

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ CERRAHİ (VETERİNER)
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
VCR-2019-0006

SAĞLIKLI KEDİLERDE TORAKS BÖLGESİNİN
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİK MUAYENESİ

Şöhret Elif KAYA
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Murat SARIERLER

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından VTF-15074 proje numarası ile desteklenmiştir

AYDIN – 2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi (Veteriner) Yüksek Lisans Tezi Programı çerçevesinde Vet. Hek. Ş. Elif KAYA tarafından hazırlanan “Sağlıklı Kedilerde Toraks Bölgesinin Bilgisayarlı Tomografik Muayenesi” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Doktora/Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Üye (Tez Danışmanı):

Üye :

Üye :

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsününtarih vesayılı oturumunda alınannolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cavit KUM
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince yakın ilgi ve tavsiyelerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Murat SARIERLER'e teşekkürü borç bilirim.

Ayrıca her konuda katkılarını esirgemeyen Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Sayın Prof. Dr. Ali BELGE'ye, Sayın Prof. Dr. Nuh KILIÇ'a, Doç. Dr. İbrahim AKIN'a, Sayın Dr. Öğretim Üyesi Rahime YAYGINGÜL'e, Sayın Dr. Öğretim Üyesi Zeynep BOZKAN'a çalışmanın uygulama aşamasındaki yardımlarından dolayı Cerrahi Anabilim Dalı Arş. Gör. Dr. Zeynep BİLGİN ŞEN'e, Arş. Gör. Dr. Büşra KAYA'ya, Dr. Öğretim Üyesi Osman BULUT'a, Cerrahi Anabilim Dalı doktora ve yüksek lisans öğrencileri dönem arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tezin planlama aşamasına yaptığı katkı ve desteklerinden dolayı Fakültemiz Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Erkut KARA'ya teşekkür ederim.

Ayrıca eğitim ve öğrenim sürecimde hiçbir zaman desteklerini ve özverilerini esirgemeyen değerli eşim Türker KAYA'ya, annem Yücel YÜCELEN'e, ailem ve tüm çalışanlarıma çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
RESİMLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. BT Cihazının Tanıtılması	3
2.1.1. BT Cihazlarıyla İlgili Fiziksel Prensipler ve Teknik Bilgiler	3
2.1.2. BT Ünitelerinin Temel Yapısı	4
2.1.3. BT’de Görüntü Eldesi.....	5
2.1.4. Hastanın Sabitlenmesi ve BT Muayenesine Hazırlanması.....	6
2.2. Kedilerin Anatomik, Topografik ve Radyografik Anatomisi.....	8
2.3. Toraks Bölgesi ve Hastalıkları	15
2.3.1 Toraks Duvarı.....	15
2.3.2 Travma.....	16
2.3.3 Toraks Duvarının Yangısal Hastalıkları	17
2.3.4 Neoplazi.....	17
2.4. Diyafram ve Hastalıkları	18
2.4.1. Diyafram Fıtığı	19
2.4.2. Diyaframın Yangısal Hastalıkları	19
2.4.3. Diyafram Neoplazileri	19
2.5. Plöra.....	20
2.5.1. Pnömotoraks	20
2.5.2. Plöral Efüzyon	22
2.5.3. Piyotoraks	24
2.5.4. Hemotoraks.....	24
2.5.5. Şilotoraks.....	25

2.5.6. Hidrotoraks	26
2.5.7. Plöral Tümörler	26
2.6. Mediastinum ve Hastalıkları.....	27
2.6.1. Hemomediastinum.....	27
2.6.2. Pnömomediastinum	27
2.6.3. Mediastinumun Yangısal Hastalıkları	28
2.6.4. Mediastinal Kist ve Neoplaziler	28
2.6.5. Timoma.....	29
2.6.6. Lenfoma.....	30
2.6.7. Megaözefagus	30
2.7. Kalp, Pulmoner ve Büyük Damarlar	31
2.7.1. Perikardium	31
2.7.2. Perikarditis.....	32
2.7.3. Neoplazi.....	32
2.7.4. Perikardial efüzyon.....	33
2.7.5. Kalp	33
2.7.6. Gelişimsel ve Edinsel KalpHastalıkları.....	37
2.7.7. Pulmoner Damarlar.....	37
2.7.8. Aorta.....	37
2.7.9. Aortik Tromboz ve Mineralizasyon	38
2.8. Trake ve Bronşlar	40
2.8.1. Trake ve Bronşların Gelişimsel Bozuklukları	41
2.8.2. Travma.....	42
2.8.3. Yangısal Hastalıklar	42
2.8.4. Trakeabronşitis	42
2.8.5. Feline Bronşiyel Hastalık	43
2.8.6. Bronşiyel Yabancı Cisimler.....	43
2.8.7. Neoplazi ve Dejeneratif Hastalıklar	44
2.9. Akciğerler	44
2.9.1. Travma.....	45
2.9.2. Atelektazi.....	45
2.9.3. Amfizem	46
2.9.4. Pulmoner Ödem.....	46
2.9.5. Enfeksiyöz Akciğer Hastalıkları.....	48

2.9.6. İntersitisyel Pnömoni.....	48
2.9.7. Kronik Eozinofilik Bronkopnömoni.....	48
2.9.8. Lipid Pnömoni	49
2.9.9. Viral Pnömoni	50
2.9.10. Aspirasyon Pnömonisi.....	51
2.9.11. Bakteriyel Bronkopnömoni	51
2.9.12. Pulmoner Abse	52
2.9.13. Enfeksiyöz Granülomatöz Pnömoni.....	52
2.9.14. Paraziter Pnömoni	52
2.9.15. Neoplazi.....	53
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	55
3.1. Gereç.....	55
3.2. Yöntem	55
3.2.1. Fiziksel Muayene.....	55
3.2.2. Radyografik Muayene	56
3.2.3. BT ile Görüntüleme Protokolü	56
4. BULGULAR	66
4.1. Tez Olgularının Radyografik MuayeneSonuçları.....	67
4.2. Tez Olgularının Tomografik MuayeneSonuçları	71
4.2.1. ToraksDuvarı	71
4.2.2. Diyafram.....	74
4.2.3. Plöra.....	74
4.2.4. Mediastinum	75
4.2.5. Kalp	79
4.2.6. Perikard.....	84
4.2.7. Büyük Damarlar	88
4.2.8. Trakea ve Bronşlar.....	101
4.2.9. Özafagus	107
4.2.10. Akciğer ve Bronşlar.....	108
5. TARTIŞMA.....	111
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	115
KAYNAKLAR.....	116
ÖZGEÇMİŞ.....	125

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

3D	: ÜçBoyutlu
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CdVC	: Kaudal Vena Kava
Cm	: Santimetre
CrVC	: Kranial Vena Kava
D/V	: Dorsoventral
EKG	: Elektrokardiyografi
FOV	: Görüntüleme Alanı (Field ofview)
G	: Gauge
g	: Gram
HRCT	: Yüksek Rezolüsyonlu BT
HU	: Hounsfield ünitesi
i.v.	: İntravenöz
kg	: Kilogram
kV	: Kilo Voltaj
l	: Litre
L	: Sol
mA	: Miliamper
mAs	: Miliampersaniye
mg	: Miligram
MHz	: Megahertz
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
MR	: ManyetikRezonans
No	: Numara
R	: Sağ
Sn	: Saniye
v.	: Vena
V/D	: Ventrodorsal
WL	: Pencere Seviyesi

WW : Pencere Genişliği

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Bir kedide inhalasyon anestezisi ile BT çekimi için sabitleme (Oregonstate.edu adresinden ulaşılabilir).....	5
Resim 2. Kedide toraksın kemik çatısının anatomik görüntüsü.....	8
Resim 3. Kedide endotorasik fasya ve transversal toraks kaslarının görünümü.....	9
Resim 4. Kedide toraks bölgesindeki iç organların sol lateral görüntüsü.....	10
Resim 5. Kedide sol akciğeri çıkardıktan sonra mediastinumun görüntüsü	11
Resim 6. Kedide toraksın lateral radyografik görüntüsü	12
Resim 7. Kedide özefagusun kontrast madde ile çekim sonrası görüntüsü	13
Resim 8. Kedide toraksın V/D pozisyonda görüntüsü	14
Resim 9. Kedide kalp ve büyük damarların görüntüsü	15
Resim 10. Akut olarak şekillenmiş kosta kırığı (oklarla gösterilen alan)	16
Resim 11. On yaşlı erkek, Maltese Terrier’de çoklu kosta kırığı	17
Resim 12. Bir köpeğin göğüs kafesinde BT incelemede 5.kostakondral kavşakta neoplazik bir kitle	18
Resim 13. Kliniğimize solunum sıkıntısı şikayetiyle gelen 10 yaşlı melez erkek kastre bir kedide diyafram fitiği olgusu L (Akciğerler), K(Karaciğer), H(Kalp).....	19
Resim 14. Onbir yaşlı erkek kastre Greyhound ırkı bir köpekte sol hemidiyaframdan köken alan neoplazik kitle	20
Resim 15. Sağ orta akciğer lobu torsiyonu sonucunda sağ kaudal loba baskı yapıyor.....	21
Resim 16. Melez bir köpekte şekillenen spontan pnömotoraks olgusu A (Aorta), B (Özefagus), C (Kranial vena kava), D (Pneumotoraks).....	22
Resim 17. Melez bir kedide plöral efüzyon	23
Resim 18. Bir köpekte plöral efüzyonun HU (Hounsfield ünitesi) değerinden BT incelemede karakteristik ayrımı.....	23
Resim 19. Bir köpekte aspire edilen bitki parçasına bağlı toraksta şekillenen piyotoraks olgusu.....	24
Resim 20. Bir köpekte serbest plöral efüzyon görüntüsü. Oklar: Yer çekimi ile birlikte sıvının ventralde toplandığı görülüyor.....	25

Resim 21. Bir köpekte torasik duvara invaze olmuş mezotelyoma tümörü. Yumuşak doku penceresi kullanılarak görüntülenen her iki resim (genişlik 320 HU; seviye 80 HU)	27
Resim 22. (a)Toraksın sağ lateral grafisi. Toraks etrafındaki deri altı dokusunda gaz görünür Trakeanın duvarları görülebilir (oklar). Mide (S) orta derecede gaz içermektedir. (b) Toraksın ventro-dorsal grafisi. Toraks etrafındaki deri altı dokularında ve boynun fasiyal düzlemlerinde büyük miktarda gaz bulunmaktadır. Dilate özofagusun duvarı görülebilir (oklar)	28
Resim 23. 10 yaşlı siyam ırkı bir kedide kalbin sağ arafa itilmesine sebep olan timoma olgusunun BT ve radyografik görüntüsü	29
Resim 24. Onbeş yaşlı dişi kısır melez bir kedide timoma	29
Resim 25. Beş yaşlı erkek, kastre Siyam kedisinde periaortik lenfoma	30
Resim 26. 8 aylık erkek melez bir kedide şekillenmiş megaözefagus olgusunun lateral kontrast radyografisi	31
Resim 27. İki yaşlı Chihuahua ırkı bir köpekte perikarditis olgusu.....	32
Resim 28. Bir köpekte kalbin ventralinde aorta kökünden şekillenen kemodektomun kontrast BT görüntüsü. Ventral ve sol taraflı yer değiştirmeye dikkat edin R: sağ, L: sol; Ao: aorta; C: kardiyak siluet; T: trakea; M: Kitle	32
Resim 29. Onbir yaşlı terrier ırkı bir köpekte perikardial efüzyon BT görüntüsü.....	33
Resim 30. Kalbin kranialden kaudale sırasıyla BT kesit görüntüsü (Olgu 8).....	34
Resim 31. Kalp ve büyük damarların CT görüntüsü (olgu 4).....	35
Resim 32. Kalp odacıkları ve triküspit kapak görüntüsü (olgu9)	35
Resim 33. Kalp ve pulmoner arterlerin BTgörüntüsü (olgu 6)	36
Resim 34. Toraks Boşluğundaki Büyük Damarlar (olgu 2).....	36
Resim 35. Sekiz yaşlı melez bir kedide hipertrofik kardiyomyopati	37
Resim 36. Torasik aortanın transversal BT kesitinde çap ve yüzey alanı ölçümü.....	38
Resim 37. Aorta'nın lateral kontrast BT görüntüsü (olgu 7).	38
Resim 38. Sekiz yaşlı Border Colie ırkı bir köpekte aortik mineralizasyon oluşumu	39
Resim 39. Sekiz yaşlı melez,kastre,erkek bir kedide Aorta tromboembolisinin BT ile tespiti.....	40
Resim 40. Bir yaşlı erkek, Siyam ırkı bir kedide pnömomediastinum ve subkutanöz amfizem olgusu.....	42
Resim 41. Dokuz yaşlı melez erkek kastre bir kedide bronşiyel kalınlaşma ve bronşiolit odakları(opasite alanları)	43

Resim 42. 6 yaşlı Maine Cone ırkı bir erkek kastre kedide trakeal bazal hücreli karsinom olgusu. İzodoz tomografi dilimi,% 95 izodoz çizgisi (yeşil renkle gösterilmiştir) ile kaplanan doku hacmini göstermek için kullanılır.....	44
Resim 43. Dört yaşlı melez kedide mikoplazma pnömonisi sonucu oklarla belirtilen alanlarda atelektazik alanların BT görüntüsü	45
Resim 44. İki yaşlı melez kedide BT ve postmortemmuayenede amfizem alanları	46
Resim 45. Onbir yaşlı melez bir kedide nonkardiyojenik pulmoner ödem.....	47
Resim 46. Paraquat zehirlenmesi şüphesi olan bir köpeğe ait transversal BT görüntüsü.....	47
Resim 47. Bir köpekte eozinofilik bronkopnömoni.....	49
Resim 48. 10 yaşlı melez, erkek bir köpekte sağ kaudal aksesör lobta lipid pneumoni olgusu.....	50
Resim 49. Erişkin bir köpekte anestezi sonrası aspirasyon pnömonisi komplikasyonu.....	51
Resim 50. Sekiz yaşlı dalmaçyalı bir köpekte okla belirtilen yerde pulmoner apse görüntüsü	52
Resim 51. Bir yaşlı iki melez kedide paraziter pnömoni olgusu.....	53
Resim 52. Sekiz yaşlı erkek kastre wheaten Terrier ırkı bir köpekte akciğerde solid neoplazik kitle.....	54
Resim 53. Toraks boşluğunun her iki ekseninde ölçümü	58
Resim 54. BT kesitinde plöra kalınlığının ölçüm şekli.....	58
Resim 55. Kalbin sagittal kesitte uzun ve kısa ekseninin ölçümü	59
Resim 56. Kontrast maddenin ventriküllere tam olarak dolduğu andaki IVS görüntüsü (Olgu 4).....	60
Resim 57. Bir olguda dorsal kesitte perikard kalınlığının ölçümü (olgu 4).....	60
Resim 58. Perikard ölçümü (Olgu 3)	61
Resim 59. Kontrast BT’de perikard ölçümü (Olgu 9).....	61
Resim 60. Trakeanın kontrastlı BT’de 6.vertebra seviyesinde bifurkasyo görüntüsü (Olgu 8).....	62
Resim 61. Bifurkasyo açısının ölçümü için yerleştirilen referans noktalar (Olgu 2)	63
Resim 62. Trakea ölçümünün sagittal, dorsal ve transversal yapıldığı 3D reformat BT görüntüleri (Olgu 2)	63
Resim 63. Trakeanın transversal kesitteki ölçüm metodu (Olgu 7).....	64
Resim 64. Bronşiol ve arter ölçüm şekli (Olgu 4)	65
Resim 65. Bronşiol ve arter oranı ölçümü (Olgu 4).....	65
Resim 66. Sağ laterolateral röntgen görüntüsü (Olgu 1 ve 2).....	67

Resim 67. Sağ laterolateral röntgen görüntüsü (Olgu 3 ve 4).....	68
Resim 68. Sağ laterolateral röntgen görüntüsü (Olgu 5 ve 6).....	69
Resim 69. Dorsoventral radyografiler (Olgu 7 ve Olgu 8)	70
Resim 70. Toraks duvarı BT kesit görüntüsü (Olgu 3).....	71
Resim 71. Toraks duvarlarının transversal reformat görüntüde ölçümü	72
Resim 72. Toraksın kranial boşluğunda timus kalıntısı (Olgu 8)	72
Resim 73. Toraks'ın sagittal 3D görüntüsü (Olgu 1).....	73
Resim 74. Toraks duvarı sagittal BT görüntüsü (Olgu 6).....	73
Resim 75. İnspirasyon ve ekspirasyon evrelerine göre farklı şekillerde gözlenen diyaframın dorsal pozisyonundaki kubbe görüntüsü.....	74
Resim 76. Plöra duvarı (Olgu 6)	75
Resim 77. Beyaz okla belirtilen iki akciğer lobu arasında mediastinum boşluğu (Olgu7)...	76
Resim 78. Mediastinum kranial kısmı okla gösterilen sınırlar içerisindeki alanı (Olgu 10)	77
Resim 79. Mediastinumun dorsal kesitte BT görüntüsü (Olgu 7)	77
Resim 80. Kaudal mediastinal boşluk (okla belirtilen kısımda ;v.cava caudalis ve özefagus).....	78
Resim 81. Kontrast BT'de orta mediastinum boşluğu (Olgu 8)	78
Resim 82. Kontrast madde enjeksiyonundan sonra kalbin sagittal görüntüsü (Olgu 5).....	79
Resim 83. Kontrast madde enjeksiyonundan sonra interventriküler septumun sagittal görüntüsü (Olgu 5).....	80
Resim 84. Kontrast madde ile kalp odacıklarının tam dolarak IVS'nin gözlenmesi Bu çalışmada IVS ölçümlerinde kalınlığın ortalama 2 - 4 mm arasında olduğu gözlenmiştir (Olgu 8).....	80
Resim 85. Kalbin sagittal kesitte uzun ve kısa ekseninin ölçüm şekli (Olgu 10).....	81
Resim 86. İnteratrial septumun transversal kesit görüntüsü (ok ile belirtilen kısım)	82
Resim 87. DAo; İnen Aorta, LA; Sol Atrium, Ao; Aorta, RA; Sağ Atrium, RV; Sağ ventrikül (Olgu 2)	82
Resim 88. Kalbin transversal kesit BT RA;Sağ atrium, AoB;Aorta kökü, LA;Sol atrium, LV;Sol ventrikül, RV; Sağ ventrikül, TV;Triküspit kapak, DAo;İnen aorta (Olgu 8).....	83
Resim 89. Kontrast BT'de DAo; İnen aorta LA;Sol atrium LV;Sol ventrikül RV;Sağ ventrikül CaVc;Kaudal vena kava (Olgu 5)	83
Resim 90. Kontrast BT 'de transversal kesitte perikard görüntüsü (Olgu 7).....	84
Resim 91. Kontrastsız BT çekiminde perikard (Olgu 2).....	85

Resim 92. Kontrast BT'de perikard (Olgu 1).....	85
Resim 93. Perikard sagittal ve dorsal kesitte görüntüsü (Olgu 3).....	86
Resim 94. Transversal kesitte perikard ölçümü (Olgu 3)	86
Resim 95. Perikardın ventrikül duvarı seviyesinde ölçümü(Olgu 8).....	87
Resim 96. Atrium düzeyinde perikard kalınlığının ölçümü (Olgu 4).....	87
Resim 97. Kalp ve Aorta'nın 3D görüntüsü (Olgu 7).....	88
Resim 98. Altıncı torakal omur seviyesi AoB = Aorta tabanı; RPa=Sağ pulmoner arter; DAo=İnen aorta; LMPa=Sol pulmoner arter lümeni; PT= Pulmoner gövde; RV=Sağ ventrikül; RA=Sağ atrium (Olgu 9).....	89
Resim 99. Torakal 3.vertebra seviyesinde kontrastlı kesit görüntü (Olgu 8).....	89
Resim 100. Torakal 3. vertebra seviyesinde kontrastsız kesit görüntüsü (Olgu 8).....	90
Resim 101. V.cava caudalis dorsal BTgörüntüsü (Olgu 9).....	90
Resim 102. V.cava caudalis sagittal BTgörüntüsü (Olgu 9).....	91
Resim 103. V.cava caudalis transversal BTgörüntüsü (Olgu 9).	91
Resim 104. Aorta ve V.cava cranialis (Olgu 3).	92
Resim 105. Aorta'nın 3D MPR(Multiplanar Rekonstruksiyon) BTgörüntüsü (Olgu 10). ..	92
Resim 106. Kontrast BT'de aort ve V.cava cranialis transversal kesit görüntüsü (Olgu 3). ..	93
Resim 107. Dördüncü torakal vertebra hizası V.cava cranialis ve Aort(Olgu 9)	94
Resim 108. RSA(Sağ subklavian arter) LSA (Sol subklavian arter) CrV(Kranial vena kava) CCA(Common Carotid Arter)	95
Resim 109. Toraksın dorsal 3D BT görüntüsü (Olgu 5) 102.....	96
Resim 110. Toraksın sagittal BT 3D Görüntü (olgu 1).....	96
Resim 111. CvC (cranial vena cava),RA (sağ atrium), DA(inen aorta), PT(pulmoner gövde), AA(Arcus Aorta), RV(sağ ventrikül)(olgu 7)	97
Resim 112. RPA (sağ pulmoner arter) LPA(sol pulmoner arter) RA(sağ atrium)	97
Resim 113. RA(sağ atrium) LPA(sol pulmoner arter) AoV(Aortik kapak).....	98
Resim 114. Triküspit kapak (AoV), Sağ ventrikül (RV), Br(Bronkus), LPA(Sol pulmoner arter)	98
Resim 115. RA(sağ atrium) RV(sağ ventrikül) LV(sol ventrikül) LA(sol atrium)	99
Resim 116. Büyük Damarlar ve Kalp Odacıkları	99
Resim 117. Aorta tabanı ölçüsü (Olgu 3)	100
Resim 118. 7. Torakal vertebra düzeyinde torasik aorta çapının kontrastsız BT'de ölçümü (olgu7).....	100

Resim 119. Yedinci. torakal vertebra düzeyinde torasik aorta çapının kontrastlı BT’de ölçümü (olgu 7).....	101
Resim 120. Kalp ve büyük damarların kontrast BT’de sagittal kesit görüntüsü İAo; inen aorta LA;sol atrium LV;sol ventrikül RV;sağ ventrikül CaV;V.cava caudalis (Olgu5).....	101
Resim 121. Trakeanın C şeklindeki yapısının BT görüntüsü (Olgu 8).....	102
Resim 122. Trakeanın 6.torakal vertebra hizasında bronşlara ayrılması (Olgu 8).....	103
Resim 123. Trakeanın sagittal BT görüntüsü (Olgu 4).....	103
Resim 124. Bronş ölçümleri (Olgu 2).....	104
Resim 125. Dorsal kesitte 3D ve kontrast BT de trakea ve bifurkasyo bölümü (Olgu 3) ..	104
Resim 126. Trakea ve bronşların görüntüsü (kırmızı ok ve harflerle belirtilen kısımlar). Sürekli alınan kesitler hava yolunun izlenmesi T;trakea, B;Bronkus, Br;Bronşioller	105
Resim 127. Tracheal bifurkasyo açısı (Olgu 3)	106
Resim 128. Trakea ve özefagusun 3. Torakal vertebra hizası transversal kesit.....	107
Resim 129. Özefagus’un transversal ve longitudinal görüntüsü.....	108
Resim 130. Akciğerlerin sagittal, dorsal ve transversal BT kesit görüntüsü (Olgu 5).....	109
Resim 131. Torakal 5. vertebra seviyesinde trakeanın bronşlara ayrılması (Olgu 1).....	110

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Tez Olgularının Irk, cinsiyet, yaş ve biyokimyasal ve hemogram parametreleri... 66	66
Tablo 2. Tez Olgularının hemogram parametreleri ortalamaları 66	66
Tablo 3. Toraks boşluğunun en boy oranı 72	72
Tablo 4. Olguların plöra kalınlık ölçümleri 75	75
Tablo 5. Mediastinumdaki yapılar 76	76
Tablo 6. Olguların IVS ölçümleri 81	81
Tablo 7. Tüm olgularda kalbin sagittal kesitte kısa ekseninin ölçümü..... 81	81
Tablo 8. Tüm olgularda kalbin sagittal kesitte uzun ekseninin ölçümü 81	81
Tablo 9. Tez Çalışması olgularının Perikard kalınlıkları (\pm SS 0,35) 84	84
Tablo 10. Aorta tabanı ölçümleri (SD 0,71) ort 6,11 93	93
Tablo 11. Çalışmadaki olguların V.cava cranialis çap ölçüleri (6.torakal vertebra seviyesi) 94	94
Tablo 12. Olguların trakeal çap ölçümleri 102	102
Tablo 13. Trakeal bifurkasyon açısı ölçümleri (Ort 45,37 Ss \pm 6,20) 107	107
Tablo 14. Bronş / Arter oranı 110	110
Tablo 15. Bronş duvarı kalınlık ölçümleri 110	110

ÖZET

SAĞLIKLI KEDİLERDE TORAKS BÖLGESİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİK MUAYENESİ

Kaya E.Ş. Adın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Veteriner Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2019.

Bilgisayarlı Tomografi (BT) insan hekimliğinde teşhis amacıyla sıkça kullanılan, veteriner hekimlik alanında ise son yıllarda kullanımı yaygınlaşmaya başlayan bir görüntüleme tekniğidir. Veteriner hekimlik alanında son yıllarda bu tekniğin kullanılmaya başlanmasından dolayı BT ile ilgili henüz sınırlı sayıda doküman bulunmamaktadır. Yapılan araştırmalarında çoğunlukla patolojik vakalara ilişkin olması bizleri bu konuda çalışmaya yönlendirmiştir. Bu çalışmada toraks boşluğuna ait tüm yapılar BT ile detaylı bir şekilde incelenmiştir. İnceleme öncesinde çalışmaya dahil edilen tüm kediler detaylı bir muayeneden geçirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen olguları İzmir ilindeki özel veteriner kliniğimize gelen 10 adet sağlıklı yetişkin kedi oluşturdu. Olguların hematolojik, biyokimyasal ve radyolojik tüm verilerine bakılmış ve bu sonuçlara göre herhangi bir patolojisi olmayan kediler çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma güvenli bir anestezi protokolü ile başlatılmıştır. Anestezi protokolü olarak medetomidin 0,08 ml/kg dozu ile hesap edilerek yapılmıştır. Olguların ilk olarak kontrastsız BT çekimleri yapılmıştır. Devamında v. jugularis'e yerleştirilen kataterden otomatik enjektör vasıtasıyla kedilerin vucüt ağırlıklarına göre kontrast madde verilmiş ve kontrastlı BT çekimleri alınmıştır. Çekimlerin bitiminde olgular tek tek güvenli bir şekilde anesteziden uyandırılmıştır. Olguların BT değerlendirilmesinde toraks boşluğu içerisinde olan trake, bronş, bronşiyoller, kalp ve odacıkları, büyük damarlar, mediastinum, timus v.b tüm yapıların metot bölümünde belirtilen tekniklerle ölçümleri alınmış standart sapmaları ve ortalamaları hesaplanmış ve not edilmiştir. Sırasıyla toraks boşluğunun en boy oranı, plöra kalınlığı, kalbin kısa ve uzun ekseninde ölçümü, perikard kalınlığı, kalbin tüm odacıklarının farklı kesitlerde interventriküler septum ve interatrial septum ölçümleri yapılmıştır. Yine akciğerler, trakea genişliği, bronş çapları, ve bronşiyollerin pulmoner artere oranlarının BT ile anatomik değerlendirilmesi ve metotta belirtilen kriterler çerçevesinde ölçümlerinin alınması gerçekleştirilmiştir. Tüm bu verilerin ışığında yapılan çalışmada sağlıklı kedilerin anatomik

oluşumlarının tomografik incelemelerini yapmış olmamız ileri de patolojik vakaların daha iyi bir şekilde yorumlanmasını sağlayacaktır. Aynı zamanda veteriner hekimlere yol gösterici bir kaynak olması bakımından bu çalışmanın önem arz ettiği düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı Tomografi, Kedi, Toraks.

ABSTRACT

SAĞLIKLI KEDİLERDE TORAKS BÖLGESİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİK MUAYENESİ

Kaya E.Ş. Adın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Veteriner Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2019.

Computed tomography (CT) is an imaging technique that is used frequently in human medicine for diagnostic purposes, and its use in veterinary medicine has become widespread in recent years. Due to the introduction of this technique in the field of veterinary medicine in recent years, there is no limited number of documents related to IT yet. The fact that it was mostly related to pathological cases in our research led us to study this issue. In this study, all structures of thoracic cavity were examined in detail by CT. All cats included in the study were subjected to a detailed examination before the examination. The subjects included in the study were 10 healthy adult cats who came to our private veterinary clinic in Izmir. All hematological, biochemical and radiological data of the cases were examined and according to these results, cats without any pathology were included in the study. The study was initiated with a safe anesthesia protocol. Medetomidine was calculated as an anesthesia protocol with a dose of 0.08 ml / kg. Initially, non-contrast CT scans were performed. Subsequently, v. The catheter was placed in the jugularis by means of an automatic syringe. At the end of the shootings, the cases were safely awakened from anesthesia one by one. In the CT evaluation of the cases, the standard deviations and averages of the trachea, bronchi, bronchioles, heart and chambers, large vessels, mediastinum, thymus, etc., which were measured with the techniques specified in the method section, were calculated and noted. The length ratio of the thoracic cavity, pleural thickness, short and long axis measurement of the heart, pericardial thickness, interventricular septum and interatrial septum were measured in different sections of all chambers of the heart, respectively. The anatomical evaluation of the lungs, trachea width, bronchial diameters, and the ratio of bronchioles to the pulmonary artery was performed by CT and measurements were made according to the criteria specified in the method. In the light of all these data, the fact that we have performed tomographic examinations of anatomic formations of healthy cats will provide a better interpretation of advanced pathological cases. We also think that this study is important in

terms of being a guide for veterinarians.

Keywords: Cat, Computed Tomography, Thorax.

1. GİRİŞ

BT'nin düşünsel ve matematiksel temelleri 1950 - 1960'lı yıllara kadar uzanmaktadır.

BT, 1972 yılında İngiliz mühendis 'Sir' Godfrey Hounsfield tarafından icat edildi. Hounsfield, İngiliz iş bilgisayarının yaratıldığı EMI dizayn grubunda çalışıyordu. Çalışmada; aynı bölgenin çok çeşitli açılardan röntgen görüntülerini alıyorlardı. Bu görüntüler ile kendi ürettikleri bilgisayarın kapasitesini denemek üzerine kurulmuş bir çalışma yaparken BT'yi icat etti (Schwarz ve Saunders, 2011).

Beşeri hekimlikte bir çığır açan BT 1980'li yılların sonlarına doğru tüm dünyada veteriner hekimlikte de sık kullanılmaya başlanmıştır. Aynı yıllarda ülkemizde kedi ve köpek besleme sayısındaki artışa bağlı olarak ortaya çıkan hayvan hastalıklarının teşhisine yönelik araştırma tekniklerine olanak sağlamıştır. Böylelikle evcil hayvanların anatomik yapılarına dair detaylar incelenmeye başlanmıştır.

Toraks hastalıklarının incelenmesinde ilk tercih edilen görüntüleme yöntemi radyografi olmasına karşın; hastalıkların kesin tanısının konulmasında yalnızca radyografik muayene yapılması her zaman yeterli olmamakta ve hekimi teşhise giden yolda zorlamaktadır. Medikal görüntüleme teknolojisinin hızla geliştiği günümüzde, görüntüleme maliyetlerinin düşmesi özellikle veteriner hekimliğin birçok alanında ve çok sayıda türde BT' nin kullanım sıklığını arttırmıştır. Bilgisayarlı tomografinin kesit görüntü sağlama özelliği ile diğer görüntüleme yöntemlerine olan üstünlüğü daha önce yapılmış çalışmalarda bildirilmiştir.

Veteriner hekimlikte solunum, dolaşım, sinir, gastrointestinal sistemlerin hemen hemen hepsinde var olan patolojilerin tespitinde BT' yi kullanılmaktadır. Özellikle de küçük hayvan hekimliğinde toraks boşluğuna ait hastalıklara sık rastlanılmaktadır. Vücutta hayati önem taşıyan sistemlerden ikisi olan solunum ve kardiyovasküler sistemin büyük bir bölümünün toraks boşluğu içerisinde olması ve bölgenin manipülasyonunun çok kolay olmaması bu bölge ile ilgili teşhisin önemi bize bir kere daha göstermektedir. Çünkü bu iki sistemin fonksiyonunun bozulması hastanın hayatını riske sokar ve hastalıkların zamanında doğru tanı ve sağaltımının yapılmamasından ötürü hayvanın ölümüyle sonuçlanabilmektedir.

Toraks hastalıklarının büyük çoğunluğu enfeksiyöz ve travmatik nedenlerle

oluşurken bir diğer kalan kısımda doğuştan yada sonradan şekillenen yapısal bozuklukları içermektedir. Bu hastalarda BT çok kısa sürede vermiş olduğu sık kesit görüntüleriyle hastalığın teşhisi hakkında detaylı bilgi sahibi olmamızı sağlamaktadır. Hastalarda ölçümlerinin rahat yapılabilmesi ve cerrahi prosedürlere hazırlık aşamasında detay bilgi vermesinden dolayı BT artık rutin hasta protokolüne girmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. BT Cihazının Tanıtılması

2.1.1. BT Cihazlarıyla İlgili Fiziksel Prensipler ve Teknik Bilgiler

BT, radyolojinin iyonizan enerji kullanan bir yöntemidir. BT’de temel olarak, X ışını üreten bir tüp ve hastadan geçen X ışınlarını saptayarak elektriksel sinyallere dönüştüren bir dedektör takımı vardır (Romans ve Lois, 2011). Bu dedektör takımının sayısı, yerleşim yeri ve hareket açıları, BT’nin gelişim jenerasyonlarına bağlı olarak değişiklik göstermiştir. İlk ortaya çıktığında tek dedektörle çok yavaş görüntüler oluşturabilen BT, artık bir saniyede birden fazla görüntü oluşturabilecek kapasitelere gelmiştir (Scrivani ve ark,2012).

