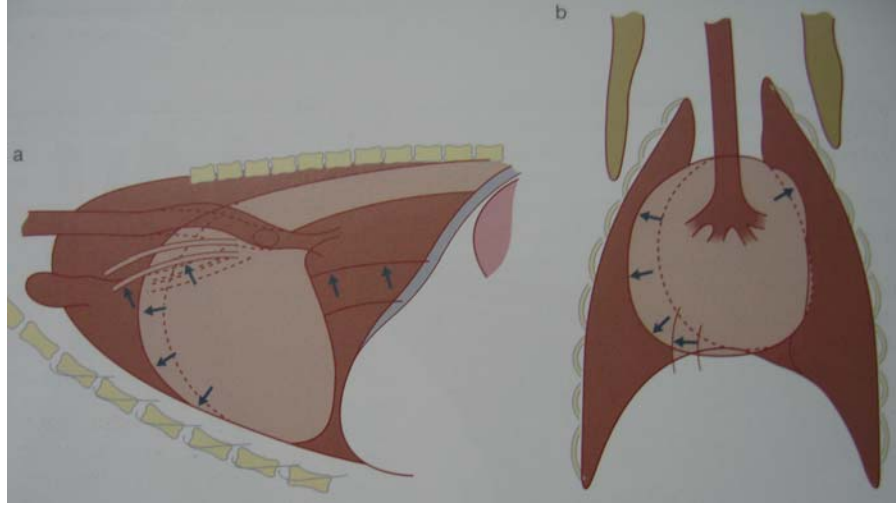
Dorso-ventral pozisyonda kalp silüetinin genişliği artar, sol kalp sınırı daha konveks olur ve göğüs duvarına yaklaşır, kalbin apeksi yuvarlanmış ve sağa doğru yer değiştirmiş görünür (şekil 1.5.). Derin göğüslü köpeklerde, dorso-ventral pozisyondaki bu değişiklikler görülmeyebilir. Sol taraflı kardiyomegali mitral kapak yetmezliğinde (mitral displazi, kronik valvüler kalp hastalığı, endokardit), subaortik stenoz ve dilate kardiyomyopatiye görülmektedir (Farrow, 2003; Schaer, 2003).



Şekil 1.5. Sol kalp yetmezlikli bir köpeğin toraks radyografideki temel çizimleri; a: sağ L/L radyografisi b: D/V radyografisi (Schaer, 2003).

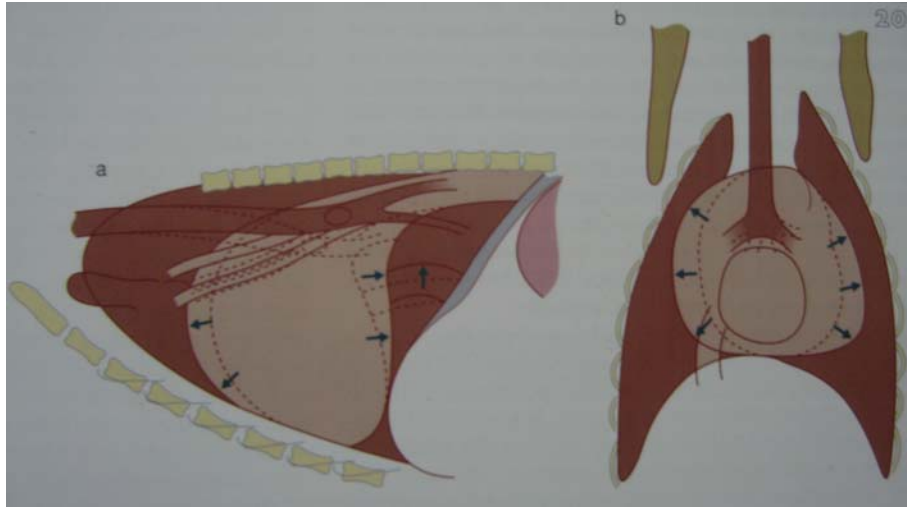
Sağ taraflı kardiyomegali lateral pozisyonda kalp kranio-kaudal olarak büyür, kranial sınır yuvarlaklaşır ve kalbin sternuma teması artar (şekil 1.6.) (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Dorso-ventral pozisyonda kalbin genişliği artar, sağ kalp sınırı yuvarlaklaşır ve ters D şeklini alır. Kalbin apeksi sola doğru yer değiştirebilir. Sağ taraflı kardiyomegali trikuspit kapak yetmezliğinde (trikuspit displazi ve kronik valvüler kalp hastalığı), pulmonik stenoz, Fallot tetralojisi, kronik akciğer hastalıklarında ve Hearthworm hastalığında görülmektedir (Farrow, 2003; Schaer, 2003).



Şekil 1.6. Sağ kalp yetmezlikli bir köpeğin toraks radyografideki temel çizimleri; a: sağ L/L radyografisi; b: D/V radyografisi (Schaer, 2003).

Generalize kardiyomegali; Hem sağ hem de sol taraflı büyümede daha önce bahsettiğimiz radyolojik semptomlar mevcuttur (şekil 1.7) (Farrow, 2003; Schaer, 2003).



Şekil 1.7. Genel kalp büyümeli bir köpeğin toraks radyografideki temel çizimleri; a: sağ L/L radyografisi b: D/V radyografisi.

1.4.5. Pulmoner Damarların Değerlendirilmesi

Pulmoner arterler ve venler aynı büyüklüktedir ve bronşların her iki tarafında ilerler. Lateral bakıda arterler dorsal, venler ventralde yer alırlar ve kranial lob damarların

çapı kostaların proksimal 3/4' ünden küçüktür. Dorsoventral görüntüde sağ ve sol kaudal lob damarları ayırt edilebilir. Arterler venlerin lateralindedir. Onlar eşit büyüklüktedir ve dokuzuncu kaburganın çapını geçmez ve orada çaprazlaşırlar. Pulmoner damarlar eğri büğrü seyir takip etmeleri, birden bire kesintiye uğramaları ve sınırlarının kaybolmaları yönünden değerlendirilirler (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

1.5. Elektrokardiyografi

Kalbin her siklusundaki elektriksel aktiviteyi pozitif ve negatif elektrotlar yardımı ile büyütürken hareket eden bir kağıt üzerine kaydeden cihaza elektrokardiyograf, elde edilen traseye elektrokardiyogram, kayıt ve yorum işlemine de elektrokardiyografi (EKG) denir (Başoğlu, 1992; Rubin, 1968).

EKG sadece tamamlayıcı bir muayene yöntemidir ve daima böyle çerçevelenmelidir. Bir EKG' nin yorumu, hastanın genel klinik durumu, laboratuvar bulguları (hemogram ve serum biyokimyası) ve yardımcı tanısal yöntemlerin (göğüs radyografisi ve ekokardiyografi bulguları) sonuçları ile birlikte yapılmalıdır (Tilley, 1981).

EKG kablolarının hastaya bağlanabilmesi için elektrod adı verilen konnektörlere gereksinim duyulur. Elektrodlar vücudun çeşitli bölgelerine bağlanarak kalbin elektriksel aktivitesinin farklı açılardan izlenmesine olanak sağlar. Elektrodlar klasik olarak 5 tanedir: kırmızı, sarı ve yeşil uçlar standart (ekstremiteler) derivasyonlar, siyah uç ise toprak hattı içindir. Beyaz uç göğüs derivasyonlarında kullanılır. Göğüs derivasyonları insan hekimliğinde yaygın olarak kullanılırken, veteriner hekimlikte rutin uygulamalarda öncelik almamaktadır (Rubin, 1968; Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

Elektrokardiyografinin endikasyonları:

- Aritmiler

- Kardiyak gözlem (anestezi, travma, vb)
- Kalp kompartmanlarında dilatasyon
- İlaç etkileri ya da toksisite
- Miyokardiyal hastalık
- Konjenital kalp hastalıkları
- Edinsel valvular kap hastalıkları
- Perikardiyal hastalıklar
- Kalp yetmezliği
- Endokrin bozukluklar (tirotoksikozis, vb)
- Elektrolit dengesizliği (K, Ca)
- Asit- baz anormalitesi
- Şok, pankreatitis
- Dispne
- Senkop ya da nöbet
- Kalpte üfürüm
- Gallop ritm
- Geriatrik/ preoperatif değerlendirme

1.5.1. Derivasyonlar

Standart bir EKG' de 12 ayrı elektrot grubu kullanılarak kayıtlar yapılır. Bu elektrot gruplarına "derivasyon" adı verilir ve 3 kategoride incelenir:

1. Standart bipolar ekstremite derivasyonları (DI, DII, DIII)
2. Unipolar (güçlendirilmiş) ekstremite derivasyonları (aVR, aVL, aVF)
3. Unipolar göğüs derivasyonları (V1-V6 ve V10) (Fox ve ark, 1999; Tilley, 1981)

Elektrotlar klasik olarak 5 tanedir; kırmızı, sarı ve yeşil uçlar standart (ekstremiteler) derivasyonlar, siyah uç ise toprak hattı için kullanılmaktadır. Bunların

dışında bir de beyaz uç vardır, bu uç da göğüs derivasyonlarında kullanılmaktadır (çizelge 1.3.) (Tilley, 1981; Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

Çizelge1.3. EKG elektrotları, renkleri ve uygulama noktaları

Elektrot rengi	Kablo/elektrot pozisyonu	Uygulama noktası
Sarı	LA	Sol ön ayak-articulacia cubiti' nin ön yüzü ya da dirseğin flexor iç açısına
Kırmızı	RA	Sağ ön ayak-articulacia cubiti' nin ön yüzü ya da dizinin flexor iç açısı
Yeşil	LL	Sol arka ayak-articulacia genu' nun ön yüzü
Siyah-nötral uç	RL	Sağ arka ayak-articulacia genu' nun ön yüzü

Göğüs derivasyonları için V1-V6 ve V10 ya da C1-C6 şeklinde tanımlanmış elektrotlar mevcuttur. Göğüs derivasyonları, kalbin horizontal ve sagittal düzlem boyunca incelenmesine olanak sağlar. Bu uygulama, standart ekstremitte derivasyonları ile izlenemeyen 'P dalgaları' ve kalpteki büyümenin değerlendirilmesine yardımcı olur (çizelge 1.4.) (Fox ve ark., 1999, Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

Çizelge 1.4. Köpeklerde göğüs elektrotlarının bağlantı noktaları

Unipolar göğüs derivasyonları	Uygulama noktası
V1, rV2 (CV5RL)	5. sağ interkostal aralık, sternumun kenarı
V2 (CV6LL)	6. sol interkostal aralık, sternumun kenarı
V3	6. sol interkostal aralık, V2-V4 arası
V4 (CV6LU)	6. sol interkostal aralık, kosta kondral birleşim
V5 ve V6	6. sol interkostal aralığın dorsali, V3-V4 arası
V10	7. torasik vertebranın dorsal spinosus process' ine

1.5.2. Köpeklerde EKG Pozisyonları

Köpeklerde EKG uygulaması için sağ lateral yatış ideal kabul edilmektedir. Alternatif olarak ayakta, kritik durumlarda da sternum üzerine yatarak veya hayvanın kendini en rahat hissettiği pozisyonda EKG muayenesi yapılabilmektedir. Sternal yatış pozisyonunun iskelet kası elektrik aktivitesini düşürdüğü bilinmelidir (Fox ve ark., 1999; Tilley, 1975; Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

Tüm sedatif ve tranklizanlar kalp ve/veya otonomik mekanizmaya etki ederler. Bu yüzden EKG kaydı öncesi sedatif ilaç kullanmaktan kaçınılmalı, kaçınılmaz olduğunda ise ilaç verilmeden önce-sonraki kalp frekansı ve ritim farklılıklarına dikkat edilmelidir (Başoğlu, 1992; Fox ve ark., 1999, Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

Hasta uygun pozisyonun verilmesini takiben, bahsedilen ekstremitte ve-veya göğüs derivasyonlarının vücudun temas noktalarına tutturulmasıyla, EKG muayenesine hazır hale getirilir. Bundan sonra EKG cihazının kayıt kalibrasyonlarının yapılarak çıktıların alınması ya da monitörizasyonun başlatılmasına geçilir (Fox ve ark., 1999, Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

1.5.2. EKG Trasesinin Analizi

EKG soldan sağa doğru değerlendirilmelidir. Ölçümler derivasyon II' den yapılmalıdır (Başoğlu, 1992; Tilley ve Burtnick, 1999). EKG değerlendirilmesinde yapılması gerekenler;

1. Kalp hızının belirlenmesi
2. Kalp ritminin değerlendirilmesi
3. P dalgalarının varlığı ve değerleri
4. PR aralığının değerlendirilmesi

5. QRS kompleksinin varlığı ve değerleri
6. P ile QRS ilişkisinin belirlenmesi
7. ST segmentinin pozisyonu
8. T dalgasının değerlendirilmesi
9. QT aralığının değerlendirilmesi
10. Kalbin elektriksel yönünün (MEA) belirlenmesi

1.5.2.1. Kalp Hızının Belirlenmesi (II. Derivasyon)

Köpek ırkları arasında kalp hızı büyük değişiklik gösterir. Köpeklerde tipik olarak sinüs aritmi veya sinüs ritmi görülür. Büyük ırk köpeklerde kalp hızı dakikada 60-120 atımdır. Küçük ırk köpeklerde 55-60 ile 180 atım/dk arasında değişir.

1. 50 mm/sn kağıt hızında, küçük bir kalibrasyon karesinin genişliği 0.02 sn' dir. 60 sn' nin 0.02 sn' ye bölünmesi ile 1 dakikada 3000 küçük kare olduğu hesaplanır. Birbirini izleyen iki R dalgası arasında 0.02 sn' lik bölümlerden kaç adet olduğu sayılır. 3 000 sayısı, bulunan sayıya bölünerek kalp hızı belirlenir.

25 mm/sn kağıt hızında, küçük bir kalibrasyon karesi 0.04 sn genişliktedir ve kalp hızı, 1500 sayısının, bir R-R aralığındaki 0.04 sn' lik bölümlerin sayısına bölünmesi ile hesaplanır.

2. Büyük bir kalibrasyon karesi 5 küçük kareden oluşur. 50 mm/sn kağıt hızında, bu genişlik; 0.02 sn' nin beş katı yani 0.1 sn' dir. 25 mm/sn kağıt hızında ise bu sayı 0.2 sn' dir. 60 sn' nin 0.1 sn' ye bölünmesi ile 1 dakikalık süreye eşit olan büyük kare sayısı belirlenir. Bu sayı 600' dür. 600 sayısını, bir R-R aralığındaki büyük karelerin sayısına bölünmesi ile 50 mm/sn kağıt hızında 1 dakikadaki kalp hızı bulunur.

25 mm/sn kağıt hızında ise 300 sayısının, bir R-R aralığındaki büyük karelerin sayısına bölünmesi ile 1 dakikadaki kalp hızı hesaplanabilir (Fox ve ark, 1999; Tilley ve Burtnick, 1999).

1.5.2.2. Kalp Ritminin Belirlenmesi

EKG çıktısında soldan sağa birbirini takip eden R-R dalga aralıklarının eşitliğine göre ritmin düzenli olup olmadığına karar verilir; eşit sürelerde oluşuyorsa “ritm düzenli”, eşitsizlik durumunda ise “ritm düzensiz” yani “aritmî” tanımlaması yapılmaktadır (Başoğlu, 1992; Tilley ve Burtnick, 1999).

1.5.2.3. P-QRS-T Kompleksi

EKG, 5 dalgadan (P, Q, R, S, T) oluşmaktadır. Bu dalgaların üçü bir kompleks (QRS) oluştururken dalgaların arasında 2 interval (PR ve QT) ve bir segment (ST) bulunur (çizelge 1.5.). Sonradan varlığı belirlenen altıncı dalganın (U dalgası) klinik düzeyde veteriner hekimlikteki yeri tartışmalıdır (Başoğlu, 1992; Fox, 2003; Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

Çizelge 1.5. EKG dalgaları ölçüm noktaları ve anlamları

Defleksiyon	Neyi gösterir	Ölçme noktaları
P dalgası	Atrial depolarizasyon	Süre: P' nin başlangıcı ve bitişi Amplitüd: izoelektrik çizgiden P' nin tepe noktası
PR aralığı	Atrial depolarizasyon ile ventriküler aktivasyon arası gecikme	Süre: P' nin başlangıcından Q' nun başlangıcına
QRS kompleksi	Ventriküler depolarizasyon	Süre: Q' nun başlangıcı S' nin bitimi Amplitüd: izoelektrik çizgiden R' nin tepe noktasına
J noktası	Ventriküler depolarizasyon	QRS' in sonu ile ST' nin kesişimi
ST segmenti (izoelektrik)	Ventriküler aktivasyonun elektriksel platosu	Pozisyonu (negatif/pozitif): S' nin başlangıcından T' nin başlangıcına
T dalgası	Ventriküler repolarizasyon	Amplitüd: izoelektrik çizgiden T' nin tepe noktasına
QT aralığı	Ventriküler repolarizasyon ve repolarizasyon için gerekli süre	Süre: Q' nun başlangıcından T' nin bitimine
U dalgası	Septal-geç ventriküler repolarizasyon	Klinik olarak belirsiz

1.5.4. Normal EKG Değerleri

Köpeklere ait normal EKG verileri aşağıdaki çizelgede (çizelge 1.6.) verilmiştir (Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

Çizelge 1.6. Normal EKG değerleri

Kalp hızı	60-180/dk
Ritim	Normal sinüs ritm Sinüs aritmi Wandering SA pacemaker
P dalgası	Süre: maksimum 0.04 sn (büyük ırklarda maksimum 0.05 sn) Amplitüd: maksimum 0.4mV
PR aralığı	0.06-0.13 sn
QRS kompleksi	Süre: Küçük ırklarda maksimum 0.05 sn Büyük ırklarda maksimum 0.06 sn R Amplitüd: Küçük ırklarda maksimum 2.5mV Büyük ırklarda maksimum 3.0mV
T dalgası	Pozitif, negatif ya da bifazik R dalgasının $\frac{1}{4}$ ünden büyük değil
QT aralığı	0.15-0.25 sn
Elektriksel axis (MEA)	+40 ile +100 derece

1.5.5. EKG' nin Sınırlı Kaldığı Durumlar

- Alternatif akım karışması durumunda izoelektrik çizgi üzerinde karışan akımın frekansına göre saniyede 50/60 adet oluşan küçük titreşimler (artefakt) şeklinde görülmektedir. Bu artefaktlar, elektrokardiyografin toprak bağlantısının kusurlu olduğu durumlarda veya deriye iyi tutturulmamış elektrodlar nedeniyle ortaya çıkmaktadır.
- Solunumu fazla ve derin olan köpeklerde, solunum artefaktları ortaya çıkmaktadır; izoelektrik çizginin kaymasıyla kendini gösterir.
- EKG alımı sırasında oluşabilecek ürkme, çabalama ve titreme sonucu hareket artefaktları oluşmaktadır.

- Kalpteki lezyonlar, EKG' de ortaya çıkan değişikliklerle her zaman örtüşmeyebilir. Ciddi kardiyovasküler hastalık veya kalp yetmezliklerinde EKG normal görülebilir veya normal morfolojiye sahip bir kalpte letal aritmiler şekillenebilir.

EKG, kalpte dilatasyon veya hipertrofinin belirlenmesinde yeterince hassas değildir (Fox, 2003).

1.6. Ekokardiyografi

Ekokardiyografi konjenital ve edinsel kalp hastalıklarını tanımlamak için önemli bir yöntemdir. Yüksek frekanslı ses dalgalarının yardımıyla biyolojik kısımları görüntüleme, tanısal ultrasonografi (sonografi, ekografi) olarak adlandırılır (latince *sonus*= ton ya da ses; yunancada *graphein*= yazma) (Farrow, 2003).

Yansıma (=echo) veya azaltma (mesafe ile sesin azalması) gibi temel akustik ilkeler binlerce yıldır kaydedilmiştir. 1842 de Avusturyalı fizikçi Christian J. Doppler (1803-1853) ölümünden sonra adlandırılan optik ve akustik fenomenleri tanımlamıştır. İngiliz bilim adamı Francis Galton (1822-1911), 19. yüzyılın ortalarında 100 kHz' e kadar çıkan yüksek ses frekansında bir düdük geliştirmiştir (Boon, 2006; Farrow, 2003).