BT üç boyutlu vücut bölümlerinden iki boyutlu kesitsel görüntüler oluşturan bir sistemdir. Üç boyutlu bir yapının iki boyutlu görüntüsü oluşturulurken rekonstrüksiyon olarak adlandırılan matematiksel teknikler kullanılır (Romans ve Lois, 2011). Görüntüler genellikle aksiyal (transvers) düzlemlerden elde edilir. Hastaya pozisyon verilerek koronal kesitler de elde edilebilir. Multidedektör BT sistemlerinde tek plandan elde edilen görüntüler, reformat tekniklerle, belirgin netlik ve keskinlik kaybı olmaksızın farklı düzlemlere dönüştürülebilmektedir (Johnson ve Wisner, 2007; Schwarz ve ark, 2011).

Bir BT ünitesi, hastanın incelendiği oda, bilgisayar ve jeneratörün yer aldığı cihaz odası, çekim ve diagnostik görüntüleme konsollarının yer aldığı operatör odası olmak üzere başlıca 3 ana bölümden oluşmaktadır (Romans ve Lois 2011).

İnceleme odası hastanın incelemeye alındığı, BT cihazının masa ve tarayıcı (gantry) bölümünün bulunduğu yerdir. Gantry; kollimator ve filtreleriyle birlikte x ışın tüpü, dedektör, analog verilerin dijital verilere dönüşümünü sağlayan elemanları içerir (Hsieh, 2009; Romans, 2011). Cihaz odası; bilgisayarlar, kayıt araçları ve jeneratörün bulunduğu yerdir. Operatör odası çekim için gerekli parametrelerin seçildiği, komutların verildiği, çekim sonrası bilgisayarda elde edilen ve sayılardan oluşan verilerin, görüntüye dönüştürüldüğü ve filme aktarıldığı bölümdür. Konsol, BT ünitesinin kumanda panelidir. Monitör ile birlikte hastanın tetkike hazırlanması, elde edilecek kesit düzeylerinin belirlenmesi, inceleme alanı genişliği, doz, kesit kalınlığı, kesit aralığı, filtrasyon gibi teknik parametrelerin girilmesine imkan tanıyan bu bölüm radyolog ya da BT teknisyeni tarafından

yönlendirilmektedir (Scrivani ve ark, 2012).

2.1.2. BT Ünitelerinin Temel Yapısı

BT, radyolojinin iyonizan enerji kullanan bir yöntemidir ve temel olarak, X ışını üreten bir tüp ve hastadan geçen X ışınlarını saptayarak elektriksel sinyallere dönüştüren bir dedektör takımından oluşmaktadır (Romans, 2011).

BT'nin temeli röntgen cihazına dayanmakla birlikte, röntgenden farklı olarak X ışını demetinin inceltilerek vücuda çizgisel şekilde düşürülmesiyle oluşmaktadır (Khan, 2003).

BT cihazında tarayıcı, bilgisayar ve görüntüleme ünitesi olmak üzere 3 bölüm vardır.

Tarayıcı hasta masası ve gantriden oluşur. Gantri içerisinde tüp ve dedektör sistemi bulunur.

Masa gantri boşluğu içerisine hareket etmektedir. Her kesit alma işleminden sonra masa bir miktar hareket ettirilir. Bu şekilde hastanın incelenen bölgesinden ardışık kesitler alınabilir (Hsieh, 2009).

Hasta vücudundan geçerken, değişik dokularda değişen oranlarda atenüasyona uğrayan x-ışını demeti karşı taraftaki hassas bir dedektör zincirine ulaşır. Dedektörlerde saptanan bu zayıflama miktarı bilgisayarlarla değerlendirilir. Daha sonra bu işlemlerden elde edilen sonuçlar, tarama alanını temsil edecek, sayılardan oluşmuş bir haritaya dönüştürülür. Bu işleme rekonstrüksiyon adı verilir (Özgermen ve Bumin, 2016).

Görüntüler genellikle aksiyal (transversal) düzlemlerden elde edilmektedir. Hastaya pozisyon verilerek koronal kesitler de elde edilebilir. Multidedektör BT sistemlerinde tek plandan elde edilen görüntüler reformat tekniklerle, önemli netlik ve keskinlik kaybı olmaksızın farklı düzlemlere dönüştürülebilmektedir (Johnson ve Wisner, 2007; Schwarz, 2011).

Dedektör takımının sayısı, yerleşim yeri ve hareket açıları, BT'nin gelişim jenerasyonlarına bağlı olarak değişiklik göstermiştir ve ilk ortaya çıktığında tek dedektörle çok yavaş görüntüler oluşturabilen BT, artık bir saniyede birden fazla görüntü oluşturabilecek kapasitelere gelmiştir (Scrivani ve ark, 2012).



Resim 1. Bir kedide inhalasyon anestezisi ile BT çekimi için sabitleme (Oregonstate.edu adresinden ulaşılabilir).

2.1.3. BT’de Görüntü Eldesi

BT görüntüleri piksel adı verilen resim elemanlarının oluşturduğu bir matriksten ibarettir. Matriks boyutu BT cihazlarının teknolojik gelişimine paralel olarak 256 x 256, 512 x 512 veya 1024 x 1024 olabilir. Pikseller seçilen kesit kalınlığına bağlı olarak voksel adı verilen bir hacme sahiptir ve voksel organizmayı geçen x-ışınının atenuasyonunu (x-ışınları fotonlarının sayısı) gösteren sayısal bir değer taşır. Bu değer "Hounsfield units (HU)" olarak adlandırılır ve +1000 -1000 arasındaki değerleri kapsar. Bu değerlerin ortasındaki 0 sayısı genel olarak suyu temsil ederken yağ dokusu ve hava skalasının negatif; yumuşak dokular, kan ve kompakt kemik pozitif yönünde yer alır (Johnson ve Wisner, 2007; Hsieh, 2009).

a) Görüntüleme alanı (Field of view)

BT kesitini oluşturan görüntü alanının genişliğini gösteren bir parametredir. İncelenecek olan objenin boyutuna göre seçilir. Field of View (FOV) büyütüldükçe, sabit olan matriks içindeki piksellerin boyutları genişleyeceğinden görüntünün geometrik çözümü (rezolüsyonu) azalacaktır (Hsieh, 2009; Romans, 2011).

b) Pencere genişliği (Window width)

Monitörde incelenecek yapının, diğer yapılardan optimum ayrımı amacı ile gri ton başına düşen doku yoğunluğu sayısının değiştirilmesine yönelik elektronik bir ayardır. Monitör ve her bir BT kesitinde +1000 ila -1000 arasındaki değişen gri skalada seçilen yoğunluk aralığının üst ve alt sınırını işaret eder. Pencere genişliği daraltıldıkça, gri ton

başına düşen absorpsiyon farklılığı, yani doku sayısı azalmakta ve görüntülerde yüksek kontrast sağlanmaktadır. Bununla beraber dar pencere seçimi, pencere alanı dışında kalan oluşumların yetersiz değerlendirilmesi ya da gözden kaçırılması açısından tehlikelidir. Geniş pencere genişliği seçildiğinde, gri ton başına düşen doku sayısı artacağından inceleme alanı oldukça homojen görünecektir. Buna bağlı olarak küçük yoğunluk değişikliklerinin saptanması zorlaşacak dolayısı ile de rezolüsyonu azalacaktır (Cipone ve ark, 2003; Romans, 2011).

c) Pitch değeri

Helikal BT’de hasta gantri içinden geçerken gantri parçaları hasta etrafında dönmektedir. Böylelikle helikal (spiral) şekilde taranan tüm alanın devamlı verileri alınmaktadır. Gantrideki tam bir tur sırasında masanın hareketi ile kesit kalınlığı arasındaki ilişki pitch değeri olarak ifade edilir ve bu değer herhangi bir birimi yoktur. Pitch değeri direkt olarak görüntü bulanıklığına etki eder, yani yüksek pitch değeri olan bir taramada görüntüler bulanıklaşır. Tek kesitli BT’de kollimasyon ve kesit kalınlığı aynı anlama gelmektedir. Bunun tersine çok kesitli BT’de pitch değeri masa ilerlemesinin tüm dedektörlerin kesit kalınlığına olan oranı olarak ifade edilir (Rivero ve ark, 2005; Schwarz ve Johnson, 2008).

Tek kesitli BT’de en uygun pitch değeri 1 olarak belirlenmiştir. Eğer daha detaylı bir görüntü elde edilmek isteniyorsa pitch değeri bir olarak seçilebilir. Tek kesitli BT için en yüksek pitch değeri 2 olarak belirlenmiştir, bunun üzerindeki değerler kullanıldığı zaman görüntü bulanıklaşmaktadır (Johnson ve Wisner, 2007; Hofer, 2007).

2.1.4. Hastanın Sabitlenmesi ve BT Muayenesine Hazırlanması

BT, röntgen cihazının değiştirilmiş bir tekniği olup yüksek seviyede iyonizan radyasyon yaymaktadır. Bu nedenle inceleme süresi birkaç dakika veya daha kısa bile olsa personelin BT odasında bulunmaması gerekmektedir. Bunun için de hastanın sabitlenmesi gerekmektedir. İncelenecek alanın dışındaki metalik cisimlerin görüntü kalitesini etkilememesi ile beraber, radyografide kullanılan kum torbaları ve benzer radyopak sabitleme araçları gantri içine gireceğinden majör artefakt oluşturur ve BT için uygun kabul edilmez (Schwarz ve Johnson, 2008).

Bu nedenle, toraksın BT incelemesinde genel anesteziye ihtiyaç vardır. Toraksın BT’si için inhalasyon anestezisi zorunlu olup, entübasyonun yapılmadığı durumlarda kapalı

alanday hayvanı sabitleyerek inhalasyon anestezisi yapılabilir. (Resim 1; oregonstate.edu).

Anestezi ve monitörizasyon cihazının yerleştirilmesine özen gösterilmelidir. Artefakt oluşturan anestezi cihazına ait tüp ve borular ile monitörizasyon için kullanılan kabloların gantriye girmemesi gerekmektedir. 'Önce baş' pozisyonu, anestezi cihazının BT cihazının arkasına koyulması gerektiği anlamına gelirken, 'önce kuyruk' pozisyonu anestezi cihazının BT'nin önüne koyulması gerektiği anlamına gelmektedir (Schwarz ve Saunders, 2011).

Hastaya verilecek pozisyon incelenecek alana göre farklılık göstermektedir. Genellikle toraks duvarı, plöra, mediastinum, kardiyovasküler yapılar ve hava yolları incelenirken, ventral pozisyonda yatış tercih edilmektedir. Torakal vertebralara yakın lezyonlar incelenirken, solunum hareketlerinden vertebraların etkilenmemesi için dorsal pozisyonda (sırtüstü) yatış tercih edilmektedir. Ön ayaklar öne doğru uzatılmalı ve servikal vertebralara paralel olarak konumlandırılmalıdır (Reetz ve ark, 2011).

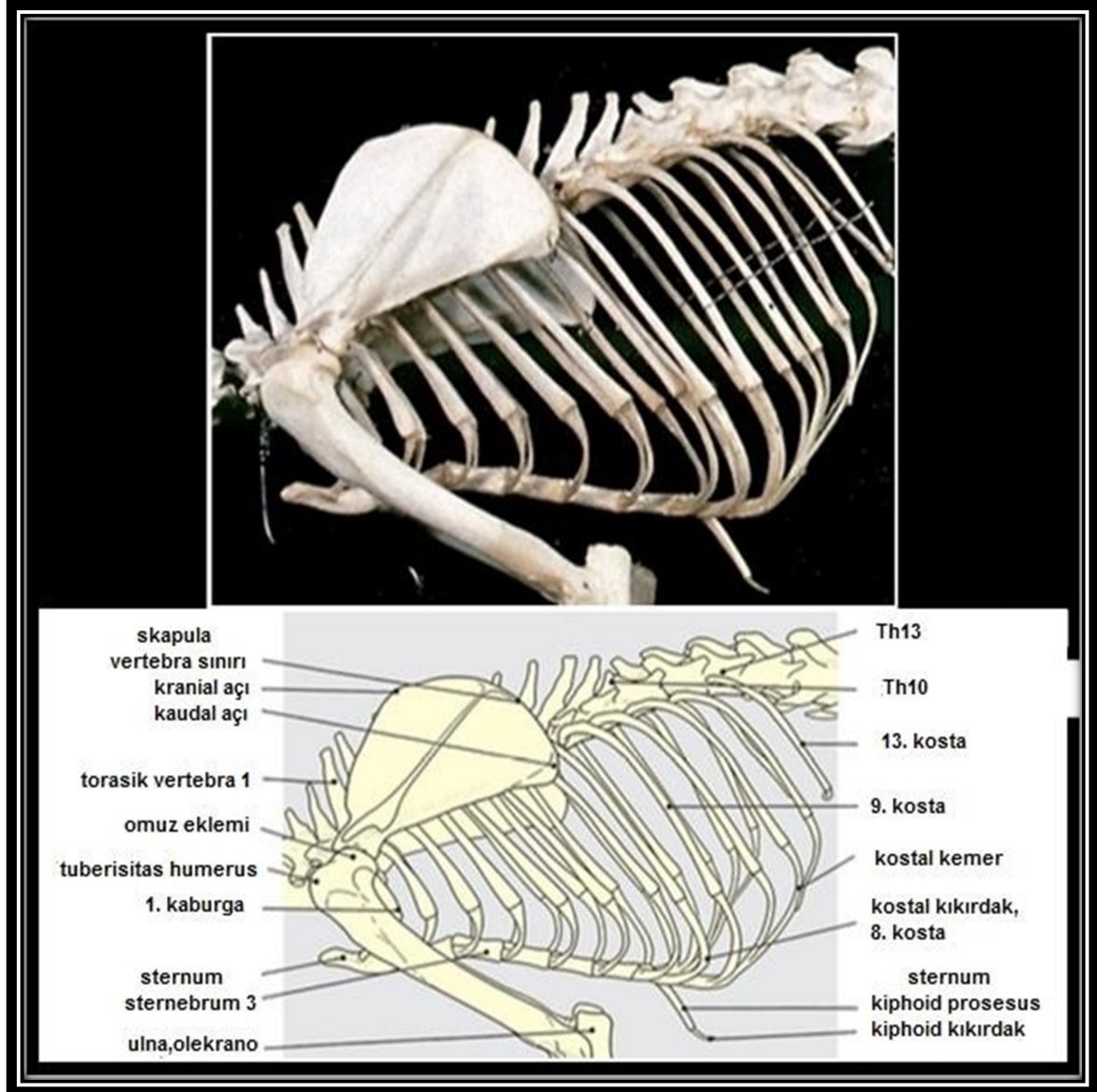
Tanı amaçlı BT incelemelerinde solunum kontrolü çok önemlidir. Bu nedenle indüklenmiş solunum sonunda görüntüleme yapılabilir. Hasta tarama başlayana kadar birkaç dakika boyunca ritmik olarak hiperventile edilmelidir. Çoğu hasta hiperventilasyonu takiben 30-60 saniye kadar spontan ventilasyon yapmamaktadır, bu süre çoğu BT taramasının yapılması için yeterli olmaktadır. Solunum başladığında tarama durdurulmakta ve işlem tekrarlanmaktadır. Hiperventilasyon sağlayacak özellikli anestezi cihazları olmadan uzatılmış apne oluşturulması oldukça güçtür. Ayrıca hiperventilasyon yapılması güvenli olmadıkça uygulanmamalıdır (Prather ve ark, 2005).

Toraksın BT'sinde kullanılacak olan teknik, incelenecek organa göre değişiklik göstermektedir. Mediastinal ve diğer yumuşak doku yapıları için 5 mm gibi kesit kalınlığı fazla pencere genişliği 180 - 300 HU arasında ve pencere seviyesi 50 - 100 HU arasında olmalıdır. Akciğer parenşimi için pencere genişliği 1500 - 3000 HU ve pencere seviyesi -800 ile -400 HU arasında olan geniş bir pencere kullanılmalıdır. Metastatik pulmoner hastalıkların görüntülenmesinde 1 mm kesit kalınlığı ve pitch değeri 2 olan yüksek çözünürlük tekniği kullanılarak olası akciğer kitlelerinin tespit edilmesi sağlanabilmektedir. Bununla birlikte, henüz kitle büyüklüğüne göre seçilmesi gereken tam değerler henüz saptanmamıştır (Cipone ve ark., 2003; Schwarz ve Saunders, 2011).

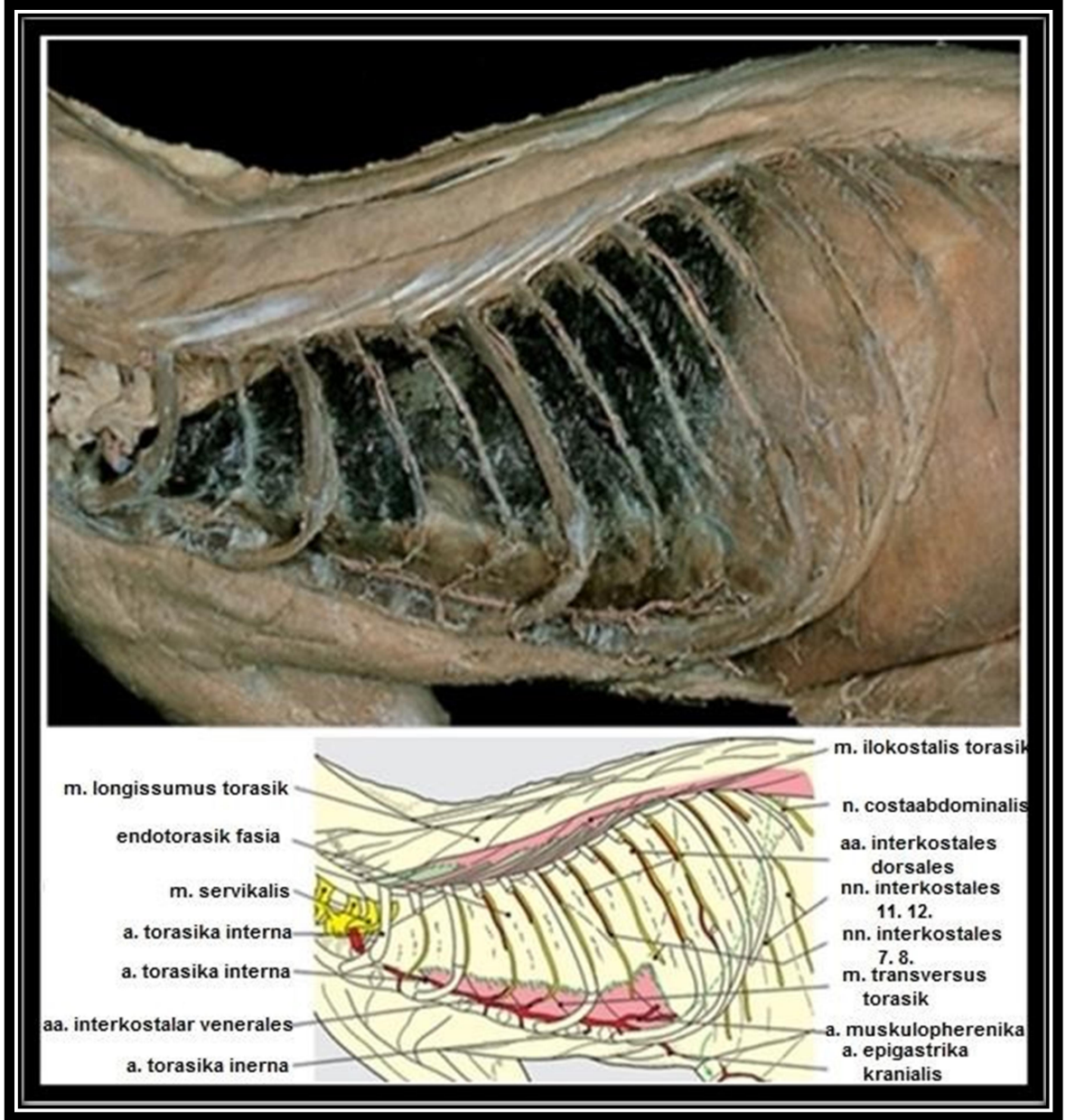
Transversal görüntülerde tespit edilen lezyonların detaylı incelenmesi için sagittal ve dorsal rekonstrüksiyonların elde edilmesi faydalı olmaktadır. Görüntü kalitesi, ortogonal (birbirine dik) rekonstrüksiyonlarda kesit kalınlığı ve aralığına (helikal BT'ler için pitch değeri) bağlıdır ve çok kesitli BT kullanıldığında diğer yöntemlere göre üstündür (Reetz ve ark., 2011).

2.2. Kedilerin Anatomik, Topografik ve Radyografik Anatomisi

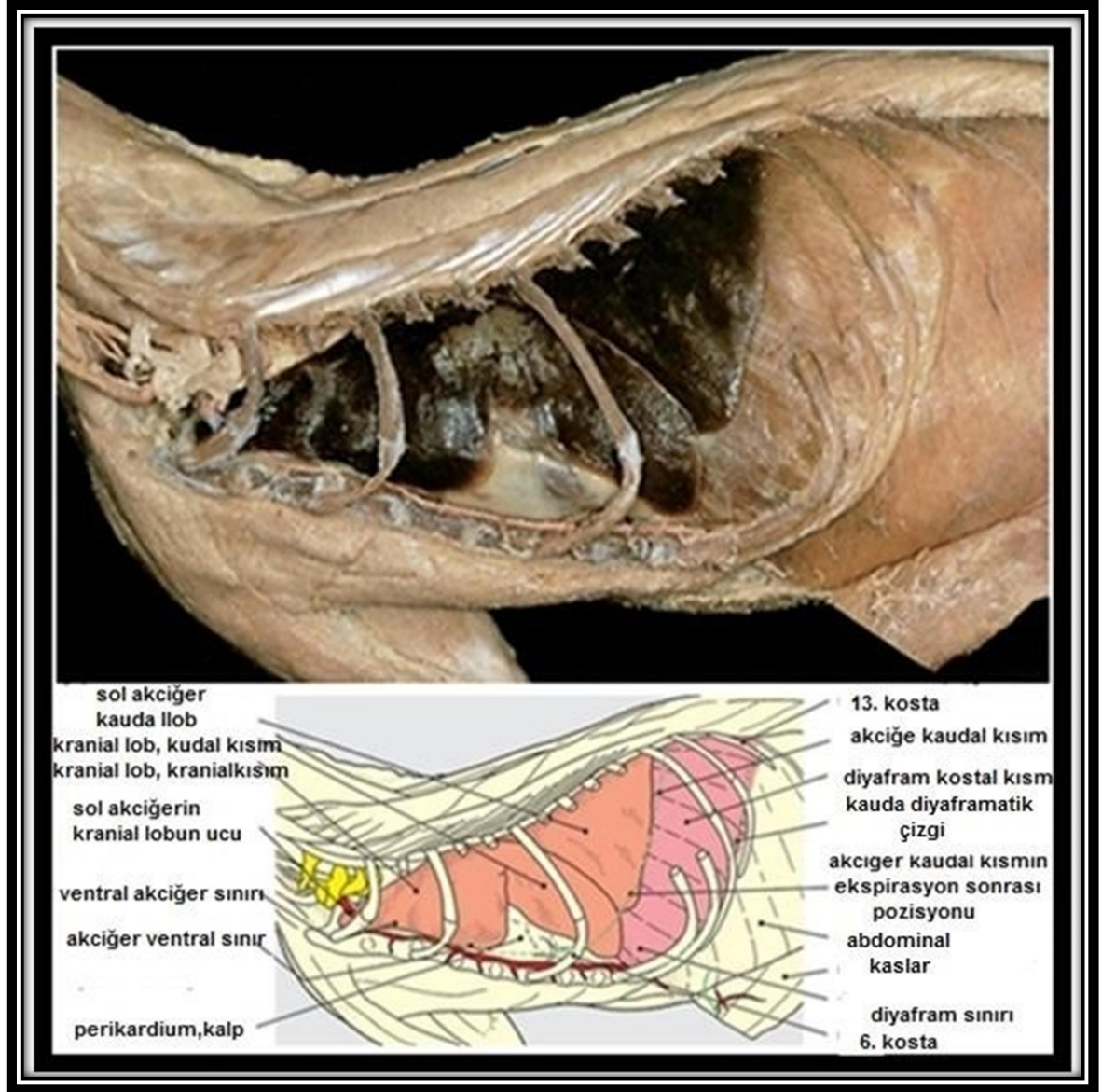
Toraks boşluğu kranialde torakal birinci vertebradan, kaudalde diyaframa kadardır. Toraks, vertebra torasika, kosta ve sternum ile çevrilidir. Toraks kaudalde diyaframa kadar, kavum abdominalisin intratorasik bölümünü de kapsar (Budras, 1983).



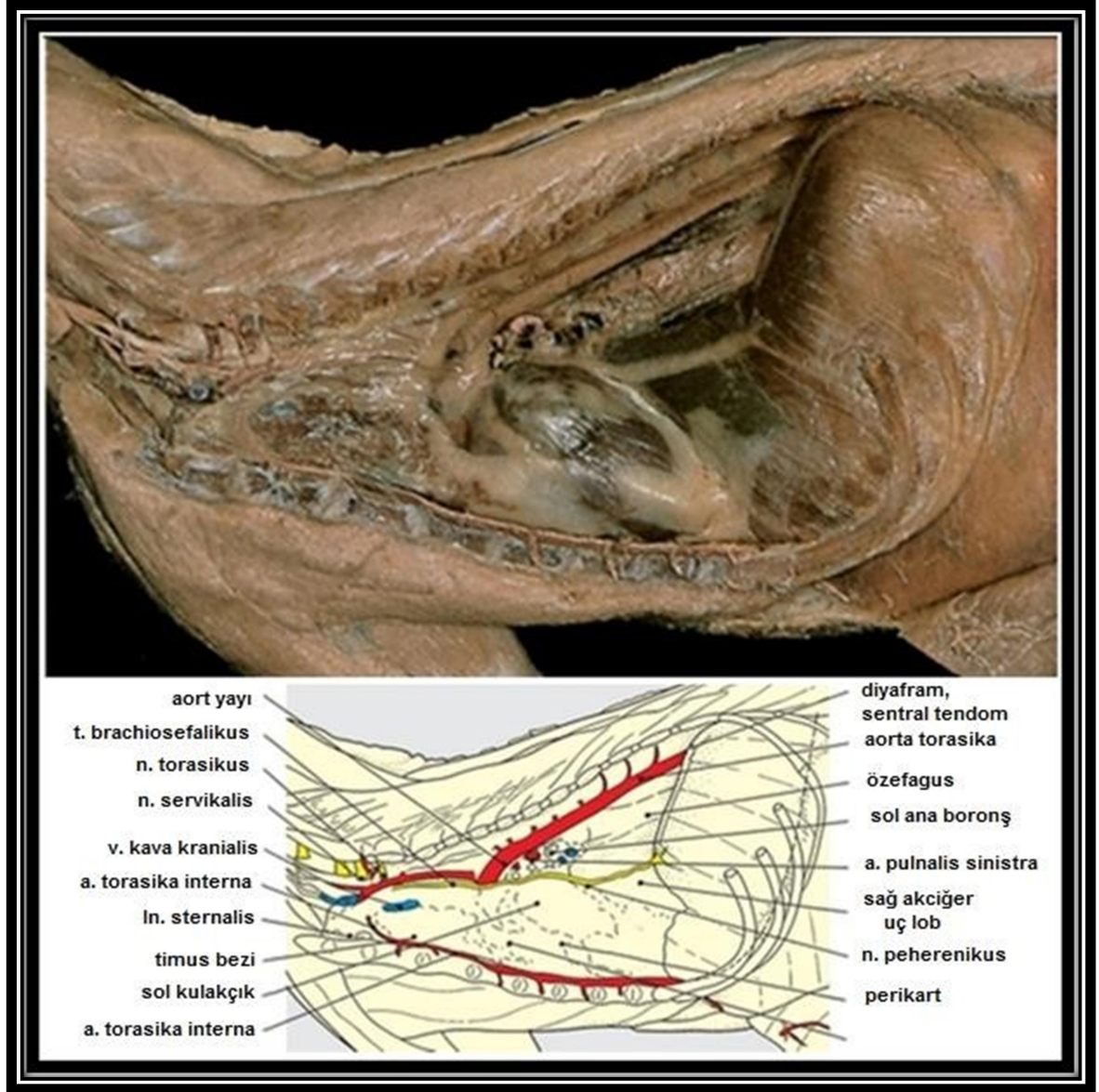
Resim 2. Kedide toraksın kemik çatısının anatomik görüntüsü (Budras, 1983)



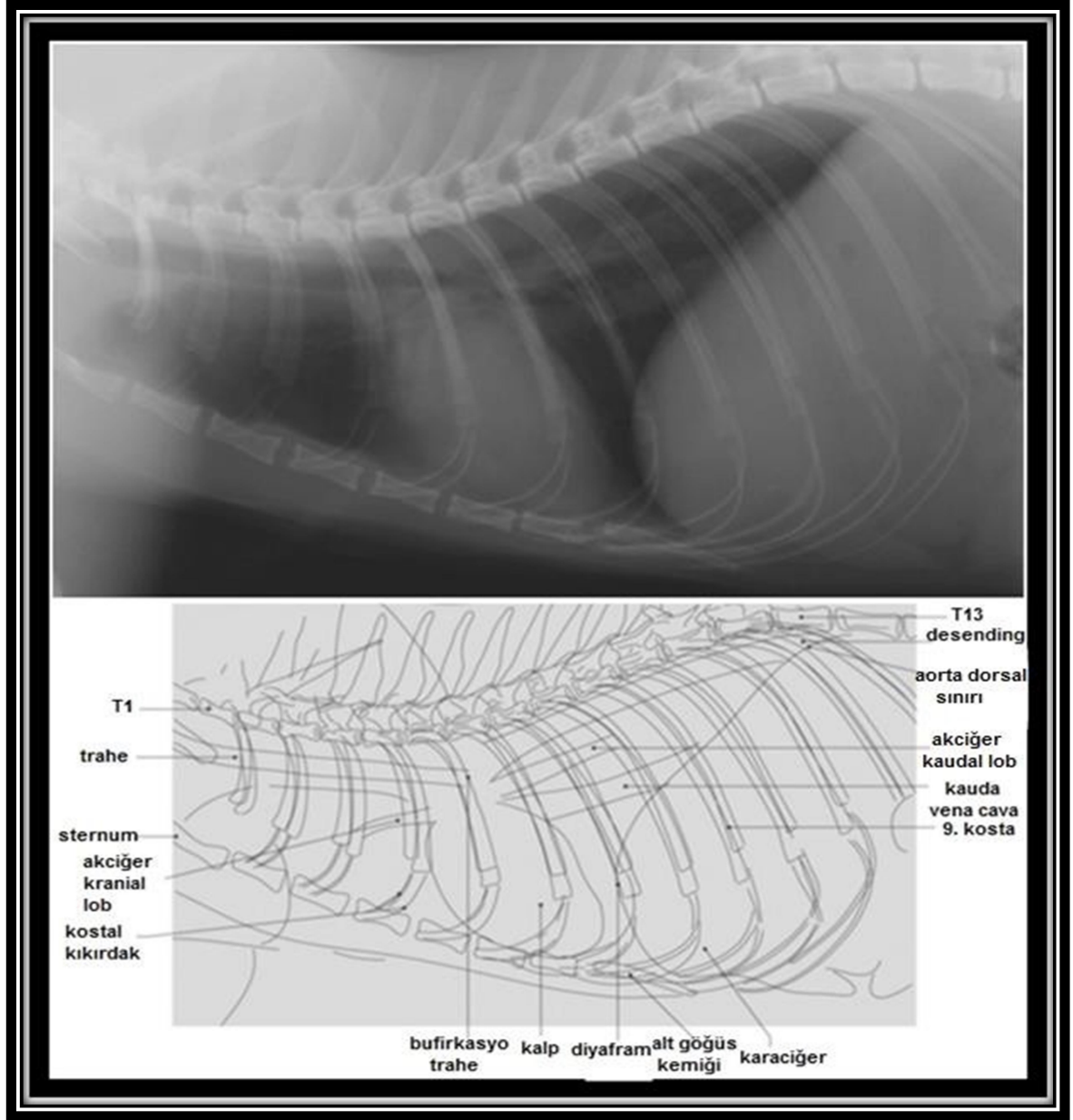
Resim 3. Kedide endotorasik fasya ve transversal toraks kaslarının görünümü (Budras, 1983).



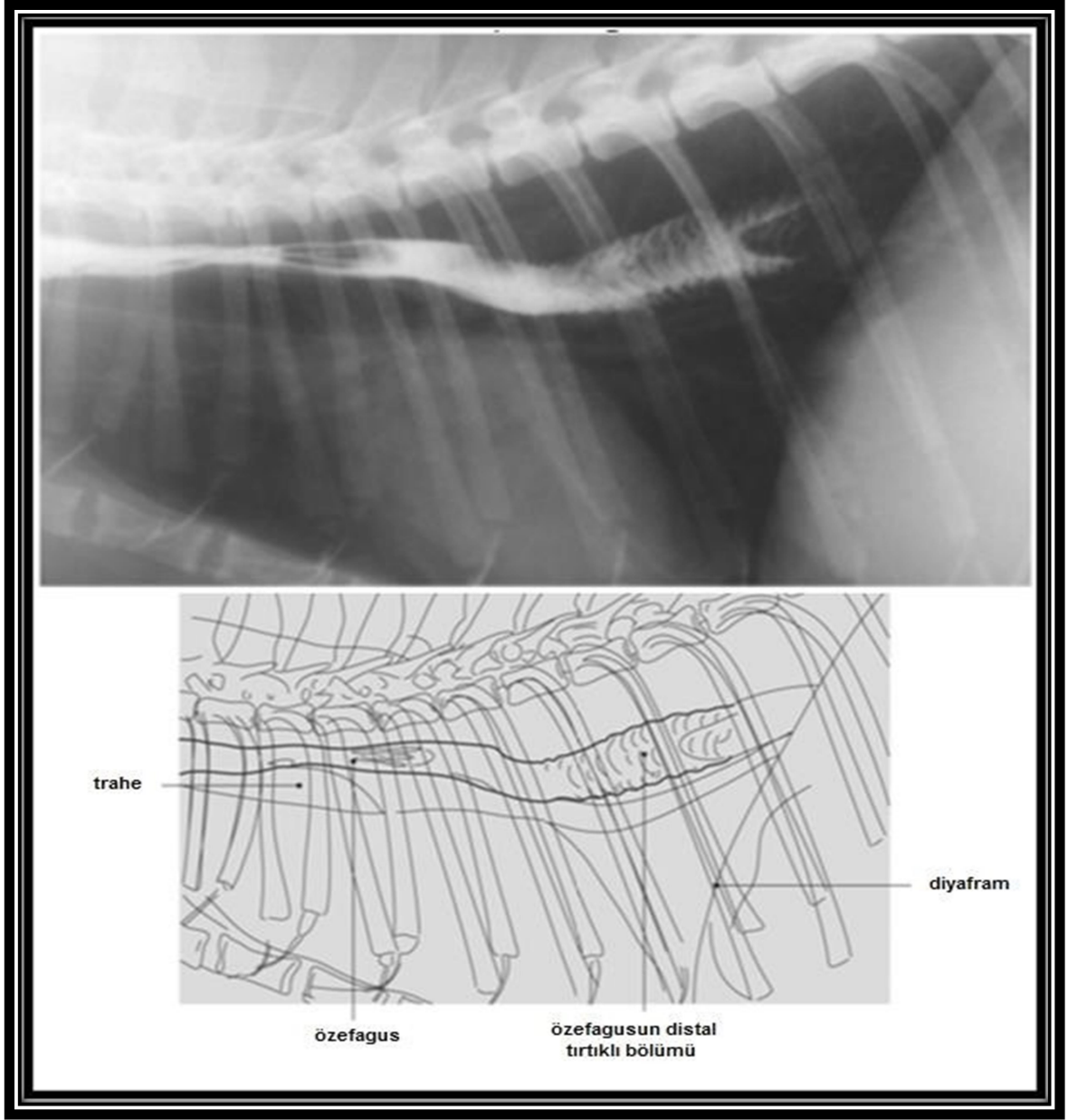
Resim 4. Kedide toraks bölgesindeki iç organların sol lateral görüntüsü (Budras, 1983).



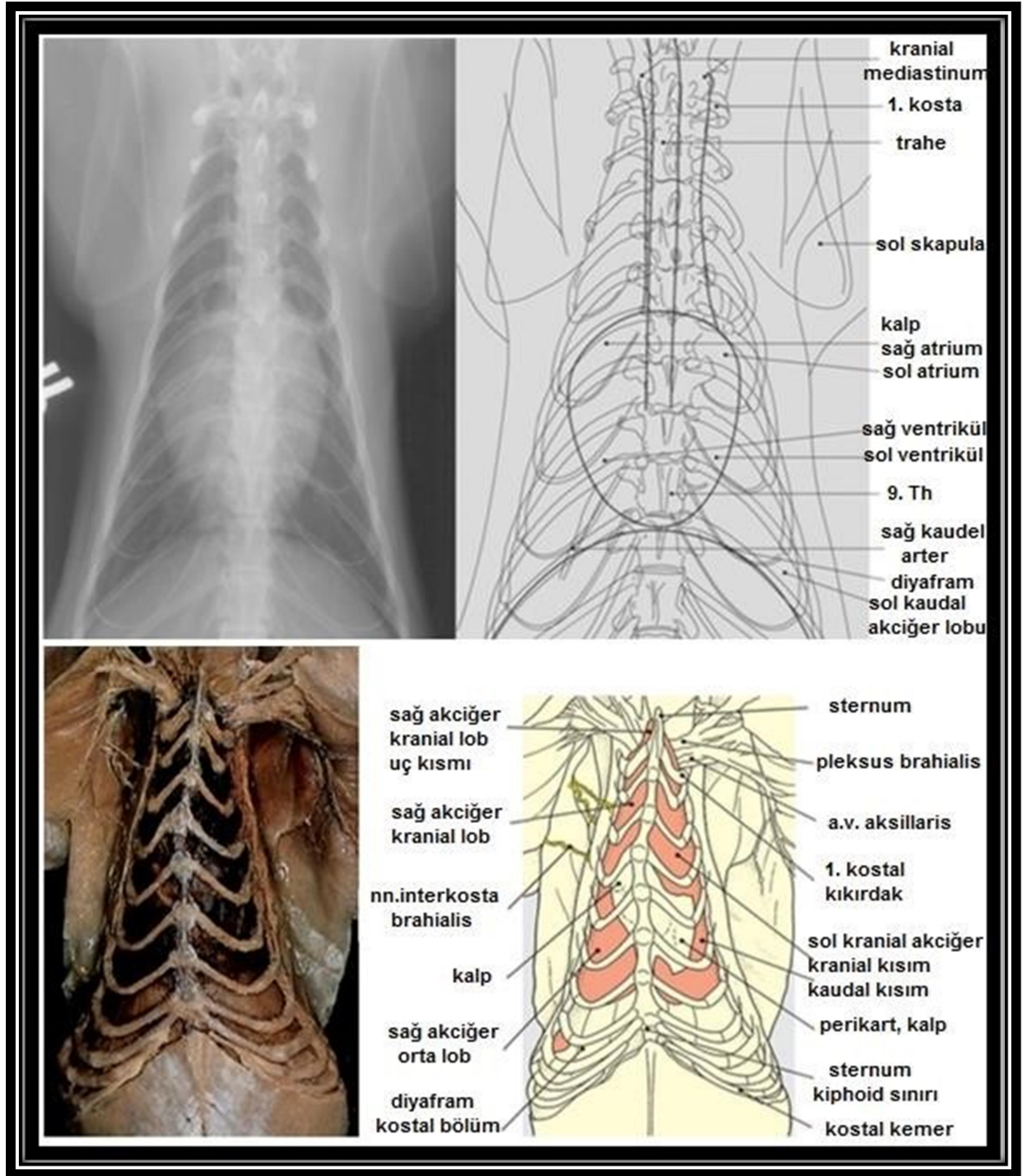
Resim 5. Kedide sol akciğeri çıkardıktan sonra mediastinumun görüntüsü (Budras, 1983).



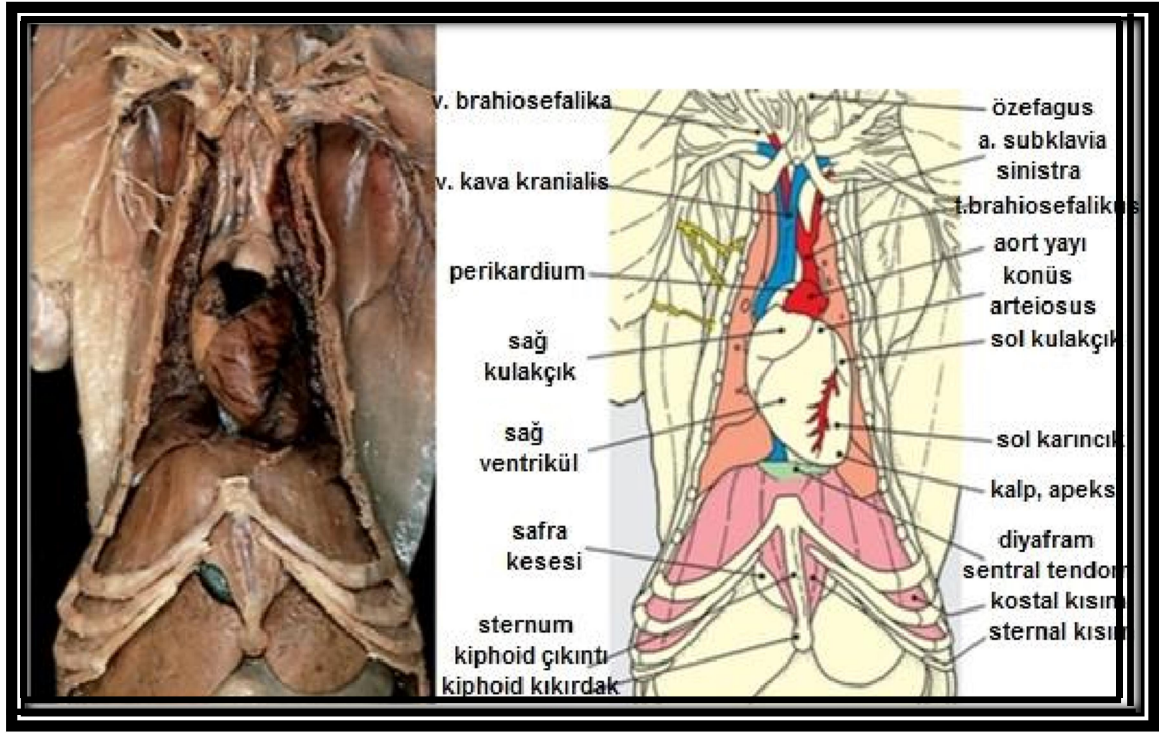
Resim 6. Kedide toraksın lateral radyografik görüntüsü (Budras, 1983).



Resim 7. Kedide özefagusun kontrast madde ile çekim sonrası görüntüsü (Budras, 1983).



Resim 8. Kedide toraksın V/D pozisyonunda görüntüsü (Budras, 1983).



Resim 9. Kedide kalp ve büyük damarların görüntüsü (Budras, 1983).

2.3. Toraks Bölgesi ve Hastalıkları

Cavum thoracis, dorsalde columna vertebralis'in pars thoracalis'i, her iki lateralde kostalar ve ventralde sternum tarafından oluşturulur. Önde 1. sırt omuru, 1. kaburgalar ve manubrium sterni tarafından oluşturulan apertura thoracis cranialis ile arkada ise sonuncu sırt omuru, sonuncu kaburgalar ve processus xiphoideus tarafından oluşturulan apertura thoracis caudalis ile sınırlanmıştır.

Cavum pectoris, cavum thoracis'in diaphragma'nın önünde kalan büyük kısmıdır. Asıl göğüs boşluğunu oluşturur (Budras ve ark, 2016).

2.3.1 Toraks Duvarı

Toraks duvarında palpe edilebilen kitlelerin boyutunun kesin bilinmesi cerrahi müdahalenin planlanması için önemlidir. Kitlenin boyutunun kesin belirlenmesi her zaman radyografik olarak tam konamaz (Rivero ve ark., 2005; Tsai ve ark., 2012). Örnek olarak;

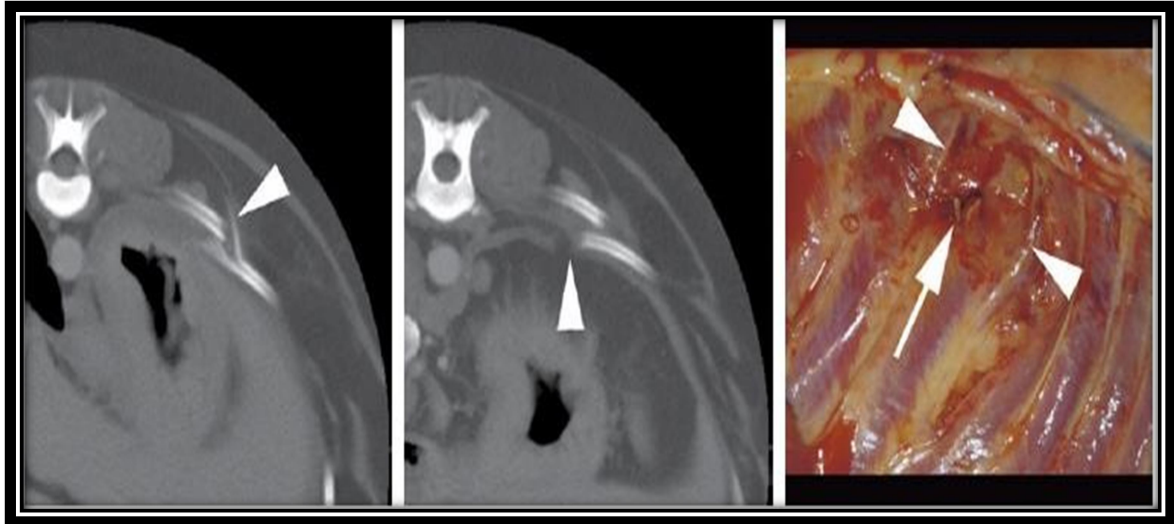
aşıya bağlı olarak şekillenen kedi fibrosarkomaları ya da boyutları bilinmeyen kosta tümörlerinin toraks boşluğuna invazyonu BT ile gösterilebilir (Farrow, 2003; Reid ve ark, 2012).

2.3.2 Travma

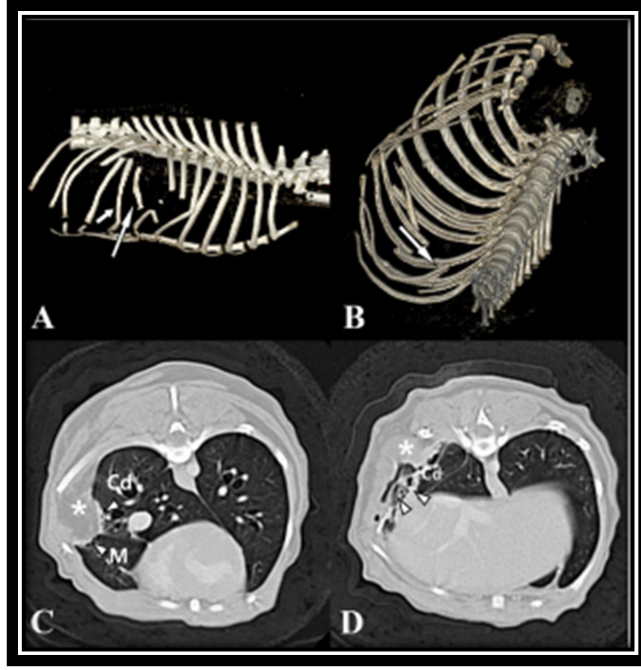
Toraks travmalarında sıklıkla kosta kırıklarına rastlanır. Travmatik bulgular genellikle transvers, oblik ya da segmental olup tek ya da birden fazla sayıda olabilir. Yer değiştiren kırık uçları penetrasyon yaraları, açık ya da kapalı pneumotoraksa neden olabilir. Bilinen bir travma geçmişi varsa kosta kırıkları ile birlikte komşu akciğer bölgesinde travma varlığı düşünülmelidir. Akciğer kontüzyonunun radyografik bulguları yaralanma meydana geldikten

6 saat sonra görünür hale gelebilir. Bu gibi durumlarda bir seri radyografik muayene yapılması tavsiye edilir (Ettinger ve Feldman, 2010).

Kosta kırıkları ve toraks duvarındaki hasarlar çok acı verici olabilir ve düzgün ventilasyonu engelleyerek hipoksiye neden olabilir. Kırık uçlarının yer değiştirmedeği durumlarda konservatif sağaltım önerilmektedir; ancak kırık uçlarının yer değiştirmesi sonucunda cerrahi redüksiyon ve stabilizasyon şarttır (Thrall, 2002; Miller, 2007).



Resim 10. Akut olarak şekillenmiş kosta kırığı (oklarla gösterilen alan) (Erik R. Wisner ve Allison L. Zwingenberger 2015' den alınmıştır).



Resim 11. On yaşlı erkek, Maltese Terrier’de çoklu kosta kırığı (Ahn ve ark, 2016).

Özellikle yüksekten düşme, araba kazası ve benzeri travmalara maruz kalan kedilerde toraksın BT çekimleri kosta kırıklarını net bir şekilde ortaya koymaktadır (Resim 10).

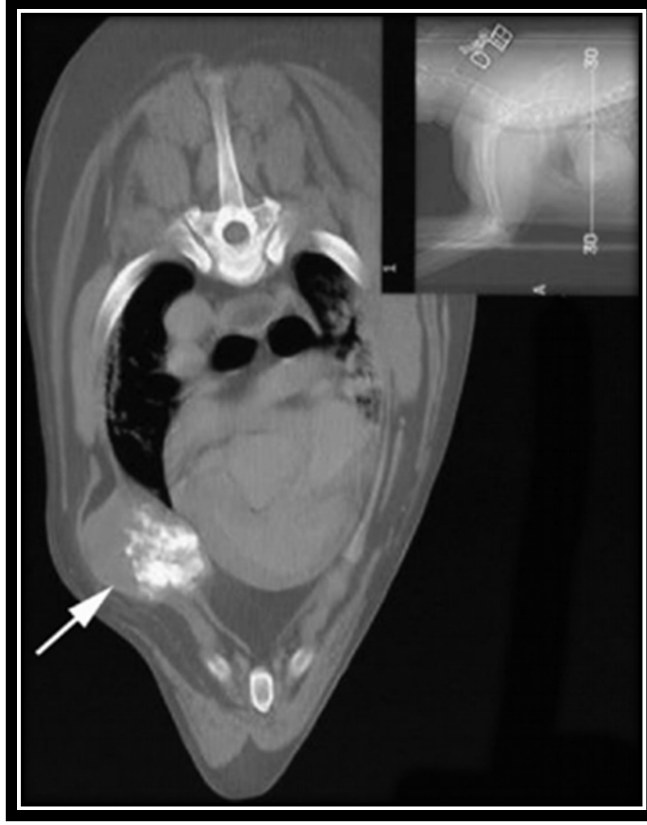
2.3.3 Toraks Duvarının Yangısal Hastalıkları

Toraks boşluğunda plöra ve peritonda meydana gelen yangısal hastalıklar diyaframıda etkileyerek prognozun daha şiddetli olmasına sebebiyet verebilir. Bu durumda mide, karaciğer ve diyafram hattında palpasyonda şiddetli ağrı bulguları meydana gelir (Wisner ve Zwingenberger, 2015).

2.3.4 Neoplazi

Köpeklerde torasik duvarda meydana gelen neoplaziler çoğunlukla kaburga ve sternumdan köken alırlar. Sekonder olarak uzaktaki tümörlerin metastazı ile de şekillenirler . Primer kaburga tümörleri göğüs duvarının en sık görülen tümörleridir ve sıklıkla malign

sarkomlardır (Liptak, 2014).



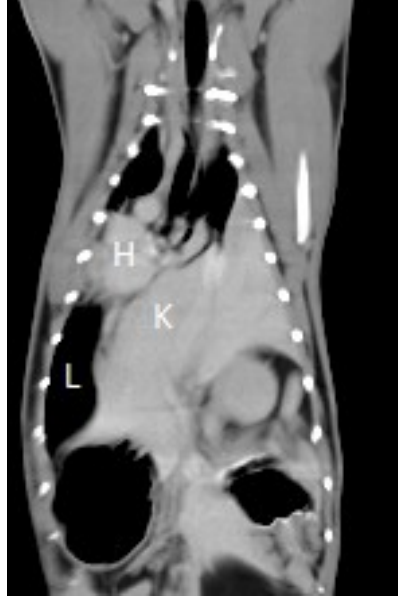
Resim 12. Bir köpeğin göğüs kafesinde BT incelemede 5. kostakondral kavşakta neoplazik bir kitle (Liptak, 2014).

2.4. Diyafram ve Hastalıkları

Diyafram karın ve göğüs boşlukları arasında bulunan musculetendinous bir bölmedir. Ventralde konumlanmış olan tendinöz cupula diaphragmatis göğüs boşluğuna önemli ölçüde girinti yapar. Diyafram kasılarak kupulayı düzleştirip ana solunum kası olarak görev yapar. Kupulanın tepesi foramen vena kava çevresinde sabittir. Ve solunum sırasında büyük ölçüde hareketsizliğini korur. BT çekimlerinde solunum evrelerine göre sağlıklı diyaframın kraniale ve lumbal vertebranın ventraline uzanan kısmı net bir şekilde gözlenir (Budras, 1983).

2.4.1. Diyafram Fıtığı

Diyafram hernisi, abdominal visseranın diyaframdaki anormal açıklıklar yoluyla torasik boşluğa oluşturduğu bir çıkıntı anlamına gelir (Fossum, 1997)



Resim 13. Kliniğimize solunum sıkıntısı şikayetiyle gelen 10 yaşlı melez erkek kastre bir kedide diyafram fıtığı olgusu L (Akciğerler), K (Karaciğer), H (Kalp).

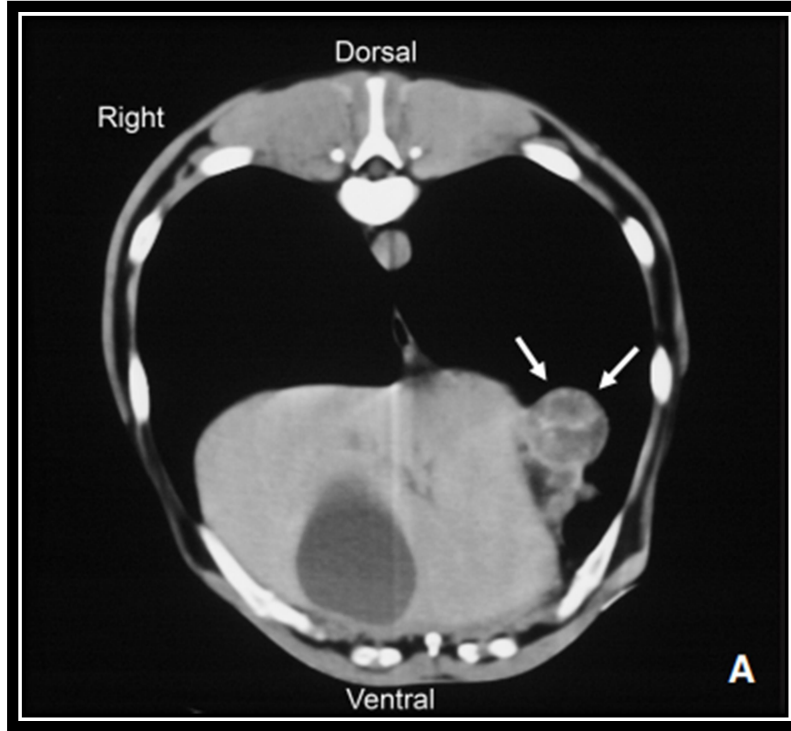
2.4.2. Diyaframın Yangısal Hastalıkları

Süregelen plöra yangısı ve peritonitis frenitise neden olabildiği gibi, yutulan linear şeklindeki yabancı cisimlerde mideden bu bölüme doğru yönelip diyaframda bir yangı meydana getirebilir (Wisner ve Zwingenberger, 2015).

2.4.3. Diyafram Neoplazileri

Diyaframın primer tümörleri nadirdir. Diyaframın en sık görülen benign kistik lezyonları bronkojenik veya mezotel kistleridir, en sık görülen benign solid lezyon ise bir lipomdur. Semptomatik ise veya tanı hakkında bir şüphe varsa diyaframın iyi huylu tümörleri rezeke edilir. En sık görülen primer malign lezyon rabdomiyosarkomdur. Kötü

huylu tümörler, histolojiye dayanarak ve mümkünse cerrahi rezeksiyon ile birlikte sıklıkla kemoterapi ve / veya radyasyonla tedavi edilir (Kim ve Hofstetter, 2009)



Resim 14. Onbir yaşlı erkek kastre Greyhound ırkı bir köpekte sol hemidiyaframdan köken alan neoplazik kitle (Patterson ve ark. 2008)

2.5. Plöra

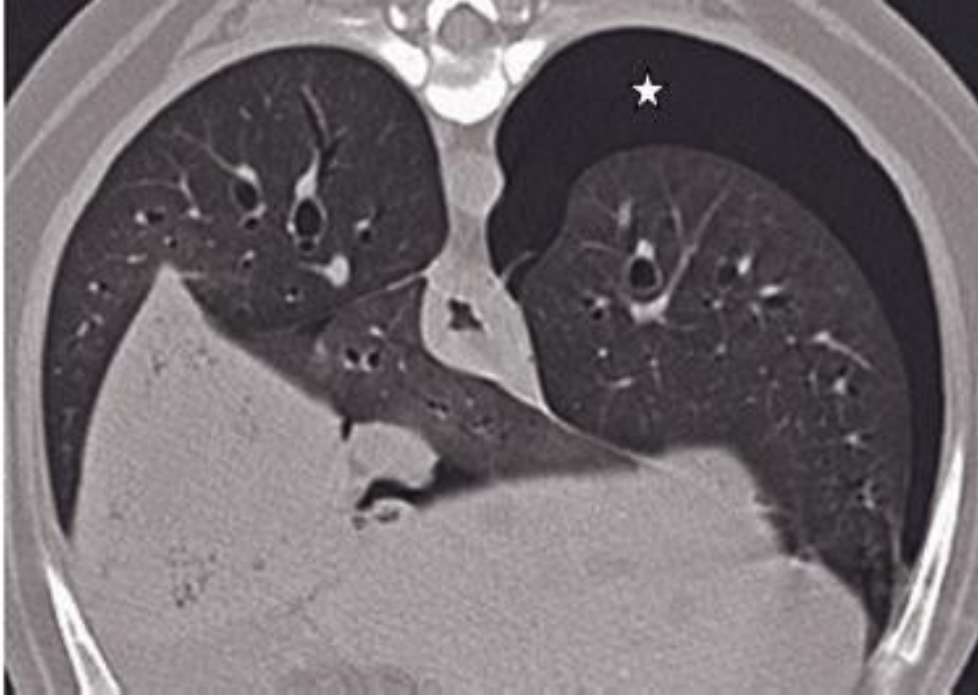
Plöral membran, kan ve lenf damarlarını içeren bağ doku tabakasını örten, yassılaştırılmış tek katlı bir mezotel hücre tabakasından oluşur. Parietal ve viseral plöra olmak üzere iki çeşit plöra vardır (Ettinger ve Feldman, 2010).

2.5.1. Pnömotoraks

Pnömotoraks, subplöral boşlukta hava birikimidir ve birçok şekilde oluşabilir. Pnömotoraksa ait klinik bulgular hafif ya da şiddetli seyredebilir. Genellikle karşılaşılan klinik bulgular ise; yüzeysel solunumdan, hiperventilasyona kadar değişkenlik gösterebilir. Özellikle az miktardaki pnemotoraksın klinik ve radyolojik olarak tespit edilmesi

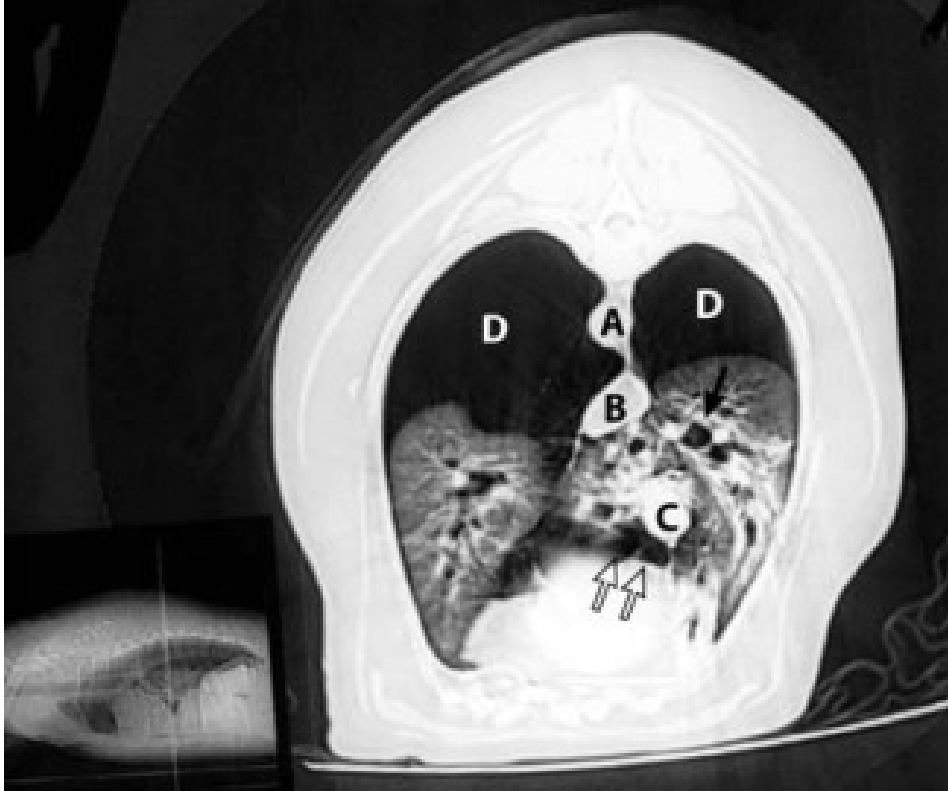
çok zor olabildiğinden BT görüntüleme bu hastalıkta altın standarttır (Farrow, 2003; Schwarz ve Johnson, 2008).

Tekrarlayan pnömotoraks olgularında sürekli gaz kaçağının kaynağı eğer radyografik olarak bulunamıyorsa, BT ile subplöral kabarcık ve pulmoner bullalarda meydana gelmiş olan hasar çok rahat tespit edilebilir. BT cerrahi girişim öncesi çoğunlukla yol gösterici olduğundan dolayı tercih edilir (Johnson ve Wisner, 2007; Schwarz ve Saunders, 2011).



Resim 15. Sağ orta akciğer lobu torsiyonu sonucunda sağ kaudal loba baskı yapıyor.

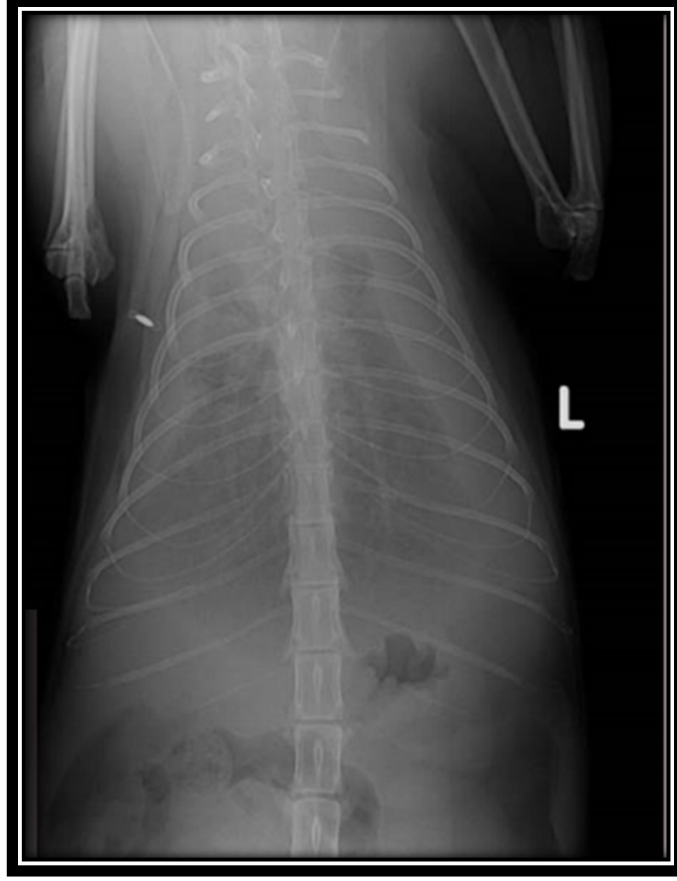
Yıldız: Soldorsal bölgede pneumotoraks görülüyor (Schwarz ve Saunders, 2011).



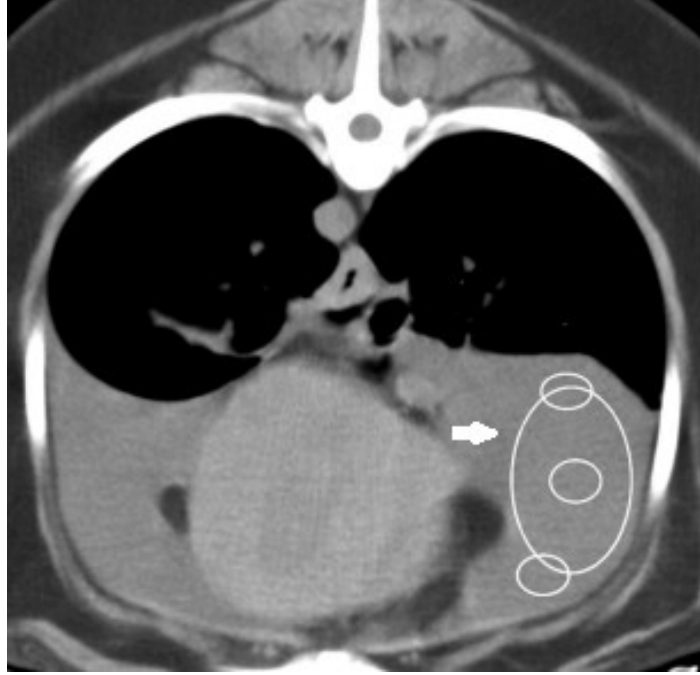
Resim 16. Melez bir köpekte şekillenen spontan pnömotoraks olgusu A (Aorta), B (Özefagus), C (Kranial vena kava), D (Pneumotoraks) (Weisman ve ark. 2006).

2.5.2. Plöral Efüzyon

Plöral efüzyon, herhangi bir sıvının plöral boşlukta birikmesi durumudur (Rodriguez- Panadero ve ark, 2006). Küçük hacimli veya yavaş biriken büyük hacimli sıvı varlığı, primer klinik bulgular görülmeden de tolere edilebilir. Kedilerde stres durumu olmadıkça veya hasta ölüme yaklaşmadıkça klinik bulgular genellikle görülmez. Klinik muayenede taşipne ve dispne görülebilir. Büyük hacimli efüzyonlarda; kalp seslerinin alınamaması, apikal kalp atımın palpe edilememesi, özellikle ventralde azalmış solunum sesleri ve perküsyonda donuk sesler ortaya çıkar. İlave klinik bulgular, efüzyonun nedeninebağlıdır. Plöral efüzyonlu hayvanlarda radyografik muayene; efüzyon varlığının kanıtlanması; klinik muayenede görülmeyen, küçük hacimde sıvının görülmesi ve efüzyonun primer nedeninin tanımlanması amacıyla endikedir (Schwarz ve Johnson, 2008; Salcı ve ark., 2009).