Tıbbi diagnostik ultrasonografinin gelişimi II. Dünya Savaşından hemen önce başlamıştır. Nörolog ve askeri cerrah olan Karl T. Dussik, 1942' de yüksek frekanslı sesin biyolojik ve medikal uygulaması üzerine ilk defa makale yayımlamıştır. 1960'ların başında D. H. Howry ve J. H. Holmes gözle görülebilen ekotomogramlarda kedi ve köpeklerdeki abdominal organları göstermişlerdir. O yıllarda hasta insanların yanı sıra hayvanların da ultrasonografik muayenesi zordu, çünkü semptomları olan hastalar su dolu küvete tamamen batırılmak zorundaydılar (Barr, 1999; Boon, 2006; Farrow, 2003).

1960'ların sonundan beri beşeri tıpta bir ve iki boyutlu ekokardiyografi rutin olarak uygulanırken veteriner hekimlikte kullanılması 1970'lerin sonunda başlamıştır. A Mod ekokardiyografi ilk defa Wolf Dieter Keidel tarafından kalp boşluklarının boyutlarının değişimlerini incelemek için kullanılmıştır (Boon, 2006; Farrow, 2003).

1980'lerin başında renkli Doppler ekokardiyografinin tanıtımı olmuştur. Bu dönemde japon K. Namekawa ve ark., amerikalı William J. Bommer ve Learry Miller renkli kardiyak kan aerodinamiğini, iki boyutlu eş zamanlı (real-time) ekokardiyogramda göstermişlerdir (Boon, 2006; Farrow, 2003).

Veteriner diagnostik ultrasonografi üzerine ilk yayın 1966'da İvan L. Lindahl tarafından yapılmıştır. Lindahl, A Mod ultrasonografiyi koyunlarda gebelik tanısı için kullanmıştır. Küçük hayvanların ilk klinik ultrasonografik incelemeleri 1960'ların sonunda Seth A. Koch ve Lionel F. Rubin tarafından köpeklerde ekooftalmogram kullanılarak yapılmıştır. 1970' de Leoyd C. Helper ve Ann Marie Lamm ultrasonografi yardımıyla köpek fetuslar üzerinde kalp atımlarını gözlemlemişlerdir. 1970'lerin ortasında A. Everette James ve ark., hayvanlarda abdominal organların birleşik B Mod ultrasonografik görüntülerini yayımlamışlardır. 1970'lerin sonunda tek boyutlu (M Mod) ekokardiyografi üzerine çok sayıda yayın yazılmıştır. Frank S. Pipers, bu metodu kedi ve köpeklerde uygulayarak veteriner hekimlikte öncü olmuştur. 1980'lerin başında iki boyutlu eş zamanlı ultrasonografinin gelişiminden sonra abdominal ultrasonografi kedi ve köpeklerde uygulanan bir görüntüleme metodu olmuştur. Robert E. Cartee ve Thomas G. Nyland bu alandaki öncülerden ikisidir (Marcuccii ve ark., 2008; Naturap ve Tobias, 1998).

Japon Mitsuyoshi Hayro ve Hiromitsu Otsuka köpeklerde kardiyak hemodinamiğini incelemek için Pulse-Doppler ekokardiyografiyi kullanmışlardır. 1990'ların başında, Peter G. G. Darke ilk defa köpek kalp hastalıkları tanısında renkli doppler ekokardiyografinin öneminden bahsetmiştir (Barr, 1999; Boon, 2006; Farrow, 2003).

Son yıllarda veteriner hekimliğin bütün alanlarında ultrasonografi başarılı bir şekilde kullanılmasına rağmen klinik alanda kullanımı henüz rutin bir metot olmamıştır (Boon, 2006; Farrow, 2003).

1.6.1. Ekokardiyografi Modları

Günümüzde klinik uygulamalarda yaygın olarak kullanılan üç ekokardiyografi yöntemi vardır. Bunlar; B Mod (iki boyutlu-eş zamanlı) ekokardiyografi, M Mod ekokardiyografi ve Doppler ekokardiyografi tekniklerdir (çizelge 1.7.) (Barr, 1990; Bonagura, 1998, Chetboul, 2010; Kienle ve Thomas 1995).

1.6.1.1. Amplitüd Mod (A Mod)

A Mod (amplitüd) görüntüleme, dokudan geri dönen eko, bazal bir çizgi üzerinde dikey pikler şeklinde gösterilir. Bu piklerin yüksekliği, geri gelen ekonun kuvvetini, iki pik arasındaki mesafe de ekonun geri dönüş zamanını dolayısıyla uzaklığı gösterir. Yumuşak dokuda ultrasonun hızı 1540 m/sn olduğundan 1 cm derinlik için gidiş-dönüş zamanı 13 mikrosaniyedir. Bu bilgiden yararlanarak ekonun geri dönüş zamanıyla yansıdığı dokunun uzaklığı belirlenebilir (Alkan, 1999).

1.6.1.2. Brightness Mod (B Mod, 2-D, iki boyutlu-eş zamanlı)

İki boyutlu ekokardiyografi; özel ve hareketli bir görüntüleme veren önemli avantajıyla, kalbin gerçek kesitsel görünümünün izlenmesini sağlamaktadır. B Mod ekokardiyografi ile; bir boyutlu değil de iki boyutta veya bir düzlem içinde kalbin değişik yapılarının incelenmesi sağlanabilmiştir (Barr, 1999; Bonagura, 1994).

B Mod ekokardiyografi ile, atrioventriküler kapaklar, aorta ve pulmoner kapaklar, kalbin iç anatomisi, kalp odacıklarının boşlukları ve duvarları muayene edilebilir. Ayrıca sol ventrikül fonksiyonu da bu teknik ile incelenebilmektedir (Bonagura, 1994; Kienle ve Thomas, 1995; Oyama, 2004).

1.6.1.3. Time Motion Mod (TM Mod, M Mod)

TM Mod görüntüleme tekniği, kalbin yapısını tek boyutlu olarak göstermektedir (time=zaman, motion=hareket). M Mod görüntüleri, sol ventrikül çıkışı kesitinde

veya sol ventrikülün transversal kesitinde; gösterge (kürsör), görüntülenmek istenen bölgenin üstüne yerleştirilerek elde edilir. M Mod görüntülemeye, sadece göstergenin üzerinde olduğu yerin kesit görüntüsü elde edilmektedir. Zaman horizontal eksene kaydedilirken, vertikal eksen yapıların derinliğini göstermektedir. M Mod görüntüleme tekniği kullanılarak yapılan ölçümlerle, kalp duvarının kalınlığı, kalp boşluklarının boyutları ve perikardiyum hakkında net bilgiler elde edilebilir. Yapılan ölçümlerde doğru sonuç elde etmek için; sol ventrikül, mitral kapakçık ve aort rut seviyesinde kesit görüntü alınması gerekir (Barr, 1999; Boon, 2006; Kienle ve Thomas, 1995; Natrup, 1998; Oyama, 2004).

1.6.1.4. Doppler Ekokardiyografi:

Doppler ekokardiyografi, kalp ve büyük damarlardaki kan akım hızı ve yönünün ölçüldüğü bir tekniktir. Bununla birlikte, doppler bilgisayar sistemlerinde türbülans akımları da belirleyebilen programlar vardır. Kalp ve büyük damarlar içinde normal kan akım oldukça düzgün seyrederek ve doppler muayene sırasında karakteristik bulgular göstermektedir. Pek çok kardiovasküler lezyon, kan akım hızı ve yönünde anormalliklere neden olduğu ve akımda türbülans meydana getirdiğinden doppler muayene sonuçlarıyla, iki boyutlu ultrasonografi bulguları kombine edilerek oldukça spesifik bilgiler elde edilmektedir (Bonagura ve ark., 1998; Sahn, 1998; Tidholm, 1997).

Günümüzde klinik uygulamalarda; Pulsed Wave Doppler (PW), Continue Wave Doppler (CW) ve Color Doppler (renkli doppler) olmak üzere 3 değişik doppler tekniği yaygın olarak kullanılmaktadır (Burk ve Acherman, 1995; Nakayama ve ark., 1994; Schneider ve Neu, 1996).

CW ve PW doppler grafik spektrumlarında; zaman, saniyeler horizontal çizgi (x ekseni) üzerinde gösterilirken; frekans ve hız ise kHz veya cm olarak Y ekseni üzerinde gösterilir. Kan akım yönü, horizontal çizginin alt ve üst tarafları ile belirlenir. PW doppler, anormal kan akımı örneklerinin kalp içersindeki anatomik lokalizasyonlarını ve akımın niceliğini (laminar veya türbülans) doğru olarak

belirliyebilir. Ancak, sadece düşük hızların değerlerini doğru olarak ölçebilir. Buna karşılık CW doppler, oldukça yüksek hızları ölçebilmekte, ancak akımın lokalizasyonunu belirleyememektedir. PW ve CW doppler teknikleri birlikte kullanıldığında anormal kan akımının maksimal hızını, niceliğini, yönünü ve lokalizasyonunu tam olarak belirleyebildiğinden, birbirini tamamlayan bu iki teknik kullanılmalıdır (Bonagura ve Miller 1998; Brown ve ark., 1991; Dukes ve ark., 2002; Kienle ve Thomas, 1995).

Renkli doppler teknikte, kan akımıyla ilgili bilgiler renklerle görüntülenmektedir. Renk kodlamasında, kırmızı renk proba doğru olan kan akımını; mavi renk ise uzaklaşan kan akımını temsil etmek üzere seçilmiştir. Proba yaklaşan ve uzaklaşan kanların birbirine karıştığı durumlarda, mavi-kırmızı karışımı bir mozaik görünümü ortaya çıkmaktadır. Rengin, kan akım hızı ile de yakın ilişkisi vardır. Akım hızı arttıkça, rengin parlaklığı da fazlalaşır, hız azaldıkça renk soluklaşır. Taşikardik hayvanlarda ve genç yavrularda, hız fazla olduğu için renk parlaktır. Sol ventrikül dilatasyonunda ve kardiomyopatilerde hız azaldığı için renk soluktur. Türbülans akımlar kırmızı, yeşil, sarı renklerle kodlanmıştır. Bu renk akımına mozaiklenme denir. Eğer türbülans akım çok fazla ise. Çok renkli mozaik görüntü saptanır. Kapak yetmezliklerinde ve darlıklarında türbülans akım oluşacağından, mozaik görüntü belirgindir. Mozaiklenme olayından faydalanılarak, kardiyak fonksiyonlar hakkında çok ayrıntılı bilgiler elde etmek mümkündür. Doppler incelemesi; laminar akım, türbülans akım, ventrikül sistolu ile birlikte kanın büyük damarlara atılmasının şiddeti ve zamanı, hız-zaman grafiği ve basınç eğimini göstermede kullanılmaktadır (Bonagura ve ark., 1998; Dukes ve ark., 2002; Rosental ve Fox, 1995).

Çizelge 1.7. ekokardiyografik modlar ve kullanım üstünlükleri

Ekokardiyografik Tipi	Anatomik yapıları gösterme gücü	Anormal kan akışına duyarlılık	Kan akışının muayenesi	Ventrikül fonksiyonlarının ölçümü
M Mod ekokardiyografi	Sınırlı	Duyarlı değil	Anormal kapak hareketi Ventriküler septal hareket Hipertrofi, dilatasyon	Sol ventrikül fonksiyon ölçümü
B Mod ekokardiyografi	Çok iyi	Duyarlı değil	Büyük damarların dilatasyonu	Ventriküler fırlatma fraksiyonu
PW doppler	Yok	Duyarlı	İndirekt	Kan akım hızı (aort ve kapaklar)
Renkli doppler	Yok	Duyarlı	Direkt	Yok
CW doppler	Yok	Duyarlı	Kan akım hızı ve basınç farkları	Kan akım hızı (aort ve kapaklar)

1.6.1.5. Transözafageal Ekokardiyografi (TEE)

Ucunda prob bulunan endoskop benzeri bir aygıtla özafagustan, sol atrium arkasına inilerek kalbin değerlendirilmesi tekniğidir. Yarı invaziv bir yöntem olarak kabul edilebilir. Bu teknik, transtorasik ekokardiyografinin yetersiz görüntü verdiği durumlarda, bakteriyel endokarditte, aortanın ve atrial septumun değerlendirilmesinde oldukça faydalıdır (Alkan, 1999; Marcuccii ve ark., 2008).

1.6.1.6. İnvasküler Ekokardiyografi

Kalp damarlarının içinin ultrason ile değerlendirilmesi yöntemidir. Bu yöntemde kullanılacak probun frekansı 20 MHz e kadar çıkabilmektedir (Alkan, 1999).

1.6.1.7. Üç Boyutlu ve Dört Boyutlu Ekokardiyografi

Transtorasik veya TEE ile elde edilen görüntüler, bilgisayar yardımıyla üç boyutlu hale getirilmektedir. Eğer bu görüntü eş zamanlı olarak hareketlendirilirse, dört boyutlu görüntü elde edilmiş olmaktadır (Alkan, 1999; Marcucci ve ark., 2008).

1.6.2. Ekokardiyografide Kullanılan Pencereleler ve Kalbin İncelenmesi

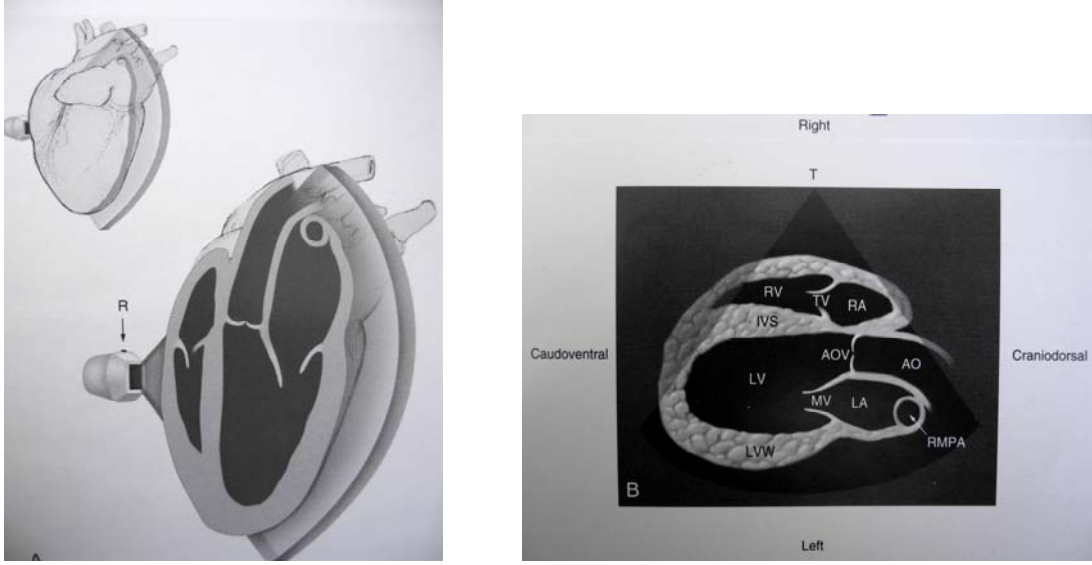
Ekokardiyografi yatırılmış olarak veya ayakta veya oturan hayvanda sol ve/veya sağ torasik duvardan veya subkostaldan uygulanır.

1.6.2.1. Kalbin Sağ Parasternal Uzun Eksen Görüntülenmesi

Kalbin sağ parasternal uzun eksen görüntülenmesi için prob 45° eğimle, küçük ırk köpeklerde 3-5. kostalar arası, sternumun yanında yerleştirilmektedir. Büyük ırk köpeklerde ise 5-6. kostalar arasında ve sternumdan kostakondral ekleme doğru 1-3 inch uzaklıkta yerleştirilmektedir (Bonagura, 1994; Boon, 2006; Oyama, 2004).

1.6.2.1.1. Sol Ventrikül Çıkışının Görüntüsü

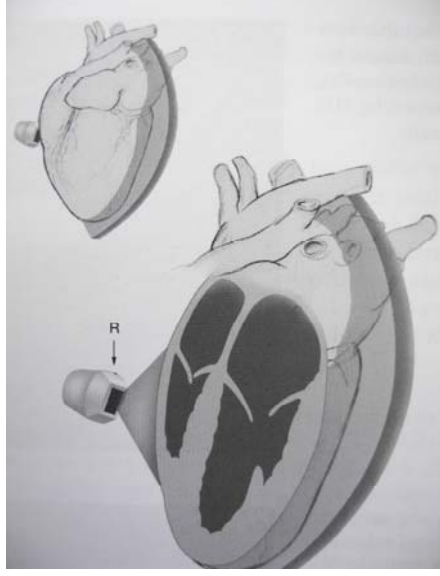
Sağ ventrikül, sağ parasternal uzun eksen görüntülenmesinde görüntünün üst kısmında yer almaktadır. Görüntüde sağ atrium sağda, interventriküler septum ve aort solda, sol ventrikül duvarı sol alt köşede ve sol atrium aortun altında görünmektedir. Perikard kalbin etrafında parlak çizgi şeklinde görünmektedir (şekil 1.8) (Boon, 2006; Oyama, 2004).



Şekil 1.8. Kalbin sağ parasternal uzun eksen sol ventrikül çıkışının görüntülenmesinde kullanılan pencere ve görüntüsü; R: yön rehber ışığı, T: prob, RV:sağ ventrikül, TV: triküspid kapakçık, RA: sağ atrium, AO: aort, AOV: aort kapakçıkları, IVS: interventriküler septum, LV: sol ventrikül, MV: mitral kapakçık, LA: sol atrium, RMPA: sağ pulmoner arter, LVW: sol ventrikül duvarı, P: perikardium (Boon, 2006).

1.6.2.1.2. Dört Odacığın Görüntüsü

Probun yönünü, sol ventrikül çıkışının görüntüsünün elde edildiği pozisyona göre çok az değiştirildiği zaman dört odacık görüntüsü elde edilir (şekil 1.9.). Sol ventrikül çıkış görüntüsüne göre triküspit kapakçık ve sol atrium daha net görünmektedir. Sağ ventrikül ve sağ atrium sektör görüntünün üst kısmında, interatrial septum sağ tarafta, sol atrium sol alt köşede, sol ventrikül ve interventriküler septum sol tarafta yer almaktadır. İnteratrial septum, interventriküler septumun hizasındadır. Triküspit kapakçık ve mitral kapakçık, interventriküler septum ile interatrial septumun birleşme yerinde görünmektedir. Triküspit kapakçık mitral kapakçığa göre apekse daha yakın pozisyonda yer almaktadır (Burk ve Ackerman, 1996; Boon, 2006).



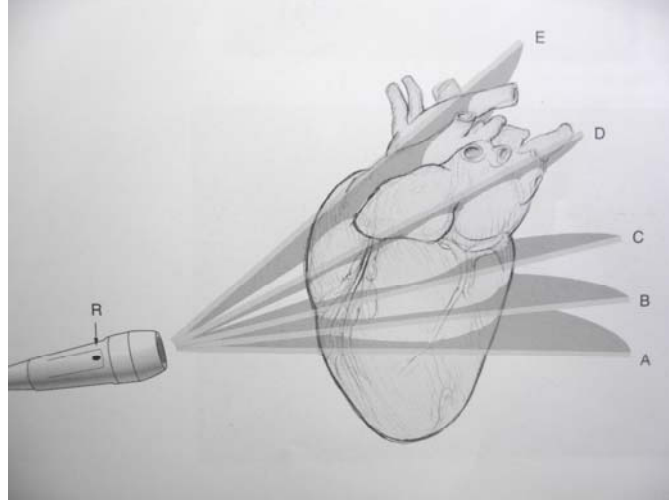
Şekil 1.9. Kalbin sağ parasternal uzun eksen dört odacığın görüntülenmesinde kullanılan pencere; R: yön rehber ışığı (Boon, 2006).