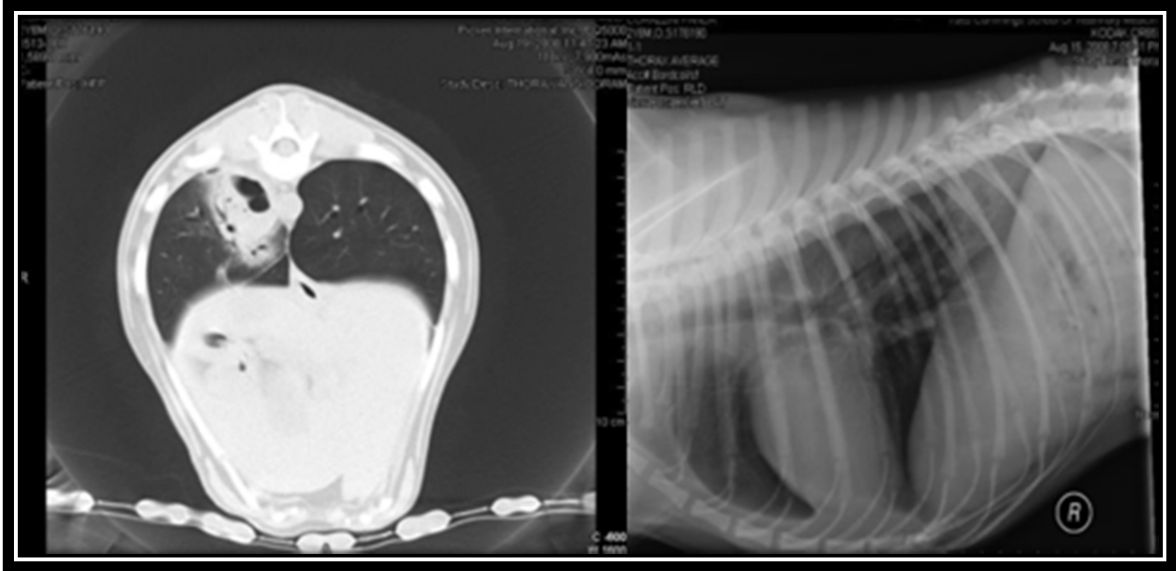
Resim 17. Melez bir kedide plöral efüzyon (Beatty ve Barrs, 2010).



Resim 18. Bir köpekte plöral efüzyonun HU (Hounsfield ünitesi) değerinden BT incelemede karakteristik ayrımı (Woods ve ark, 2018)

2.5.3. Piyotoraks

Torasik empiyem ya da piyotoraks septik eksudat olup, birçok farklı etkenin katılımı sonucunda meydana gelir. En sık görülen etkenler; kedilerde *Pasteurella multocida*, *Bacteroides* ve *Fusobacterium*; köpeklerde ise *Nocardia* ve *Actinomyces*'dir (MacPhail, 2007). Etkenin girişi; ısırık ya da penetrasyona neden olan yaralanmalar sonucu direkt travma, deri yüzeyiyle, özefagus ya da solunum yolundan giren yabancı cisimlerin migrasyonu, uzaktaki septik bir odaktan hematogen ya da lenfatik yolla yayılma, özefagus gibi mediastinal yapıların rupturu, apse ya da pneumoni gibi akciğer lezyonlarının direkt uzantısı olarak ya da cerrahi girişim veya torakosentez sırasında iatrojenik olarak gerçekleşir (Prather ve ark, 2005; Swinbourn ve ark, 2011).



Resim 19. Bir köpekte aspire edilen bitki parçasına bağlı toraksta şekillenen piyotoraks olgusu (Rozanski, 2012).

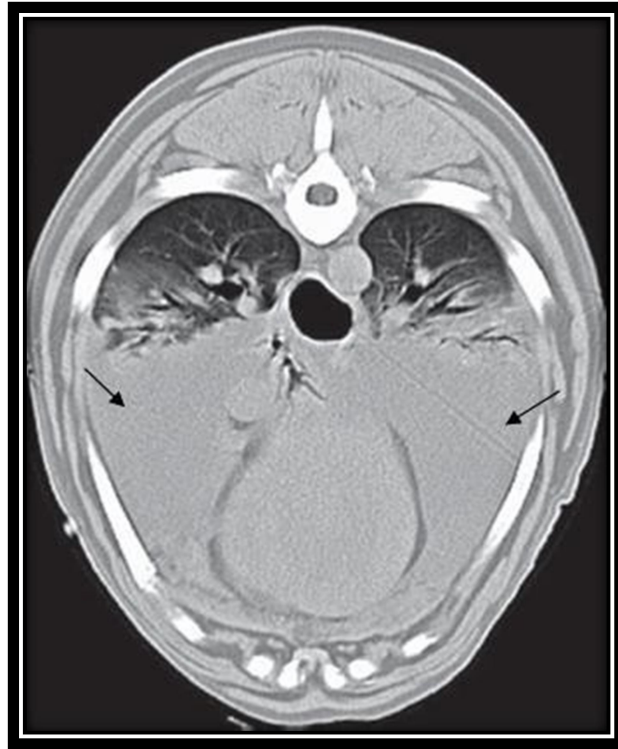
2.5.4. Hemotoraks

Hemotoraks, plöral boşlukta kan birikimi olup; torasik damarların ya da hemangiosarkoma gibi intratorasik kitlelerin rupturu, pıhtılaşma bozuklukları, akciğer lob torsiyonu sonucunda görülebilir (Ettinger ve Feldman, 2010).

2.5.5. Şilotoraks

Şilotoraks, lenfatik kanalın konjenital ya da travma nedeniyle bütünlüğünün bozulması; kardiyomyopati, perikardiyal efüzyon gibi kalp hastalıkları; kalp kurdu; kranial mediastinal kitleler; kranial vena kava trombozu sonucu plöral boşlukta lenf sıvısının toplanmasıdır (Salcı ve ark., 2009).

Mezenterik lenf damarının kateterizasyonu ya da ultrason eşliğinde mezenterik lenf düğümünde direkt iyotlu kontrast madde enjeksiyonu yapılarak BT lenfanjiyografi uygulanabilir. Bu yöntemle torasik kanal ile kollarının görüntülenmesi ve kaçığın ya da lenfangiektazinin tespit edilmesi mümkündür. Bilgisayarlı Tomografi ile inceleme sırasında, efüzyonun altında yatan nedenler ya da kitle, akciğer lob torsiyonu ya da diyaframdaki hasarlar gibi efüzyonla birlikte seyreden lezyonlar ortaya çıkarılabilir. İnceleme sırasında hastanın pozisyonu sternal ya da dorsal yatış pozisyonu olarak değiştirilerek sıvının hareketi izlenebilir (Schultz ve ark, 2009).



Resim 20. Bir köpekte serbest plöral efüzyon görüntüsü. Oklar: Yer çekimi ile birlikte sıvının ventralde toplandığı görülüyor (Schwarz ve Saunders, 2011).

2.5.6. Hidrotoraks

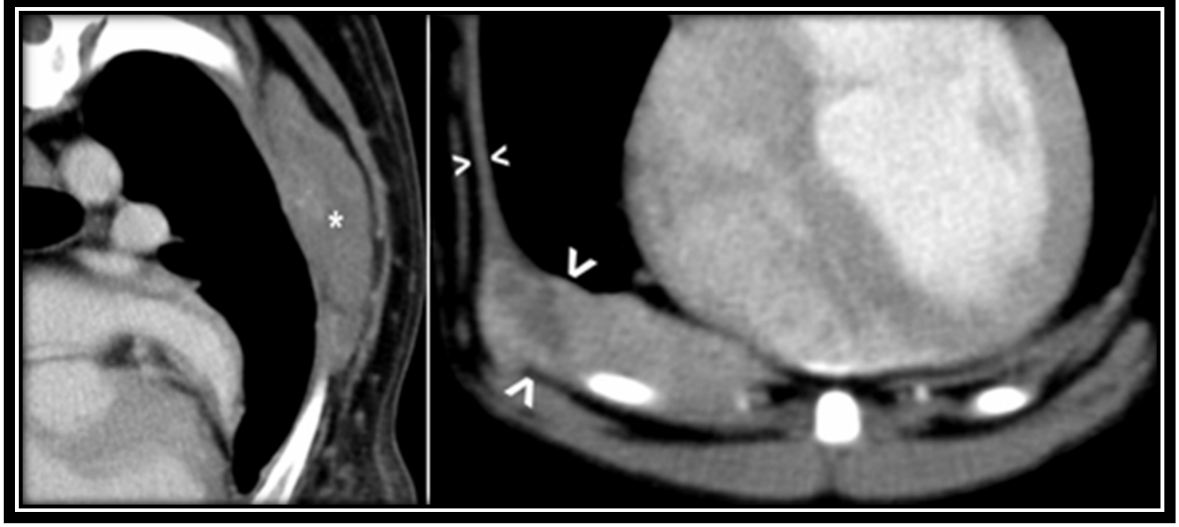
Hidrotoraks, transudat ya da modifiye transudat karakterdeki sıvı birikimidir. Gerçek transudat, hipoproteinemi (serum albümin seviyesinin 15 g/l'nin altında olması) nedeniyle gerçekleşir; protein kaybına neden olan enteropatiler ve nefropatiler, kronik karaciğer hastalıkları ya da şiddetli malnütrisyonunda sekonder olarak gelişebilir. Gerçek transudat bile plöral irritasyona neden olur ve zamanla modifiye hale gelir (Rodriguez-Panadero ve ark, 2006; Ettinger ve Feldman, 2010).

Modifiye transudat, yangısal olmayan hücrelerin varlığı ile değişime uğramış transudattır. Modifiye transudat; sağ kalp yetmezliğine bağlı sistemik hipertansiyon, kranial mediastinal kitleler nedeniyle plöral lenfatik ya da venöz drenajın azalması, kronik hernia diafragmatikada karaciğer sıkışmasına bağlı olarak protein kaçağı olması, akciğer lobu kollapsı ya da tekrar inspirasyonu engelleyen durumlarda plöral hidrostatik basıncın artması nedeniyle oluşabilir (Schwarz ve Johnson, 2008; Reetz ve ark, 2011).

Eksudatlar yangısal efüzyonlar olup, plöral yüzey hastalıkları ile ilişkilidir. Eksudat steril yada septik olabilir. Steril eksudatlar; pneumoni, pulmoner yada plöral neoplazi, eksudatif plöritis (Feline Infectious Peritonitis - FIP), otoimmün bozukluklar (örneğin, sistemik lupus erytematozus, romatoid arthritisi, immün-aracılı hemolitik anemi) ve pulmoner granülomatoz bozukluklar nedeniyle oluşur (Schwarz ve Johnson, 2008).

2.5.7. Plöral Tümörler

Plöral kitlelerin varlığının ve boyutlarının tespit edilmesinde BT oldukça kullanışlı bir yöntemdir. BT ile plöranın düzensiz ya da nodüler kalınlaşması tespit edilebilir. Neoplazik dokuların sıvı yapılardan ya da fibrin ve hemorajiden ayrımının yapılabilmesi için kontrastmadde verilerek inceleme yapılması tanıyı kolaylaştırır (Scherrer ve ark, 2007).



Resim 21. Bir köpekte torasik duvara invaze olmuş mezotelyoma tümörü. Yumuşak doku penceresi kullanılarak görüntülenen her iki resim (genişlik 320 HU; seviye 80 HU) (Watton ve ark, 2017).

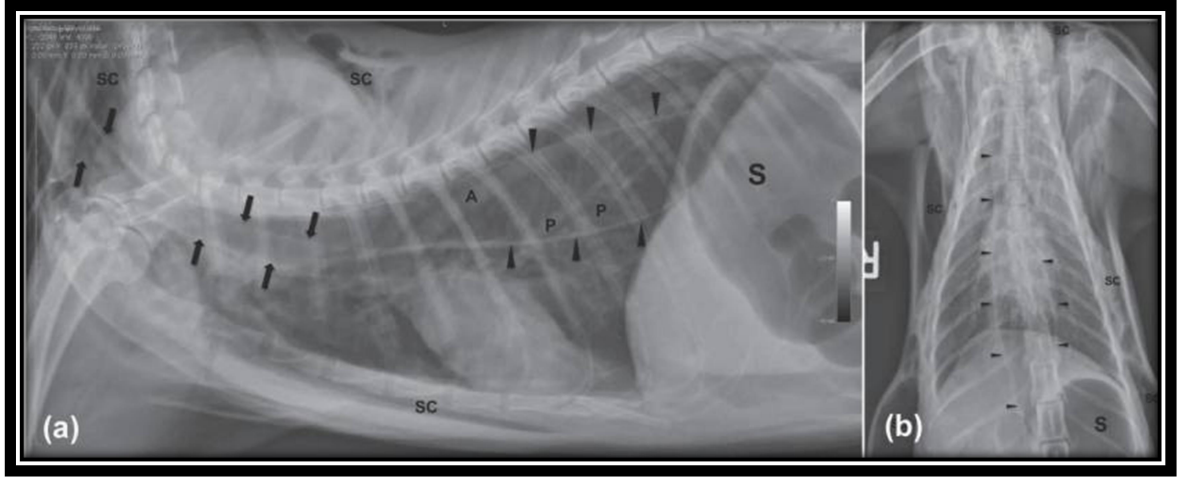
2.6. Mediastinum ve Hastalıkları

2.6.1. Hemomediastinum

Hemomediastinum nadir görülen bir patolojik olaydır. Kanama, malignite, iyatrojenik hatalar, kanama bozukluğu veya mediastinal organ anomalisine bağlı olarak oluşabilir. Ayrıca, bir mediastinal bronşiyal arter anevrizması bir hemomediastinumunda kaynağı olabilir (Vosse ve ark. 2014)

2.6.2. Pnömomediastinum

Pnömomediastinum, mediastende serbest havanın veya gazın mevcut olduğu nadir bir durumdur. Mediasten, boyundaki subkutan dokularla torasik girişten ve retroperiton ile hiatus aortika boyunca da iletişim kurduğundan, hava bu üç bölge arasında yayılacak ve subkutan amfizem veya pnömoretroperitoneuma neden olacaktır. Aynı zamanda mediasten içinde biriken hava da perikardiyal keseye ilerleyebilir (Emily ve ark, 2013)



Resim 22. (a)Toraksın sağ lateral grafisi. Toraks etrafındaki deri altı dokusunda gaz görünür Trakeanın duvarları görülebilir (oklar). Mide (S) orta derecede gaz içermektedir. (b) Toraksın ventro-dorsal grafisi. Toraks etrafındaki deri altı dokularında ve boynun fasiyal düzlemlerinde büyük miktarda gaz bulunmaktadır. Dilate özofagusun duvarı görülebilir (oklar) (Maez, 2009)

2.6.3. Mediastinumun Yangısal Hastalıkları

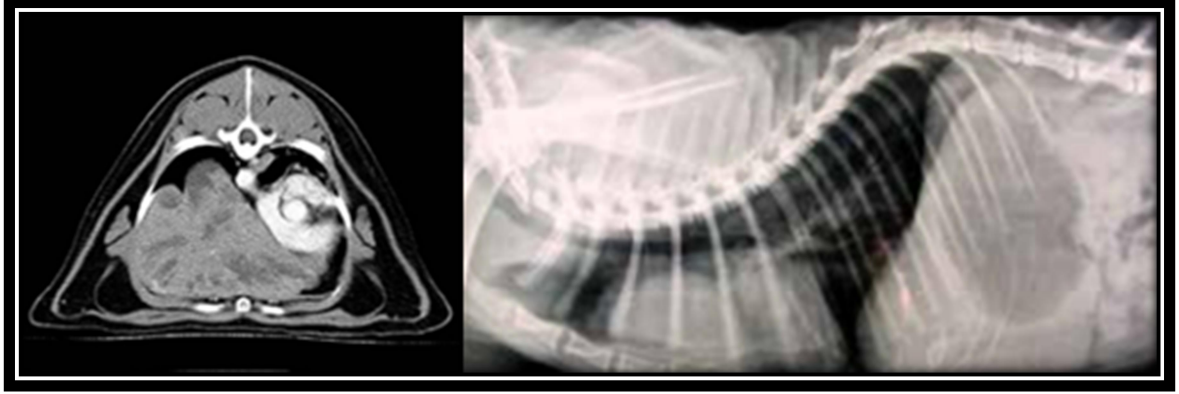
Bakteriyel, viral ya da mikotik ajanlara bağlı olarak kranial mediastinum yada trakebronşial lenf düğümlerinde yangı ve buna bağlı büyüme şekillenebilir. Mediastinitis durumu daha çok özofagustaki yabancı cisimlerin reaksiyonu sonucu ortaya çıkabilir ve bölgede sıvı artışı gözlenir (Wisner ve Zwingenberger 2015).

2.6.4. Mediastinal Kist ve Neoplaziler

Genellikle mediastinumda timomalar başta olmak üzere farklı büyüklükte kitlelere rastlanılmaktadır. Bu kitleler genellikle toraksın kranial bölümünde önemli derecede hacim işgal ederek kranial akciğer lobunun yer değiştirmesine ve akabinde atalektazisine de neden olabilmektedirler (Zittz ve ark, 2008).

2.6.5. Timoma

Timomalar değişik büyüklükte olabilirler. Özellikle kranial mediastinumda sık şekilde gözlenirler. BT’ de kalın ve düzensiz kistik bir merkeze sahip olduğu gözlenmiştir. Gelişimsel bozukluklara bağlı şekillenebilir (Day, 1997).



Resim 23. 10 yaşı siyam ırkı bir kedide kalbin sağ arafa itilmesine sebep olan timoma olgusunun BT ve radyografik görüntüsü (Susanne, Boroffka Utrecht University izniyle)



Resim 24. Onbeş yaşı dişi kısır melez bir kedide timoma (Linda ve ark, 2015)

2.6.6. Lenfoma

Lenfoma mediastinumda timüs ve mediastinel lenf nodlarını da içerecek şekilde şekillenir. BT’de etkilenen lenf düğümlerinin büyüdüğü ve yumuşak doku kıvamında olduğu gözlenirken, kontrast madde ile çekilen BT’lerde lenf düğümlerinin heterojen yapıda olduğu gözlenir.



Resim 25. Beş yaşlı erkek, kastre Siyam kedisinde periaortik lenfoma (Bree ve ark. 2017)

2.6.7. Megaözefagus

Özefagusun kısmi ya da tamamen dilatasyonudur. Radyografide özefagus bölümünün genişlemiş olması bazı hastalarda dikkat çeker. İndirekt radyografi kullanılarak tanı konulabilir. Özefageal duvarın genişlemiş olarak görülmesi, lümende gaz birikimi, olası aspirasyon pnömonisi BT bulguları arasındadır. Megaözefagusun tanısı için BT zorunlu

olmamakla birlikte, bazı durumlarda etiyolojisi hakkında önemli bulgu ve bilgiler sağladığından değerlidir (Özgermen ve Bumin, 2016).



Resim 26. 8 aylık erkek melez bir kedide şekillenmiş megaözefagus olgusunun lateral kontrast radyografisi (Itoh ve ark, 2015)

2.7. Kalp, Pulmoner ve Büyük Damarlar

Şüpheli lezyonlar radyografi ya da ultrasonografi ile kesin olarak tespit edilemiyor ise BT bu durumda mükemmel bir görüntüleme yöntemidir (Prather ve ark, 2005). Veteriner hekimlikte kardiyovasküler sistemin BT ile değerlendirilmesi henüz çok ilerlemiş durumda değildir. Bundan dolayı da çok az sayıda klinik uygulama bulunmaktadır (Schwarz ve Saunders, 2011).

2.7.1. Perikardium

Perikard, perikardiyum mezotel yüzeylerinin ve epikardiyumun birbiri üzerinde sürtünmesiz kalp hareketine izin veren az miktarda seröz sıvısı içerir. Perikard, kalp fonksiyonu için koruyucu bir ortam sağlamak için işlev görür. (Miller ve Gal, 2017).

2.7.2. Perikarditis

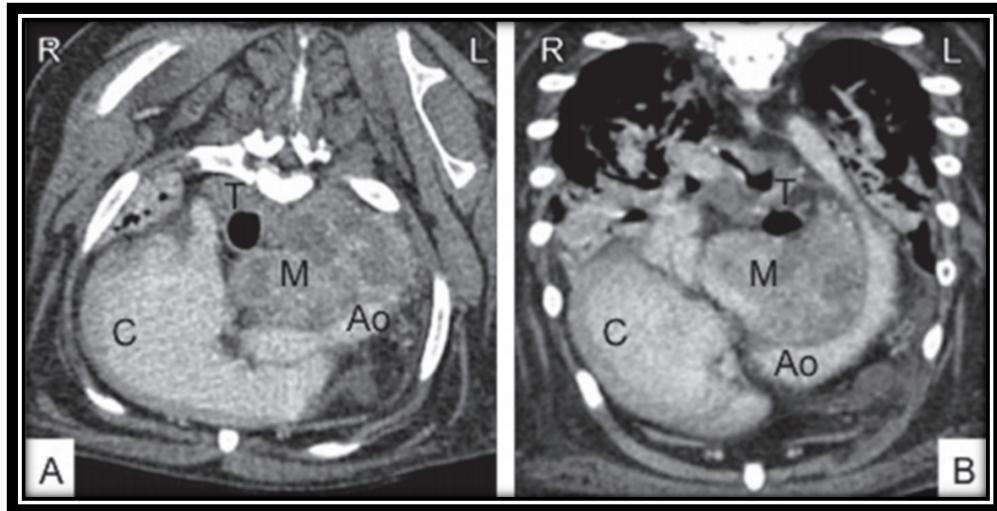
BT çekimlerinde perikardiumun içinde eksüdatif sıvı birikimine bağlı perikardial efüzyon görüntüsü gözlenir. Perikard yangıya bağlı olarak belirgin bir şekilde kalınlaşmış olup, kontrastlı çekimlerde daha belirgin halde görülebilmektedir (Hackney ,ve ark 1984).



Resim 27. İki yaşlı Chihuahua ırkı bir köpekte perikarditis olgusu (Hackney ve ark, 1984).

2.7.3. Neoplazi

Kardiyak tümörler, köpek ve kedi popülasyonunda nadir görülür ve sıklıkla tesadüfi bir bulgudur. Yaygın türleri arasında hemanjiyosarkom (HSA), aortik vücut tümörleri (kemodektoma ve paraganglioma) ve lenfoma bulunur (Treggiari, 2015)

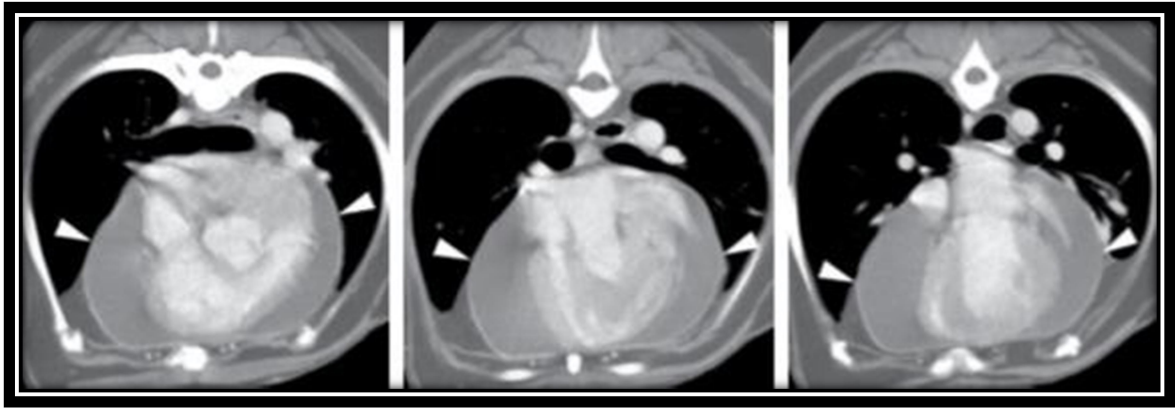


Resim 28. Bir köpekte kalbin ventralinde aorta kökünden şekillenen kemodektomun kontrast BT görüntüsü. Ventral ve sol taraflı yer değiştirmeye dikkat edin R: Sağ, L: Sol; Ao: Aorta; C: Kardiyak Siluet; T: Trakea; M: Kitle (Treggiari, 2015)

2.7.4. Perikardial efüzyon

Kedilerdeki perikardiyal bozukluklar konjenital veya edinsel olarak sınıflandırılabilir.

Edinilmiş bozukluklar arasında perikardiyal efüzyon, restriktif perikardit ve intraperikardiyal kitleler bulunur. Perikardiyal efüzyon bir transuda, modifiye transuda, eksüda veya hemorajik veya ksilöz sıvılara bağlı olabilir Perikart sıvısı transüdatif, eksudatif veya hemorajik olabilir. Perikardiyal efüzyonun altta yatan nedenleri arasında idiyopatik, inflamatuvar, neoplastik, travmatik ve kardiyovasküler hastalıkları saymak mümkündür (Alleman, 2003).

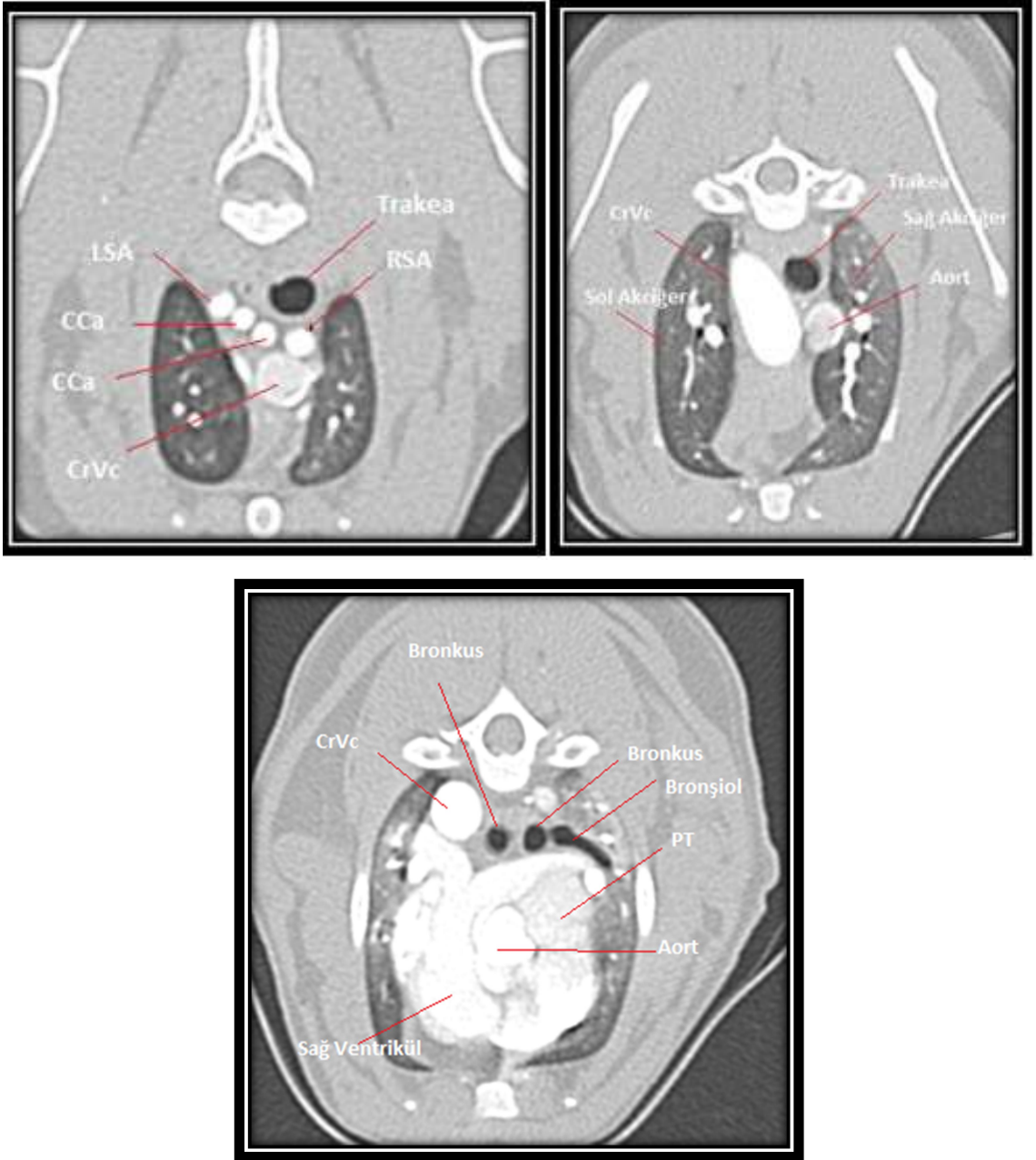


Resim 29. Onbir yaşlı terrier ırkı bir köpekte perikardial efüzyon BT görüntüsü (Wisner ve Zwingenberger, 2015)

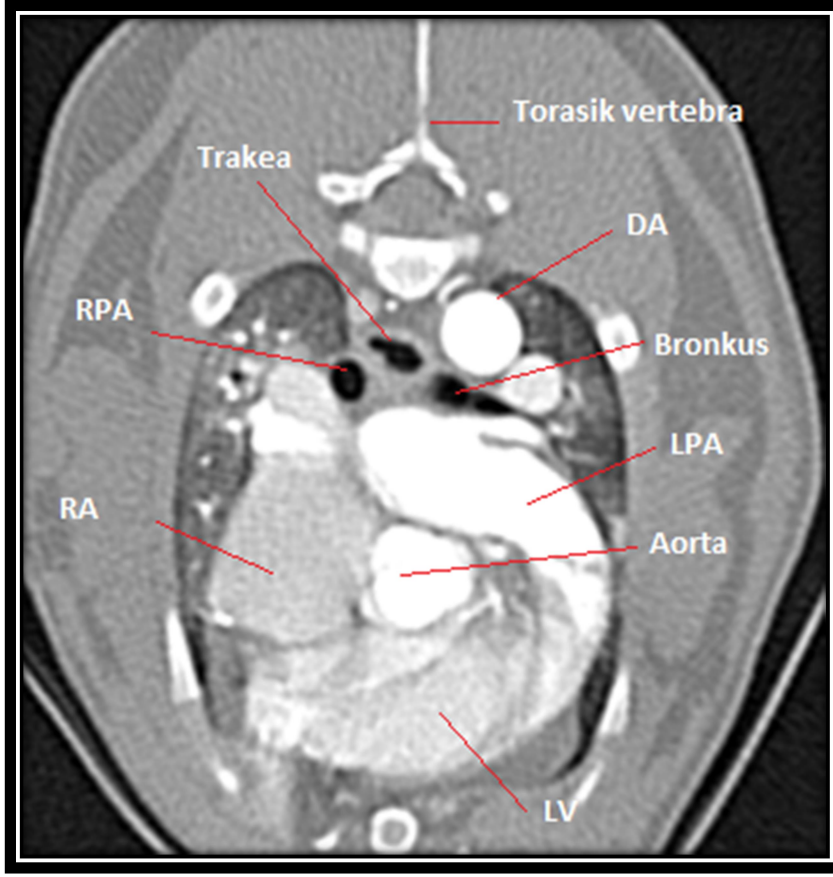
2.7.5. Kalp

Kardiyak BT, insanlarda koroner arterler, miyokard ve kardiyak fonksiyonların izlenmesi açısından sıklıkla kullanılmasına rağmen hayvanlarda rutin kullanımda pek yapılmamaktadır (Hoey ve ark, 2012).

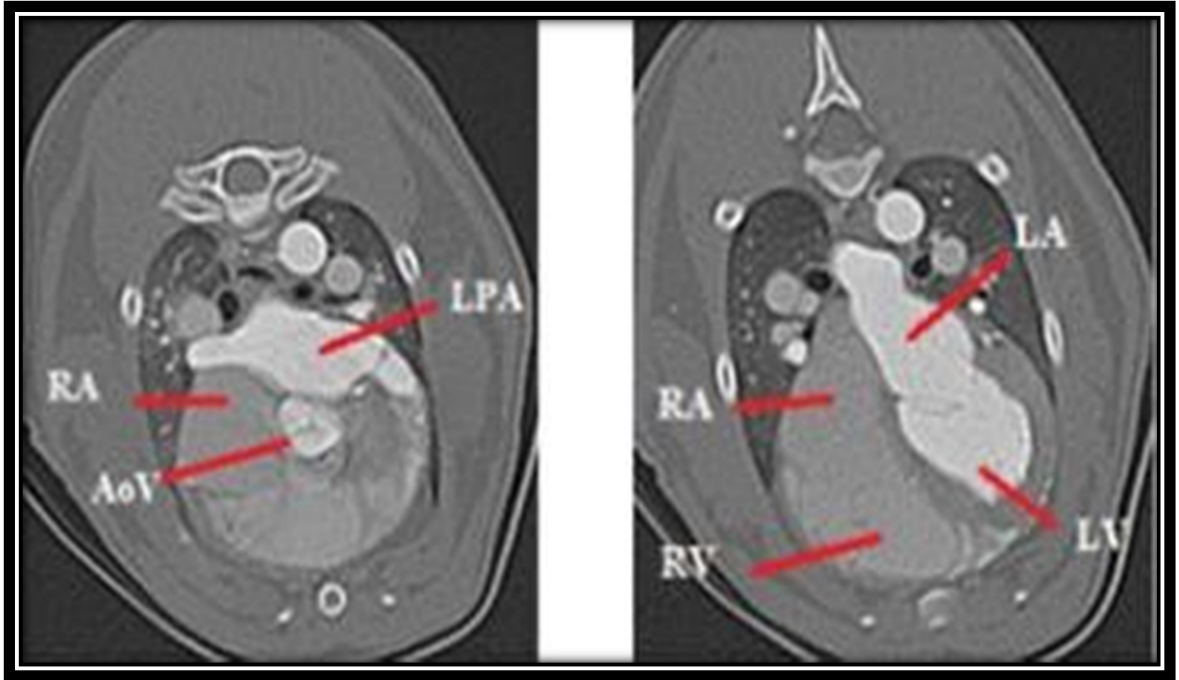
Bu durum özellikle kedi ve köpeklerin kalp rahatsızlıklarının fazla olmaması ve daha çok ultrasonun ilk aşamada tercih dilmesinden kaynaklanmaktadır. (Williams ve ark 2011).



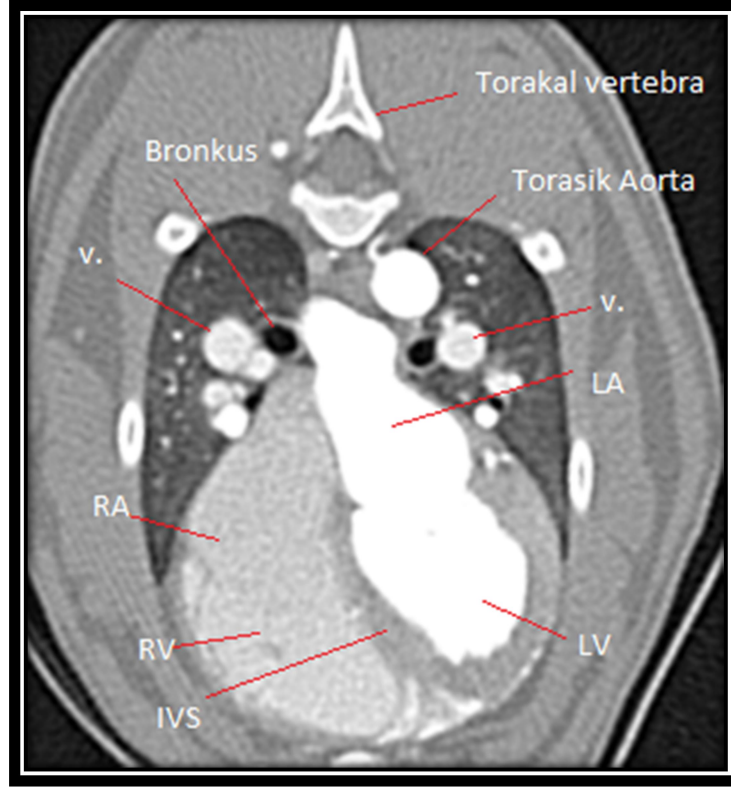
Resim 30. Kalbin kranialden kaudale sırasıyla BT kesit görüntüsü (Olgu 8)



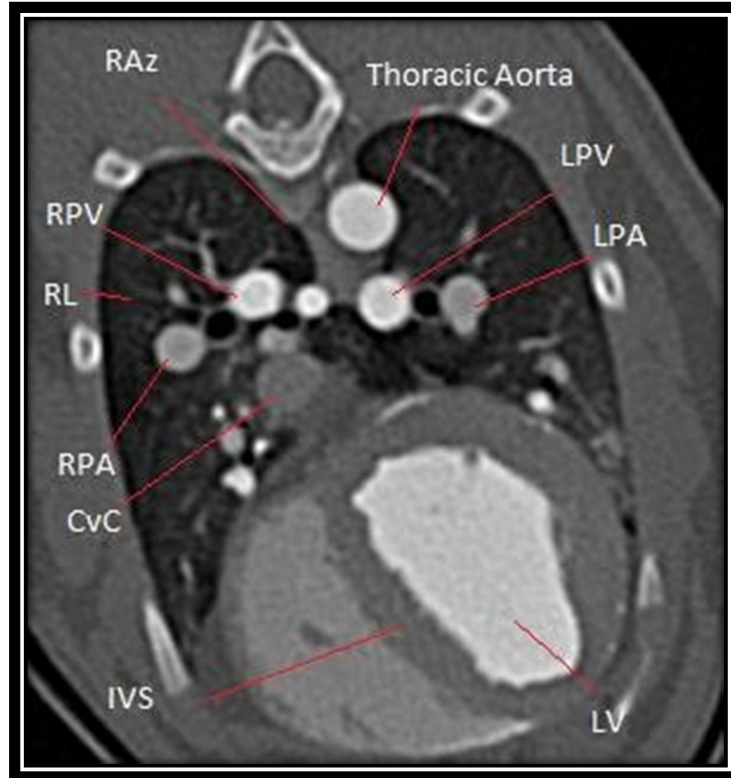
Resim 31. Kalp ve büyük damarların CT görüntüsü (olgu 4)



Resim 32. Kalp odacıkları ve triküspit kapak görüntüsü (olgu 9)



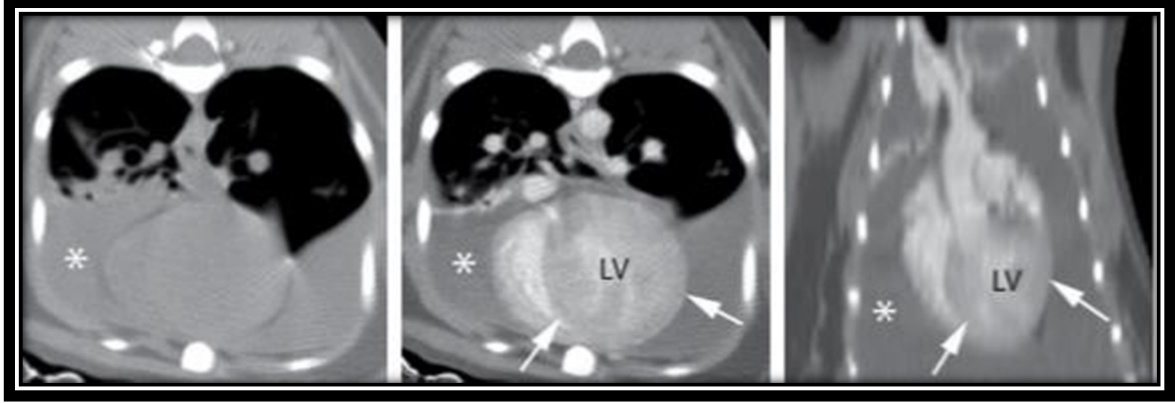
Resim 33. Kalp ve pulmoner arterlerin BTgörüntüsü (olgu 6)



Resim 34. Toraks Boşluğundaki Büyük Damarlar (olgu 2)

2.7.6. Gelişimsel ve Edinsel Kalp Hastalıkları

İntrakardiyak veya ekstrakardiyak şantlar, stenoz ve vasküler ring anomalileri BT ile çok rahatlıkla tespit edilebilir. Koroner arter anjiyografisi ise hayvanlarda çok yapılmamaktadır. Bu durumun, hayvanlarda koroner arter rahatsızlıklarına insanlardaki gibi çok sık rastlanmamasından dolayı olduğu bildirilmektedir (Watts ve ark; 2013).



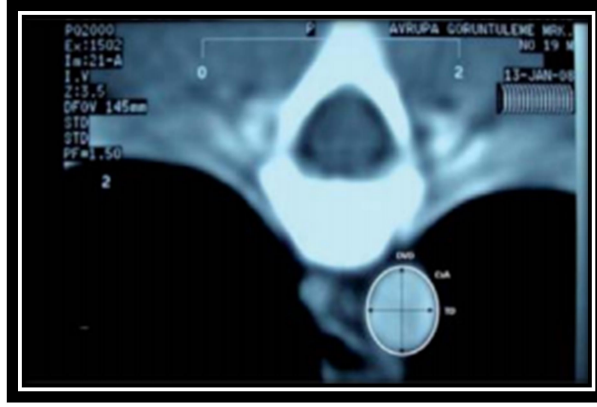
Resim 35. Sekiz yaşlı melez bir kedide hipertrofik kardiyomyopati. (MacDonald, 2005)

2.7.7. Pulmoner Damarlar

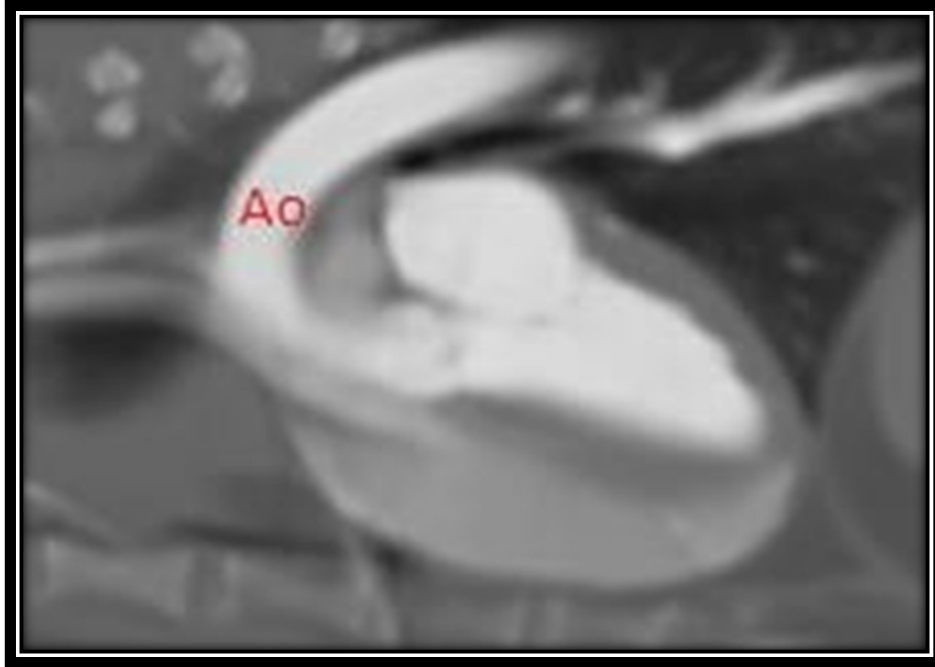
Birçok coğrafi bölgede endemik olarak gözlenen kalp kurdu hastalığı pulmoner hipertansiyon ve pulmoner tromboembolizmin meydana gelmesine neden olmaktadır.. Özellikle bazı hastalarda damarlarla ilgili bozukluklar, pulmoner hipertansiyon ve tromboembolizmin şekillenmesine de neden olmaktadır (Seiler ve ark, 2010).

2.7.8. Aorta

Aorta pulmoner arterin sağ tarafından yükselerek arkus aorta denilen kemer yapıyı oluşturup kraniodorsal ve abdomene doğru aorta abdominalis olarak yönlendirir. (Zietzschmann, 1943)



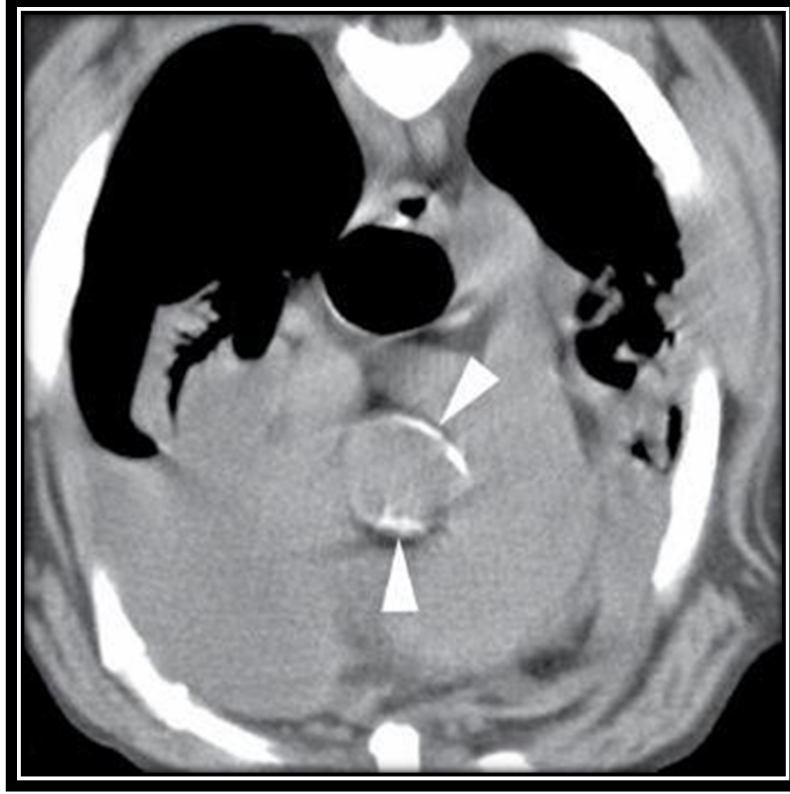
Resim 36. Torasik aortanın transversal BT kesitinde çap ve yüzey alanı ölçümü (Pazvanti ve ark, 2012)



Resim 37. Aorta'nın lateral kontrast BT görüntüsü (olgu 7).

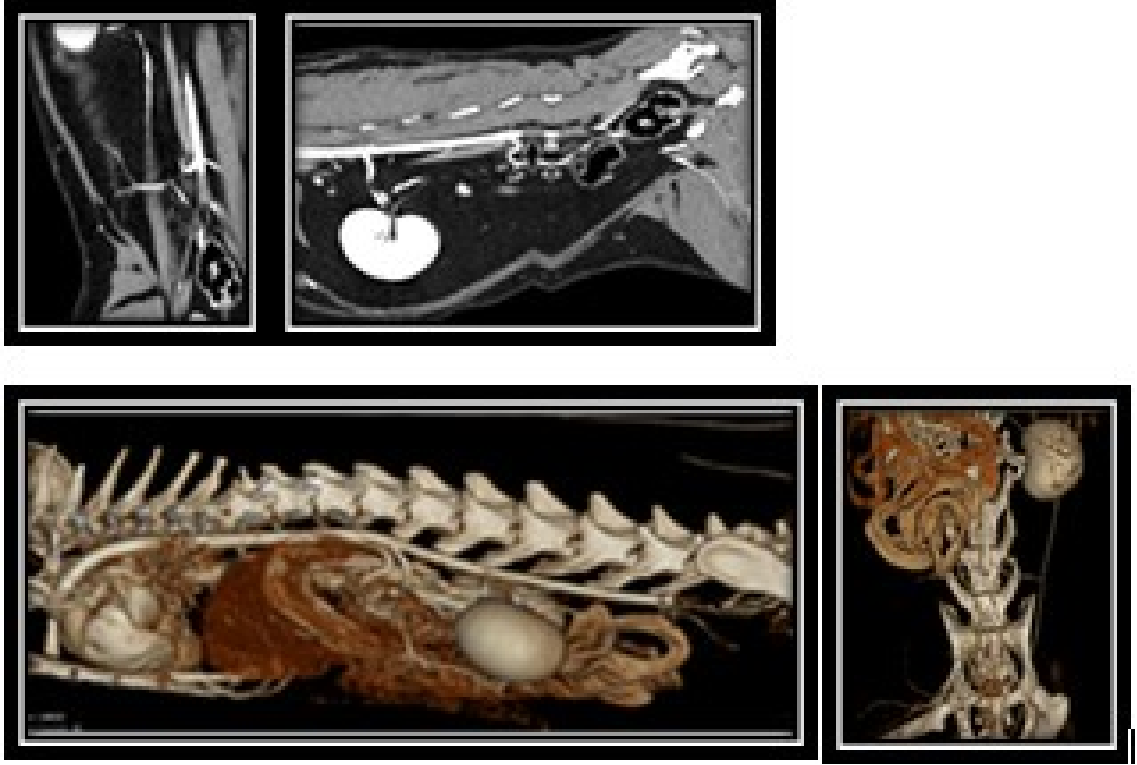
2.7.9. Aortik Tromboz ve Mineralizasyon

Aortik mineralizasyon genellikle torasik BT çekimlerinde rastlantısal bir bulgu olarak gözlenmektedir (Schwarz ve ark, 2002).



Resim 38. Sekiz yaşlı Border Colie ırkı bir köpekte aortik mineralizasyon oluşumu (Schwarz ve ark 2002)

Aorta veya vena kava trombozu hayvanlarda nadir olarak gözlenmektedir. Çoğunlukla bu durum başka bir hastalığın sekeli olarak görülmektedir (Bakaar ve ark, 2012).



Resim 39. Sekiz yaşlı melez, kastre, erkek bir kedide aorta tromboembolisinin BT ile tespiti (Sarierler ve İşman 2016)

2.8. Trake ve Bronşlar

Trakea, yarı-sert, tübüler yapıda bir organ olup, larenksi bronşial sisteme bağlıdır. Trakea, 4. veya 5. interkostal aralıkta bifurkasyon adı verilen bölgede iki ana bronşa ayrılır. (Ettinger ve Feldman, 2010).

Trakeobronşial hastalıklarda en sık karşılaşılan klinik belirtiler; öksürük, hırıltılı inspirasyon sesleri, ıslık şeklinde ekspirasyon sesleri, pulmoner ödem ve siyanozdur. Solunum yolu tıkanıklıklarının nedenleri trakeal patolojiler, dinamik solunum yolu kollapsı, trakeal kollaps, trakeomalazi veya trakeal parazitler olabilir (Schwarz ve Johnson, 2008; Ettinger ve Feldman, 2010; Swinbourn ve ark,2011).

Trakeaya ait hastalıkların tanısında öncelikle radyografik muayene kullanılır. Radyografik olarak trakeanın laterolateral, ventrodorsal ya da dorsoventral olmak üzere iki yönlü görüntüsünün alınması gereklidir. Lateral radyografi sırasında başın normal anatomik pozisyonda olmasına dikkat edilmelidir. Yanlış pozisyonlandırmadan kaynaklanan

artefaktlar radyografinin yanlış yorumlanmasına neden olabilir (Thrall, 2002; Johnson ve Wisner, 2007). İntratorasik trakeanın dorsale deviasyonunun nedenleri; kardiyak genişleme, plöral efüzyonlar ve mediastinal kitleler olabilir. Ventrale deviasyonu ise özefagus dilatasyonu ya da dorsal mediastinumdaki diğer hastalıklardır (Yoon ve ark, 2004; Miller,2007).

Ventrodorsal ya da dorsoventral grafi ise trakeanın seyirinin incelenmesi için gereklidir. Persiste sağ aortik ark olan köpeklerde kalbin kranial sınırında trakeanın karakteristik olarak sola deviasyonu dikkati çeker (Ettinger ve Feldman, 2010).

Trakeal radyografilerde, lümeneye ait dolma defektleri, çapı, servikal ve torasik bölgelerde yerleşimi de incelenmelidir. Yaşlanmaya bağlı olarak trakeal halkalarda mineralizasyon şekillenebilir, bu durum patolojik değildir (Schwarz ve Johnson, 2008).

Trakeanın çapı larinksten toraks girişine doğru biraz daralsa da toraksa girdikten sonra tekrar genişler. Sağlıklı hayvanda 3. kosta seviyesindeki trakeanın çapı, 3. kostanın genişliğinin üç katı olmalıdır (Ettinger ve Feldman, 2010; Sirois ve ark, 2010).

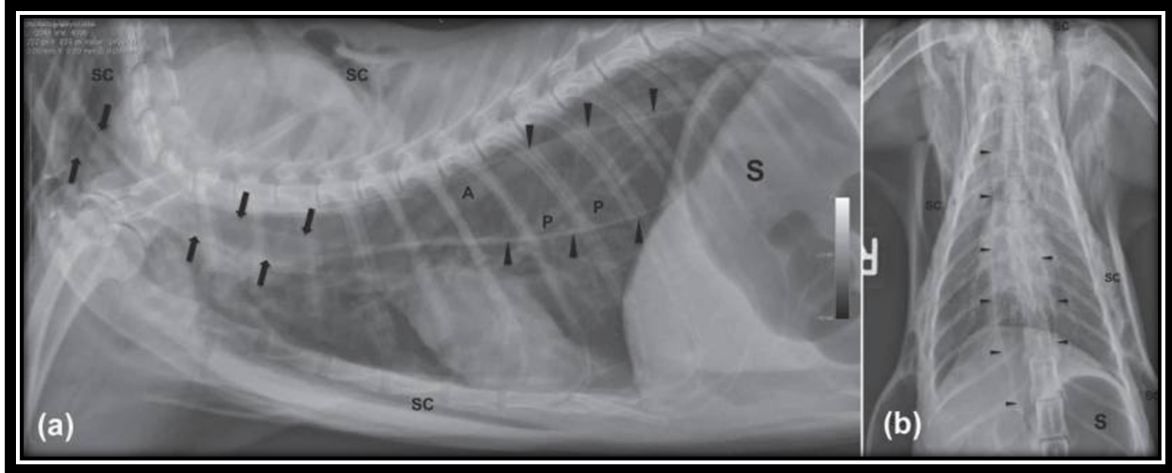
Klinik bronşial hastalıklar her zaman radyografik bulgu göstermez. Belirgin bronşial hastalığı olan kedi ve köpeklere ait radyografilerde trakeanın görünümü genellikle normaldir. Radyografide görünür hale gelen bronşial yapılar, bronşial duvardaki kalınlaşmayı gösterir. Bronşial duvarlarda mineralizasyon meydana gelebileceği gibi, genellikle karşılaşılan bulgular; bronşial duvar kalınlaşması, mukozal kalınlaşma ve peribronşial infiltrasyondur. Bu bulguları solunum yollarında oluşan boyut ve şekilsel değişiklikler takip eder (Johnson ve Wisner, 2007; Ettinger ve Feldman, 2010).Trakea ve üst solunum yollarının endoskopik muayenesi patolojik durum hakkında önemli bilgiler verir. Küçük hayvanlarda genel anestezi altında yapılan bu tanı yöntemi sayesinde direkt olarak görüntülenen dokuda yangı, ülserasyon ve ödemin varlığı tespit edilebilir. Trakeoskopi veya bronkoskopi, kitle ve tümörlerin direkt olarak görüntülenmesi ile biyopsi alınmasına olanak sağlar (Thrall, 2002; Reiner ve Cohn, 2007; Schultz ve ark, 2009).

2.8.1. Trake ve Bronşların Gelişimsel Bozuklukları

BT incelemede trakea ve bronşlarda doğumsal anomaliler tespit edilmiştir. Bunlar arasında trakea ve bronş lümenlerinde hipoplazi, atrezi ve daralması en sık rastlanan bulgulardandır. (Stadler ve ark, 2011; Gurney, 2007)

2.8.2. Travma

Trakea duvarında meydana gelen travmalar pnömomediastinum, deri altı amfizem ve pnömotoraksa neden olmakla beraber bazı durumlarda solunumun durmasında şekillenebilir (Anzueto ve ark, 2004).



Resim 40. Bir yaşlı erkek, Siyam ırkı bir kedide pnömomediastinum ve subkutanöz amfizem olgusu (Maes ve Ark. 2011)

2.8.3. Yangısal Hastalıklar

Trakeanın epitel yapısındaki yangı, trakeitis olarak adlandırılır. Akut trakeitis mukozada ödem oluşturarak lümenin daralmasına neden olabilir. BT bulguları arasında trakeal duvarın kalınlaşması, kesit görüntülerde trakeal lümende daralma dikkat çeker.

2.8.4. Trakeabronşitis

Bronşial dokunun kalınlaşması ve mukoz bezlerden aşırı salgı oluşması sonucunda özellikle bronşların terminal kısımlarında olmak üzere, solunum yollarında daralma şekillenir. Hastalığın radyografik tanısında; bronşiyel desenin görünür hale gelmesi, kalınlaşmış ve görünür hale gelmiş bronşiyel duvarlar önemli bulgular arasındadır. BT bulguları; bronşiyel duvarlarda kalınlaşma, peribronşiyel kalınlaşma, lümen içinde yumuşak doku birikimi şeklinde izlenir (Farrow, 2003; Ettinger ve Feldman, 2010).

2.8.5. Feline Bronşiyel Hastalık

Feline bronşiyel hastalık kroniklik durumu ve tutulumuna bağlı olarak birçok formda olabilen ve karmaşık formda seyreden bir hastalıktır. Solunum yolunda meydana gelen inflamasyon yanıtına göre hava yolu duvarlarında bronşiyel sekresyonun birikmesine ve ilerleyen durumlarda tıkanıklığa neden olmaktadır.



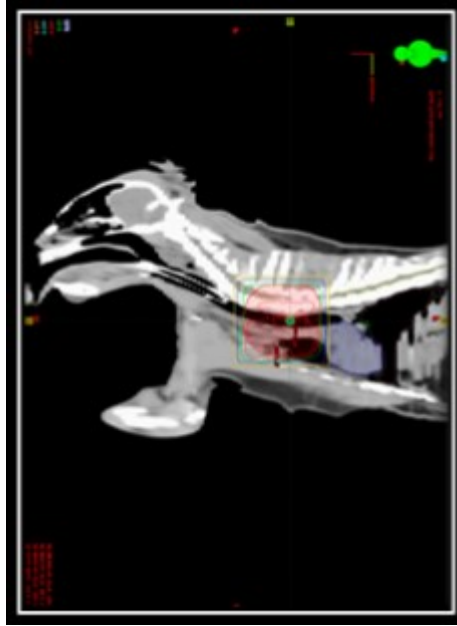
Resim 41. Dokuz yaşlı melez erkek kastre bir kedide bronşiyel kalınlaşma ve bronşiolit odakları(opasite alanları) (Byrne ve ark. 2016).

2.8.6. Bronşiyel Yabancı Cisimler

Radyoopak olmayan yabancı cisimlerin radyografik muayene ile tanısı genellikle zordur. BT muayenesinde atelettazi ve bronkusta yabancı cisim görülebilir. Yüksek yoğunluğa sahip yabancı cisimler: diş, taş, metal parçacık; yumuşak doku yoğunluğunda olanlar: oyuncaklar, yemek parçaları, odun parçalarıdır. Yabancı cismin etrafını kaplayacak şekilde oluşmuş apseler, merkezi yoğun etrafı sıvı dolu yapılar şeklindedir (Özgermen ve Bumin, 2016).

2.8.7. Neoplazi ve Dejeneratif Hastalıklar

Trakeal neoplaziler: Trakea duvarından köken alan ve lümeneye doğru ilerleyebilen yumuşak doku yapısındaki kitlesel lezyonlardır. Mineralize olmayan lezyonlara radyografide rastlanmaz. Bronkoskopi ile lümenin incelenmesi sırasında kitleler görüntülenebilir. BT ile kesitsel görüntüler elde edilerek lümenin detaylı incelemesi, varsa lezyona ait boyut ve yayılımla ilgili detaylı bilgi alınabilir (Özgermen ve Bumin, 2016).



Resim 42. 6 yaşlı Maine Cone ırkı bir erkek kastre kedide trakeal bazal hücreli karsinom olgusu. İzodoz tomografi dilimi,% 95 izodoz çizgisi (yeşil renkle gösterilmiştir) ile kaplanan doku hacmini göstermek için kullanılır (Green ve ark. 2012).

2.9. Akciğerler

Solunum sistemi, büyük ve küçük hava yollarından ve akciğerlerden oluşur. Bir kedi burnundan ya da ağzından hava soluduğunda, hava sağ ve sol bronşlar olarak bilinen tüplere, sonra akciğerlerde bronşiyol adı verilen daha küçük hava yollarına ayrılan trakeadan geçer. Bronşiyoller, alveol denilen küçük keselerle sonlanır, burada hava ile kan arasındaki bariyer ince bir zardır (Merck Manuel,2019).

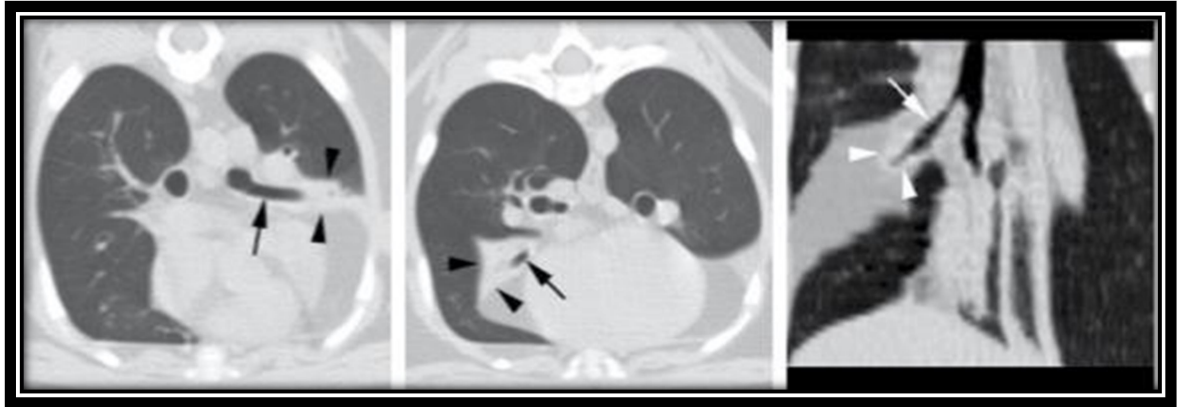
2.9.1. Travma

Dışarıdan gelen künt travmalar sonucunda pulmoner kapillar damarların rupturu; hemoraji ve yangısal reaksiyona neden olur. Akciğer lobunda kontüzyon, bronşial ya da hava boşluklarında ruptur oluşması ise bulla ile sonuçlanır, bunu takiben pnömomediastinum ve pnömotoraks şekillenir. Ayrıca kollabe veya konsolide olmuş akciğer loblarının ayrımı kolay bir şekilde BT ile sağlanmaktadır. BT muayenesi sonucunda yumuşak dokuda ödem, konsolide olmuş akciğer lobu, lobları ve bulla oluşumu gözlenir (Cardoso ve ark, 2007).

2.9.2. Atelektazi

Pulmoner atelektazi, doğmasal ya da edinilmiş olarak akciğerin akut ya da kronik olarak hava ile şişmemesi anlamına gelir (Ettinger ve Feldman, 2010). Akciğer kollapsı ile aynı anlamda kullanılabilir (Johnson ve ark, 2005).

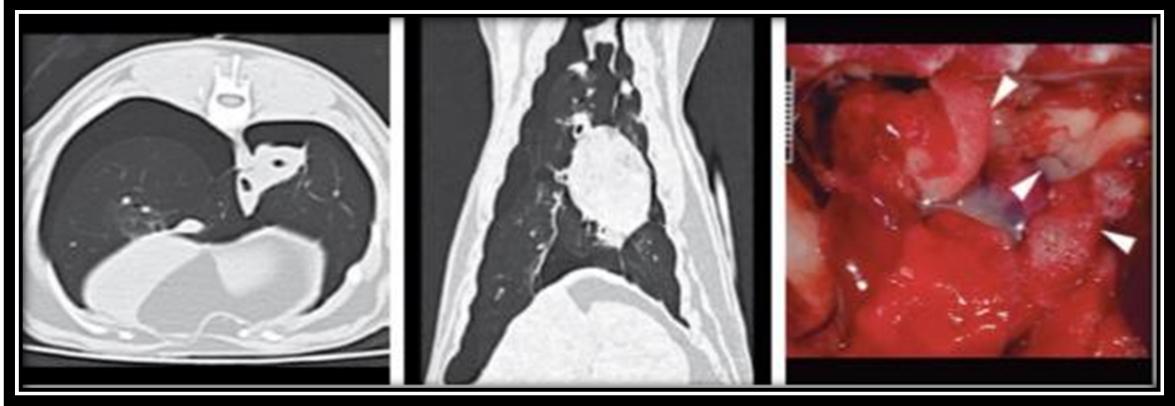
Normal akciğerde, yüzey surfaktanı akciğerin stabilitesini sağlar. Negatif plöral basınç ve surfaktan, gerilmeyi azaltarak akciğer lobunun kollabe olmasını engeller. Bu iki etkenden bir tanesi kaybolursa akciğer kollabe olabilir. Atelektazi birincil bir hastalık değil, bir hastalığın sonucu olarak sekonder olarak ortaya çıkar (Cipone ve ark, 2003; Farrow, 2003).



Resim 43. Dört yaşlı melez kedide mikoplazma pnömonisi sonucu oklarla belirtilen alanlarda atelektazik alanların BT görüntüsü (Wisner ve Zwingenberger, 2015).

2.9.3. Amfizem

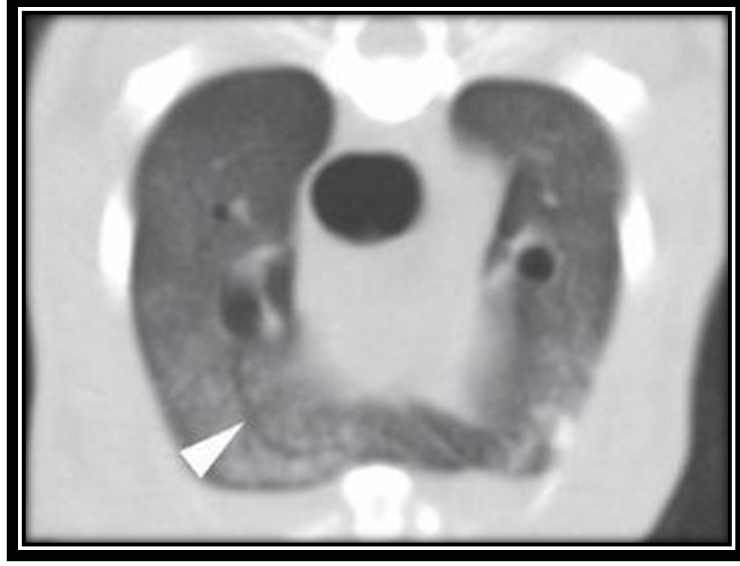
İntrapulmoner basıncın artmasından sonra bronşlarda ekspirasyon esnasında amfizem şekillenebilmektedir (Ruth, 2011). Hastalarda pulmoner hipertansiyon bu durumlarda ortaya çıkabilir (Anderson ve ark, 1989). Amfizemli hastalarda çekilen BT’de akciğerin etkilenen loblarında çökme ve akabinde pnömotoraksın şekillendiği gözlenir (Gopalakrishnan ve Stevenson, 2007).