1.6.2.2. Kalbin Sağ Parasternal Kısa Eksen Görüntülenmesi

Kalbin transversal veya kısa eksen görüntüsünün elde edilmesi için sağ parasternal uzun eksenin görüntülediği pencerede, prob 90° yön rehber ışığı dirsek eklemine doğru olacak şekilde döndürülür (Boon, 2006; Oyama, 2004).

Kalbin transversal görüntülenmesinde kalbin apeksinden bazaline kadar bütün yapıları incelenebilir (şekil 1.10). Transversal kesitte beş standart görüntü vardır;

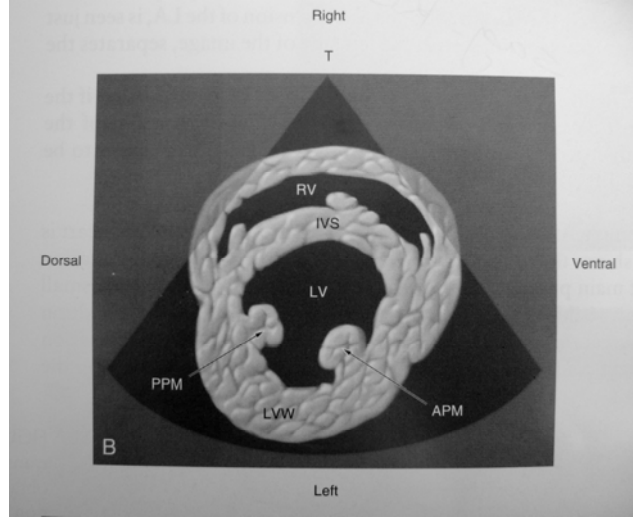
- 1- Sol ventrikül
- 2- Korda tendinea
- 3- Mitral kapakçık
- 4- Kalbin bazali ve aort
- 5- Kalbin bazali ve pulmoner arter



Şekil 1.10. Kalbin sağ parasternal kısa eksen görüntülenmesinde kullanılan kesitler; R: yön rehber ışığı, A: Sol Ventrikül, Papiller Kaslar, B: Sol Ventrikül ve Korda Tendinea, C: Mitral Kapakçık, D: Kalbin Bazali ve Aortun, E: Sol Ventrikül ve Pulmoner Arterin (Boon, 2006).

1.6.2.2.1. Sol Ventrikül, Papiller Kasların ve Korda Tendineanın Görüntüsü

Kalbin apeksi, papiller kaslar hizasında görüntülediğinde, sağ ventrikül hilal şeklinde sektör görüntünün üst kısmında görünmektedir. Sol ventrikül, interventriküler septumun altında yer almaktadır. Papiller kaslar simetrik şekilde sol ventrikül boşluğunda saat 4-9 veya 3-8 pozisyonunda görünmektedir. Sol ventrikül görüntüsü mantara benzemektedir. Prob kalbin bazaline doğru hafif hareket ettirilince, korda tendinea ile papiller kasların bağlandığı yer görünmektedir (şekil 1.11) (Barr, 1990; Boon, 2006).



Şekil 1.11. Kalbin sağ parasternal kısa eksen görüntülenmesinde sol ventrikül ve papiller kasların görünümü; R: yön rehber ışığı, T: prob, RV:sağ ventrikül, IVS: interventriküler septum, LV: sol ventrikül, LVW: sol ventrikül duvarı, PPM: posterior Papiller Kas, APM: anterior Papiller Kas (Boon, 2006).

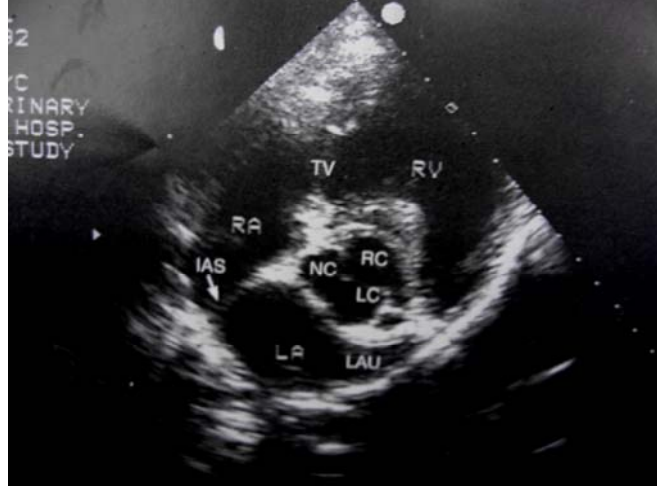
1.6.2.2.2. Mitral Kapakçığın Görüntüsü

Prob sol ventrikül, papiller kasların ve korda tendineanın görüntüsünün elde edildiği pozisyonda, kalbin bazaline doğru eğildiğinde mitral kapakçık görünmektedir. Mitral kapakçık, yaprakları açıkken halka şeklinde ve kalp sistol fazındayken çizgi şeklinde görünmektedir. Mitral kapakçığın hareketi balığın ağzına benzemektedir. Sağ ventrikül sektör görüntünün üst kısmında, sol ventrikülün üstünde görünmektedir (Boon, 2006; Kinle ve Thomas 1995).

1.6.2.2.3. Kalbin Bazali ve Aortun Görüntüsü

Prob mitral kapakçık görüntüsünün elde edildiği pozisyonda, kalbin bazaline doğru biraz daha eğildiğinde aort, yuvarlak veya yonca şeklinde, sektör görüntünün ortasında görünmektedir. Aort kapakçığının üç yaprağı da bu görüntü kesitinde görülebilir. Bu görüntü kesitinde aort kapakçıklarına, kapalıyken Mercedes markasının logosuna benzediği için Mercedes simgesi denir. Sektör görüntünün üst kısmında sağ ventrikül görünmektedir. Pulmoner kapakçık saat 3-5 pozisyonunda

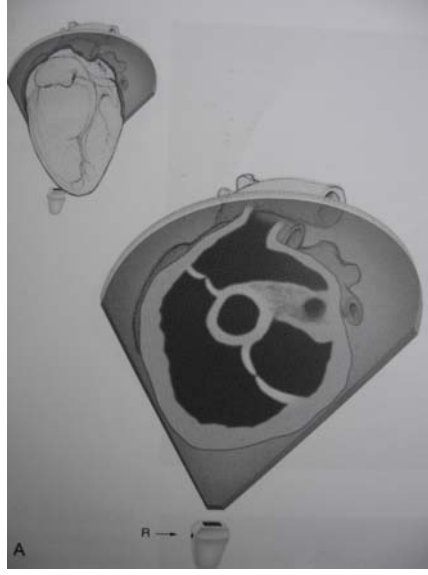
görülebilir. Sol atriopulmoner kapakçığın altında ve interatrial septum, görüntünün sol tarafında görünmektedir (şekil 1.12) (Boon, 2006; Burk, 1996).



Şekil 1.12. Kalbin sağ parasternal kısa eksen görüntülenmesinde kalbin bazali ve aortun Görüntüsü; RV: sağ ventrikül, TV: triküspid kapakçık, RA: sağ atrium, AO: aort, AOV: aort kapakçıkları, IAS: interatrium septum, IVS: interventriküler septum, LA: sol atrium, NC: nonkoronary aort kapakçığın küspiti, RC: sağ koronary aort kapakçığın küspiti, LC: sol aort kapakçığın küspiti, PV: pulmoner kapakçık, LAU: sol aurikel (Boon, 2006).

1.6.2.2.4. Kalbin Bazali ve Pulmoner Arterin Görüntüsü

Prob kalbin bazali ve aortun görüntüsünün elde edildiği pozisyona göre kalbin bazaline doğru biraz daha eğildiğinde pulmoner arter görünmektedir (şekil 1.13). Saat 8-9 pozisyonunda sol atriumun küçük bir kısmı ve saat 5-6 pozisyonunda pulmoner arterin çatallaşması görünmektedir. Sağ pulmoner arter, asending aortun altında sağdan sola uzanmaktadır. Sol pulmoner arter çatallaşmadan sonra sol akciğere girdiği için küçük bir kısmı görünmektedir (Boon, 2006; Oyama, 2004).



Şekil 1.13. Kalbin sağ parasternal kısa eksen kalbin bazali ve pulmoner arterin görüntülenmesinde kullanılan pencere; R: yön rehber ışığı (Boon, 2006).

1.6.2.3. Sol Ventrikül ve Pulmoner Arterin Görüntülenmesi

Bu oblik, sağ parasternal görüntü sol ventrikül seviyesinde oluşmaktadır. Prob biraz döndürüldüğünde pulmoner arterin görüntüsü sağ tarafta ve sol ventrikül yumurta şeklinde sol tarafta görünmektedir. Elde edilen görüntüde pulmoner kapakçıklar saat 4-5 pozisyonunda, sağ ventrikül çıkışında yer almaktadır. Pulmoner arterin çatallaşması bu kesitte görünmemektedir (Boon, 2006; Marcucci ve ark. 2008).

1.6.2.4. Kalbin Sol Parasternal Apikal Görüntülenmesi

Kalbin doğru apikal görüntülenmesi zordur. Kantitatif çalışmalarda, mitral kapakçığın ve aortun doppler görüntülenmesinde kullanılan görüntüdür (Boon, 2006).

Kalbin sol parasternal apikal görüntülenmesi için prob göğsün sol tarafında ksifoide yakın interkostal boşluğa yerleştirilir. Probun toraksa dik olmasına ve

ışığının dorsale doğru olmasına özen gösterilmelidir. İlk önce karaciğer bulunur, sonra prob kranial ve dorsale hareket ettirilerek kalp bulunur. Prob kalbin apeksine yakın yerleştirilir. Eğer net bir görüntü elde edilemiyorsa ilk önce prob dorsale doğru hareket ettirilir. Eğer hala görüntü net değilse prob bir öndeki interkostal aralığa yerleştirilir. Başka görüntülemelere göre prob daha çok bastırılır (Alkan, 1999; Boon, 2006).

1.6.2.4.1. Beş Odacığın Görüntüsü

Beş odacık uzun eksen görüntüsünün elde edilebilmesi için prob sternuma ve kalbin apeksine yakın yerleştirilmektedir ve ses dalgaları, kalbin uzunlamasına dorsal ve kranialden gönderilmektedir. Elde edilen görüntüde sol ventrikülün apeksi sağ üst köşede, sol atrium sağ alt kısımda, sağ ventrikül üst kısımda ve sağ atrium alt kısımda görünmektedir. İki atrium arasında aortun uzunlamasına kesiti ve sol ventrikül çıkışı görünmektedir (Barr, 1990; Boon, 2006).

1.6.2.4.2. Dört Odacığın Görüntüsü

Beş odacığın görüntülediği interkostal pencereden, prob kalbin sağ tarafını daha çok görüntüleyecek şekilde çok az hareket ettirilerek dört odacık görüntüsü elde edilmektedir. Elde edilen görüntüde, sağ ve sol atrium arasında interatrial septum; mitral ve triküspit kapakçıklar, interatrial septum ve interventriküler septumun birleştiği yerde görünmektedir (Barr, 1990; Boon, 2006; Oyama, 2004).

1.6.2.5. Kalbin Sol Parasternal Uzun Eksen Görüntülenmesi

Probun yön rehber ışığı kraniale doğru olacak şekilde 3.- 4. kostalar arasında yerleştirilir (Boon, 2006).

1.6.2.5.1. Sol Ventrikül Çıkışının Görüntüsü

Elde edilen görüntüde, kalbin bazali sağ tarafta ve apeksi sol tarafta görülmektedir. Sol ventrikül çıkışının görüntüsü, aort kapakçıkları ve asending aortu değerlendirmek için en iyi görüntüdür. Bu görüntüde triküspit kapakçık görünmemektedir (şekil 1.14) (Boon, 2006; Bonagura, 1994).



Şekil 1.14. Kalbin sol parasternal uzun eksen sol ventrikül çıkışının görüntülenmesinde kullanılan pencere ve görüntüsü; R: yön rehber ışığı, PV: pumoner kapakçık, IVS: interventrikül septum, LA: sol atrium, MV: mitral kapakçık, LV: sol ventrikül, AO: aort, AOV: aort kapakçık, LVW: sol ventrikül duvarı (Boon, 2006).

1.6.2.5.2. Sağ Atrium Görüntüsü

Prob, sol ventrikül görüntüsünün elde edildiği pozisyona göre biraz eğildiğinde, sağ atrium ve triküspit kapakçık görünmektedir. Sektör görüntüde iki ventrikül de oblik görünmektedir. Sol ventrikül görüntünün sol tarafında, yumurta şeklinde ve sağ ventrikül görüntünün üst sağ köşesinde görünmektedir. Kaudal vena cavanın sağ atriuma girişi, görüntünün sol alt köşesinde görünmektedir (Barr, 1990; Boon, 2006).

1.6.2.5.3. Sağ Ventrikül Çıkışının Görüntüsü

Sektör görüntüde sağ ventrikül çıkışı ve pulmoner kapakçıklar üst kısımda, sol ventrikül ve sol atrium alt kısımda yer alır. Pulmoner arter görüntünün sağ tarafında görünür. Aort kapakçığının küçük bir kısmının, sol ventrikül ve pulmoner arterin kesiştiği yerde görülme ihtimali vardır. Elde edilen görüntü pulmoner kapakçığın doppler muayenesi için en iyi kesittir (Boon, 2006).

1.6.2.6. Kalbin Sol Parasternal Kısa Eksen Görüntülenmesi

1.6.2.6.1. Aort – Sağ Atrium – Pulmoner Arter Görüntüsü

Bu görüntünün elde edilmesi için sol 4–5. kostalar arasındaki pencere kullanılır. Transversal kesit elde edilmesi için prob sol parasternal uzun eksen görüntülenmesindeki pozisyonuna göre 90 ° döndürülür. Aort, görüntünün orta kısmında yuvarlak veya yonca şeklinde görünmektedir. Sağ atrium görüntünün alt kısmında ve sağ ventrikül aortun sol tarafını sarmış şekilde görünmektedir. Triküspit kapakçık saat 8–9 pozisyonunda ve pulmoner arter görüntünün sağ tarafında aortu sarmış şekilde görünmektedir. Pulmoner arterin kapakçıkları saat 12–1 pozisyonunda görüntülenmektedir (Barr 1990; Bonagura, 1994; Boon, 2006).

1.6.2.6.2. Sol Ventrikül Görüntüsü

Probu, aort – sağ atrium – pulmoner arter görüntüsünün elde edildiği pozisyona göre yeri ve frekansı değiştirilmeden aynı eksende biraz aşağıya doğru eğildiğinde sol ventrikül, sektör görüntünün sağ üst köşesinde görünmektedir. İnterventriküler

septum, mantar şeklindeki sol ventrikülün ve hilal şeklinde görünen sağ ventrikülün arasında yer almaktadır (Bonagura, 1994; Boon, 2006).

1.6.2.7. Kalbin Subkostal Görüntülenmesi

Kalbin subkostal pencereden görüntülenebilmesi için çoğu zaman sedasyona ihtiyaç vardır. bu görüntü ayırıcı ve detaylı bilgi sağlamaz. Orta ve büyük ırk köpeklerde, bu pencereyi kullanarak çoğu zaman lezyon değerlendirilmesi ve doppler muayene yapılmamaktadır (Alkan, 1999; Boon, 2006; Burk ve Ackerman, 1996).

1.7. Kalp Hastalıkları

Kalp hastalıkları, köpekte nispeten yaygındır. Edinsel kalp hastalıkları hastaların çoğunluğunu kapsar, konjenital kalp hastalıklarına daha az rastlanmaktadır (%10) (Bright ve Mears, 1997; Diez-Prieto ve ark. 2009).

1.7.1. Edinsel Kalp Hastalıkları

Köpeklerde edinsel kalp hastalıklarının sıklığı yaşa bağlı olarak artmaktadır. Hayvan yaşamının son 1/3' lük diliminin ortasında kardiyak çıkışın %30 azaldığı, dejeneratif kapak hastalıklarının meydana gelebildiği ve periferel direncin ileriki yaşamda sıklıkla arttığı görülmektedir. Edinsel kalp hastalığı olan köpeklerde genellikle konjestif kalp yetmezliği semptomları mevcuttur. Bu semptomlar uyuşukluk, egzersiz toleransında azalma, öksürme, dispne, sinkop, kollaps, kilo kaybı ve asitesdir (Schaer, 2003).

1.7.1.1 Valvülar (kalp kapakçığı) Hastalıklar

Mitral ve trikuspidal kapakçıkların yetmezliği çoğunlukla yaşlılarda ve küçük ırk köpeklerde görülmektedir. Bu hastalık travma ve daha sıklıkla endokardit olgularında görülmektedir. Radyografik bulgular lezyonun yeri ve şiddetine bağlıdır (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Mitral kapakçık yetmezliğinde kalbin sol tarafında büyüme görülmektedir. Şiddetli ve kronik mitral kapakçık yetmezliğinde atrial perforasyon, perikardiyal hemoraji ve endokardiyal hasar görülebilmektedir. Kardiyomegali ile birlikte akciğerlerde damarlaşma ve ödem görülebilmektedir (Schaer,2003).

1.7.1.1.1 Mitral Kapakçık Yetmezliği

Mitral kapakçık yetmezliği olan hastalarda radyografik muayenede, genellikle değişen derecelerde sol taraflı kardiyomegali görülmektedir. Sol kalp yetmezliğinin mevcudiyetinde pulmoner venöz konjesyon ve pulmoner ödem görülebilmektedir (Farrow, 2003; Pipers ve ark., 1981; Schaer, 2003).

Elektrokardiyografik değerlendirme, genellikle sol atrial (geniş P dalgaları) ve sol ventriküler genişlemeyi (uzun R dalgaları) göstermektedir. Atrial fibrilasyon gibi supraventriküler aritmiler meydana gelebilmektedir (Farrow, 2003; Schaer, 2003; Yılmaz ve Köcaturk, 2010).

Ekokardiyografik değerlendirmede sol atrial ve ventriküler dilatasyon, orta derecede sol ventriküllerde hipertrofi görülmektedir. Papillar kaslarda ve korda tendineada malformasyon görülebilmektedir. Mitral kapakçıkta kısılma, kalınlaşma ve prolapsus görülebilmektedir. Doppler ekokardiyografi mitral regürgitasyon ve mitral stenozun anormal akış ve türbülansını göstermektedir (Farrow, 2003; Kibar ve ark., 2005; Pipers ve ark., 1981; Schaer, 2003).

1.7.1.1.2 Triküs pit Kapakçık Yetmezliği

Triküs pit kapakçık yetmezliği olan hastalarda yapılan radyografik incelemelerde genellikle farklı derecelerde sağ ventriküler genişleme ve yoğun sağ atrial genişleme görölmektedir (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Elektrokardiyografik muayenede sağ atrial (uzun P dalgası) ve sağ ventriküler (I, II, III ve aVF derivasyonlarında derin S dalgası) genişleme ve sağ eksen kayması ($>+100^\circ$) görölebilir (Farrow, 2003; Schaer, 2003; Yılmaz ve Kocatürk, 2010).

Ekokardiyografik değerlendirmede triküs pit kapakçık yetmezliğinde şiddetli derecede sağ atrium ve ventrikölde dilatasyon görölmektedir. İntraventriküler septal hareket normal değerildir. Papillar kaslarda ve korda tendineada malformasyon ve kapakçıkta prolapsus görölebilir. Renkli Dopplerde, triküs pit kapakçıklarda türbölans gözlenmektedir (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

1.7.1.1.3 Bakteriyel Endokarditis

Bakteriyel endokarditis, akut ya da daha yaygın olarak subakut seyirli, geğici veya kalıcı bakteriyemiye izleyen, kalp kapakçıklarının ve/veya endokardiyal duvarın septik vejetatif pıhtı formundaki karakterize durumudur. Dört yaşından büyük, orta ve iri ırk erkek köpeklerde bu hastalığının rastlanma oranının arttığı bildirilmektedir (Farrow, 2003; Peddele ve Sleeper, 2007).

Bakteriyel endokarditisin radyografi bulgularında çoğunlukla kalbin şekli ve boyutu normaldir. Bazı köpeklerde pulmoner ödem, sol atrial ve ventriküler büyüme oluşabilmektedir (Farrow, 2003; Peddele ve Sleeper, 2007; Schaer, 2003)..