Resim 44. İki yaşlı melez kedide BT ve postmortemmuayenede amfizem alanları (Wisner ve Zwingenberger, 2015).

2.9.4. Pulmoner Ödem

Pulmoner ödem, pulmoner damarlardan kaynaklanan patolojik ekstravasküler sıvının akciğerlerde toplanmasıdır (Reinero ve Cohn, 2007). İnterstisyel sıvı üretimi, pulmoner lenfatik drenajdan daha fazla olduğunda ödem görülebilir. Artan sıvı öncelikle interstisyum daha sonra ise alveoler boşluklarda birikir (Schwarz ve Tidwell, 1999; Ettinger ve Feldman, 2010).



Resim 45. Onbir yaşlı melez bir kedide nonkardiyojenik pulmoner ödem (Wisner ve Zwingenberger, 2015).



Resim 46. Paraquat zehirlenmesi şüphesi olan bir köpeğe ait transversal BT görüntüsü.

Oklar: Özellikle kaudoventral akciğer alanlarında alveolar boşlukların sıvı ile dolduğu görülüyor (Schwarz ve Saunders, 2011).

Schwarz ve Saunders (2011), kardiyojenik pulmoner ödemin, kalp hastalıklarına bağlı bir sekel olarak kedi ve köpeklerde görülmesine rağmen, nonkardiyojenik ödem

oluşumuna sık rastlanmadığını belirtmektedir. Plöral efüzyon ile pulmoner ödeme ait radyografik bulguların birbirine benzemesi nedeniyle, BT'nin ayırıcı tanıda önemli bir etkisinin olduğu rapor edilmektedir (Rivero ve ark, 2005; Goggs ve ark, 2014). Pulmoner ödeme ait BT bulguları; akciğer parankiminde yamalı alanlar görünümde yumuşak doku infiltrasyonlarının varlığı ve kardiyojenik ödem varlığında genişlemiş pulmoner venlerin görülmesi olarak tanımlanmaktadır (Jung ve ark, 2010; Beukers ve ark, 2013).

2.9.5. Enfeksiyöz Akciğer Hastalıkları

Pnömoni, alveoler parankimin yangısı olarak tanımlanır (Ettinger ve Feldman, 2010; Kealy ve Mcallister, 2011). Pnömoni terimi akut ve eksudatif yangıyı tanımlamak için kullanılırken; pnömonitis kronik proliferatif lezyonları tanımlar. Etiyolojileri farklı olmasına rağmen, pnömoni olgularına ait radyografi bulguları birbiriyle benzerlik gösterir (Schwarz ve Tidwell, 1999).

2.9.6. İntersitisyel Pnömoni

İntersitisyel pnömoni yaygın olarak akciğerin parankim yüzeyinde meydana gelir. Enfeksiyöz etkenler nedeniyle şekillenebilen fibröz paternler ile karakterize bulaşıcı ve neoplastik olmayan hastalık grubudur (Travis ve ark. 2002). Yine viral enfeksiyon ve kronik yangısal hastalıklar nedeniyle interstisyel pnömoni; görülür (Ettinger ve Feldman, 2010).

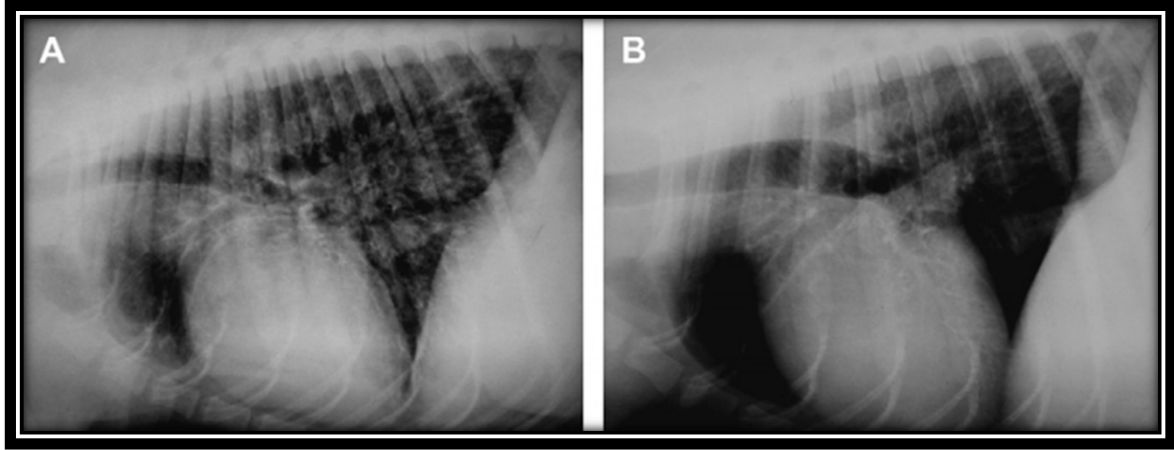
2.9.7. Kronik Eozinofilik Bronkopnömoni

Kronik Eozinofilik Pnömoni (KEP), etyolojisi bilinmeyen nadir bir interstisyel pnömoni olup, alveol duvarında kalınlaşma ile alveoller ve interstitiumun her ikisinde eozinofil ve lenfositlerin infiltrasyonu ile karakterizedir (Campos ve ark, 2009)

Yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT)'de en sık yama tarzında, tek veya çift taraflı alveolar konsolidasyon ve buzlu cam görüntüleri izlenir. Lezyonlar daha çok orta ve alt zonlarda periferik ağırlıklı dağılım gösterir. Bunların yanında subplevral bant tarzı görünüm, nodüller, interlobüler septal kalınlaşmalar, bronş duvarında kalınlaşma,

bronşiektazi, plöral efüzyon, lenfadenopati ve dağınık yerleşim de görülebilir (Johkoh ve ark. 2000).

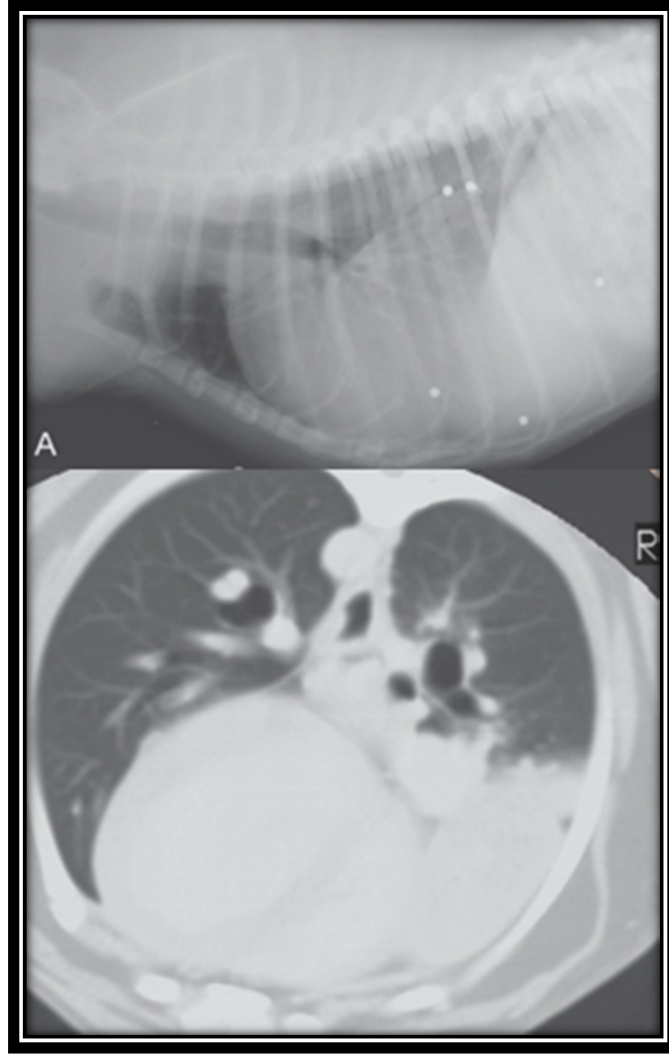
Akut eozinofilik Bronkopnömoni; bronkoalveoler birleşim yerinden köken alır. Akut olarak ortaya çıkar ve enfeksiyon kökenlidir. En önemli oluşum nedeni bakteriyeldir. Akciğer travmasına bağlı olarak sekonder gelişebilir ve supuratif pnömoni olarak sonlanır (Schwarz ve Johnson, 2008; Ettinger ve Feldman, 2010).



Resim 47. Bir köpekte eozinofilik bronkopnömoni (Clercx ve Peeters, 2007)

2.9.8. Lipid Pnömoni

Kedi ve köpeklerde endojen ve eksojen olarak şekillenen lipid pnömoni tablosuna rastlanmaktadır. Hastalık toksik ve metabolik nedenlerden ötürü şekillenebildiği gibi metabolik nedenlerle de oluşmaktadır. Radyografik görüntülerde plöral efüzyon başta olmak üzere diffuz veya bronkointersitisyel infiltratlar ve multifokal lipit birikintileri görülür (Carminato ve ark, 2011).



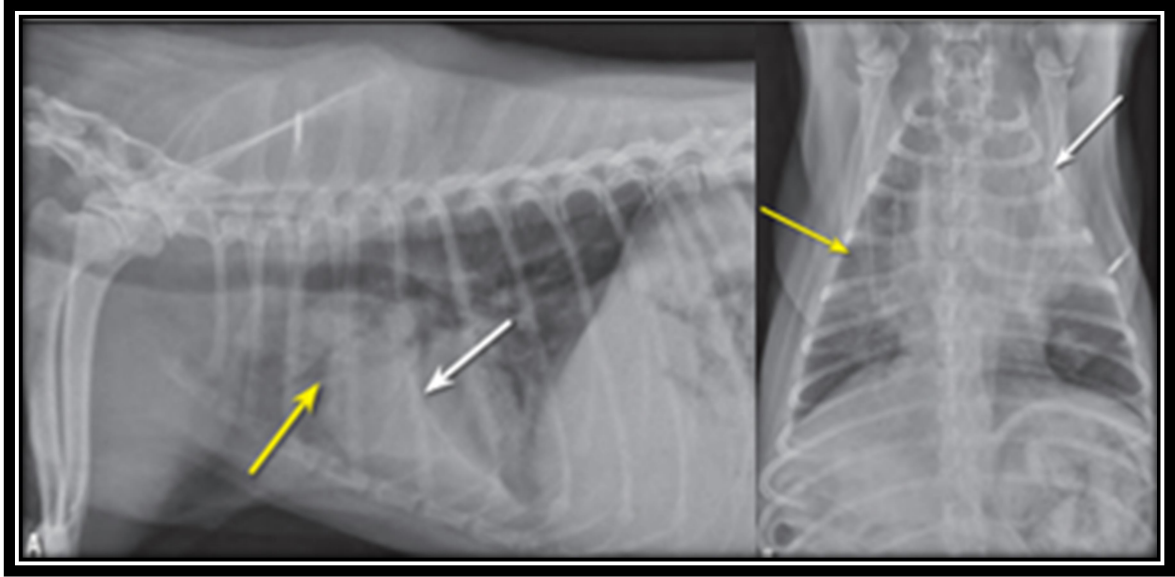
Resim 48. 10 yaşlı melez ,erkek bir köpekte sağ kaudal aksesör lobta lipid pneumoni olgusu (Carminato ve ark, 2011)

2.9.9. Viral Pnömoni

Kedilerde Feline Calicivirus; köpeklerde ise Canine Distemper Virüs, Canine Adenovirus 2 ve Canine Parainfluenza pnömoniyeye neden olan virüsler arasındadır. Genç, aşılanmamış ve immun sistemi baskılanmış olan hayvanlar en fazla etkilenenlerdir. Klinik bulgular arasında; ateş, öksürük, oküler ve nazal akıntı bulunur (Schwarz ve Johnson, 2008; Ettinger ve Feldman, 2010).

2.9.10. Aspirasyon Pnömonisi

Aspirasyon pnömonisi kimyasal sıvıların, mide asidinin ya da yabancı cisimlerin solunum yoluna kaçması ile şekillenmektedir. Gastrik reflü, özafagusta meydana gelmiş anomaliler, nörolojik bunların neticesinde içeriğin yanlışlıkla yutulması aspirasyon pnömonisine zemin hazırlayan predispoze faktörlerden sayılabilir. Bunların devamında şekillenen bakteriyel kontaminasyon akciğerin hangi alanındaysa ona göre lobar pnömoniye sebep olabilir (Dear, 2014).



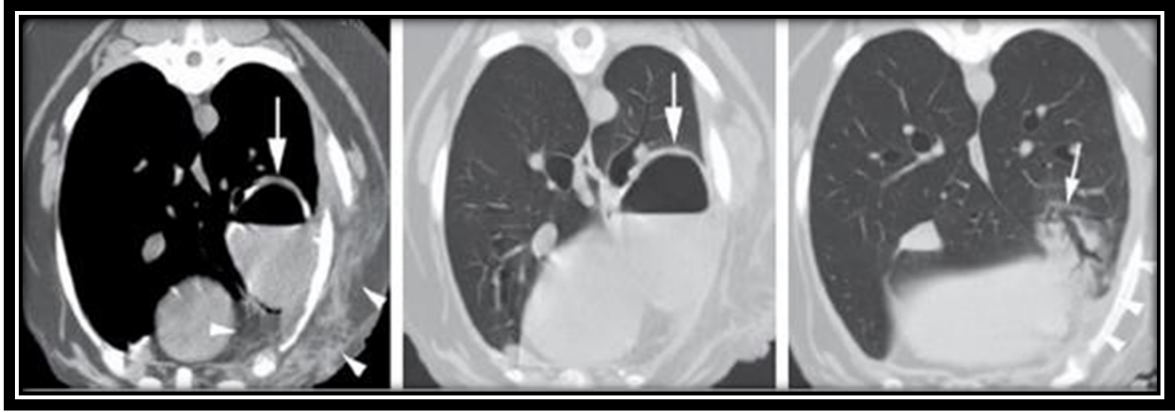
Resim 49. Erişkin bir köpekte anestezi sonrası aspirasyon pnömonisi komplikasyonu (Heidi ve ark, 2013)

2.9.11. Bakteriyel Bronkopnömoni

Bronkopnömoni; bronkoalveoler birleşim yerinden köken alır. Akut olarak ortaya çıkar ve enfeksiyon kökenlidir. En önemli oluşum nedeni bakteriyeldir. Akciğer travmasına bağlı olarak sekonder gelişebilir ve supuratif pnömoni olarak sonlanır (Schwarz ve Johnson, 2008; Ettinger ve Feldman, 2010).

2.9.12. Pulmoner Abse

Pulmoner abseler çoğunlukla bakteriyel kökenli olmasına rağmen, fungal etkenlerle ya da steril olarak da şekillenebilirler. Büyüklüğe ve yere bağlı olarak apse, bronş tıkanıklığına ve lobar atelektaziye neden olabilir. BT’de apse kapsülü orta derecede yoğun kontrasta sahipken apse içeriğinin daha zayıf bir kontrasta sahip olduğu gözlenir.



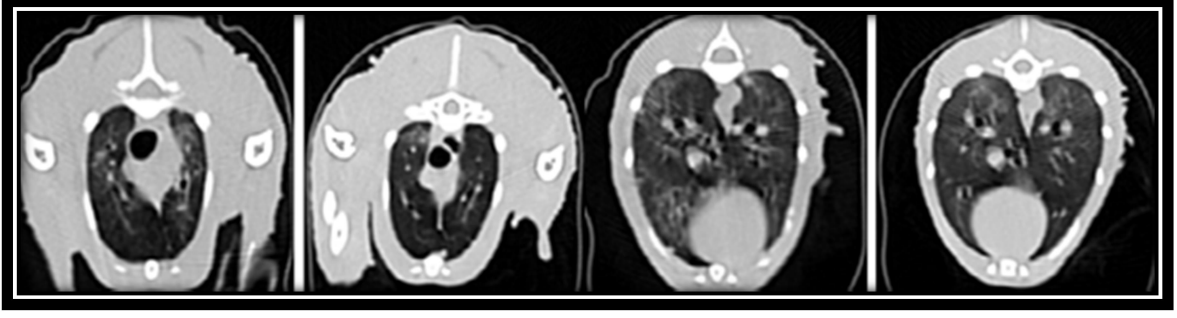
Resim 50. Sekiz yaşlı dalmaçalı bir köpekte okla belirtilen yerde pulmoner apse görüntüsü (Wisner ve Zwingenberger, 2015)

2.9.13. Enfeksiyöz Granümatöz Pnömoni

Enfeksiyöz granümatöz pnömoniler sıklıkla mikotik olmasına rağmen, pyogranümatöz pnömoni aynı zamanda kedilerde Coronavirüs, Nocardia ve Actinomyces türleri gibi diğer mikrobiyal enfeksiyonlardan da kaynaklanabilir.

2.9.14. Paraziter Pnömoni

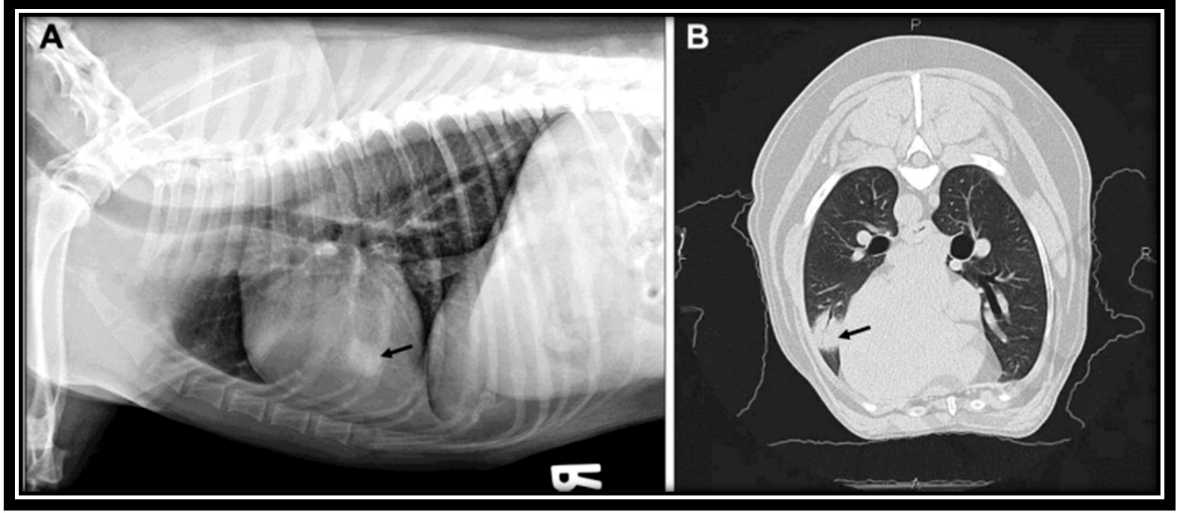
Toxocara cati, Toxoplasma gondii, Aelurostrongylus abstrusus, Eucoleus aerophila ve Paragonimus kellicotti gibi paraziter etkenler kedilerde öksürük veya dispne semptomları yaparak paraziter pnömoniye neden olmaktadır.



Resim 51. Bir yaşlı iki melez kedide paraziter pnömoni olgusu (Pablo Payo-Puente, 2005)

2.9.15. Neoplazi

Pulmoner kitle; sıvı, yumuşak doku ya da mineralize yapıda, akciğerin hava ile dolu olan bölümünü kaplayan bir oluşumdur. Radyografik muayenede, pulmoner kitleler kaudal akciğer lobunun yakınında, sınırları iyi tanımlı, soliter lezyonlar şeklinde izlenir. Pulmoner kitleleri olan köpeklerde radyografi ve BT bulgularının karşılaştırılması konulu çalışmalarında pulmoner nodüllerin radyografide görülebilmesi için en az 7-8 mm boyutlarında olması gerekirken, BT ile 1 mm boyutlarına sahip nodüllerin bile tespit edilebildiğini rapor etmektedirler. Aynı çalışmada, pulmoner kitleleri olan köpeklerin radyografik ve BT muayenesi sonucunda BT ile tespit edilen kitlelerin yalnızca %9'unun toraks radyografilerinde görülebildiği bildirilmektedir. Yumuşak doku yapısında kitle, büyük olan kitlelerde gaz ya da sıvı birikimi, kistik adenosarkomlarda sıvı dolu kistler şeklinde birden fazla lobül, pulmoner neoplazilerde bronkovasküler yapılar deviasyon ve kompresyon sıklıkla görülen BT bulgularıdır. Bronşial neoplazilerde bronş duvarı ve lümenine invazyon görülürken, büyümüş perihilar trakebronşial lenf nodüllerine de rastlanır. Metastatik akciğer neoplazisi: Meme kanseri olan hastalarda en sık görülen metastaz bölgelerinin akciğer ve lenf düğümleri olduğu bildirilmektedir (Saunders ve ark., 2002). Akciğere metastazdan şüphelenilen olgularda kitlesel yapıların en iyi görüntüleme yönteminin BT olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmektedir (Reetz ve ark, 2011; Schwarz ve Saunders, 2011). Pulmoner metastazların incelenmesinde toraks radyografisinin duyarlılığı düşüktür. BT incelemesinde parenşim içerisinde yumuşak doku yapısında nodüller, devamlı kesit görüntülerde izlenen tübüler yapıdaki damarlardan ayrı görünen besleyici damarlara rastlanabilir. Mineralizasyon azdır.



Resim 52. Sekiz yaşlı erkek kastre wheaten Terrier ırkı bir köpekte akciğerde solid neoplazik kitle (Reinero, 2018)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

Hayvan materyalini İzmir ilinde bulunan kliniğimize aşılama ve genel rutin muayene amacı ile getirilen farklı ırk, yaş ve cinsiyette 10 adet sağlıklı ve mümkün olduğunca aynı vucüt ağırlıklarına sahip erişkin kedi oluşturdu. Çalışma sağlıklı kediler üzerinde yürütüleceği için, öncelikle anamnez alma, fiziksel muayene, hematolojik ve biyokimyasal analizler ve radyolojik muayeneler gerçekleştirilerek toraksla ilgili herhangi bir patoloji belirlenmeyen kediler, hasta sahiplerinin bilgisi ve onayı dahilinde çalışmaya dahil edildi.

Bu çalışmada Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı ve İzmir ilinde bulunan Monşer Veteriner Kliniği olanaklarından faydalandı. Bu bağlamda hemodinamik parametrelerin ölçümü için Monşer veteriner kliniğinde bulunan Hemogram cihazı (Genius, KT-6200VET, Kore) ve Samsung PT-10 biyokimya analizöründen (Samsung, PT-10, Kore) faydalandı. Röntgen çekimleri için Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim dalında bulunan röntgen cihazı ve tomografi çekimleri için 160 kesitli tomografi cihazı (Toshiba Aquillon Prime Multislice) kullanıldı.

3.2. Yöntem

3.2.1. Fiziksel Muayene

Tez olgularının daha önceden geçirmiş olduğu akciğer ya da kardiovasküler sisteme ait bir rahatsızlığının olup olmadığı soruldu.

Kedilerin gerek genel sağlık açısından gerekse toraks bölgesi hastalıkları açısından detaylı muayeneleri yapıldı. Bu amaçla solunum frekansı, kalp frekansı, vücut ısısı, len yumrularının elle muayenesi, oksijen saturasyonu ve duyu organlarının muayenesi her hasta için ölçülerek not edildi. Akciğer oskültasyonu, kalp ve akciğer oskültasyonu ,torakal vertebralar, kostalar ve sternumda herhangi bir rahatsızlığın yada anomalinin olup olmadığına bakıldı.

Tüm bu muayeneler sonucunda herhangi bir rahatsızlığı olmadığı ve tamamen sağlıklı olduğu belirlenen on adet kedi çalışma materyalini oluşturdu.

3.2.2. Radyografik Muayene

Radyografi çekimleri sırasında kedilerin hareketsizliğini sağlamak amacıyla medetomidin hidroklorid (Domitor®) (0,08 ml/kg) dozunda uygulandı.

İncelenen toraks bölgesinin sağ ve sol lateral, ventrodorsal ve dorsoventral pozisyonlarda radyografileri alındı. Laterolateral radyografide akciğer parankimi daha detaylı incelenebildiği için sağ laterolateral pozisyon tercih edildi. Bunun için hastanın sağ tarafı röntgen kasetine tam olarak degecek şekilde, hayvanın başı ve ön ayakları öne doğru, arka ayakları ise geriye doğru gerdirildi. Sternum ve vertebraların aynı seviyede olmasına dikkat edildi. Skapulanın kaudalinden başlanarak karaciğerin bir bölümü de dahil olmak üzere tüm diyaframı içerecek şekilde ayarlandı. Kollimasyon da bu şekilde ayarlanarak, 54 kV, 20 mAs dozunda ışınlama yapıldı. Akciğer parankiminin daha kolay incelenebilmesi için hastanın durumuna göre dorsoventral pozisyon tercih edildi. Dorsoventral pozisyon için hasta sırtüstü pozisyonda yatırıldı, ön ayaklar gerdirilerek kum torbaları ile sabitlendi ve arka ayaklar serbest pozisyonda bırakıldı. Görüntülerin simetrik olması önem taşıdığından vertebra ve sternumun aynı düzeyde olmasına özen gösterildi. Kollimasyon toraks girişi, diyafram ve kranial abdomen ile toraksın lateralini içerecek şekilde ayarlandı. Hastanın sağ tarafını belirlemek için kaset üzerine işaretleyici konuldu. Pulmoner yapıların daha iyi değerlendirilebilmesi için radyografi inspirasyonun pik olduğu anda alındı.

Trakea, akciğer parankimi, mediastinum, plörada ve diğer torasik yapıların sistematik incelemesi yapıp herhangi bir patolojiye sahip olmayan hayvanlar çalışmaya dahil edildi.

3.2.3. BT ile Görüntüleme Protokolü

BT çekilecek tez olguları on iki saatlik açlığı takiben çalışmaya alındı. Çekimlerin öncesinde kedilerin, damar yolları açılarak medetomidin hidroklorid (Domitor®, Zoetis) (0,08ml/kg) i.m olarak yapıldıktan yaklaşık 10 dakika sonra sedasyona girdiler. Sonrasında sırasıyla anesteziye alınan kedileri sternal pozisyonda vakumlu yataklar yardımı ile

sabitlererek BT cihazına yerleştirilerek çekim için hazır pozisyona getirildi.

Öncelikle hastaların kontrastsız toraks BT çekimleri yapıldı. Kontrast maddesiz BT çekimi sonrasında hastalara v. jugularisten otomatik enjektör yardımı ile kontrast madde olarak anjiografin (Kopaq®,Koçsel) (2ml/kg) verildi. Tekrar hastaların kontrastlı tüm vücut BT çekimleri alındı.

BT ile toraks taraması kaudalden kraniale doğru yapıldı. Hastalar tomografi çekimleri için sırtüstü pozisyonda yatırıldı.

BT incelemesinde ayarlar 120 kV ve 150 mA; Kesit kalınlığı ise 0,5 mm olacak şekilde ayarlandı. Radyasyon riskine karşı, çekim sırasında BT cihazının bulunduğu odaya giriş engellendi. Işınlama süresince kurşun ile kaplı olan gözetleme camından hastanın vital bulguları izlendi. Çekimleri biten hastalara atimepazole (Antisedan®,Zoetis) (0,2 ml/5 kg) uyandırıcı etki amacıyla i.m olarak yapıldı. Hastalar atimepazole (Antisedan®) enjeksiyonlarını takiben 15 dakika içerisinde komplikasyonsuz şekilde uyandı.

BT çekimlerinin ardından DICOM formatında alınan tüm görüntüler BT ile uyumlu RadiAnt DICOM Viewer programına aktarıldı. Bu programda oluşturulan reformat görüntüler üzerinden elde edilen kesitlerde ölçümler gerçekleştirildi.

Tez olgularında sırasıyla toraks boşluğunda yer alan tüm organlar incelendi.

Toraks boşluğunun ölçüm metodu;

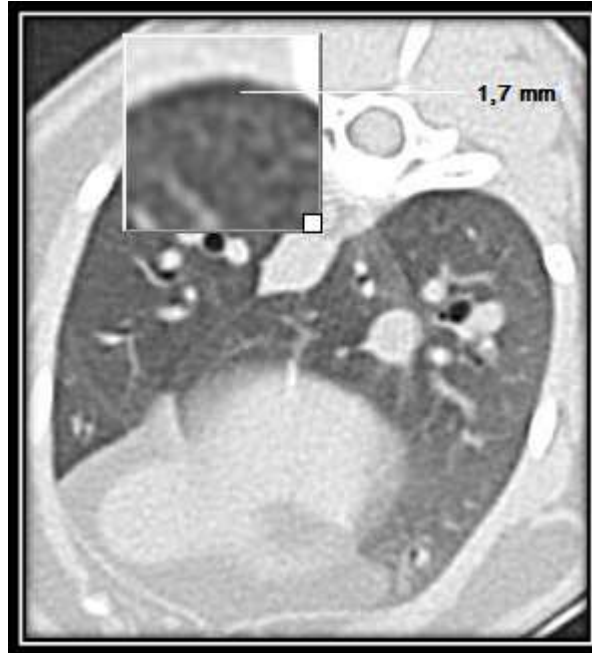
Öncelikli olarak olguların toraks genişliklerinin ölçümü alındı. Ölçümler alınırken trakeanın bifurkasyo yaptığı 5. torakal vertebra kısmı referans olarak alındı (Resim 51). Torakal vertebra tabanından sternuma çizilen birinci düzlemin, sağdan sola her iki toraks duvarını birleştiren ikinci düzleme oranı olarak hesaplandı (Tablo 2).



Resim 53. Toraks boşluğunun her iki ekseninde ölçümü

Plöra kalınlığının ölçüm metodu;

Plöra kalınlıkları akciğer kapasitesinin en dolu olduğu kontrast BT çekimlerindeki kesitlerde değerlendirildi. Ölçümler üç farklı noktadan alınarak ortalamaları hesaplandı (Tablo 3).

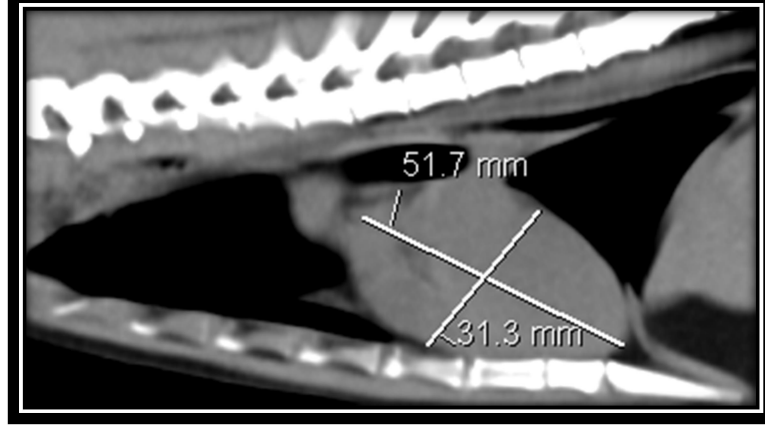


Resim 54. BT kesitinde plöra kalınlığının ölçüm şekli.

Kalbin uzun ve kısa ekseninin ölçümü;

Kalbin ölçümü yapılırken vertebral kalp skalası (VHS) ölçüm tekniği referans alındı (Resim 53)..

Bu yöntemde kalbin uzun ve kısa eksenini sagittal kesitte alınarak ölçüldü. (tablo 7-8)



Resim 55. Kalbin sagittal kesitte uzun ve kısa ekseninin ölçümü

IVS ve IAS'nin ölçümü;

İnterventriküler septum kalınlığının ölçümü bolus kontrast madde enjeksiyonundan hemen sonra ventriküllerin kontrast madde ile tam dolduğu andaki transversal kesitler üzerinden alındı (Tablo 5).

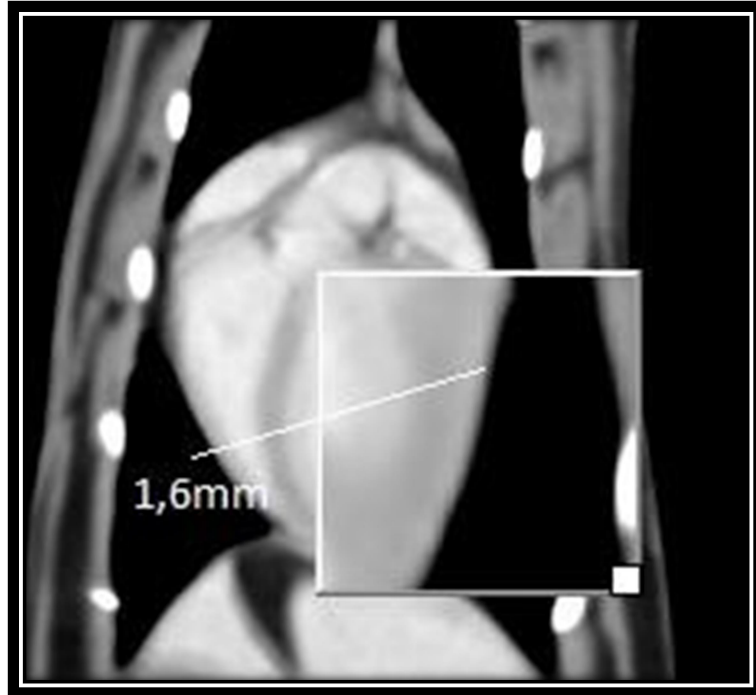
İnteratriyal septum ölçümü, kontrast madde enjeksiyonunu takiben sol atrium kontrast madde ile tamamen dolduğunda yani interatriyal septum net bir şekilde görüldükten sonra alındı. Farklı kesitlerde ölçümler alınarak ortalamaları hesaplanarak tüm veriler kaydedildi (tablo 6)



Resim 56. Kontrast maddenin ventriküllere tam olarak dolduğu andaki IVS görüntüsü (Olgu 4)

Perikard'ın ölçümü;

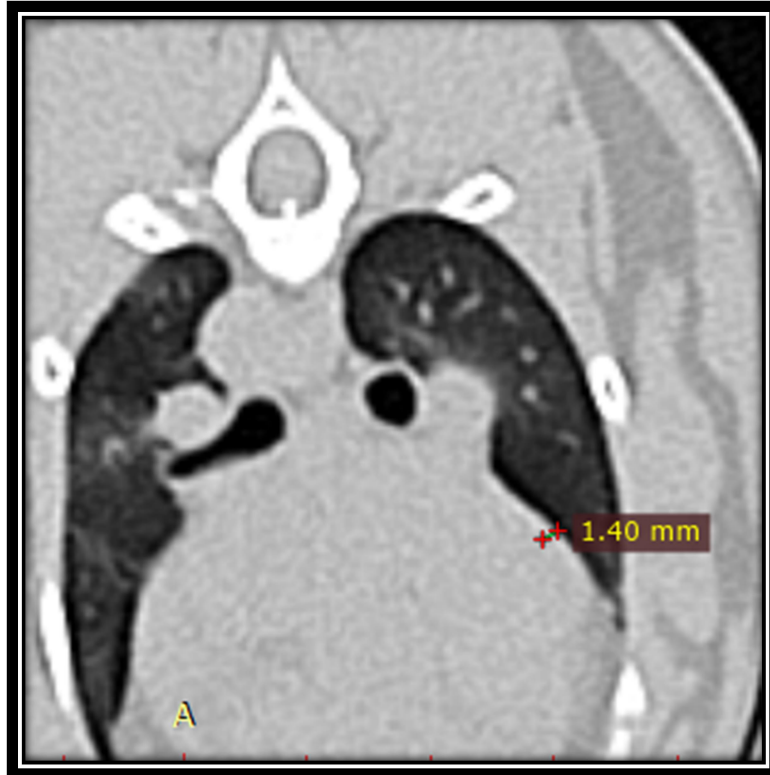
Perikardın ölçümleri alındı. Kontrast madde kullanılarak çekilen BT lerde perikardın ölçümleri kalbin atrium ve ventrikül duvarlarının belirli birkaç noktasından alınarak transversal kesitler üzerinden yapıldı (Tablo 6).