Bakteriyel endokarditisin elektrokardiyografi bulgularında kalp atım hızı ve ritim düzensizliği yaygındır. Ventriküler aritmiler veya AV blok çok sık görölmektedir. Ekokardiyografik muayenede aort veya mitral kapakçıkta, hiperekoik vejetatif üreme görölebilmektedir (Farrow, 2003; Peddele ve Sleeper, 2007; Schaer, 2003).

1.7.1.1.4 Endokardiyozis (Kronik Kapak Hastalığı)

Kronik dejeneratif valvüler hastalık olarak da bilinen endokardiyozis, atrium ve ventrikül arasındaki kapak segmentlerinin serbest uçlarının kronik, nodüler, fibröz kalınlaşması sonucunda kapakların tam işlevsel olarak kapanamaması durumudur. Bu hastalık köpeklerde yaygın olarak görülür, özellikle de orta ve ileri yaştaki küçük ırk köpekler etkilenmektedir. Bu hastalıkta en fazla etkilenen mitral kapakçıktır (Macdonald, 2010).

Radyografik muayenede bulgular kalp yetmezliğinin süresine ve şiddetine bağlı olarak çok değişkendir. Tipik olarak önemli derecede sol atrial ve sol ventriküler dilatasyon görülmektedir. Semptomatik hastalarda pulmoner venöz konjesyon, interstisyel veya alveoler ödem çoğunlukla görülmektedir. Sağ atrial ve ventriküler genişleme, sağ kalp yetmezliği ile birlikte kaudal vena kavanın gerginleşmesine, hepatomegali, asites ve plöral efüzyona sebep olabilmektedir (Farrow, 2003; Macdonald 2010; Schaer, 2003).

Elektrokardiyografik değerlendirmede sol atrial genişleme (P dalgalarının genişlemesi) ve sol ventriküler genişleme (uzun R dalgaları) görülebilmektedir. Şiddetli atrial gerilmeden dolayı supraventriküler taşikardi ve atrial fibrilasyon görülebilmektedir. Ventriküler aritmiler de meydana gelebilir, fakat yaygın değildir (Farrow, 2003; Macdonald 2010; Schaer, 2003).

Ekokardiyografik değerlendirmede atrioventriküler kapakçık yapraklarının kalınlaşması, çok ileri endokardiyozisli, ilerleyici sol atrial ve ventriküler dilatasyonlu hastalarda ayırt edilebilmektedir. Şiddetli hastalarda mitral kapak prolabe olarak sol atrium içerisine girebilmektedir. Eğer kordo tendinea yırtıldıysa mitral kapakçık yapraklarının düzensiz sallanması meydana gelebilmektedir (Farrow, 2003; Macdonald 2010; Schaer, 2003).

1.7.1.2. Kardiyomiyopati

Dilate kardiyomiyopati (DCM) ventriküler fonksiyonun zayıflaması ve genellikle sol veya her iki ventrikülün birlikte dilatasyonu ile karakterizedir. DCM hastalığı

çoğunlukla 2-7 yaşlı erkek ve büyük ırk köpeklerde görülmektedir (Martin ve ark., 2009; O'Grady ve O'Sullivan, 2004).

Radyografik değerlendirmede kardiyomegaliye rastlanılmaktadır. Pulmoner ödem, plural efüzyon, peritonel efüzyon veya ikisi aynı anda olabilir. Kronik konjestif kalp yetmezliklerinde pulmoner ödemin perihiler bölgede yaygın olarak bulunduğu dikkat çekmektedir, fakat yetmezliğin kompanse edilmediği hastalarda ödem yaygındır (O'Grady ve O'Sullivan, 2004; Schaer, 2003).

Elektrokardiyografik değerlendirmede genellikle sol atrial genişleme (geniş P dalgaları) ve sol ventriküler genişlemeyi (uzun R dalgaları) görülmektedir. İletim anormallikleri veya taşiaritmiler yaygındır. Atrial genişlemeden dolayı özellikle atrial fibrilasyon görülebilmektedir. Ventriküler aritmiler Boxer ve Doberman Pinscher' lerde sıklıkla dikkat çekicidir (Farrow, 2003; O'Grady ve O'Sullivan, 2004; Schaer, 2003; Simpson ve ark., 2008).

Ekokardiyografik değerlendirmede şiddetli derecede sol ventrikül ve atrium dilatasyonu, miyokardın kalınlaştığı görülmektedir. Mitral kapakçık yetmezliği görülebilmektedir. Doppler ve M Mod muayene, hastalığın tanısında yardımcı olabilir. Hipertrofik kardiyomiyopati ve dilate kardiyomiyopatide radyografi ve ekokardiyografi bulguları birbirine benzemektedir (Farrow, 2003; O'Grady ve O'Sullivan, 2004; Schaer, 2003; Simpson ve ark., 2008).

1.7.1.3. Perikardiyal Efüzyon

Köpeklerdeki perikardiyal efüzyonun sebepleri; neoplazi, idiyomatik (iyi huylu) efüzyon ve daha az yaygın olan sol atrial yırtılma, travma, enfeksiyon, kronik üremi ve sağ kalp yetmezliğidir. İdiyomatik perikardiyal efüzyon sıklıkla orta ve büyük ırk köpeklerde meydana gelir. Saint Bernard, Golden Retriever, Great Dane ve German Shepherd ırkı köpeklerde oldukça fazla görülmektedir. Yaş aralığı 1-14 (ortalama 6 yaş) arasındadır ve erkekler dişilerden daha fazla etkilenirler (Çetin ve ark., 2000; Macdonald ve ark., 2009; Shaw ve Rush, 2007)..

Orta ve ileri yaş büyük ırk köpekler neoplastik efüzyonlara predisposedir, German Shepherd ırkı köpekler hemangiosarkom ve Boxer ve Boston Terrier ırkı köpekler de kalp bazlı tümörlere yatkındır. Kalp tümörleri olarak en sık bildirilen tümörler sağ atrial duvar ve atrial çıkıntındaki hemangiosarkom orjinliler ve kalp kökenli tümörlerdir. Perikardiyal efüzyon intraperikardiyal basıncın artmasına sebep olmaktadır. Bir zaman sonra perikardiyal kesenin esneme limitleri zorlanır. Bu basınç, kalbin normal diastolik dolumunu azaltıp engellediğinde kardiyak tampond şeklindedir. Kronik perikardiyal efüzyonlarda sağ konjestif kalp yetmezliğinin semptomları ortaya çıkar. Fakat şiddetli kronik hastalıklı veya akut gelişen efüzyonlarda kalbe gelen kan miktarı yetersizdir ve düşük çıkışa bağlı yetmezlik semptomları meydana gelebilmektedir. İntraperikardiyal basınçtaki artışın şiddeti, efüzyonun tam hacmine, sıvı birikim oranına, perikardiyumun fiziksel özelliğine ve dolaşımdaki kan hacmine bağlıdır. Boğuk kalp sesleri, prekordial nabızda azalma, juguler vendeki dolgunluk, kilo kaybı, asites, hepatosplenomegali, taşipne, sinüs taşikardi ve zayıf arteryel basınç tipik fiziksel bulgulardır (Çetin ve ark., 2000; Macdonald ve ark., 2009; Shaw ve Rush, 2007).

Radyografik muayenede kardiyak gölge açıkça genişlemiş ve yuvarlaklaşmıştır, perikardiyum içerisinde önemli miktarda sıvı biriktiğinde kardiyak bölümlerin tanımlanması mümkün olmaz. Plöral ve mediastinal sıvı mevcut olabilir ve bu durum spesifik bulguları maskeleyebilmektedir. Şiddetli perikardiyal efüzyon veya büyük kalp kökenli tümörler, hastalarda trakeyanın dorsale yer değiştirmesine sebep olabilirler. Kaudal vena kava dikkati çekecek ölçüde genişlemiştir (Farrow, 2003; Macdonald ve ark., 2009; Schaer, 2003; Shaw ve Rush, 2008).

Elektrokardiyografik değerlendirmede bütün derivasyonlarda 1.00 mV' dan küçük QRS kompleksleri görülmektedir. Elektriksel değişiklik QRS büyüklüğündeki düzensizlik veya morfolojik farklılık, gerginleşmiş perikardiyum içerisindeki kalbin ritmik salınımı sonucu görülebilmektedir. Fakat supraventriküler veya ventriküler ritm bozuklukları tanıya yardımcıdır (Çetin ve ark., 2000; Farrow, 2003; Macdonald ve ark., 2009; Schaer, 2003; Shaw ve Rush, 2008).

Ekokardiyografi perikardiyal efüzyonun araştırılması için çok duyarlı ve özel bir araçtır. Perikardiyal efüzyonlu köpeklerin %90' ında epikardiyum ve

perikardiyum arasında yansız bir alan görülebilir. Sağ atrium ve/veya ventrikülün diastolik kollapsı kardiyak tamponlamayı akla getirir. B Mod ekokardiyografi ile kalp kökü civarında veya sağ atriumdaki ayırt edilen kitlelerle, muayene edilen hastada daha fazla spesifik etiyolojik bilgi sağlanabilmektedir. Kitlenin teşhis edilmemesi idiopatik perikardiyal efüzyonu akla getirmektedir (Çetin ve ark., 2000; Farrow, 2003; Macdonald ve ark., 2009; Schaer, 2003).

1.7.1.4. Dirofilaryazis

Enfestasyondan en erken 6 ay sonra, sağ kardiyomegali ve pulmoner arter büyümesi görülmektedir. Hastalık periferik pulmoner arterleri özellikle de kaudal akciğer loblarındakini yassı ve kıvrık hale getirebilmektedir. Akciğer paransiminde orta ve şiddetli derecede dansite artışı, pulmoner emboli veya infarktüs görülebilmektedir (Balıkçı, 2005; Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Elektrokardiyografik veriler sağ ventriküler genişlemeyi (I, II, III ve aVF derivasyonlarında derin S dalgaları) gösterir ve sıklıkla köpeklerde sağ kalp yetmezliği semptomları görülmektedir (Balıkçı, 2005; Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Ekokardiyografik muayenede pulmoner hipertansiyon, sağ ventrikülde hipertrofi ve dilatasyon, pulmoner arterde dilatasyon ve bazen plöral veya peritoneal efüzyon görülebilmektedir. Parazitler çok küçük oldukları için tek tek görülemezler ancak yığın halinde olduklarında sağ kalp ve pulmoner arterin proksimalinde ekojenite gösterirler (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

1.7.2. Konjenital Kalp Hastalıkları

1.7.2.1. Patent Duktus Arteriosus (PDA)

Duktus arteriosus, doğumdan önceki dolaşımında çok önemli işlevleri olan aorta (AO) ile pulmoner arter (PA) arasında bağlantı sağlayan bir damardır. Bu damarın doğumdan sonra açık kalması bir bozukluktur ve patent ductus arteriosus (PDA) olarak isimlendirilir. Bu hastalıkta, daha yüksek basınçlı aorttan pulmoner artere doğru kan geçişi olur ve bunun sonucunda akciğerlere doğru olan artmış kan akımı ortaya çıkar. Bu açıklık aracılığıyla aorta atılan yüksek oksijenli kanın bir bölümü yeniden akciğer dolaşımına geçer. Bu durum akciğerde kan akımının artmasına ve kalbin sol tarafına dönen kan miktarının artışına yol açar (soldan sağa kan akımı) (Bakirel ve ark., 2007; Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Radyografide sol ventrikülde, sol atriumda, pulmoner arterde ve pulmoner venlerde büyüme ve inen aortta anevrizmal dilatasyon görülmektedir. Elektrokardiyografi çok belirleyici değildir; ancak sol atrial genişleme (genişlemiş P dalgaları) ve/veya sol ventriküler genişleme (uzun R dalgaları) görülebilmektedir. Hasta hayvanların çoğunda sinüs ritmi vardır. Nadiren sinüs taşikardi, atrial fibrilasyon ve ventriküler prematüre kontraksiyonlar gibi aritmiler de bildirilmiştir. Ekokardiyografide sol ventrikül ve sol atriumda dilatasyon görülmektedir. Pulmoner arter gövdesi genellikle dilatedir (Bakirel ve ark., 2007; Farrow, 2003; Schaer, 2003).

1.7.2.2. Aortik Stenoz

Aort stenozu özellikle Boxer, Newfoundland ve Golden Retriever ırklarında yaygındır. Aort stenozu sebebiyle kanın sol ventrikülden aorta geçişi engellenmektedir. Stenoz, subvalvuler, valvuler veya supravalvuler lokalizasyonda

olabilmektedir. Subvalvuler (subaortik) stenoz köpeklerde en sık rastlanan formdur. Aort stenozunun şiddeti hayvan erginleştikçe ilerler (Bonagura ve Lehmkuhl, 1999; Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Radyografik değerlendirmede, pek çok şiddetli hastada sol ventriküler genişleme tanımlanabilir. Aortun poststenotik genişlemesi ve aortik arkın genişlemesi çoğu zaman mediastinum içerisinde gizlidir; ancak şiddetli olgularda ayırt edilebilir. Lateral torasik radyografide kalbin kaudali normal pozisyonuna göre daha dik görünmektedir ve kraniiodorsalinde çıkıntı görünmektedir. Ventrodorsal radyografide de kalbin kranialinde çıkıntı görünmektedir (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Elektrokardiyografik muayene sol ventriküler genişlemeyi göstermektedir (uzamış R dalgalar). Miyokardiyal hipoksi ve işemi ST segmentini çökertebilir ve ventriküler aritmi oluşturabilmektedir (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Ekokardiyografik değerlendirmede hafif olgularda, B Mod ve M Mod muayeneler normal olabilmektedir. Daha şiddetli olgularda assending aortanın poststenotik dilatasyonu ve ortak merkezli sol ventriküler hipertrofisi ile birlikte sol ventriküler akış sisteminde ekojenik fibröz halka görülebilmektedir. Aort stenozunda lezyonun şiddetini tayin etmek için Doppler muayene gereklidir. Renkli Dopplerde aort kapağının proksimalinde türbülasyon görünmektedir (Bonagura ve Lehmkuhl, 1999; Farrow, 2003; Schaer, 2003).

1.7.2.3. Ventriküler Septal Defekt (VSD)

VSD, ventriküler septum adı verilen sol ve sağ ventriküller arasındaki duvarda doğuştan olan açıklıklara (delik) verilen isimdir. Bu açıklık, kanın iki ventrikül arasında geçişine izin verir. Sol ventrikülün basıncı daha yüksek ve sağ ventrikülün önündeki akciğer damarlarında direnç daha düşük olduğundan sol ventriküldeki oksijenden zengin kan VSD' den sağ ventriküle doğru geçer. Buna soldan sağa geçiş (şant) adı verilir. Bazı büyük defektlerde aynı zamanda sağdan sola şant da meydana gelebilmektedir. VSD' ler köpeklerde yaygın değildir. İngiliz Bulldog, Keeshond,

West Highland White Terrier ve Cocker Spaniel' ler köpeklerde en fazla VSD görülen ırklardır (Bonagura ve Lehmkuhl, 1999; Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Çoğu VSD' li hastada, radyografik değerlendirmede kalbin silüyeti ve akciğer normal görünmektedir. Bazı hastalarda da radyografide kardiyomegali görünmektedir. Bu durumda çoğu zaman sol ventrikül sağ ventrikülden daha büyük görünmektedir (Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Elektrokardiyografik muayenelerde küçük defektli hastalarda, kalp silüeti sıklıkla normal görünümde dir. Geniş şanlı hastalarda sol atrial genişleme (genişlemiş P dalgaları) ve/veya sol ventriküler genişleme (uzun R dalgaları) görülebilmektedir. Renkli Doppler ekokardiyografide, lezyonun yeri ve kan akımının yönü belirlenebilir. Bazı hastalarda aortik regürjitasyon gözlenmektedir (Bonagura ve Lehmkuhl, 1999; Farrow, 2003; Schaer, 2003).

Bu çalışmada kalp rahatsızlığı şüphesi olan köpeklerde radyografik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik muayene sonunda elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir. Radyografi, elektrokardiyografi ve ekokardiyografinin sınırları ve birbirlerini destekledikleri ve ayrıldıkları yerler belirlenerek sonuçların pratik uygulamaya aktarılması amaçlanmıştır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1.Çalışma Materyalini Oluşturan Olgular

Çalışma materyalini; Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Radyodiagnostik Ünitesi' ne kuru öksürük, patolojik uyku hali, çabuk yorulma, depresyon şikayeti ve olası kalp hastalığı şüphesiyle sevk edilmiş değişik yaş, ırk, cinsiyette 25 köpek oluşturdu (çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Tez olgularını oluşturan hayvanlar

Olgu No	İrk	Yaş	Cinsiyet
1	Boxer	15 yaş	Erkek
2	Boxer	13 yaş	Erkek
3	Terrier	9 yaş	Dişi
4	Melez	11 yaş	Dişi
5	Terrier	15 yaş	Dişi
6	Terrier	11 yaş	Dişi
7	Terrier	10 yaş	Dişi
8	Cooker	11 yaş	Dişi
9	Terrier	11 yaş	Dişi
10	Terrier	13 yaş	Dişi
11	Melez	15 yaş	Dişi
12	Terrier	10 yaş	Dişi
13	Terrier	+10 yaş	Erkek

14	Terrier	15 yaş	Dişi
15	Melez	15 yaş	Erkek
16	Melez	7 yaş	Dişi
17	Melez	18 yaş	Dişi
18	Terrier	+11 yaş	Dişi
19	Terrier	13 yaş	Dişi
20	Melez	8 yaş	Erkek
21	Pinscher	15 yaş	Erkek
22	Kangal	6 ay	Erkek
23	Papillon	2 yaş	Erkek
24	Melez	2 yaş	Dişi
25	Melez	8 yaş	Dişi

2.2. Çalışmada Kullanılan Aletler

Radyografik muayenelerde; kliniğimizde bulunan Innomed marka, TOP/X HF model iki tüplü röntgen cihazı kullanıldı (şekil 2.1). Ekokardiyografik muayenelerde; Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Radyodiagnostik Ünitesi' nde bulunan ESAOTE marka AU5 model renkli Doppler Ultrasonografi cihazı ve bu cihaza ait multifrekans özelliğe sahip 2,5 MHz sektör prob kullanıldı. Ekokardiyografik görüntülerden MGB Disto II kayıt cihazı ile dijital çıktısı alındı (şekil 2.2).



Şekil 2.1. Çalışmada kullanılan Innomed Marka, TOP-X HF Model Röntgen cihazı.



Şekil 2.2. Çalışmada kullanılan Esoate AU5 Marka Ultrasonografi Cihazı ve Sony Trinition medikal monitör, MGB Disto II Video Kayıt Cihazı ve Wolf 4200 Işık Kaynağı.

EKG muayenelerinde; Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalında bulunan Cardiofax marka ECG-6851K model EKG cihazı kullanıldı.

2.3. Radyografik Muayene

Radyografik muayenede, tüm hastaların sağ veya sol laterolateral (L/L), ventrodorsal (V/D) veya dorsoventral (D/V) olmak üzere çift yönlü toraksın direkt grafileri alındı. Kaliteli bir radyografi elde etmek için teknik şartlar sağlandı. Solunuma bağlı hareket nedeniyle oluşabilecek netsizliği önlemek için ışınlama süresi kısaltıldı. Kaliteli görüntü elde etmek için yüksek kilovolt (kV) ve düşük miliamper saniye (mAs) radyografiler çekildi. Çekilen radyografide kalp, akciğer, büyük damarlar (pulmoner arterler, aort), trakea, ana bronşlar ve perikardiyum incelendi. Kalp, edinsel ve konjenital hastalıklar ve kalp büyümesi yönünden değerlendirildi.