Resim 57. Bir olguda dorsal kesitte perikard kalınlığının ölçümü (olgu 4)



Resim 58. Perikard ölçümü (olgu 3)



Resim 59. Kontrast BT'de perikard ölçümü (olgu 9)

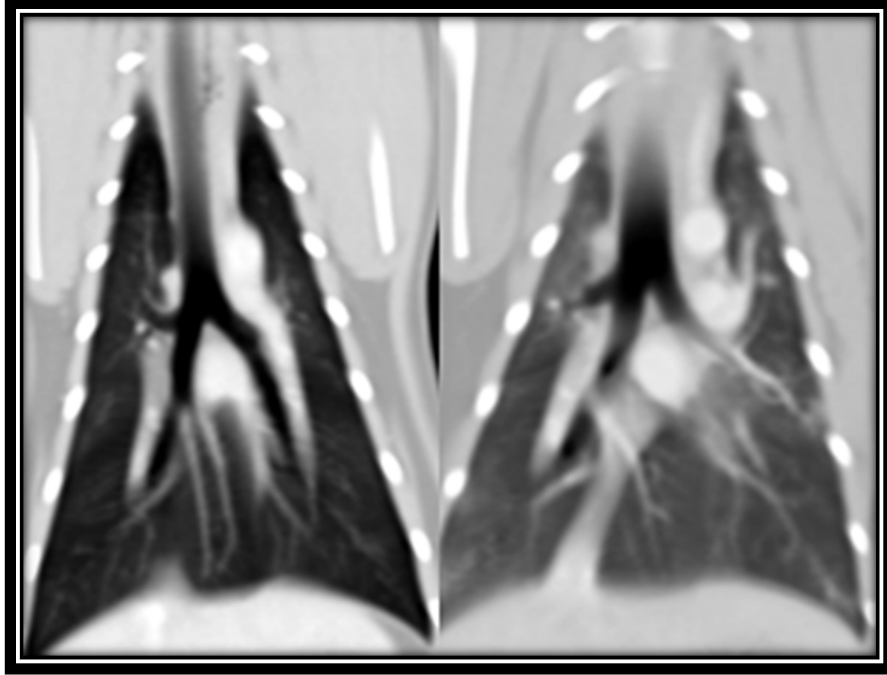
Aorta çapı, aorta yüzey alanı ve Büyük damarların ölçümleri ;

Aorta çapı ve aorta yüzey alanı ölçümleri 6. torakal vertebra hizasından alınan transversal kesitlerde ölçüldü, ölçümler tablo 7' de verildi. Arcus aorta ölçümleri 5.-6. torakal vertebra seviyesinde alındı. Aorta tabanı ölçümleri ise lateral BT görüntülerde aorta çıkışının en net görüldüğü kesitlerde alındı. Bu ölçümler Tablo 8' de verildi.

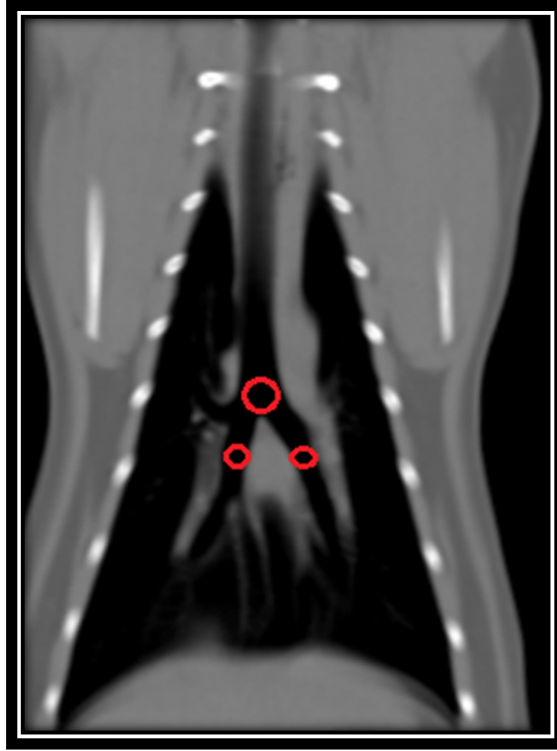
Büyük damarlardan CrVc (kranial vena kava) 6.torakal vertebra seviyesinde transversal kesitler üzerinde ölçüldü.

Trakeanın ölçümü ;

Trakeanın ölçümleri sağ ve sol bronkusa ayrıldığı 6. torakal vertebra seviyesinde alındı. Bu ölçüm için öncelikle sağ ve sol bronkusa ve bifurkasyonun üst kısmına ,trakeanın gövdesine birer referans daire çizildi. Dairelerin merkezleri birleştirilerek, bronkusa ayrılan bölgedeki bifurkasyon açısı ölçüldü (Tablo 9).

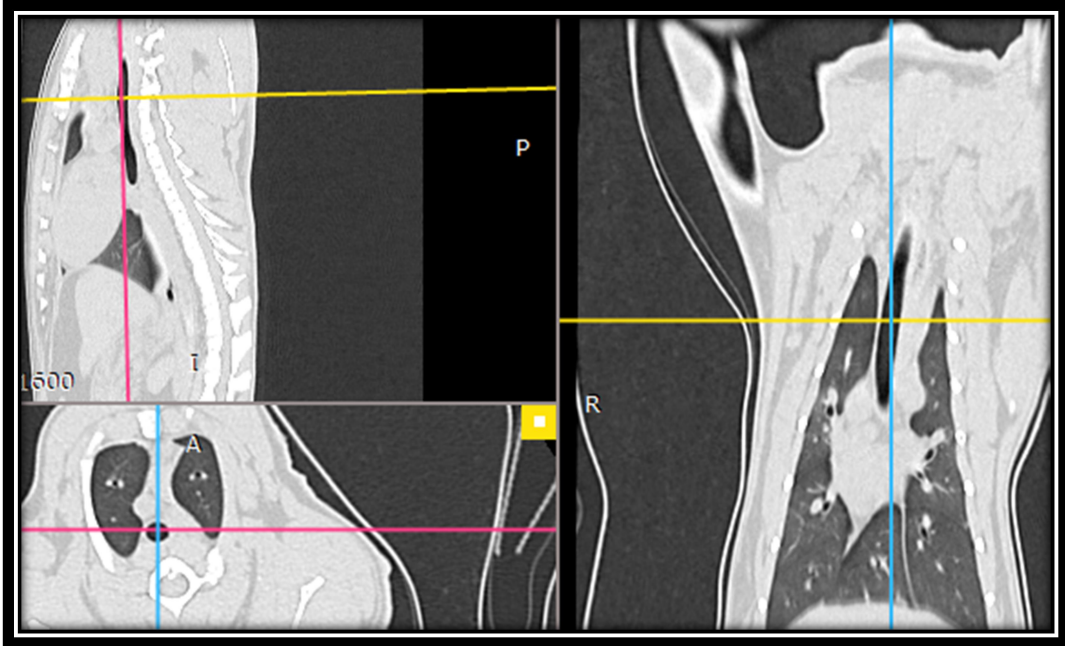


Resim 60. Trakeanın kontrastlı BT'de 6.vertebra seviyesinde bifurkasyo görüntüsü (olgu 8)

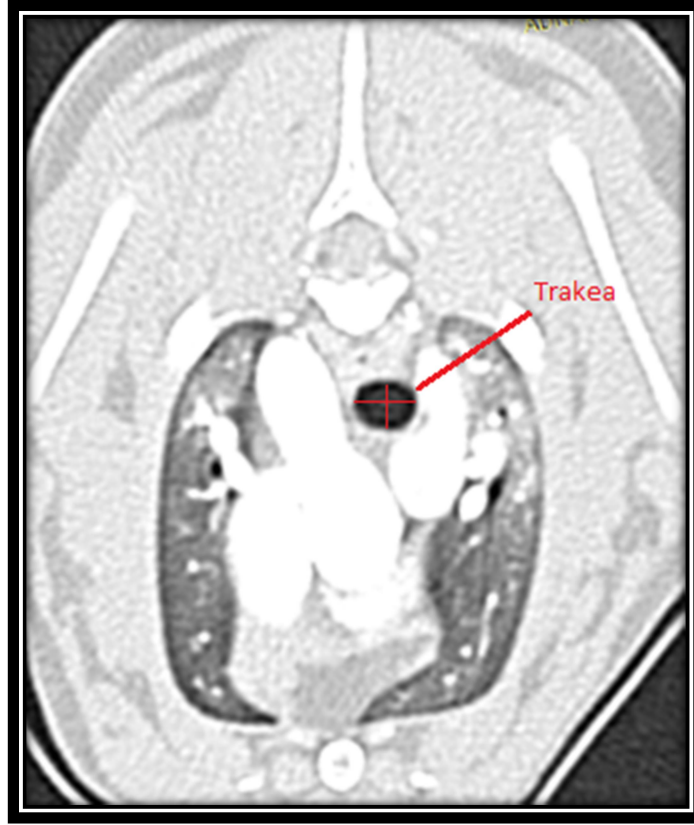


Resim 61. Bifurkasyo açısının ölçümü için yerleştirilen referans noktalar (olgu 2)

Trakeanın c şeklindeki kıkırdak yapısının en net gözlemlendiği yer olarak 3. torakal vertebra seviyesi tespit edildi. Bu kesitlerde trakeanın her iki düzlemde ölçümü yapıldı.



Resim 62. Trakea ölçümünün sagittal, dorsal ve transversal yapıldığı 3D reformat BT görüntüleri (olgu 2)



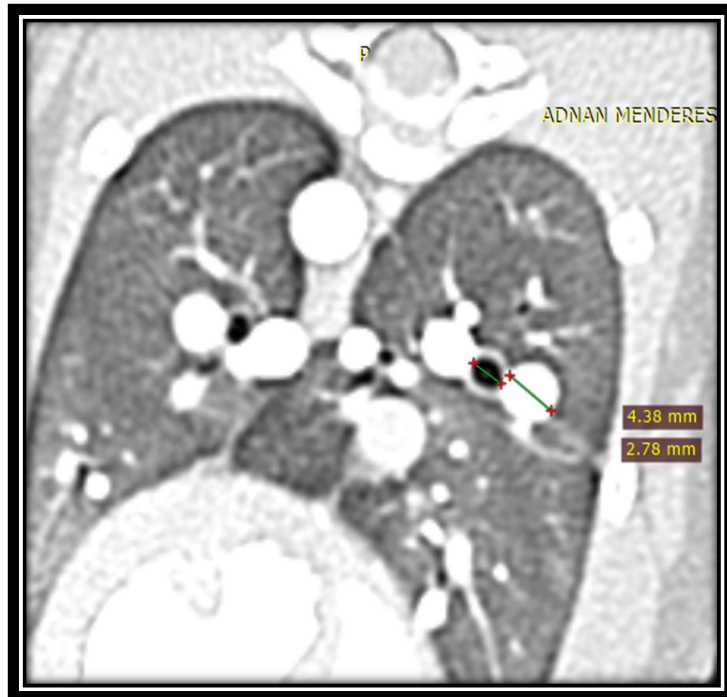
Resim 63. Trakeanın transversal kesitteki ölçüm metodu (olgu 7)

Bronşioollerin arter ve venaya oranları ;

Bronşioollerin beraber seyrettiği arter ve vena oranlarına bakıldı. Ölçümler alınarak birbirine olan oranları tespit edildi. Bronkusların 5.torakal vertebra seviyesinde ikiye ayrıldığı gözlemlendi sağ ve sol bronkusların genişlikleri bu seviyede ölçüldü.



Resim 64. Bronşiol ve arter ölçüm şekli (olgu 4)



Resim 65. Bronşiol ve arter oranı ölçümü (olgu 4)

4. BULGULAR

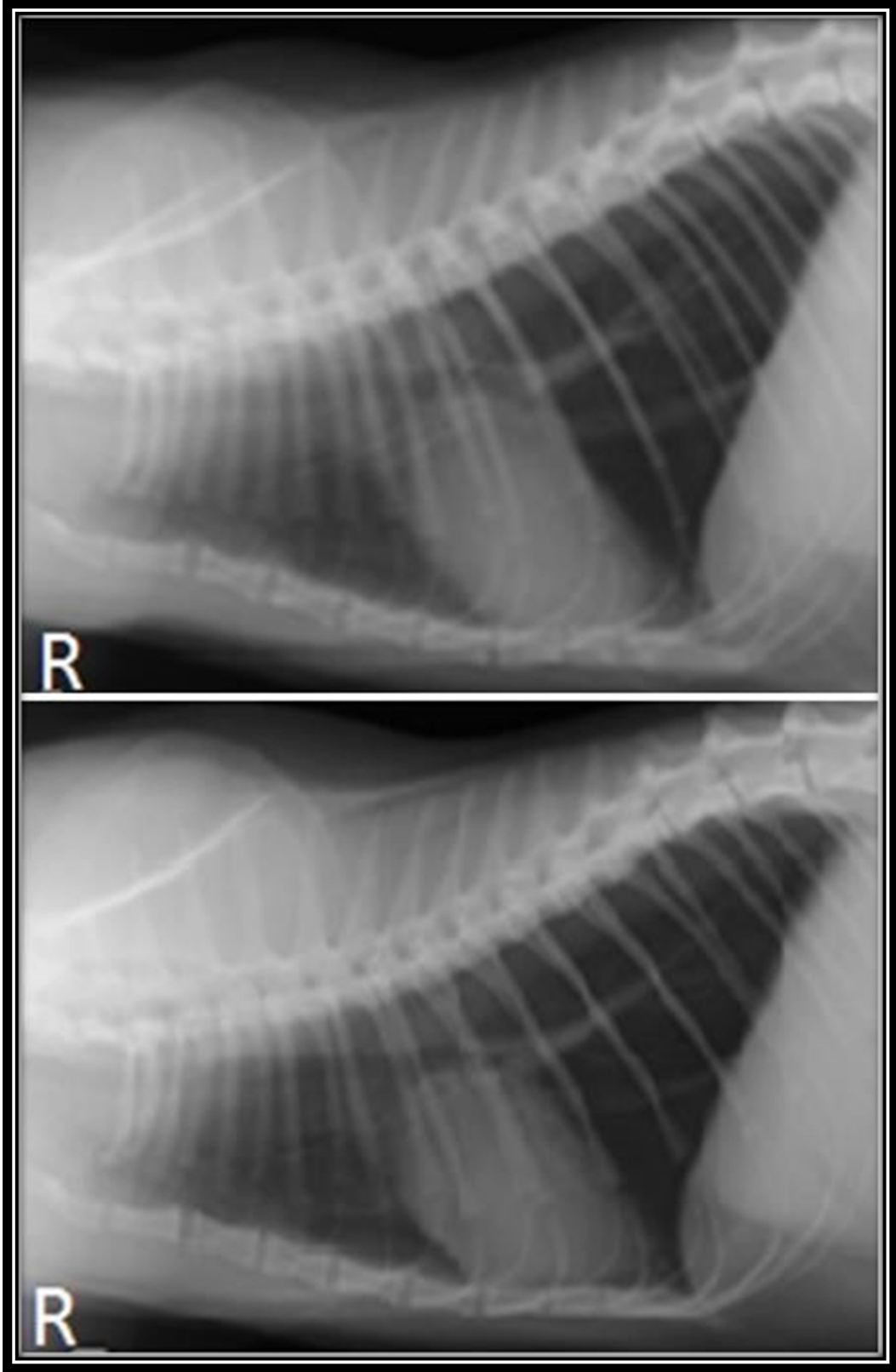
Tablo 1. Tez Olgularının İrk, cinsiyet, yaş ve biyokimyasal ve hemogram parametreleri

Olgu	İrk	Yaş	Cinsiyet	BUN	CHOL	AST	GLU	ALT	TBİL	GGT	CREA	AMY
1	Melez	1	Dişi	9	149	19	86	34	0,3	7	0,9	89
2	Melez	2	Dişi	16	99	21	92	25	1	5	1,1	72
3	Melez	3	Dişi	24	150	45	78	42	0,9	2	0,5	80
4	İran	1	Erkek	18	170	41	64	43	1,2	1	0,2	76
5	Melez	2	Dişi	15	111	19	81	31	1,4	3	1,2	110
6	Van	2	Dişi	30	100	27	110	28	0,7	4	0,6	86
7	Melez	2	Erkek	21	95	37	96	26	1,1	5	0,8	79
8	Melez	8	Dişi	12	130	31	116	40	1,1	2	1,3	98
9	Melez	2	Erkek	19	114	28	86	36	1,9	1	1,0	101
10	Melez	5	Erkek	17	100	26	60	38	0,5	3	1,4	90
ORT	-	-	-	18,1	121,8	29,4	86,9	34,3	1,01	3,3	0,9	88,1
±SS				5,97	26,43	9,09	17	6,58	0,45	1,94	0,38	12,05

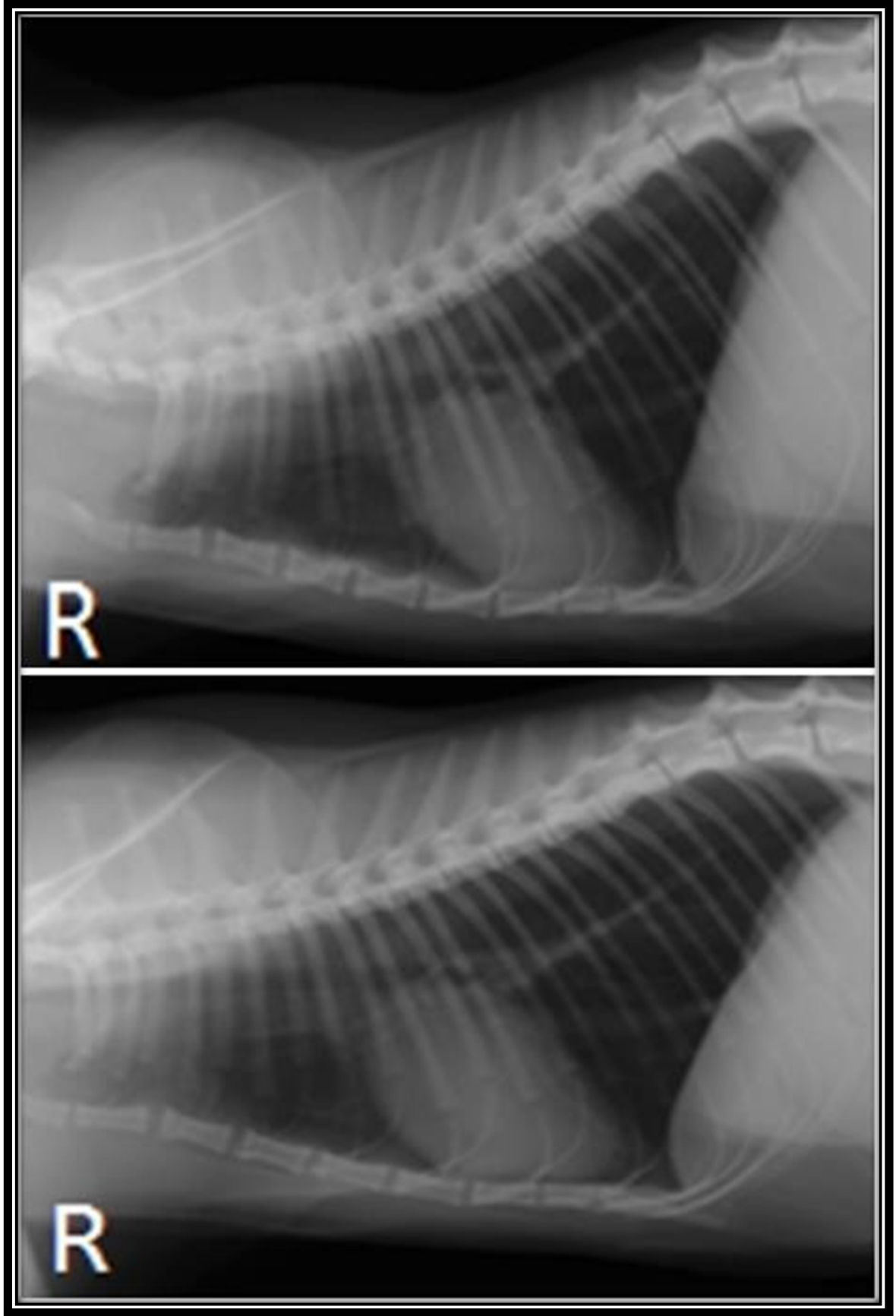
Tablo 2. Tez Olgularının hemogram parametreleri ortalamaları

Hemogram Parametreleri	Olgu Ortalamaları
WBC	11,6
LYM%	24
MID%	12
GRAN%	63
LYM	4
MID	1
GRAN	10,3
RBC	6,65
HGB	13
HCT	35,4
MCV	53,3
MCH	16
MCHC	38
RDW-S	41
PLT	420
PCT	2,5

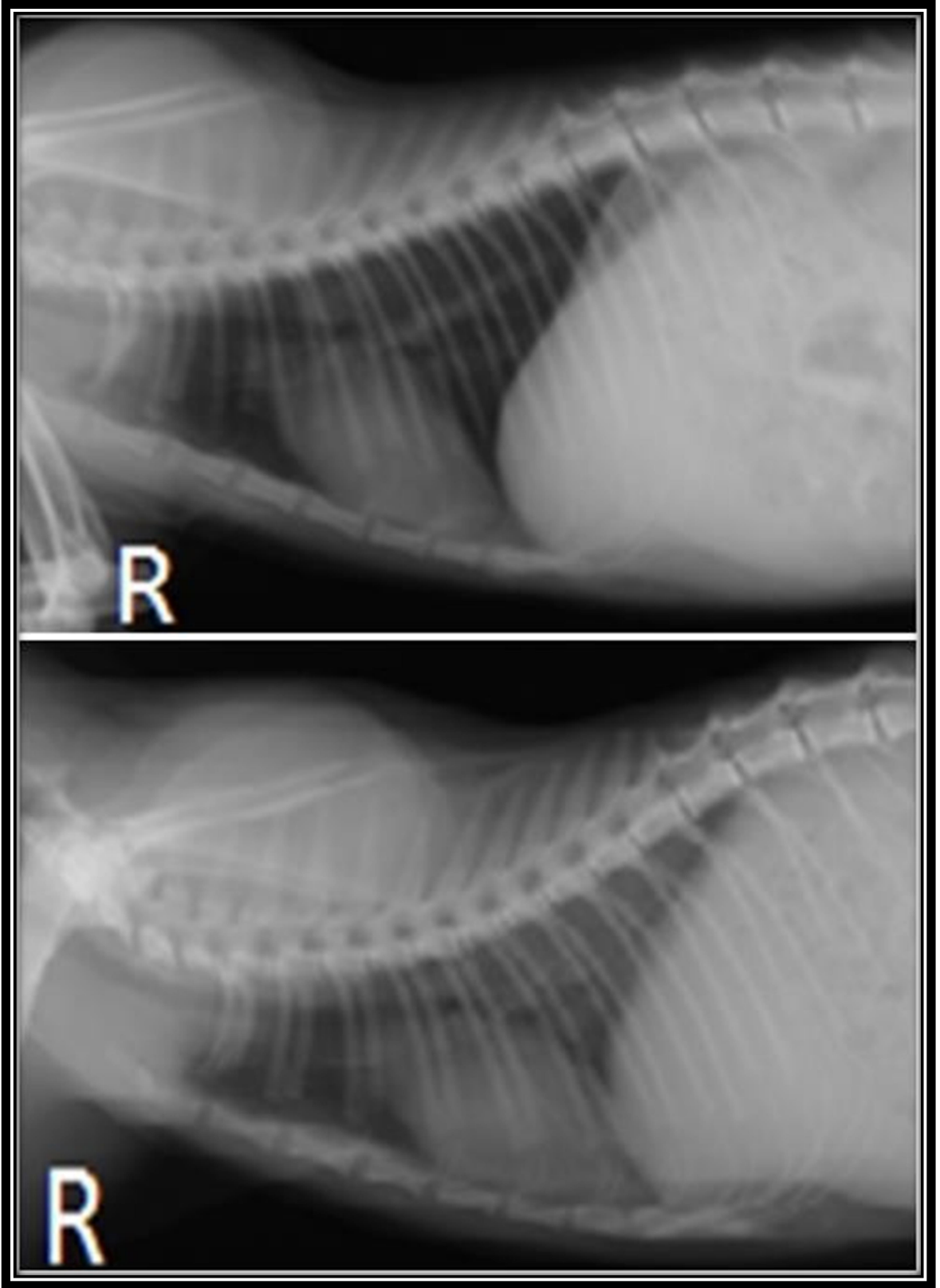
4.1. Tez Olgularının Radyografik Muayene Sonuçları



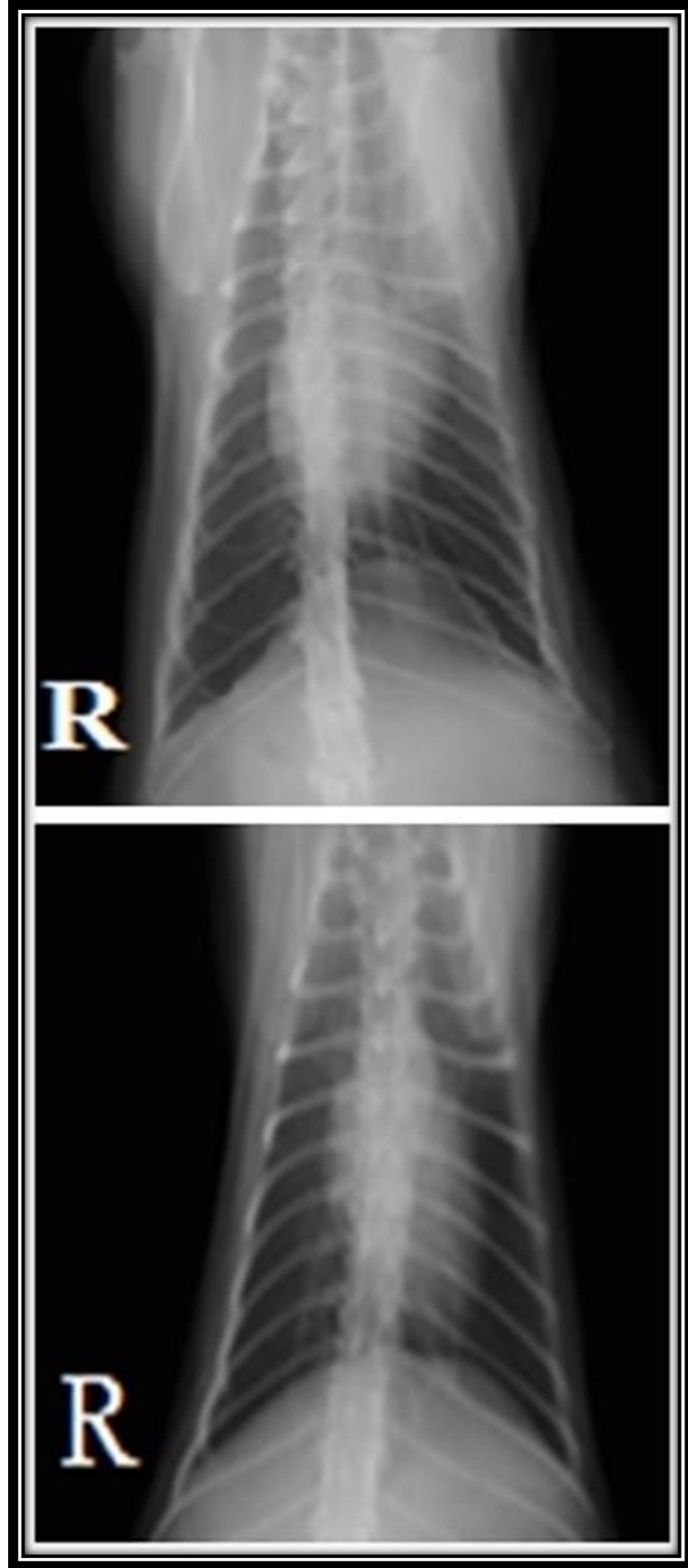
Resim 66. Sağ laterolateral röntgen görüntüsü (Olgu 1 ve 2)



Resim 67. Sağ laterolateral röntgen görüntüsü (olgu 3 ve 4)



Resim 68. Sağ laterolateral röntgen görüntüsü (olgu 5 ve 6)



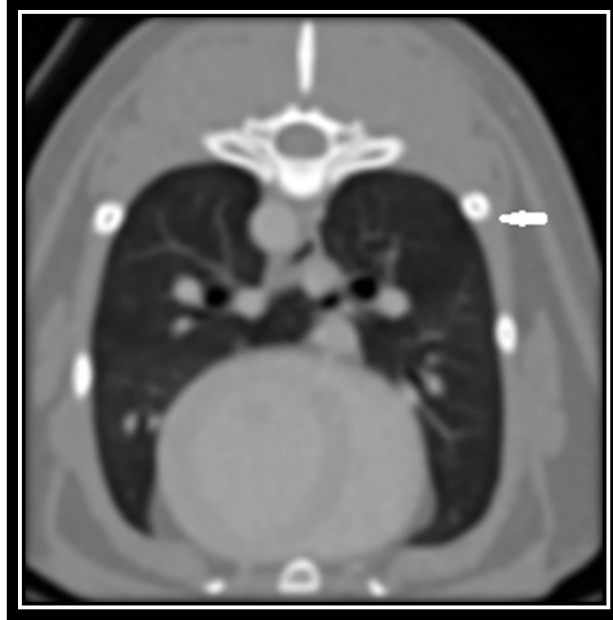
Resim 69. Dorsoventral radyografiler (olgu 7 ve olgu 8)

4.2. Tez Olgularının Tomografik Muayene Sonuçları

Sedasyona alınan olguların sırasıyla bilgisayarlı tomografik görüntülemeleri yapıldı. Toraks duvarı, diyafram, kalp ve büyük damarlar, mediastinum, akciğerler, trakea ve timus ilk olarak kontrastsız ve akabinde kontrast madde verilerek incelendi.

4.2.1. Toraks Duvarı

Toraks duvarı kostalar ve interkostal kaslarla belirgin bir şekilde sınırlı bir alanda izlendi.