VHS yöntemi ile kalbin boyutu ölçüldü. Laterolateral toraks radyografisinde kalbin kranioventral sınırı ve apeksi arasındaki en uzun eksen cetvel ile ölçüldü. Bu ölçüm, sol atrium ve sol ventrikül toplam uzunluğunu yansıtmaktadır. Kısa eksen kalbin en geniş bölümünden (iki eksen birbirine dik olacak şekilde) ölçüldü. Daha sonra 4. torasik vertebranın kranialinden başlayarak, her eksenin kaç vertebra uzunluğu olduğu hesaplandı, her iki eksen ölçümleri toplanarak vertebra kalp skalası oluşturuldu.

2.4. Ekokardiyografik Muayene

Köpeklerde, ekokardiyografik muayene için çok az hazırlık gerekmekte veya hiçbir hazırlık yapılmadan da muayene yapılabilmektedir.

Kaliteli bir ekokardiyografik muayene için kıllar, göğüs duvarının her iki tarafında kalp atımının palpe edilebildiği 3 ve 6. interkostal aralığı içine alacak şekilde dikkatlice traş edildi. Ardından deriyle prob arasına ultrason jeli sürüldü. Hayvanın yatar pozisyonda ya da ayakta sol ve sağ torasik duvardan ekokardiyografik muayenesi yapıldı. Mültifrekans özelliğe sahip olan sektör proba B Modda kalbin genel muayenesi yapıldı. Bunun için uzun eksen kesite ve kısa eksen kesite ayrı ayrı incelendi.

Kalbin sağ parasternal uzun eksen görüntülenmesi için prob 45° eğimle, küçük ırk köpeklerde 3-5. kostalar arası, sternumun yanında yerleştirildi. Büyük ırk köpeklerde ise 5-6. kostalar arasında ve sternumdan kostakondral ekleme doğru 2-6 santimetre uzaklıkta yerleştirildi. Bu pozisyonda kalbin ventrikül çıkış görüntüsü elde edildi. Probun yönü, sol ventrikül çıkışı görüntüsünün elde edildiği pozisyona göre çok az değiştirildiği zaman dört odacık görüntüsü elde edilir. Bu görüntüde triküspit kapakçık, sol atrium, sol ventrikül, mitral kapakçık, interatrial septum, interventriküler septum, sağ ventrikül ve sağ atrium incelendi.

Kalbin sağ parasternal transversal veya kısa eksen görüntüsünün elde edilmesi için sağ parasternal uzun eksenin görüntülendiği pencerede, prob 90° yn rehber ışığı dirsek eklemine doğru olacak şekilde döndürüldü. Kalbin transversal görüntülenmesinde kalbin apeksinden bazisine kadar bütün yapıları incelendi.

Kalbin sol parasternal apikal görüntülenmesi için prob göğsün sol tarafında ksifoide yakın interkostal boşluğa yerleştirildi. Probun toraksa dik olmasına ve yn rehber ışığının dorsale doğru olmasına zen gösterildi. İlk önce karaciğer bulundu, sonra prob kranial ve dorsale hareket ettirilerek kalp bulundu. Prob kalbin apeksine yakın yerleştirildi. Beş odacık uzun eksen görüntüsünün elde edilebilmesi için prob sternuma ve kalbin apeksine yakın yerleştirildi, bu pozisyonda ses dalgaları, kalbin uzunlamasına dorsal ve kranialinden gönderilmektedir. Elde edilen görüntüde sol ventrikül, sol atrium, sağ ventrikül, sağ atrium ve aort incelendi. Beş odacığın görüntülendiği interkostal pencereden, prob kalbin sağ tarafını daha çok görüntüleyecek şekilde çok az hareket ettirilerek dört odacık görüntüsü elde edildi. Elde edilen görüntüde, sağ ve sol atrium arasında interatrial septum; mitral ve triküspit kapakçıklar, interatrial septum ve interventriküler septumun birleştiği yerde incelendi.

Kalbin sol parasternal uzun eksen görüntüsünü elde etmek için probun yn rehber ışığı kraniale doğru olacak şekilde 3 ve 4. kostalar arasına yerleştirildi. Elde edilen sol ventrikül çıkışının görüntüsünde, kalbin bazali sağ tarafta ve apeksi sol tarafta görülmektedir. Bu görüntülenme yöntemi, sol ventrikül çıkışının görüntüsü, aort kapakçıkları ve asending aortu değerlendirmek için en iyi görüntüdür. Sol

ventrikül görüntüsünün elde edildiği pozisyona göre prob biraz eğilerek sağ atrium ve triküspit kapakçık görüntüsü elde edildi.

Sol parasternal kısa eksen görüntünün elde edilebilmesi için sol 4 ve 5. kostalar arasındaki pencere kullanıldı. Transversal kesit elde edilmesi için prob sol parasternal uzun eksen görüntülenmesindeki pozisyonuna göre 90° döndürüldü. Elde edilen görüntüde aort, sağ atrium ve pulmoner arter görüntüsü incelendi, aynı ekseninde prob biraz aşağıya doğru eğilerek mantar şeklindeki sol ventrikül ve hilal şeklinde görünen sağ ventrikülün görüntüsü elde edildi ve incelendi.

Bu şekilde kalbin şekli, yeri, büyüklüğü, katmanları, perikardiyum, kalp boşlukları ve kapakçıklar ayrı ayrı değerlendirildi.

M Modda sistol ve diastol fazında, kalp odacıklarının boyutları ve duvar kalınlığı ölçüldü. Doppler Modda mitral ve triküspit kapakçıkların anatomik yapısı ve kapakçıklar düzeyinden geçen kan akım şiddeti, türbülasyon akım ve ventrikül sistolü ile birlikte kanın büyük damarlara atılmasının şiddeti ve zamanı değerlendirildi.

2.5. Elektrokardiyografik Muayene

Elektrokardiyografik muayenenin yapılacağı ortamda stres minimuma indirildi. Heyecan kalp frekansını artırırken, EKG’ de izoelektrik çizginin düzensiz hareketlenmesine (testere dişlileri gibi) yol açar. Uygun bir pozisyonda, iletken olmayan materyalden yapılan masa üzerinde; hayvana ait metal ataçmanlar (tasma, kolye, toka vb.) uzaklaştırılarak EKG muayenesinin gerçekleştirilmesine olanak sağlandı.

EKG sistemini vücuda ve kalbin çevresine bağlanan pozitif ve negatif elektrotlar oluşturmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi elektrotlar vücudun çeşitli bölgelerine bağlanarak kalbin elektriksel aktivitesinin farklı açılardan izlenmesine

olanak sağlamaktadır. Bu çeşitlilik kalp problemlerinin lokalize edilmesine ve aritmilerin kompleks diyagnozuna katkı sağlamaktadır.

Elektrotlar iletimi kolaylaştırıcı jel veya alkolün deriye nüfuz ettirilmesini takiben krokodil klips veya EKG pedleriyle vücuda tutturuldu. Elektrotların tümü bağlandıktan sonra, her birinin hayvana teması kontrol edildi, birbirine değmemesine ve eksternal uyarılardan (eller, masa vb.) izole edilmesine özen gösterildi. Kabloların EKG çekimi sırasında masadan aşağıya sarkacak şekilde durması hatalı kayıtlara yol açacaktır. Bu nedenle birbiriyle temas etmeyecek şekilde masa üzerinde kalmasına dikkat edildi.

Elektrotlar klasik olarak 5 tanedir; kırmızı, sarı ve yeşil uçlar standart (ekstremiteler) derivasyonlar, siyah uç ise toprak hattı için kullanıldı. Bunların dışında bir de beyaz uç da göğüs derivasyonlarında kullanıldı (çizelge 2.2.).

Çizelge 2.2. EKG elektrotları, renkleri ve uygulama noktaları

Elektrot rengi	Kablo/elektrot pozisyonu	Uygulama noktası
Sarı	LA	Sol ön ayak-articulacia cubiti' nin ön yüzü ya da dirseğin flexor iç açısına
Kırmızı	RA	Sağ ön ayak-articulacia cubiti' nin ön yüzü ya da dizinin flexor iç açısı
Yeşil	LL	Sol arka ayak-articulacia genu' nun ön yüzü
Siyah-nötral uç	RL	Sağ arka ayak-articulacia genu' nun ön yüzü

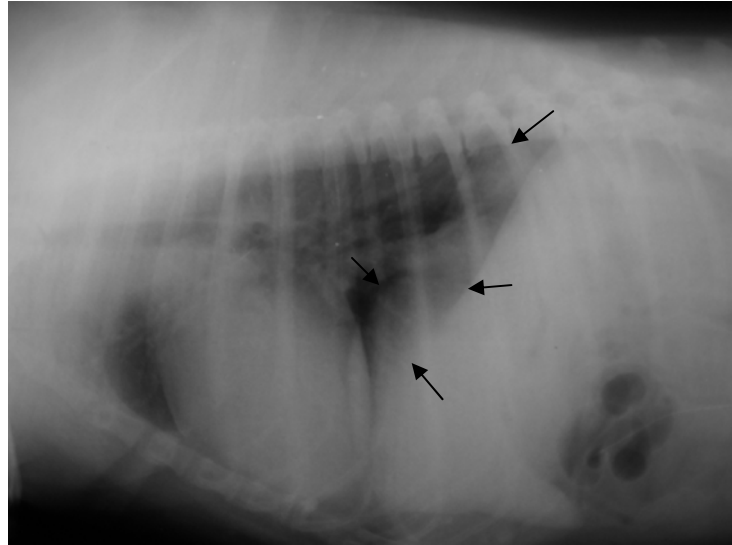
Hasta uygun pozisyonun verilmesini takiben, bahsedilen ekstremiteler elektrotlarının vücudun temas noktalarına tutturulmasıyla, EKG muayenesine hazır hale getirildi. Bundan sonra EKG cihazının kayıt kalibrasyonları yapılarak çıktılar alındı.

3. BULGULAR

Radyografik, ekokardiyografik ve elektrokardiyografik bulgular çizelge 3.1.' e gösterilmektedir.

3.1. Radyografik Bulgular

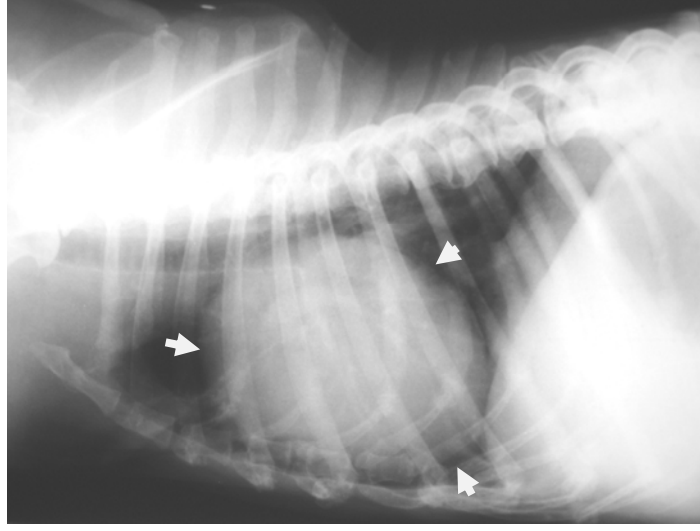
Çalışma materyalini oluşturan 25 köpeğin radyografik muayenesi sunucunda; 20 olguda (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25 no' lu olgular) akciğerde opasite artışı belirlendi. Bu olgular arasında 11 olguda (7, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 22, 23, 25 no' lu olgular) akciğerde hafif derecede opasite artışı, 7 olguda (1, 2, 6, 8, 14, 20, 21 no' lu olgular) akciğerde orta derecede opasite artışı, 2 olguda (3 ve 4 no' lu olgular) akciğerde şiddetli derecede opasite artışı görüldü. Şekil 3.1 de 4 no'lu olguda akciğerde şiddetli derecede opasite artışı ve VHS değerinin, normal VHS değerinin üstünde olduğu gösterilmektedir.



Şekil 3.1. 4 no' lu olgunun torasik L/L röntgen görüntüsü (akciğerde şiddetli derecede opasite artışı, VHS: 10.75) siyah oklar akciğerde opasite artışını göstermektedir.

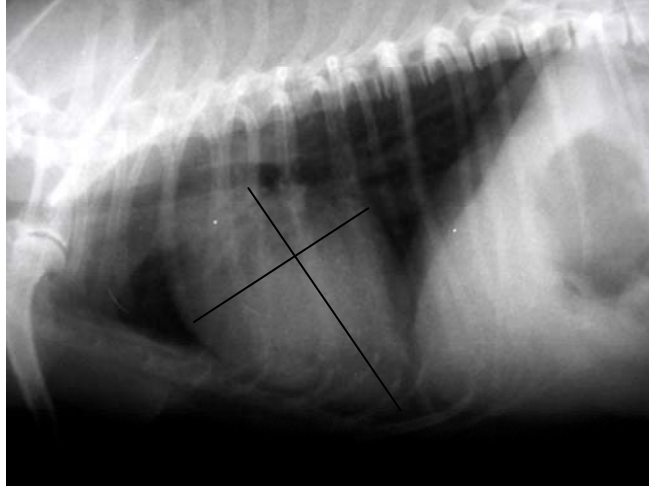
Yapılan çalışmada vertebral kalp skalasının hesaplanması sonucunda 9 olgunun (1, 4, 5, 7, 8, 13, 14, 23, 25 no' lu olgular) VHS değerinin, normal VHS

değerinin üstünde olduğu saptandı ve 2 olguda ise (15 ve 18 no' lu olgular) VHS değerinin üst sınırda olduğu görüldü. Normal VHS değerinin üstünde olarak belirlenen 9 olgunun, 4' ünde (7, 13, 23, 25 no' lu olgular) akciğerde hafif derecede opasite artışı, diğer 3 olguda (1, 8, 14 no' lu olgular) orta derece opasite artışı, 1 olguda (4 no' lu olgu) şiddetli derecede akciğerde opasite artışı saptandı. 5 no' lu olguda da akciğer opasitesi normal olarak görüldü. Şekil 3.2. 1 no' lu olgunun laterolateral toraks radyografisinde yuvarlaklaşmış kalp gösterilmektedir. Şekil 3.3 de 5 no' lu olgunun toraks radyografisi gösterilmektedir.

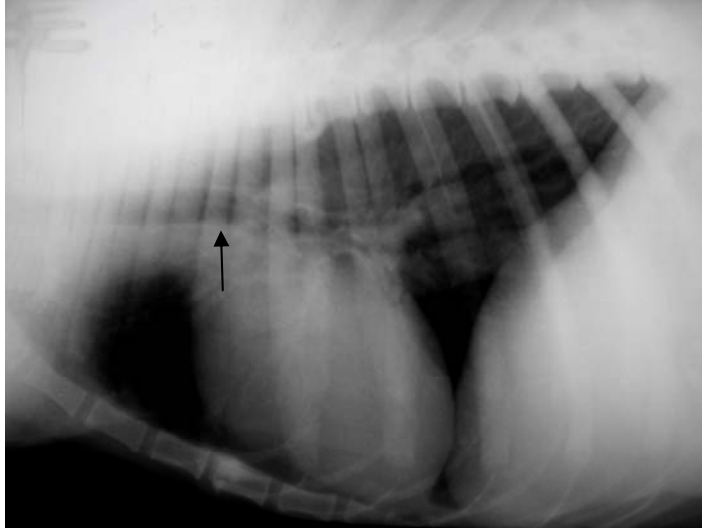


Şekil 3.2. 1 no' lu olgunun torasik L/L röntgen görüntüsü (orta derecede akciğer opasite artışı, VHS: 12.75, yuvarlaklaşmış kalp) beyaz oklar yuvarlaklaşmış kabı göstermektedir.

Yapılan çalışmada radyografik değerlendirme sonucunda 4 olguda (1, 14, 17, 21 no' lu olgular) trakeitis görüldü. 1 olguda (6 no' lu olgu) medial lobta yaklaşık 1 cm çapında yumuşak doku opasitesi veren sınırlı bir alan saptandı. 5 olguda ise (3, 7, 13, 17, 25 no' lu olgular) trakeanın normal seyirinde olmadığı ve yukarıya doğru itildiği fark edildi (şekil 3.4.).



Şekil 3.3. 5 no' lu olgunun torasik L/L röntgen görüntüsü (VHS:10.75, akciğer normal opasite).



Şekil 3.4. 25 no' lu olgunun torasik L/L röntgen görüntüsü (VHS:11, hafif derecede opasite artışı, trakea normal seyrinde değil ve yukarıya doğru yer değiştirmiş) siyah ok trakeanın derivasyonunu göstermektedir.

3.2. Elektrokardiyografik Bulgular

Çalışma materyalini oluşturan 25 köpeğin elektrokardiyografik muayenesi sonucunda 12 olguda (7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 19, 20, 21, 23, 25 no' lu olgular) herhangi bir kardiyovasküler lezyona rastlanmadı. 4 olguda (1, 3, 15, 22 no' lu

olgular) P pulmonale ve 7 olguda (1, 2, 6, 13, 14, 15, 22 no' lu olgular) P mitrale görüldü (şekil 3.5.). R dalgalarının değerlendirilmesi sonucunda; 3 olguda (1, 17, 22 no' lu olgular) çentiklenmiş R dalgası, 2 olguda (2 ve 3 no' lu olgular) R amplitüdü arasında farklılık belirlendi, 2 olguda ise (13 ve 22 no' lu olgular) R dalgasının voltajının 3.0 mV' den yüksek olduğu saptandı. 1 olguda (5 no' lu olgu) atrial prematur kompleksi görüldü (şekil 3.6.).



Şekil 3.5. 6 no' lu olgunun trase görüntüsü (P Mitrale). Siyah oklar P dalgasını göstermektedir.

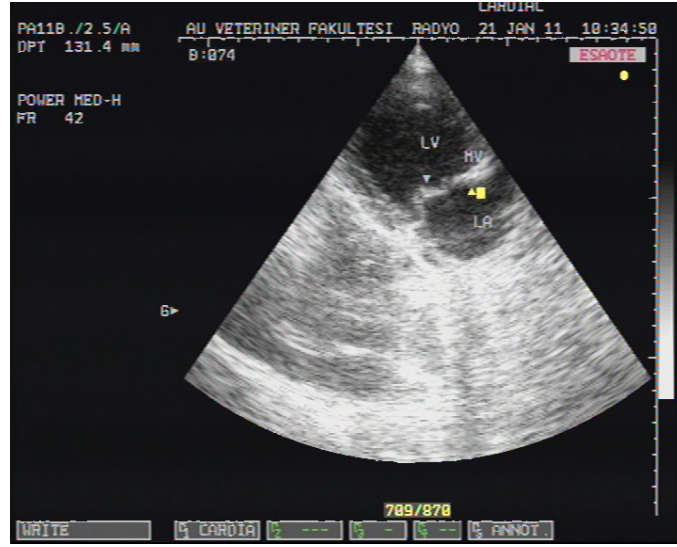


Şekil 3.6. 5 no' lu olgunun trase görüntüsü (atrial premature kompleksi).

3.3. Ekokardiyografik Bulgular

Ekokardiyografik muayene sonucunda 8 olguda (9, 10, 11, 12, 16, 20, 21, 25 no' lu olgular) herhangi bir kardiyovasküler lezyona rastlanmadı.

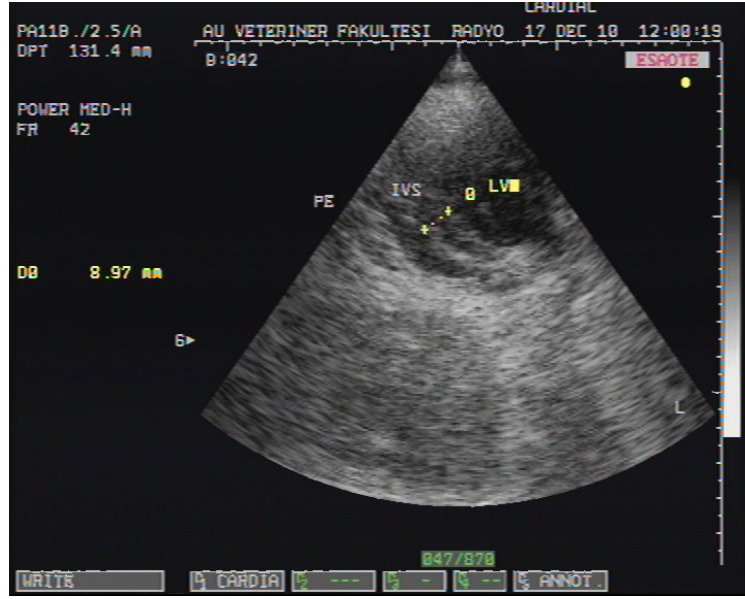
B Mod ekokardiyografi muayene sonunda 1 olguda (1 no' lu olgu) sol ventrikül dilatasyonu , 1 olguda (1 no' lu olgu) sol atrium dilatasyonu ve 5 olguda (1, 13, 14, 15, 24 no' lu olgular) mitral kapakçık kalınlaşması görüldü (şekil 3.7.). Ayrıca 2 olguda (1 ve 13 no' lu olgular) mitral kapakçık prolapsusu izlendi.



Şekil 3.7. 13 no' lu olgunun ekokardiyografik görüntüsü (mitral kapakçık kalınlaşması; LV: sol ventrikül, LA: sol atrium, MV: mitral kapakçık).

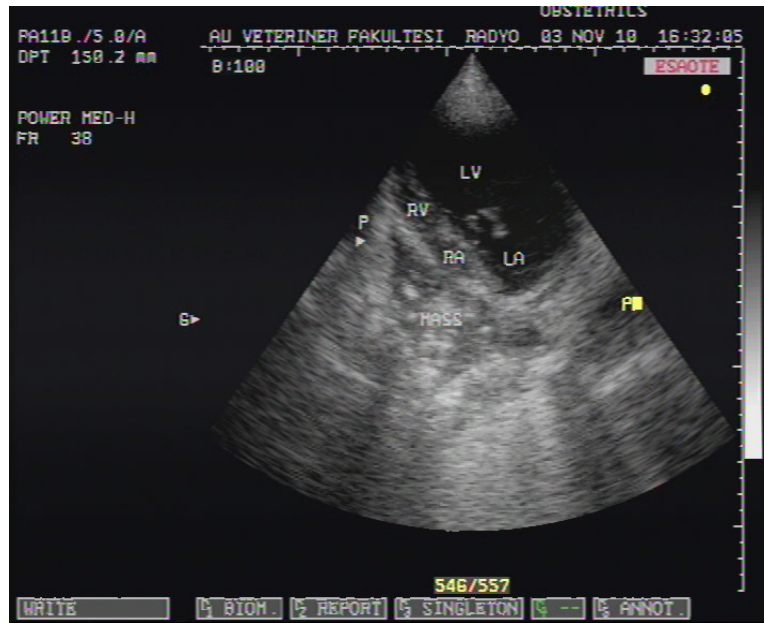
Köpeklerde kalbin sağ tarafının incelenmesi sonucunda 1 olguda (18 no' lu olgu) sağ atrium dilatasyonu ve 2 olguda (14 ve 15 no' lu olgular) triküspit kapakçık kalınlaşması belirlendi.

Ekokardiyografik muayene sonucunda 1 olguda (1 no' lu olgu) vejetatif lezyonlar, 1 olguda (1no' lu olgu) kalp duvarı ve septum hipertrofisi, 1 olguda (7 no' lu olgu) interventriküler septum hipertrofisi (şekil 3.8.), 2 olguda (13, 15 no' lu olgular) papillar kasların kalınlaşması ve 2 olguda (17 ve 24 no' lu olgular) aritmi görüldü.



Şekil 3.8. 7 no' lu olgunun ekokardiyografik görüntüsü (interventriküler septum hipertrofisi; IVS: interventriküler septum, PE: perikardiyum, LV: sol ventrikül).

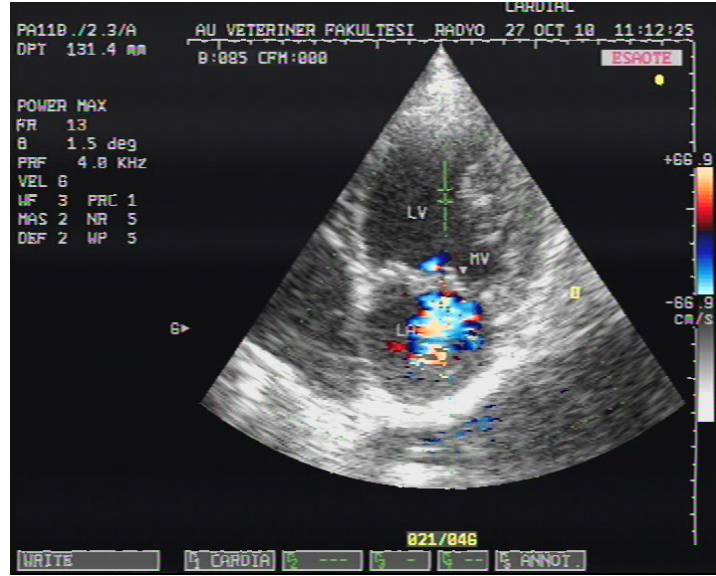
Perikardiyumun incelenmesi sonucunda 6 olguda (3, 4, 5, 7, 22, 23 no' lu olgular), epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan ve 1 olguda (22 no' lu olgu) perikardiyumda hiperekoik alan görüldü (şekil 3.9.).



Şekil 3.9. 22 no' lu olgunun ekokardiyografik görüntüsü (perikardiyal kitle; LV: sol ventrikül, LA: sol atrium, RV: sağ ventrikül, RA: sağ atrium, MASS: kitle, P: perikardiyum).

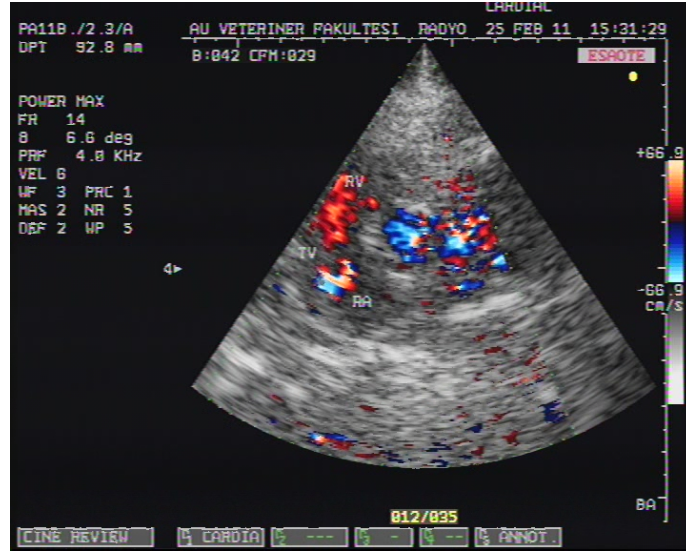
M Mod ekokardiyografi değerlendirmesi sonucunda 1 olguda (2 no' lu olgu) düşük FS değeri belirlendi.

Doppler ekokardiyografik muayene sonucunda 9 olguda (4, 5, 6, 7, 8, 14, 17, 18, 19 no' lu olgular) sol atriumda hafif derecede geri dönen jet akım (geri dönen jet akımın yaklaştığı alan < %20), 1 olguda (1 no' lu olgu) orta derecede geri dönen jet akım (geri dönen jet akımın yaklaştığı alan %20-%50 arası) (şekil 3.10.) ve 2 olguda (13 ve 15 no' lu olgular) şiddetli derecede geri dönen jet akım (geri dönen jet akımın yaklaştığı alan > %50), toplam 12 olguda (1, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19 no' lu olgular) sol atriumda geri dönen jet akım olduğu belirlendi.



Şekil 3.10. 1 no' lu olgunun Doppler ekokardiyografik görüntüsü (Sol atriumda geri dönen jet akımın yaklaştığı alan %20-%50 arası).

Sağ atriumda yapılan incelemelerde 2 olguda (14 ve 17 no' lu olgular) hafif derecede geri dönen jet akım (geri dönen jet akımın yaklaştığı alan < %20) ve 1 olguda (15 no' lu olgu) orta derecede geri dönen jet akım olduğu (geri dönen jet akımın yaklaştığı alan %20-%50 arası) görüldü (şekil 3.11.).



Şekil 3.11. 15 no' lu olgunun Doppler ekokardiyografik görüntüsü (sağ atriumda geri dönen jet akımın yaklaştığı alan %20-%50 arası).

Olguların 8' inde (olgu 9, 10, 11, 12, 16, 20, 21, 25) elektrokardiyografik, ekokardiyografik ve radyografik muayenelerde herhangi bir kardiyovasküler lezyona rastlanmadı.

Çizelge 3.1. Olguların radyografik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik değerlendirilmesi

Olgu No.	Radyografik bulgular	Elektrokardiyografik bulgular	Ekokardiyografik bulgular	Hastalık
1	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 12.75 Yuvarlaklaşmış kalp Trakeitis Akciğerde orta derecede opasite artışı L/L pozisyonunda kalp 4.5 interkostal genişliğinde 	<ul style="list-style-type: none"> P: 0.5 mV– 0.06 s/ DII QRS: 3.3 mV/ DII Çentiklenmiş R dalgası 	<ul style="list-style-type: none"> LV dilatasyonu LA dilatasyonu LA’da kaçak %20 -50 arası Orta derecede MKP MK kalınlaşması Kalp duvarı ve septum hipertrofisi Vejetatif lezyonlar 	<ul style="list-style-type: none"> Orta derecede MKY Endokardiyozis Dilate kardiyomiyopati
2	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 11 Akciğerde orta derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> P: 0.2 mV – 0.06 s/DII PR aralığı: 0.12 s MEA:+50/DII Sinüs aritmi R amplitüdler arasında farklılık var 	<ul style="list-style-type: none"> Düşük FS LA’da kaçak < %20 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY
3	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 9 Akciğerde şiddetli derecede opasite artışı Trakeaya normal seyrinde değil- yukarıya doğru derivasyon var 	<ul style="list-style-type: none"> P: 0.5 mV – 0.03 s/DII QRS: 1.7 mV/DII R amplitüdler arasında farklılık var T: -0.1 mV/DII MEA:+65 	<ul style="list-style-type: none"> Epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan 	<ul style="list-style-type: none"> Perikardiyal efüzyon
4	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.75 Akciğerde şiddetli derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> T: 0.1 mV/DII T dalgası kısa MEA:+50 	<ul style="list-style-type: none"> LA’ da kaçak < %20 Epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY Perikardiyal efüzyon
5	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.75 Akciğerde normal opasite 	<ul style="list-style-type: none"> P: 0.3 mV- 0.04 s/DII QRS:0.05 s/DII P-R: 0.1 s/DII Atrial prematüre kompleksi 	<ul style="list-style-type: none"> LA’da kaçak < %20 Epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY Perikardiyal efüzyon

6	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.25 Akciğerde orta derecede opasite artışı Metastaz 	<ul style="list-style-type: none"> P:0.05 s/DII P dalgada çentiklenme MEA: -40 	<ul style="list-style-type: none"> LA'da kaçak < %20 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY
7	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 11.25 Akciğerde hafif derecede opasite artışı Trakeaya normal seyrinde değil- yukarıya doğru derivasyon var 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> LA'da kaçak < %20 İVS hipertrofisi Epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan 	<ul style="list-style-type: none"> Perikardiyal efüzyon Hafif derecede MKY
8	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 11 Akciğerde orta derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> LA'da kaçak < %20 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY
9	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 9.5 Akciğerde normal opasite 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	
10	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.25 Akciğerde hafif derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	
11	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.25 Akciğerde normal opasitesi 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	
12	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.25 Akciğerde afif derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	
13	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 11 Yuvarlaklaşmış kalp Akciğerde hafif derecede opasite artışı Trakeaya normal seyrinde değil- yukarıya doğru derivasyon var 	<ul style="list-style-type: none"> P: 0,4 mV– 0.05 sec/ DII R: 3.3 mV/ DII 	<ul style="list-style-type: none"> MK kalınlaşması Hafif derecede MKP LA' da kaçak > %50 Papillar kasların kalınlaşması 	<ul style="list-style-type: none"> Şiddetli derecede MKY

14	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.75 Akciğerde orta derecede opasite artışı Trakeaya normal seyrinde değil- yukarıya doğru derivasyon var Trakeitis 	<ul style="list-style-type: none"> P: 0.5 mV – 0.05 s/DII 	<ul style="list-style-type: none"> MK kalınlaşması LA’da kaçak < %20 TK kalınlaşması RA’ da kaçak <%20 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY Hafif derecede TKY
15	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.5 Akciğerde hafif derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> P:0.5 mV- 0.05 s/DII (P mitrale+ P pulmonale) 	<ul style="list-style-type: none"> MK kalınlaşması LA’ da kaçak > %50 TK kalınlaşması RA’ da kaçak %20-50 Papillar kasların kalınlaşması 	<ul style="list-style-type: none"> Şiddetli dercede MKY Orta derecede TKY
16	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 8.5 Akciğerde hafif derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	
17	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 9 Akciğerde normal opasitesi Trakeitis Trakea normal seyrinde değil- yukarıya doğru derivasyon var 	<ul style="list-style-type: none"> Aritmi Çentiklenmiş R dalgası 	<ul style="list-style-type: none"> LA’da kaçak< %20 RA’da kaçak< %20 Aritmi 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY Hafif derecede TKY Aritmi
18	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.5 Yuvarlaklaşmış kalp Akciğerde hafif derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> P: 0.3 mV- 0.04 s/DII QRS: 1.6 mV- 0.04 s/DII P-R: 0.10 MEA: +10 	<ul style="list-style-type: none"> LA’da kaçak< %20 RA dilatasyonu Tümörden dolayı kalbin sağ tarafı değerlendirilmedi 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY
19	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 9.25 Akciğerde hafif derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> LA’da kaçak< %20 	<ul style="list-style-type: none"> Hafif derecede MKY
20	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 11 Akciğerde orta derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	

21	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10.25 Akciğerde orta derecede opasite artışı Trakeitis 	Normal	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	
22	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 10 Akciğerde hafif derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> P: 0,6 mV– 0.05 s/DII QRS:1.5 mV/ DII Çentiklenmiş R dalgası 	<ul style="list-style-type: none"> Epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan Perikardiyumda hiperekoik alan 	<ul style="list-style-type: none"> Perikardiyal kitle
23	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 11.5 Akciğerde hafif derecede opasite artışı 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> Epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan 	<ul style="list-style-type: none"> Perikardiyal efüzyon
24	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 9.5 Akciğerde normal opasite 	<ul style="list-style-type: none"> Aritmi 	<ul style="list-style-type: none"> Aritmi MK kalınlaşması 	<ul style="list-style-type: none"> Aritmi
25	<ul style="list-style-type: none"> VHS: 11 akciğerde Hafif derecede opasite artışı Trakea normal seyrinde değil-yukarıya doğru derivasyon var 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	<ul style="list-style-type: none"> Normal 	

LV: Sol Ventrikül, LA: Sol atrium, RV: Sağ ventrikül, RA: Sağ atrium, MK: Mitral kapakçık, TK: Triküspit kapakçık, MKY: Mitral kapakçık yetmezliği, MKP: Mitral kapakçık prolapsusu, TKY: Triküspital kapakçık yetmezliği, D:Derivasyon, İVS: İnterventriküler septum

3. TARTIŞMA

Kardiyovasküler sistemin radyografisinde, iyi bir değerlendirme için uygun olan pozisyonun verilmesi önemlidir. Kalp dorso-ventral (D/V), ventro-dorsal (V/D), sağ lateral (r L/L), sol lateral (l L/L), postural ve oblik olmak üzere çeşitli pozisyonlarda görüntülenebilmektedir. Kalbin radyografik değerlendirilmesi için en az iki yönlü grafisi alınmaktadır. Toraksın radyografik değerlendirilmesinde, kalbin boyut ve şekli, kalp odacıklarının büyümesi, aort ve pulmoner arterin büyümesi ya da küçülmesi, akciğerin görünümü incelenmektedir (Alkan, 1999; Farrow, 2003).

Çalışmada tüm hastaların sağ veya sol laterolateral (L/L) ve ventrodorsal (V/D) veya dorsoventral (D/V) olmak üzere çift yönlü akciğer direkt grafileri alındı. Kalp, akciğer, büyük damarlar (pulmoner arterler, aort), trakea, ana bronşlar ve perikardiyum literatürler dikkate alınarak incelendi.

Vertebral kalp skalası (VHS), toraks radyografisinde kalp silüetinin boyutunun objektif olarak değerlendirilmesidir. Buchanan (2000), farklı ırklardan oluşan 100 köpek grubu üzerinde yaptığı araştırmalarda normal VHS oranının 8.5-10.6 arasında olduğunu saptamıştır. Yapılan araştırmada köpeklerin %98' inde üst sınırın ≤ 10.5 olduğu görülmektedir. Lamb ve arkadaşları (2001) 6 farklı köpek ırkı üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda bazı ırklarda normal vertebral kalp sklası değerinin farklı olduğunu göstermişlerdir.

Bu çalışmadaki toraks radyografilerinde tüm olguların kalp vertebral kalp skala yöntemi hesaplandı ve değerlendirmelerde köpeklerin ırk özelliğine dikkat edildi. 9 olguda (1, 4, 5, 7, 8, 13, 14, 23, 25 no'lu olgularda) VHS değerinin normal değer üstünde olduğu hesaplandı. Çalışma materyalini oluşturan 25 köpeğin 23' inde ırkına göre normal VHS değeri 8.5 ve 10.5 olarak değerlendirildi. 2 no' lu olgu, Boxer ırkı olduğundan dolayı VHS:11 değeri normal olarak değerlendirildi. Bu bulgular literatür verileri ile örtüşmektedir.

Tüm sedatif ve tranklizanlar kalp ve/veya otonomik mekanizmaya etki ederler. Bu yüzden EKG kaydı öncesi sedatif ilaç kullanılmaktadır. Hasta uygun pozisyonun verilmesini takiben, ekstremiteler ve/veya göğüs derivasyonlarının vücudun temas noktalarına tutturulmasıyla, EKG muayenesine hazır hale getirilmektedir. Bundan sonra EKG cihazının kayıt kalibrasyonlarının yapılarak çıktılarının alınması ya da monitörizasyonun başlatılmasına geçilmektedir (Başoğlu, 1992; Fox ve ark., 1999, Yılmaz ve Kocatürk, 2010)..

Bu çalışmada en iyi sonucu elde etmek için, köpeklerin elektrokardiyografik muayenesi, sedatif ilaç kullanılmadan yapıldı. Hasta uygun pozisyonun verilmesini takiben, ekstremiteler elektrotlarının vücudun temas noktalarına tutturulmasıyla, EKG muayenesine hazır hale getirildi. Bundan sonra EKG cihazının kayıt kalibrasyonları yapılarak çıktılar alındı.

EKG terasesi soldan sağa doğru değerlendirilmektedir. Ölçümler derivasyon II' den yapılmaktadır. EKG değerlendirilmesinde, kalp hızı belirlenmekte ve kalp ritmi , dalgalar yorumlanmaktadır (Tilley ve Burtnick, 1999).

Araştırmada kalbin hızı ve ritmi incelendi, P dalgalarının varlığı ve değerleri, PR aralığı değerlendirildi, QRS kompleksinin varlığı ve değerleri hesaplandı, P ile QRS ilişkisi belirlendi, ST segmentinin pozisyonu incelendi, T dalgası ve QT aralığı değerlendirildi. elektrokardiyografik muayenesi sonucunda 12 olguda (7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 19, 20, 21, 23, 25 no' lu olgular) herhangi bir kardiyovasküler lezyona rastlanmadı.

Ekokardiyografik muayene için prob küçük ırk köpeklerde 3-5. kostalar arası, sternumun yanında yerleştirilmektedir. Büyük ırk köpeklerde ise 5-6. kostalar arasında ve sternumdan kostokondral ekleme doğru 2-6 cm uzaklıkta, kalp atımının en iyi hissedildiği bölgede yerleştirilmektedir . Optimal görüntü sağlanması için bölgedeki kılların tıraş edilmesi ve deri ile prob arasına ultrason jeli sürülmesi gerekmektedir (Bonagura, 1994; Boon, 2006; Dark, 1992; Oyama, 2004).

Bu çalışmada tüm olgularda göğüs duvarının sağ ve sol tarafında, küçük ırk köpeklerde 3-5. kostalar arası ve büyük ırk köpeklerde ise 5-6. kostalar arasında yaklaşık 10 cm² genişliğinde alan tıraş edilerek muayeneye hazırlandı ve hava artefaktının önlenmesi için de ultrason jeli kullanıldı.

Ekokardiyografide, kostalar arasındaki dar bölgeden temas ile muayene yapıldığı için ultrason demetinin koni şeklinde dağılımını sağlayan sektör prob kullanılmasının uygun olduğu, lineer ve konveks problemlerin ise geniş temas yüzeyi nedeniyle ekokardiyografik muayene için uygun olmadığı belirtilmektedir (Barr, 1990; Bonagura, 1994; Boon, 2006; Schneider ve Neu 1996).

Bu çalışmada ultrasonografi cihazındaki sektör prob kullanılarak, köpeklerin kalbinin istenilen kalitedeki görüntüleri elde edildi.

Ekokardiyografik muayenede B Mod ekokardiyografik görüntülemeye atrioventriküler kapakçık yaprakları ve kalp odacıklarının kendine özgü ultrasonografik görünüm, şekil ve büyüklüğünün olduğu, bunların optimal görüntüsünün elde edilebilmesinde ultrasonik ses demetinin prob aracılığı ile incelenecek doku yüzeyine gereken açıyla gönderilmesinin gerektiği belirtilmektedir (Beardow ve Buchanan, 1993; Bonagura, 1994; Boon, 2006; Kaplan ve ark 1987; Kienle ve Thomas, 1995).

Araştırmada B Mod ekokardiyografik muayene sırasında kapakların ekojenitesi, şekli ve boyu en uygun prob açıyla, uygun pencereden literatüre uygun yöntem ile incelendi. 13 olguda (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19 no'lu olgular) atrioventriküler kapakçık hastalığı ve atrioventriküler kapakçık kalınlaşması saptandı.

B Mod ekokardiyografik muayenede, kalp kapakçıklarının optimal olarak değerlendirilmesi için transversal ve sagittal düzlemlerde görüntülerin alınması ve karşılaştırmalı olarak incelenmesi gerektiği, tek düzlemde gerçekleştirilen inceleme ile yapılan değerlendirmenin yanımlara neden olabildiği belirtilmektedir (Boon, 2006; Kienle ve Thoams, 1995).

Çalışmada, atrioventriküler kapakçıklar B Mod ekokardiyografik muayenede hem sagittal hem de transversal düzlemlerde görüntüler alınarak, şekil, boy ve kalınlıkları karşılaştırılmalı olarak değerlendirildi. Mitral kapakçık yetmezliği ve triküspit kapakçık yetmezliği belirlenen olgulardan (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19 no' lu olgular) 4' inde (1, 13, 14, 15 olgu no' lu) B Mod ekokardiyografik görüntülerde kapakçıklarda kalınlaşma ve şekil bozuklukları belirlendi.

Doppler ekokardiyografik muayene ile atrioventriküler kapakçıklar düzeyinde geçen kan akımının hızı ve yönünün ölçülebildiği, anormal kan akımı varlığında ise bu durumun yine Doppler ekokardiyografide türbülans akımının varlığı ile belirlendiği bildirilmektedir. Pek çok kardiovasküler lezyon, kan akım hızı ve yönünde anormalliklere neden olduğu ve akımda türbülans meydana getirdiği için Doppler muayene bulgularıyla, B Mod ekokardiyografi bulgularının birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir (Boon, 2006; Brown ve ark, 1991; Tidholm, 1997).

Çalışmada kalp odacıkları ve atrioventriküler kapakçıkların B Mod ekokardiyografik muayeneleri yapıldıktan sonra, kapakçıklar düzeyinde geçen kan akımının renkli Doppler muayenesi gerçekleştirildi. B Mod görüntüleme ile Doppler muayene bulguları kombine edilerek değerlendirildi. Doppler ekokardiyografik muayene sonucunda toplam 12 olguda (1, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19 no' lu olgular) sol atriumda geri dönen jet akım ve sağ atriumda yapılan incelemelerde 3 olguda (14, 15, 17 no' lu olgular) geri dönen jet akım olduğu belirlendi. B Mod ekokardiyografik muayene sonucunda 5 olguda (1, 13, 14, 15, 24 no' lu olgular) mitral kapakçık kalınlaşması görüldü. Ayrıca 2 olguda (1 ve 13 no' lu olgular) mitral kapakçık prolapsusu izlendi. 2 olguda ise (14 ve 15 no' lu olgular) triküspit kapakçık kalınlaşması belirlendi. B Mod ve Doppler ekokardiyografi bulgular birlikte değerlendirilerek, olgularının hastalık tanısı yapıldı.

M Mod görüntüleme tekniği kullanılarak yapılan ölçümlerle, kalp duvarının kalınlığı, kalp boşluklarının boyutları ve perikardiyum hakkında net bilgiler elde edilebilir. Yapılan ölçümlerde doğru sonuç elde etmek için; sol ventrikül, mitral kapakçık ve aort rut seviyesinde kesit görüntü alınması gerekmektedir (Barr, 1999; Boon, 2006; Kienle ve Thomas, 1995; Oyama, 2004).

Bu çalışmada M mod ekokardiyografik muayenede doğru ölçüm elde edilmesi için sol ventrikül, mitral kapakçık ve aort rut seviyesinde kesit görüntü alındı ve sonucunda 1 olguda (2 no' lu olgu) düşük FS değeri belirlendi.

Konjenital kalp hastalıklarına, edinsel kalp hastalıklarına göre daha az rastlanmaktadır (%10). Köpeklerde edinsel kalp hastalıklarının sıklığı yaşa bağlı olarak artmaktadır. Edinsel kalp hastalığı olan köpeklerde genellikle konjestif kalp yetmezliği semptomları mevcuttur. Bu semptomlar uyuşukluk, egzersiz toleransında azalma, öksürme, dispne, senkop, kollaps, kilo kaybı ve asitesdir (Bright ve Mears, 1997; Diez-Prieto ve ark. 2009; Schaer, 2003).

Çalışma materyalini oluşturan 25 köpeğin kuru öksürük, patolojik uyku hali, çabuk yorulma ve depresyon şikayetiyle; olası kalp hastalığı şüphesiyle Cerrahi Ana Bilim Dalı Radyodiagnostik Ünitesi'ne sevk getirilmiştir. Muayeneler sonucunda 17 olguda (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24 no' lu olgular) kalp hastalığına rastlandı. Bu 17 olguda konjenital kalp hastalığı saptanmadı.

Köpeklerde kalp hastalıklarının %72' sini kronik mitral kapakçık yetmezliği kapsar. Mitral ve trikuspidal kapakçıkların yetmezliği çoğunlukla yaşlılarda ve küçük ırk köpeklerde görülmektedir. Radyografik bulguların, lezyonun yeri ve şiddetine bağlı olduğu belirtilmiştir. Mitral kapakçık yetmezliğinde kalbin sol tarafında büyüme görülmektedir. Şiddetli ve kronik mitral kapakçık yetmezliğinde atrial perforasyon, perikardiyal hemoraji ve endokardiyal hasar görülebilmektedir. Kardiyomegali ile birlikte akciğerlerde damarlaşma ve ödem görülebilmektedir (Pensinger, 1968; Pipers ve ark., 1981; Schaer, 2003).

Bu araştırmada 13 olguda (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19 no'lu olgular) mitral kapakçık yetmezliği (%76) ve 3 olguda (14, 15, 17 no'lu olgular) triküspit kapakçık yetmezliğine (%17.6) rastlandı. Bu 13 olgunun yaşları 10 yaş üzeri ve VHS değerinin hesaplanma sonucunda 7 olgunun (1, 4, 5, 7, 8, 13, 14 no'lu olgular) VHS değerinin, normal değerine göre yüksek, 2 olguda ise (15 ve 18 no'lu olgular) üst sınırdaki olduğu saptandı. 3 olguda (1, 13, 18 no'lu olgular) kalp yuvarlaklaşmış olarak görüldü. 15 no'lu olguda şiddetli mitral kapakçık yetmezliği

olmasına rağmen radyografik değerlendirmede üst sınırdaki VHS ve akciğerde hafif derecede opasite artışı görüldü. Bulgular literatür verileri ile örtüşmektedir.

Mital kapakçık yetmezliği olan hastalarda elektrokardiyografik değerlendirme, genellikle sol atrial (geniş P dalgaları) ve sol ventriküler genişlemeyi (uzun R dalgaları) göstermektedir ve atrial fibrilasyon gibi supraventriküler aritmiler meydana gelebilmektedir. Ekokardiyografik değerlendirmede sol atrial ve ventriküler dilatasyon, orta derecede sol ventriküllerde hipertrofi görülmektedir. Papillar kaslarda ve korda tendineada malformasyon görülebilmektedir. Mitral kapakçıkta kısılma, kalınlaşma ve prolapsus görülebilmektedir. Doppler ekokardiyografi mitral regüritasyon ve mitral stenozun anormal akış ve türbülansını göstermektedir (Farrow, 2003; Kibar ve ark., 2005; Schaer, 2003; Yılmaz ve Köcatürk, 2010). Terzo ve ark. (2009) mitral kapakçık yetmezliği ve prolapsusu olan hastaların yaş, ırk, cinsiyet ve vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi 537 köpekte araştırdılar. Elde edilen sonuca göre melez köpeklerin mitral kapakçık yetmezliği ve prolapsusu hastalığına en yatkın ırk oldukları (%46.2) görüldü. mitral kapakçık prolapsusunun daha çok erkek köpeklerde ve ortalama 11.3 ± 2.8 yaşında görüldüğü saptandı.

Çalışmada mitral kapakçık yetmezliği olan 13 olguda (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19 no'lu olgular) elektrokardiyografik değerlendirme sonucunda 6 olguda (1, 2, 6, 13, 14, 15 no'lu olgular) geniş P dalgaları (P mitrale) ve 1 olguda (13 no'lu olgu) uzun R dalgası görüldü. Ekokardiyografik muayenede 1 olguda (1 no'lu olgu) sol ventriküler dilatasyonu, sol atrium dilatasyonu ve 2 olguda (1, 7 no'lu olgular) ventriküler hipertrofisi görüldü. 2 olguda (13 ve 15 no'lu olgu) papillar kaslarda kalınlaşma saptandı. 4 olguda (1, 13, 14, 15 no'lu olgularda) mitral kapakçık kalınlaşması ve 2 olguda (1 ve 13 no'lu olgularda) mitral kapakçık prolapsusu görüldü. Mitral kapakçık prolapsusu olan 2 olguda, hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı literatür verileri ile örtüşmektedir ama ırk dağılımı literatür verileri ile örtüşmemektedir. Doppler ekokardiyografik muayene sonucunda 9 olguda (4, 5, 6, 7, 8, 14, 17, 18, 19 no'lu olgular) sol atriumda hafif derecede geri dönen jet akım (geri dönen jet akımın yaklaştığı alan < %20), 1 olguda (1 no'lu olgu) orta derecede geri dönen jet akım (geri dönen jet akımın yaklaştığı alan %20-%50 arası) ve 2 olguda (13 ve 15 no'lu olgular) şiddetli derecede geri dönen jet akım (geri dönen jet akımın

yaklaştığı alan > %50), toplam 12 olguda (1, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19 no' lu olgular) sol atriumda geri dönen jet akım olduğu belirlendi. Bulgular literatür verileri ile kısmen örtüşmektedir.

Yapılan çalışmalarda triküspit kapakçık yetmezliği olan hastalarda yapılan elektrokardiyografik muayenede sağ atrial (uzun P dalgası) ve sağ ventriküler (I, II, III ve aVF derivasyonlarında derin S dalgası) genişleme ve sağ eksen kayması ($>+100^\circ$) görülebilmektedir. Ekokardiyografik değerlendirmede triküspit kapakçık yetmezliğinde şiddetli derecede sağ atrium ve ventrikülde dilatasyon görülmektedir. Papillar kaslarda ve korda tendineada malformasyon ve kapakçıkta prolapsus görülebilmektedir. Renkli Dopplerde, triküspit kapakçıklarda türbülans gözlenmektedir (Bright ve Mears, 1997; Diez-Prieto ve ark. 2009; Schaer, 2003).

Bu araştırmada triküspit kapakçık yetmezliği olan hastalarda (14, 15, 17 olgu no' lu olgular), 2 olguda (14 ve 15 no' lu olgular) uzun P dalgası (P pulmonale) görüldü. Bu olgularda derin S dalgası ve sağ eksen kayması görülmedi. Ekokardiyografik muayene sonucunda 14 ve 17 no' lu olgulardada hafif derecede kaçak ve 15 no' lu olguda triküspit kapakçık ve papillar kaslarda kalınlaşma ve orta derecede kaçak saptandı.

Endokardiyozisi olan hastaların radyografik muayenesinde bulgular kalp yetmezliğinin süresine ve şiddetine bağlı olarak çok değişkendir. Tipik olarak önemli derecede sol atrial ve sol ventriküler dilatasyon görülmektedir. Bu hastalıkta en fazla etkilenen mitral kapakçıktır. Semptomatik hastalarda pulmoner venöz konjesyon, interstisyel veya alveoler ödem çoğunlukla görülmektedir. Elektrokardiyografik değerlendirmede sol atrial genişleme (P dalgalarının genişlemesi) ve sol ventriküler genişleme (uzun R dalgaları) görülebilmektedir. Ekokardiyografik değerlendirmede atrioventriküler kapakçık yapraklarının kalınlaşması, çok ileri endokardiyozisli, ilerleyici sol atrial ve ventriküler dilatasyonlu hastalarda ayırt edilebilmektedir. Şiddetli hastalarda mitral kapakçık prolabe olarak sol atrium içerisine girebilmektedir (Farrow, 2003; Peddele ve Sleeper, 2007; Schaer, 2003).

Çalışmada endokardiyozis hastalığı olan 1 olguda (1 no' lu olgu) görüldü, radyografik değerlendirmede kalp yuvarlaklaşmış, VHS değeri 12.75 ve akciğerde orta derecede opasite artışı görüldü. Elektrokardiyografik muayene sonucunda P mitrale ve P pulmonale ve çentiklenmiş R dalgası saptandı. Bu olgunun ekokardiyografik muayene sonucunda sol ventrikül ve sol atrium dilatasyonu, sol atrium da orta derecede kaçak, mitral kapakçık prolapsusu, vejetatif lezyonlar ve kalp duvarı ve septum kalınlaşması görüldü. Bulgular literatür verileri ile örtüşmektedir.

Dilate kardiyomiyopati (DCM) hastalığının Radyografik değerlendirilmesinde pulmoner ödem, pulural efüzyon, peritoneal efüzyon veya ikisi aynı anda olabilir. Elektrokardiyografik değerlendirmede genellikle sol atrial genişleme (geniş P dalgaları) ve sol ventriküler genişleme (uzun R dalgaları) görülmektedir. Ekokardiyografik değerlendirmede şiddetli derecede sol ventrikül ve atrium dilatasyonu, miyokardın kalınlaştığı görülmektedir. Mitral kapakçık yetmezliği görülebilmektedir (Farrow, 2003; Martin ve ark., 2009; O'Grady ve O'Sullivan, 2004; Schaer, 2003; Simpson ve ark., 2008).

Çalışmada dilalte kardiyomiyopati hastalığı 1 olguda (1 no' lu olgu) görüldü, radyografik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik bulgular literatür verileri ile örtüşmektedir. 1 no' lu olguda elektrokardiyografik muayene sonucunda geniş P dalgaları, çentiklenmiş ve uzun R dalgası görüldü. Ekokardiyografik muayene sonucunda sol ventrikül ve sol atrium dilatasyonu, kalp duvarı ve septum hipertrofisi ve orta derecede mitral kapakçık yetmezliği görüldü.

Köpeklerdeki perikardiyal efüzyonun sebepleri; neoplazi, idiopatik (iyi huylu) efüzyon ve daha az yaygın olan sol atrial yırtılma, travma, enfeksiyon, kronik üremi ve sağ kalp yetmezliğidir. 1-14 Yaş aralığında (ortalama 6 yaş) görülmektedir ve erkekler dişilerden daha fazla etkilenmektedir. Orta ve ileri yaşlı büyük ırk köpekler neoplastik efüzyonlara predispozitedir. Radyografik muayenede kardiyak silüeti açıkça genişlemiş ve yuvarlaklaşmıştır. Şiddetli perikardiyal efüzyon veya büyük kalp kökenli tümörler, hastalarda trakeanın dorsale yer değiştirmesine sebep olabilmektedir (Çetin ve ark., 2000; Farrow, 2003; Macdonald ve ark., 2009; Shaw ve Rush, 2007; Schaer, 2003).

Bu çalışmada 3 olguda (3, 7, 23 no' lu olgular) perikardiyal efüzyon ve 1 olguda (22 no' lu olgu) perikardiyal kitleye rastlandı. 3 no' lu olgu 9 yaşında, 7 no' lu olgu 10 yaşında, 23 no' lu olgu 2 yaşında ve 22 no' lu olgu kangal ırkı, 6 aylıktır. Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı literatür verileri ile kısmen örtüşmektedir. Radyografik değerlendirme sonucunda, 2 olguda (7 ve 23 no' lu olgu) VHS değeri, normal değere göre daha yüksek olarak hesaplandı, 1 olguda (3 no' lu olgu) akciğerde şiddetli derecede opasite artışı ve 3 olguda (7, 22, 23 no' lu olgu) ise hafif derecede opasite artışı görüldü.

Perikardiyal efüzyon hastalığı olan köpeklerin elektrokardiyografik değerlendirmede bütün derivasyonlarda 1.00 mV' dan küçük QRS kompleksleri görülmektedir. Gerginleşmiş perikardiyum içerisindeki kalbin ritmik salınımı sonucu, elektriksel değişiklik QRS büyüklüğündeki düzensizlik veya morfolojik farklılık görülebilmektedir. Fakat supraventriküler veya ventriküler ritim bozuklukları tanıya yardımcı olabilmektedir (Farrow, 2003; O'Grady ve O'Sullivan, 2004; Schaer, 2003; Simpson ve ark., 2008).

Araştırmada 1 olguda (3 no' lu olgu) R amplitüdü arasında farklılık ve 3 olguda (1, 17, 22 no' lu olgular) çentiklenmiş R dalgası görüldü. 7 ve 23 no' lu olgularda ise anormal elektrokardiyografik bulguya rastlanmadı.

Ekokardiyografi, perikardiyal efüzyonun araştırılması için çok duyarlı ve özel bir araçtır. Perikardiyal efüzyonlu köpeklerin %90' ında epikardiyum ve perikardiyum arasında yansımatsız bir alan görülebilir (Boon, 2006; Farrow, 2003; Schaer, 2003; Shaw ve Rush, 2007).

Çalışmada perikardiyal efüzyona rastlanan 3 olguda (3, 7, 23 no' lu olgular) ekokardiyografik muayene sonucunda, epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan görüldü. B Mod ekokardiyografik muayene sonucunda 1 olguda (22 no' lu olgu) perikardiyumda hiperekoik alan, epikardiyum ve perikardiyum arasında anekoik alan saptandı. Bulgular literatür verileri ile örtüşmektedir.

Radyografik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik muayene sonucunda elde edilen bulguların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi, birbirlerini destekledikleri ve ayrıldıkları yerleri belirleyen literatür bulunmadı.

Çalışma sonucunda 17 olguda (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24 no' lu olgular) kalp hastalığı belirlendi. 25 köpeğin radyografik muayenesi sonucunda; 20 olguda (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25 no' lu olgular) akciğerde opasite artışı belirlendi. vertebral kalp skalasının hesaplanması sonucunda 9 olgunun (1, 4, 5, 7, 8, 13, 14, 23, 25 no' lu olgular) VHS değerinin, normal VHS değerinin üstünde olduğu saptandı ve 2 olguda ise (15 ve 18 no' lu olgular) VHS değerinin üst sınırda olduğu görüldü. Elektrokardiyografi muayenesi sonucunda 14 olguda (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 24 no' lu olgular) ve ekokardiyografik muayene sonucunda 17 olguda (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17,18, 19, 22, 23, 24 no' lu olgular) kardiyovasküler lezyona rastlandı. VHS değeri, normal VHS değerinin üstünde olan 9 köpekten 8'inde (1, 4, 5, 7, 8, 13, 14, 23 no' lu olgular) ekokardiyografik muayene sonucunda ve 5 köpekte (1, 4, 5, 8, 13, 14 no' lu olgular)elektrokardiyografik muayene sonucunda kalp hastalığı saptandı.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonucunda;

1. Yaşlı köpeklerde kuru öksürük, patolojik uyku hali, çabuk yorulma ve depresyon gibi semptomlar kalp hastalıkları için belirleyici bulgular olduğu; bu şikayetleri bulunan hastaların mutlaka kardiovasküler yönden değerlendirilmesi gerektiği saptanmıştır.
2. Kalp hastalıklarının daha çok ≥ 10 yaşta ve küçük ırk köpeklerde görüldüğü kanısına varılmıştır..
3. Mitral kapakçık yetmezliğinin, köpeklerde en sık rastlanan kalp hastalığı olduğu saptanmıştır.
4. Radyografik muayenenin kardiyomegali varlığının tespit edilmesinde en kullanışlı görüntüleme yöntemi olduğu; akciğer ve kalbin beraber değerlendirilerek öksürüğün nedeninin ayırt edilmesi için iyi bir yöntem olduğu saptanmıştır.
5. Kalp hastalıklarının tanısında radyografi ve elektrokardiyografiye göre ekokardiyografi yönteminin en güvenilir ve hassas yöntem olduğu saptanmıştır.
6. Radyografinin, elektrokardiyografi ve ekokardiyografi ile kıyaslandığında kalp hastalıklarının tanısında sınırlı bilgi sağladığı görülmüştür.
7. Kalp hastalıklarının tanısında radyografi bize gerekli olan ön bilgiyi sağlamak için yardımcı olur. Teşhis koyabilmek için elektrokardiyografi ve ekokardiyografi ya da hekimin tecrübe, bilgi ve becerisine göre bu ikisinden sadece biri tercih edilebilir.

Bu çalışmadan sonra yapılacak neriler;

1. Kalp hastalıklarının tanısında yeni tekniklerin (3D ve 4D ekokardiyografi) kullanımının ve perikardiyal kitlelerin tanısında manyetik rezonans yönteminin kullanımının pratiğe aktarılmalıdır.
2. Kalp hastalığına sahip olan asemptomatik köpeklerde, ilk dönemlerde klinik semptom göstermediklerinden dolayı hastalık fark edilmeyebilir. Kalp hastalıklarının erken tanısının tedavi ve prognoz yönünden etkisi aydınlatılmalıdır.

ÖZET

Köpeklerde Kalp Hastalıklarının Radyografik ve Ekokardiyografik değerlendirilmesi

Bu çalışmanın amacı, kuru öksürük, patolojik uyku hali, çabuk yorulma ve depresyon şikayeti; olası kalp hastalığı şüphesiyle Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Ana Bilim Dalı' na sevk edilmiş değişik yaş, ırk ve cinsiyet köpeklerde, radyolojik, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik tekniklerin yararını değerlendirmektir.

Çalışma materyalini; Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Ana Bilim Dalı Radyodiagnostik Ünitesi' ne olası kalp hastalığı şüphesiyle sevk edilmiş değişik yaş, ırk, cinsiyette ve ağırlıkta 25 köpek oluşturdu. Radyografik muayene sonucunda; 20 köpekte akciğerde opasite artışı görüldü. Yapılan çalışmada VHS hesaplanması sonucunda, 9 olguda VHS değerinin normal değerinin üstünde olduğu saptandı. Ekokardiyografik muayene sonucunda, 17 hastada kalp hastalığı semptomlarına rastlandı. 25 köpeğin elektrokardiyografik muayenesi sonucunda 14 olguda kalp hastalığı semptomlarına rastlandı. VHS değeri, normal VHS değerinin üstünde olan 9 köpekten 8'inde ekokardiyografik muayene sonucunda ve 5 köpekte elektrokardiyografik muayene sonucunda kalp hastalığı saptandı.

Elde edilen sonuca göre Mitral kapakçık yetmezliğinin, köpeklerde en sık rastlanan kalp hastalığı olduğu saptanmıştır. Kalp hastalıklarının tanısında radyografi ve elektrokardiyografiye göre ekokardiyografi yönteminin en güvenilir ve hassas yöntem olduğu saptanmıştır. Radyolojik muayene, köpeklerde öksürüğün nedenini ayırt etmek için iyi bir yöntemdir. Kalp hastalıklarının tanısında radyografi bize gerekli olan ön bilgiyi sağlamak için yardımcı olur. Teşhis koyabilmek için elektrokardiyografi ve ekokardiyografi ya da hekimin tecrübe, bilgi ve becerisine göre bu ikisinden sadece biri tercih edilebilir.

Anahtar Sözcükler: Ekokardiyografi, Kalp hastalıkları, Köpek, Radyografi

SUMMARY

Radiographic and Echocardiographic Diagnosis of Cardiac Disease in Dogs

The objective of this study was to evaluate the usefulness of the radiologic, electrocardiographic and echocardiographic techniques in dogs with cough, reluctance to exercise, fatigue and depression that have suspicion of possible heart failure in Ankara university, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery.

We studied 25 dogs with different age, sex, breed and body weight. Of these 25 dogs, 20 (80%) had development of pulmonary opacities in radiologic examination, 9 dogs (36%) had a higher vertebral heart score (VHS) compared with normal value and 9 of them had development of pulmonary opacities. In 17 (68%) of 25 dogs determined heart disease signs with echocardiography. In 14 (56%) of 25 dogs heart failure signs detected with electrocardiography. All 9 dogs that had high VHS, in 8 of them heart disease signs detected with echocardiography and in 5 of them heart disease signs detected with electrocardiography.

The results indicate that the mitral valve insufficiency is most common heart disease in dogs. Radiologic examination may be an additional tool for differentiating the origin of cough in dogs. In the diagnosis of heart disease Echocardiography was found to be the most reliable and sensitive method according to radiographic and electrocardiographic method. For heart disease diagnosis one can prefer electrocardiography and echocardiography or just one of them. This is dependent on the achieved skills, ingeniousness and experience of the practitioner.

Key Words: Cardiac disease, Dog, Echocardiography, Radiography

KAYNAKLAR

- ALKAN, Z. (1999). Veteriner Radyoloji. Ankara: Mina Ajans.
- BALIKÇI, E. (2005). Dirofilariosisli Köpeklerin Bazı Klinik, Hematolojik, Biyokimyasal ve Elektrokardiyogram Bulguları. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*. **19**(1), 43-48
- BARONE, R. (1986). Anatomie Comparee des Mammiferes Domestiques. Paris: Vigot Freres.
- BARR, F. (1990). Diagnostic Ultrasound in the Dog and Cat. Edinburg: Blachwell Science.
- BAŞOĞLU, A. (1992). Veteriner Kardiyoloji. Ankara: Çağrı Basım Yayın Ltd. Şti.
- BONAGURA J.D., LEHMKUHL L.B. (1999): Congenital Heart Disease. Textbook of Canine and Feline Cardiology: Principles and Clinical Practise. Philadelphia, WB Saunders.
- BONAGURA, J.D. (1994). Echocardiography. *J Am Vet Med Assoc*. **204**: 516-22
- BONAGURA, J.D., MILLER, M. V., DARKE, P.G.G. (1998). Doppler Echocardiography. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract*. **28**(6): 1325-89
- BONAGURA, j.D., PIPERS, F. S. (1983). Echocardiographic Features of Aortic Valve Endocarditis in a Dog, a Cow and a Horse. *J Am Vet Med Assoc*. **204**: 595-99
- BOON, J.A. (2006). Manual of Veterinary Echocardiography. USA: Blackwell Publishing Professional.
- BRIGHT, J.M., MEARS E. (Nov 1997). Chronic Heart Disease and Its Management. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. **27**(6):1305-29. Review. Erratum in: *Vet Clin North Am Small Anim Prac* 1998 Jan; **28**(1):x-xi.
- BROWN, D.J., KNIGHT, D.H., KING, R.R. (1991). Use of Pulsed Wave Doppler Echocardiography to Determine Aortic and Pulmonary Velocity and Flow Variables in Clinically Normal Dogs. *Am J Vet Res*. **52**: 543
- BUCHANAN, J.W. (2000).Vertebral Scale System to Measure Heart Size in Radiographs.*Vet Clin North Am: Small Animal Pract*.**30**(2): 379-393.
- BUCHANAN, J.W., BÜCHELER, J. (Jan 1995). Vertebral Scale System to Measure Canine Heart Size in Radiographs. *J Am Vet Med Assoc*.**15**;206(2): 194-9.
- BURK, R.L., ACKERMAN, N. (1996). Small Animal Radiology and Ultrasonography. 2nd edition. Philadelphia: WB Saunders Company.

- CHETBOUL, V. (2010). Advanced Techniques in Echocardiography in Small Animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* **40**(4): 529-43.
- ÇEÇEN, G. (2003). Köpeklerde Kardiyak Hastalıkların Tanısında Radyografinin Önemi. *Veteriner Cerrahi Dergisi.* **9** (3-4): 63-70.
- ÇETİN, N., EMRE, B., TOKER, M. (2000). Perikardiyal Efüzyonlu Bir Köpekte Elektrokardiyografik ve Ekokardiyografik Bulgular. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* **47**,291-296.
- DIEZ-PRIETO, I., GARCIA-RODRIGUEZ B., RÍIOS-GRANJA, A., CANO-RABANO, M., PENA-PENABAD, M., GARCIA, C.P. (Nov 2009). Cardiac Conotruncal Malformations in a Family of Beagle Dogs. *J Small Anim Pract.* **50**(11): 597-603. Epub 2009 Oct 8.
- DONE, S.H., GOODY, P.C., EVANS, S.A., STICKLAND, N.C. (1996). Clolor Atlas of Veterinary Anatomy. Vol. III. London: Mosby-Wolfe.
- DOUGLAS, S.W., WILLIAMSON, H.D. (1970). Veterinary Radiological Interpretation. William Heinmann Medical Books Ltd, London.
- DUKES-MCEWAN, J., FRENCH, A.T., CORCORAN, B.M. (Mar-Apr 2002). Doppler Echocardiography in the Dog: measurement variability and reproducibility. *Vet Radiol Ultrasound.* **43**(2):144-52.
- DURSUN, N. (2005). Veteriner Anatomi. Cilt: II. Ankara: Medisan Yayınevi.
- FARROW, CH. (2003). Veterinary Diagnostic Imaging: The Dog and Cat. Mosby Inc. China.
- FOX, P.R. (2003). Arrhythmia Identification and Treatment. 28th World Congress of the WSAVA.
- FOX, P.R., SİSSON, D., MOİSE, N.S. (1999). Textbook of Canine and Feline Cardiology. Second Ed., W.B. Saunders Company.
- GHAIRI, A., AVIZE, R., FAZLI, Gh. (2010).Vertebral Heart Scale of Common Large Breeds of Dogs in Iran. *Int.J.Vet.Res.* **4**(2): 107-111
- GRECO, A., MEOMARTINO, L., RAJANO, V., FATONE, G., BRUNETTI, A. (Sep-Oct 2008). Effect of Left vs Right Recumbency on the Vertebral Heart Score in Normal Dogs. *Vet Radiol Ultrasound.* **49**(5): 454-5.
- GUGLIELMINI, C., DIANA, A., PIETRA, M., DI TOMMASO, M., CIPONE, M. (Jan 2009). Use of the Vertebral Heart Score in Coughing Dogs with Chronic Degenerative Mitral Valve Disease. *J Vet Med Sci.* **71** (1): 9-13.
- GUYTON, A.C. (1984). Medical Physiology, Çavuşoğlu H.: Tıbbi Fizyoloji, 9.Edisyon, İstanbul, 1984, Yüce Yayınları.
- GÜLANBER, E. G., GÖNENCÜ, R., KAYA, Ü., AKSOY, Ö., BİRİCİK, H. S. (2005). Vertebral Scale System to Measure Heart Size in Thoracic

- Radiographs of Turkish Shepherd (Kangal) Dogs. *Turk J Vet Anim Sci.* **29**:723-726
- İMREN, H.Y., ŞAHAL, M. (1991). Veteriner İç Hastalıkları. 2. Baskı. Ankara: Feryal Matbaacılık Ltd. Şti.
- KİBAR, M., TOKER, M., ÖZTÜRK, S. (2005). Evaluation of Echocardiographic Examination Findings in Dogs with Mitral Valve Prolapse. *Turk J Vet Anim Sci.* **29**:1267-1272
- KIENEL, R.D., THOMAS, W.P. (1995). Echocardiography. In: Veterinary Diagnostic Ultrasound, ED.: Nyland T.G., Mattoon J.S., Philadelphia: WB Saunders Company.
- KRAETSCHMER, S., LUDWIG, K., MENESES, F., NOLTE, I., SIMON, D. (May 2008). Vertebral Heart Scale in the Beagle Dog. *J Small Anim Pract.* **49**(5): 240-3.
- LAMB, C.R., WIKLEY, H., BOSWOOD, A., PFEIFFER, D.U. (2001). Use of Breed- Specific Rangers for the Vertebral Heart Scale as an Aid to the Radiographic Diagnosis of Cardiac Disease in Dogs. *Vet Rec.* **148**: 707-711.
- MACDONALD, K. (Jul 2010). Infective Endocarditis in Dogs: diagnosis and therapy. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* **40**(4):665-84.
- MACDONALD, K.A., CAGNEY, O., MAGNE, M.L. (Dec 2009). Echocardiographic and Clinicopathologic Characterization of Pericardial Effusion in dogs: 107 cases (1985-2006). *J Am Vet Med Assoc.* **15**;235(12):1456-61.
- MARCUCCI, C., LAUER, R., MAHAJAN, A. (Dec 2008). New Echocardiographic Techniques for Evaluating Left Ventricular Myocardial Function. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* **12**(4):228-47. Epub 2008 Nov 24.
- MARTIN, M.W., STAFFORD JOHNSON, M.J., CELONA, B. (JAN 2009) Canine Dilated Cardiomyopathy: a retrospective study of signalment, presentation and clinical findings in 369 cases. *J Small Anim Pract.* Jan; **50**(1): 23-9. Epub 2008 Nov 13.
- MILLER, M.E., CHRISTENSEN, G.c., EVANS, H.E. (1964). Anatomy of the Dogs. Philadelphia: WB Saunders Company, p.: 267-287.
- NATURAP, C. P., TOBIAS, R. (1998). An Atlas and Textbook of Diagnostic Ultrasonography of the Dog and Cat. 2nd impression. Edited by Cartee R. E. Manson publishing Ltd. Germany.
- NICKEL, R., SUCHUMMER, A., SEIFERLE, E. (1981). The Anatomy of the Domestic Animals. Vol: III. New York: Verlag Paul Parey.
- O' GRADY, M., O' SULLIVAN, M. L. (2004). Dilate Cardiomyopathy: an Update. *Vet Clin Small Anim* **34**:1187-1207

- OYAMA, M.A. (Sep 2004). Advances in Echocardiography. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* Sep;34(5):1083-104.
- PEDDLE, G., SLEEPER, M.M.(Sep-Oct 2007). Canine Bacterial Endocarditis: a review. *J Am Anim Hosp Assoc.* **43**(5):258-63.
- PIPERS, F.S., BONAGURA, J.D., HAMLIN, R.L., KITTLESON, M. (Sep 1981). Echocardiographic Abnormalities of the Mitral Valve Associated with Left Sided Heart Diseases in the Dog. *J Am Vet Med Assoc.* **15**;179(6):580-6.
- ROSENTHAL, S.L., FOX, P.R. (1995). Diastolik Mitral Regurgitation Detected by PW Doppler Echocardiography and Color Flow Doppler Mapping in 5 Dogs and 2 Cats ith 2nd Degree and 3rd Degree Atrioventricular Block. *Vet Radiol Ul.* **36**: 481-85
- RUBIN, G.J. (1968). Applications of Electrocardiology in Canine Medicine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **153**(1): 17-39.
- SAHN, D.J. (1998). Instrumentation and Physical Factors Related to Visualisation of Stenotic and Regurgitant Jets by Doppler Color Flow Mapping. *J Am Coll Cardiol.* **12**: 177-89
- SCHAER, M. (2003). Clinical Medicine of the Dog and Cat. 2nd Impression. Manson Publishing Ltd. UK.
- SHAW, S.P., RUSH, J.E. (Jul 2007) Canine Pericardial Effusion: diagnosis, treatment, and prognosis. *Compend Contin Educ Vet.* **29**(7): 405-11.
- SIMPSON, K.E., DEVINE B.C., WOOLEY, R., CORCORAN, B.M., FRENCH, A.T. (May-Jun 2008). Timing of Left Heart Base Descent in Dogs with Dilated Cardiomyopathy and Normal Dogs. *Vet Radiol Ultrasound.* **49**(3):287-94.
- TERZO, E., Di MARCELLO, M., MCALLISTER, H., GLAZIER, B., LO COCO, D., LOCATELLI, C., PALERMO, V., BRAMBILLA, P.G. (Jul-Aug 2009). Echocardiographic Assessment of 537 Dogs with Mitral Valve Prolapse and Leaflet Involvement. *Vet Radiol Ultrasound.* **50**(4):416-22.
- TIDHOLM, A. (1997). Retrospective Study of Congenital Heart Defects in 151 Dogs. *J Small Anim Pract.* **38**: 94-98
- TILLEY, L.P. (1975). Basic Canine Electrocardiography. Burdick Corp. Milton, Wisconsin, USA.1975.
- TILLEY, L.P. (1981). Basic Canine and Feline Electrocardiography. *Can Vet J.* **22**:23-24.
- TILLEY, L.P., BURTNICK, L.P. (1999). ECG Electrocardiography for the Small Animal Practioner. Teton New Media.

YILMAZ, B. (2000). Fizyoloji. Ankara: Hacettepe Kitapçılık Ltd Şti.

YILMAZ, Z., KOCATÜRK, M. (2010). Köpek ve Kedilerde Elektrokardiyografi.
Bursa: F. Özsan Matbaacılık San ve Tic. Ltd. Şti.

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı: Ayjamal

Soyadı: Radgohar

Doğum Yeri ve Tarihi: IRAN-Mashhad, 29.05.1981

Uyruğu: IRAN

Medeni Durumu: Bekar

İlesteşim Adresi ve Telefonu: Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Cerrahi Anabilim Dalı Dışkapı / Ankara 0(312) 3170315

Email: ayjamal_r@yahoo.com.tr

II. Eğitim

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı (2008-)

Tehran Üniversitesi Veteriner Fakültesi (Iran) (2000-2008)

İlk Okul-Lise Pajuhesh (Iran)(1987-1999)

Yabancı Dil: İngilizce, Arapça, Türkçe

III. Ünvanlar:

Veteriner Hekim (2008)

III. Sözel Bildiriler:

RADGOHA, A., ŞEN, Y., BAŞTAN, İ., BUMIN, A. Echocardiographic, radiologic and electrocardiographic abnormalities in referred canine patients with signs of congestive heart failure. 17th FECAVA and 6th TSAVA Congress, İstanbul 2011

IV: Katıldığı Kongre ve Seminerler:

2004 13th Iranian Veterinary Congress – Tehran, IRAN

- 2006 14th Iranian Veterinary Congress – Tehran, IRAN
- 2009 IV. Kök Hücre Sempozyumu – Ankara, TÜRKİYE
- 2010 5. KHVHD Kongresi – İstanbul, TÜRKİYE
- 2010 I. Veteriner Dermatoloji Seminer ve Kursu – Ankara, TÜRKİYE
- 2011 17th FECAVA Avrupa 6th TSAVA Congress – İstanbul, TÜRKİYE
- 2011 I. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi – Ankara, TÜRKİYE