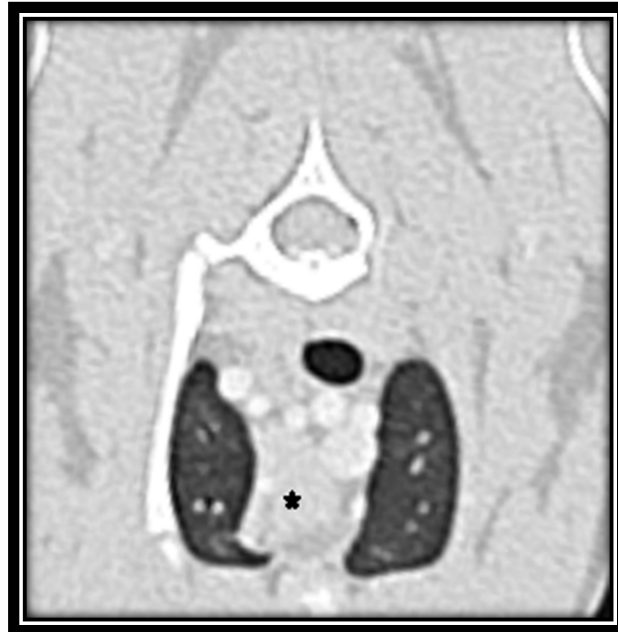
Resim 70. Toraks duvarı BT kesit görüntüsü (olgu 3)



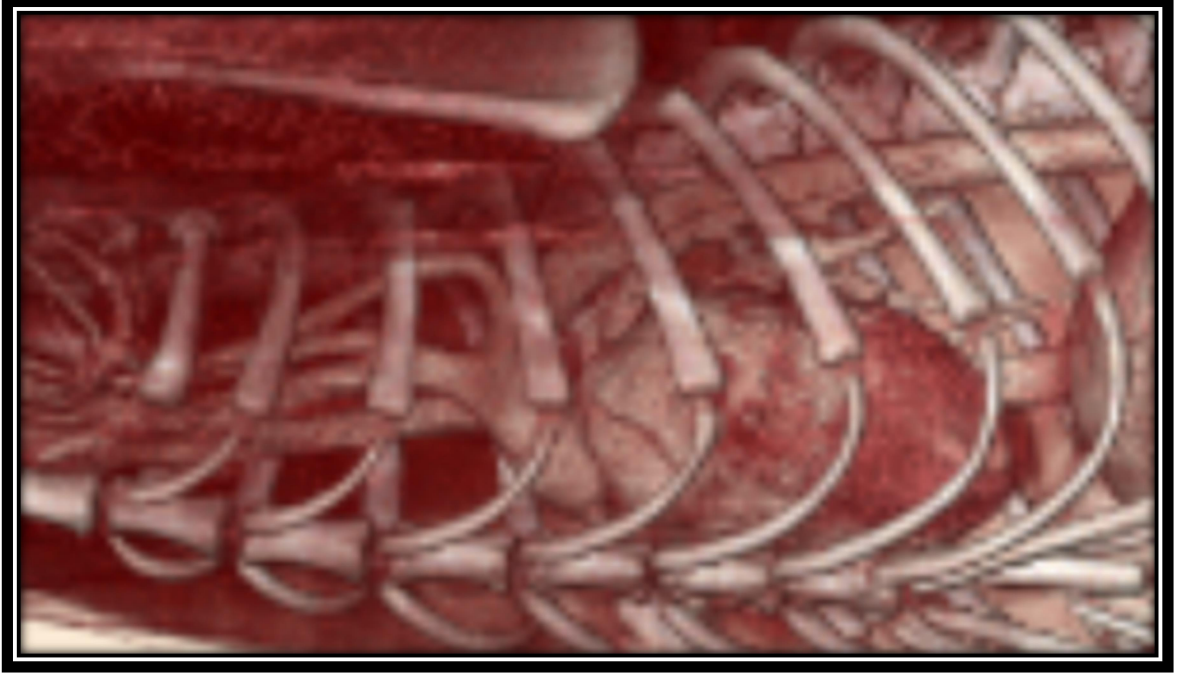
Resim 71. Toraks duvarlarının transversal reformat görüntüde ölçümü

Tablo 3. Toraks boşluğunun en boy oranı

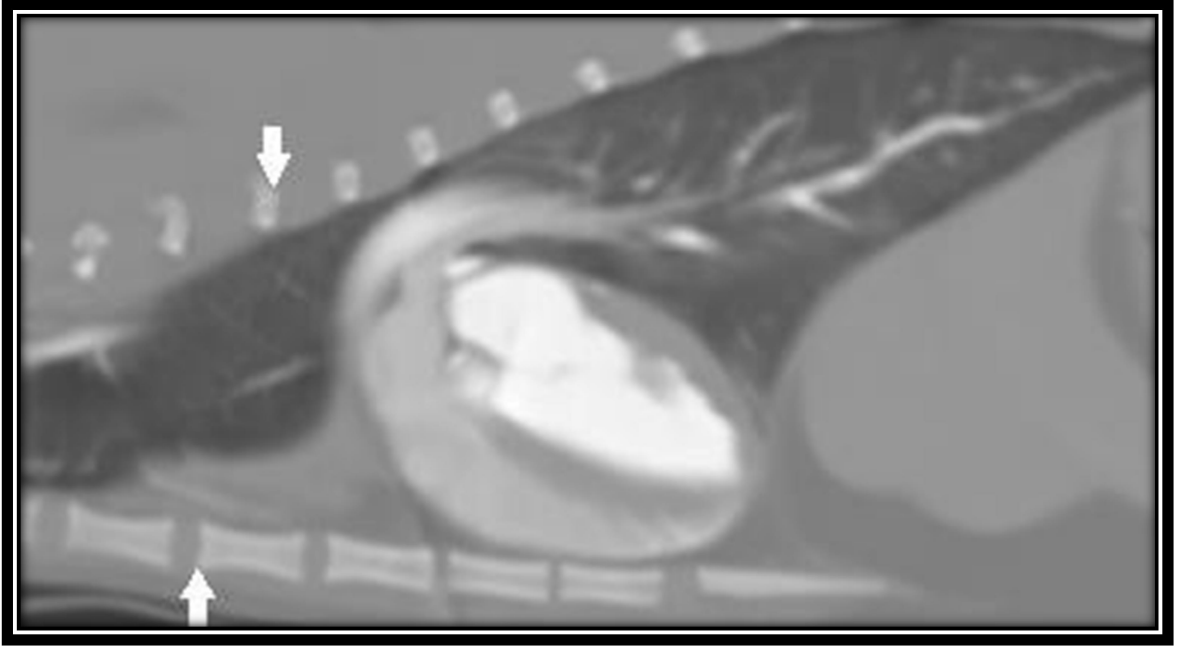
Olgu1	Olgu2	Olgu3	Olgu4	Olgu5	Olgu6	Olgu7	Olgu8	Olgu9	Olgu10	(Ort Ss)
0,92	1,05	0,99	1,12	0,98	1,02	0,97	1,1	1	1,03	0,30



Resim 72. Toraksın kranial boşluğunda timus kalıntısı (olgu 8)



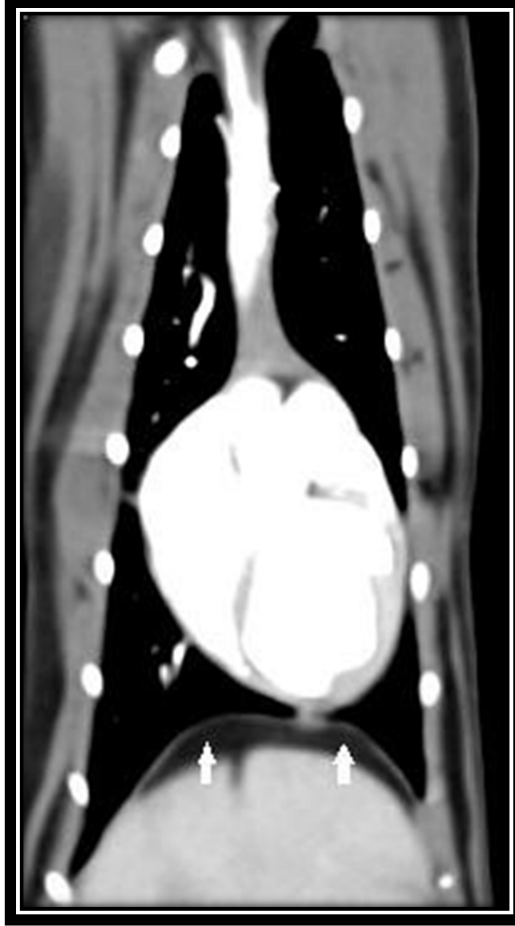
Resim 73. Toraks'ın sagittal 3D görüntüsü (olgu 1)



Resim 74. Toraks duvarı sagittal BT görüntüsü (olgu 6)

4.2.2. Diyafram

Diyaframın BTçekimlerinde ince muskulo-tendinöz yapısı gözlemlendi. Solunumun evreleri olan inspirasyon ve ekspirasyon fazında belli ölçülerde kubbeleştiği BT ilede tespit edildi.



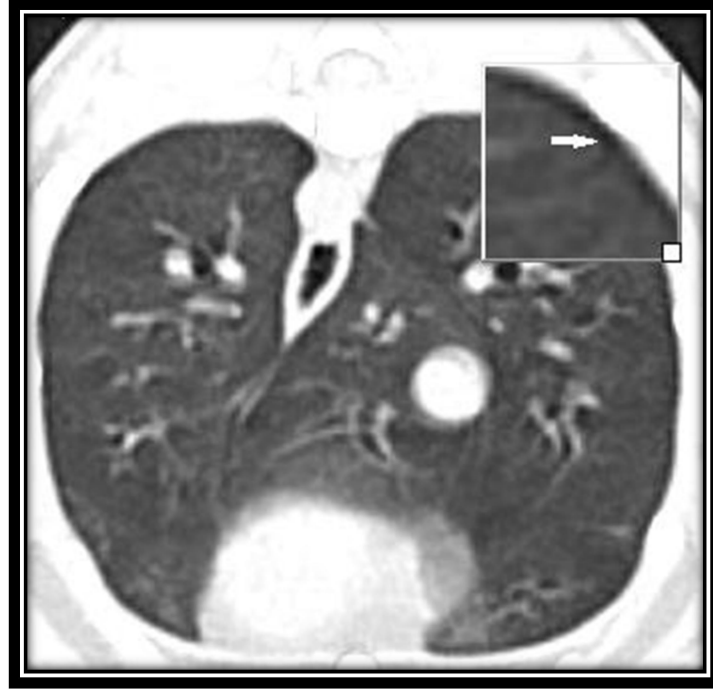
Resim 75. İspirasyon ve ekspirasyon evrelerine göre farklı şekillerde gözlenen diyaframın dorsal pozisyondaki kubbe görüntüsü

4.2.3. Plöra

Plöra duvarının ölçümleri yöntemde belirtildiği şekilde alındı (Tablo 4).

Tablo 4. Olguların plöra kalınlık ölçümleri

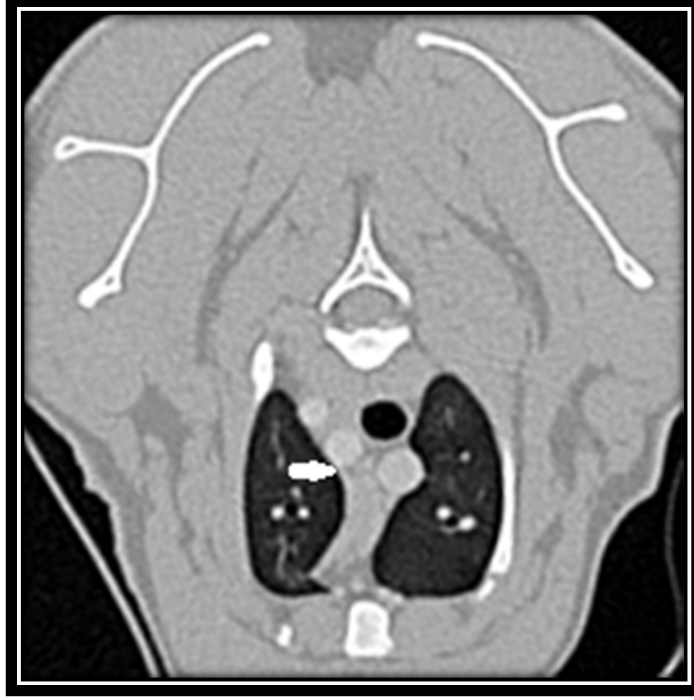
Olgu1	Olgu2	Olgu3	Olgu4	Olgu5	Olgu6	Olgu7	Olgu8	Olgu9	Olgu10	Ort 1,43 ±Ss)
1,9mm	1,2mm	1,0mm	1,5mm	1,5mm	1,1mm	1,3mm	1,8mm	1,3mm	1,7mm	0,30



Resim 76. Plöra duvarı (olgu 6)

4.2.4. Mediastinum

Tüm olgularda BT çekimlerinde sağ ve sol akciğer lobları arası mediastinal boşluk rahat bir şekilde izlendi. Burada yer alan mediastinal lenf yumruları, timus, timus kalıntısı, aorta, pulmoner damarlar ve venler, vena kava kranialis, vena kava kaudalis, irili ufakli damarlar, sinirler, kalp ve özefagus ile belli miktarda yağ izlendi.



Resim 77. Beyaz okla belirtilen iki akciğer lobu arasında mediastinum boşluğu (olgu7)

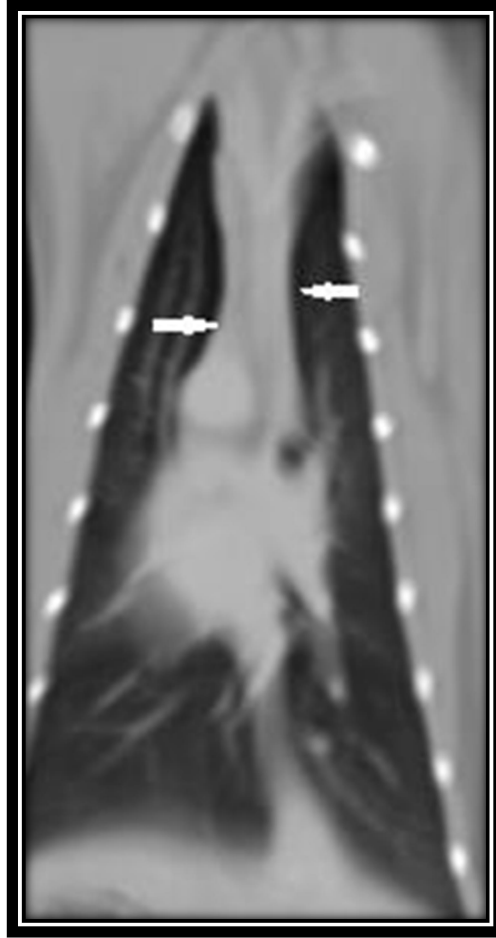
BT çekimlerimizde mediastinum kranial ,orta ve kaudal olmak üzere üç ana bölümde incelendi (Tablo 5)

Tablo 5. Mediastinumdaki yapılar

Mediastinal alan	Varolan yapılar
Kraniyal	Trakea, özofagus, timus, arterial, venöz ve lenfatik damarlar, kranial vena kava
Orta	Kalp, aortik kemer, çıkan aorta, özofagus, lenf nodları
Kaudal	özofagus, kaudal vena kava, inen aorta, azigos ven, torasik kanal ve vagal sinirler



Resim 78. Mediastinum kranial kısmı okla gösterilen sınırlar içerisindeki alanı (olgu 10)



Resim 79. Mediastinumun dorsal kesitte BT görüntüsü (olgu 7)



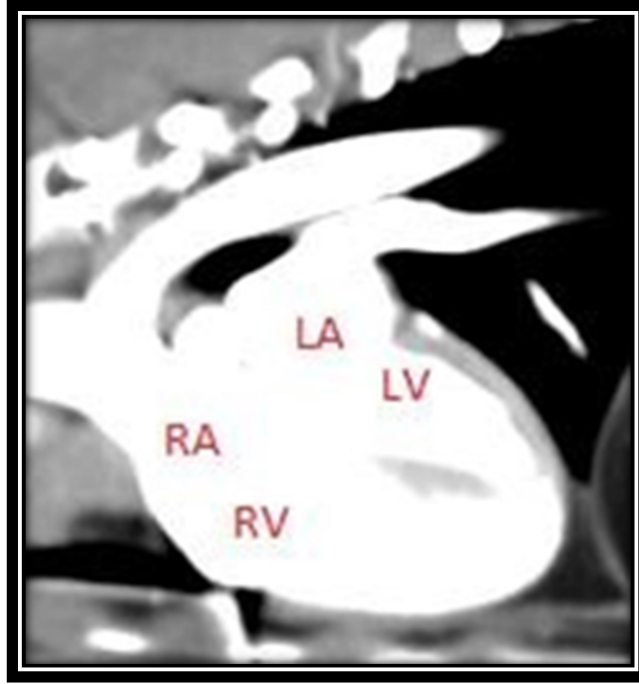
Resim 80. Kaudal mediastinal boşluk (okla belirtilen kısımda ;v.cava caudalis ve özefagus)



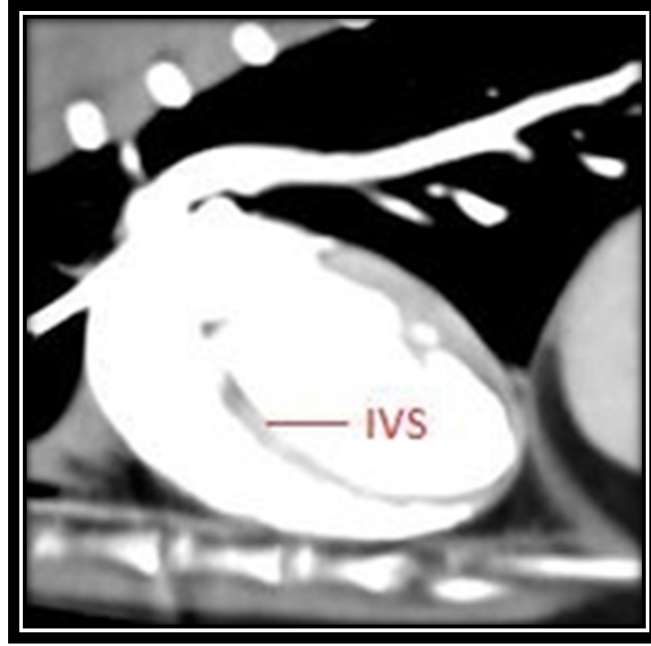
Resim 81. Kontrast BT'de orta mediastinum boşluğu (olgu 8)

4.2.5. Kalp

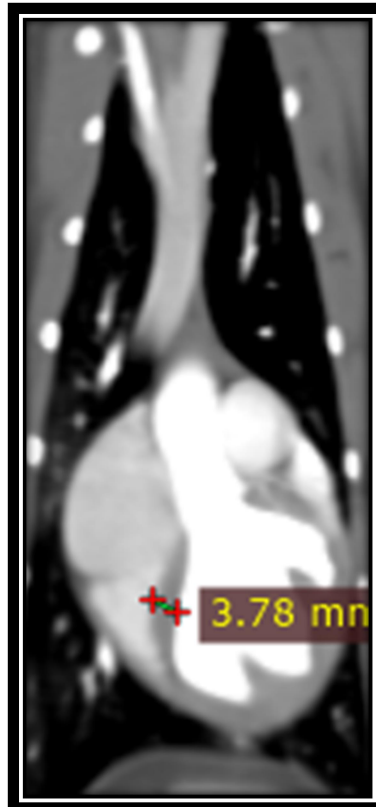
Kontrast madde enjeksiyonundan sonra aorta ve diğer damarların lümenleri ve kalbin tüm odacıkları izlendi. Kontrast madde enjeksiyonu çok daha ufak kesitlerin daha net gözlenmesine olanak sağladı. Enjeksiyon yapıldıktan sonraki en pik zamanda tomografik görüntülerin alınmasına özen gösterildi. Öncelikle kalbin sağ ve sol ventrikülü ile sağ ve sol atriyumları izlendi. Bununla beraber kalp odacıkları arasında kalan septal ve atriyal duvarların ve kapakçıkların yapısı gözlenip, ölçümleri alındı (Tablo 6).



Resim 82. Kontrast madde enjeksiyonundan sonra kalbin sagittal görüntüsü (olgu 5)



Resim 83. Kontrast madde enjeksiyonundan sonra interventriküler septumun sagittal görüntüsü (olgu 5)



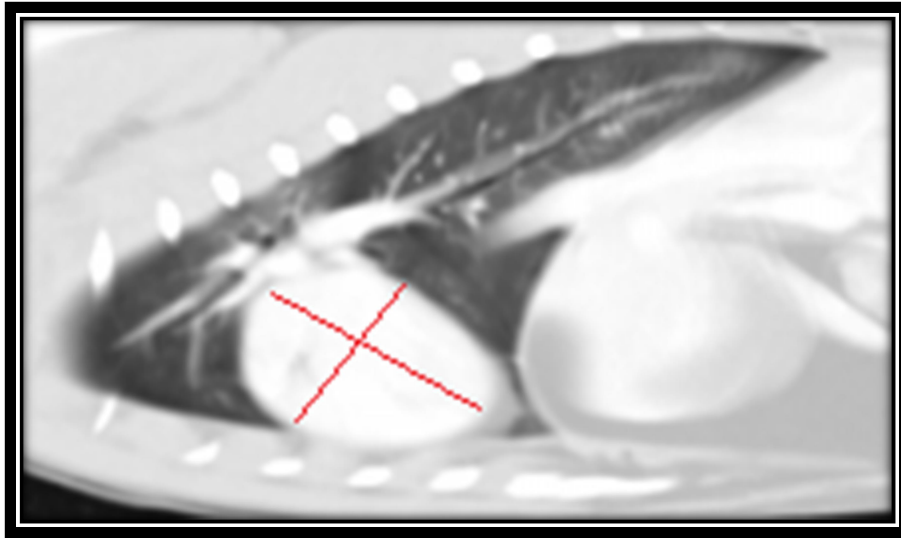
Resim 84. Kontrast madde ile kalp odacıklarının tam dolmasıyla IVS'nin gözlenmesi. Bu çalışmada IVS ölçümlerinde imleçler arası kalınlığın ortalama 2 - 4 mm arasında olduğu gözlenmiştir (olgu 8)

Tablo 6. Olguların IVS ölçümleri

Olgu 1	Olgu 2	Olgu 3	Olgu 4	Olgu 5	Olgu6	Olgu 7	Olgu 8	Olgu 9	Olgu10	(Ort ± SS)
3,6mm	3mm	3,5mm	3,1mm	4mm	3,2m	3mm	3,7mm	3,3mm	3,2mm	3,36/0,33

Otomatik enjektör vasıtasıyla bolus kontrast madde enjeksiyonunu takiben kalbin dört odacık ve bu odacıkları birbirinden ayırt eden interatriyal ve interventriküler septumları rahatlıkla görüntülendi.

Bazı olgularda atriyumların net olarak ayırt edilemeyen ince bir interatriyal duvara sahip olduğu gözlenirken, ventrikül duvarlarının daha kalın bir septum ile ayrıldığı gözlendi. Aynı zamanda interventriküler septumun BT çekimlerinde kalbi içerisine alan tüm kesitlerde aralıksız olarak görüntülenebildiği gözlendi.



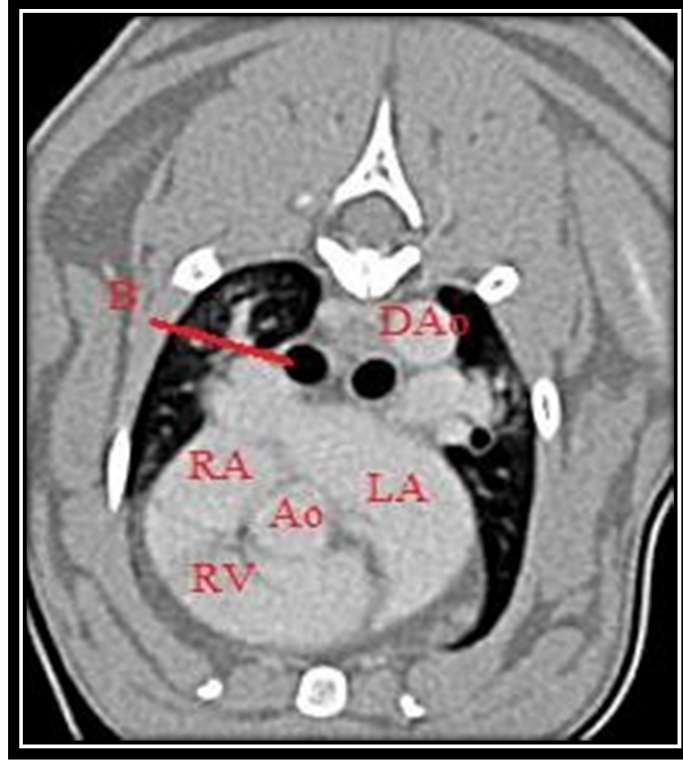
Resim 85. Kalbin sagittal kesitte uzun ve kısa ekseninin ölçüm şekli (Olgu 10)

Tablo 7. Tüm olgularda kalbin sagittal kesitte kısa ekseninin ölçümü

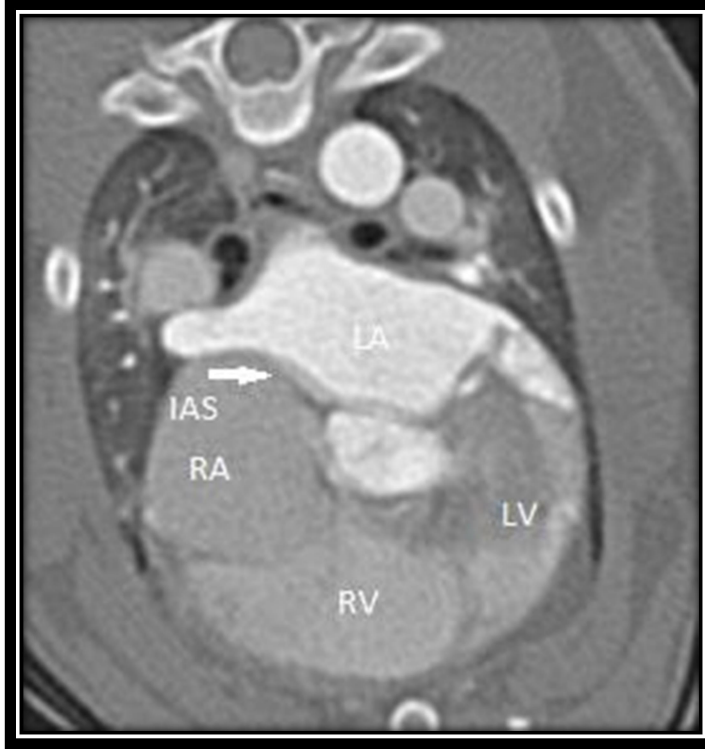
Olgu 1	Olgu 2	Olgu 3	Olgu 4	Olgu 5	Olgu6	Olgu 7	Olgu 8	Olgu 9	Olgu10	(Ort± SS)
3,4mm	3,4mm	3,5mm	3mm	3mm	2,7m	3,3mm	2,9mm	3,4mm	3mm	3,1/0,27

Tablo 8. Tüm olgularda kalbin sagittal kesitte uzun ekseninin ölçümü

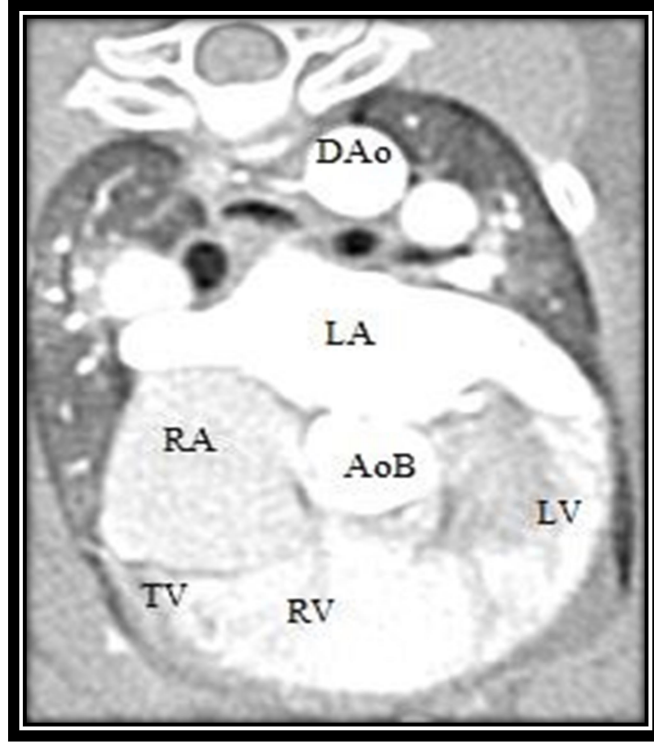
Olgu 1	Olgu 2	Olgu 3	Olgu 4	Olgu 5	Olgu6	Olgu 7	Olgu 8	Olgu 9	Olgu10	(Ort ± SS)
4,4mm	4,8mm	4mm	4mm	4,7mm	4,7m	4,7mm	4,9mm	5,4mm	3,7mm	4,06/0,55



Resim 86. İnteratrial septumun transversal kesit görüntüsü (ok ile belirtilen kısım)



Resim 87. DAo; İnen Aorta, LA; Sol Atrium, Ao; Aorta, RA; Sağ Atrium, RV; Sağ ventrikül (Olgu 2)



Resim 88. Kalbin transversal kesit BT RA;Sağ atrium, AoB;Aorta kökü, LA;Sol atrium, LV;Sol ventrikül, RV; Sağ ventrikül, TV;Triküspit kapak, DAo;İnen aorta (Olgu 8)



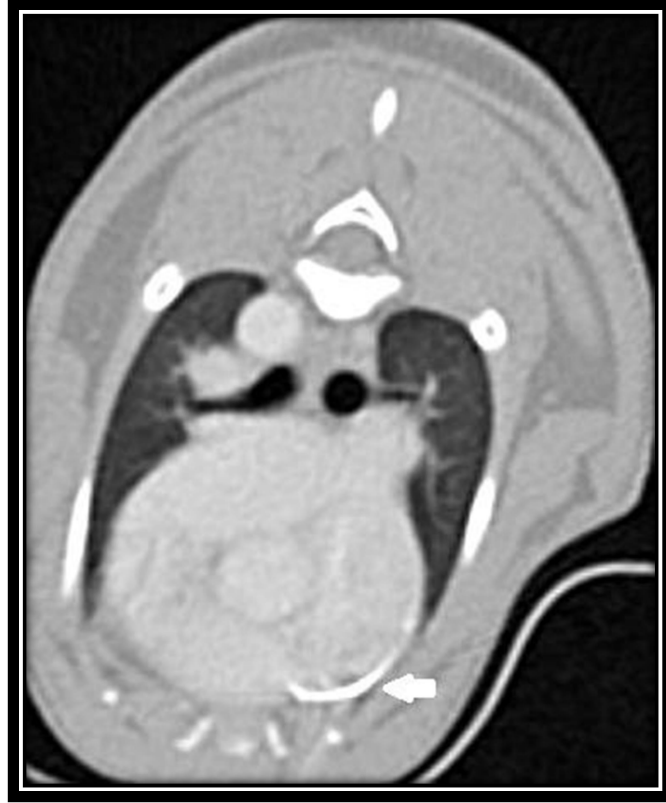
Resim 89. Kontrast BT'de DAo; İnen aorta LA;Sol atrium LV;Sol ventrikül RV;Sağ ventrikül CaVc;Kaudal vena kava (olgu 5)

4.2.6. Perikard

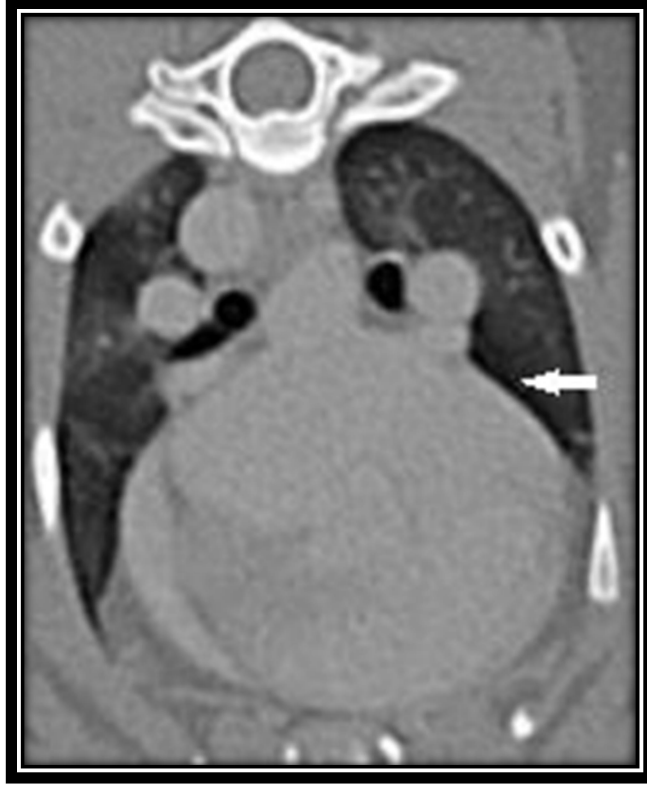
Normal parietal perikard 1-2 mm (1,5 \pm 0,35) kalınlığında ölçüldü (Tablo 9). Perikardiyal kesede sadece az miktarda sıvı gözlenirken 2 olguda (Olgu No 4 ve 8), parietal perikardiyal ve epikardiyal marjları daha çok vurgulanmasına sebep olan az miktarda yağ gözlemlendi.

Tablo 9. Tez Çalışması olgularının Perikard kalınlıkları (\pm SS 0,35)

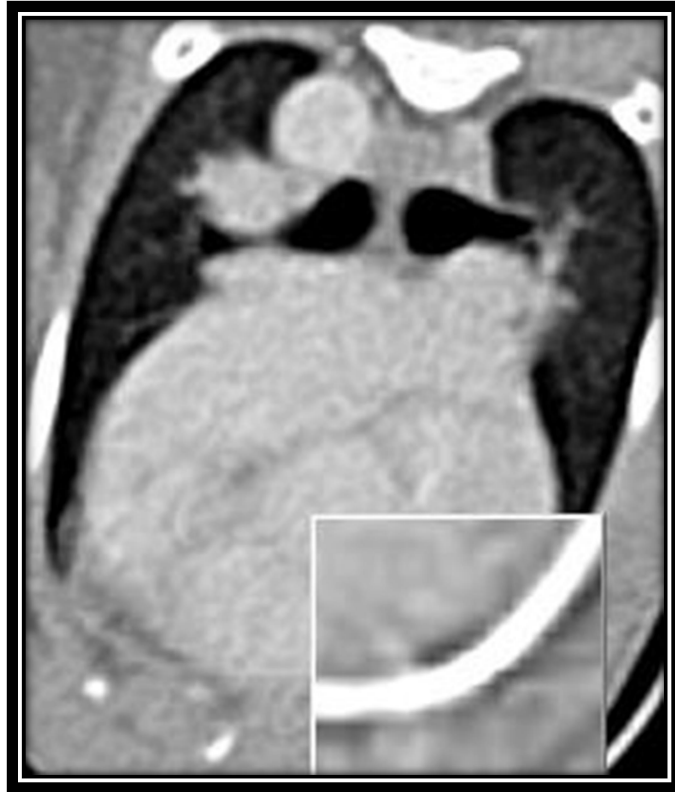
Olgu 1	Olgu 2	Olgu 3	Olgu 4	Olgu 5	Olgu6	Olgu 7	Olgu 8	Olgu 9	Olgu10	(Ort \pm SS)
1,6mm	2,0mm	1,5mm	1,9mm	2,0mm	1,2m	2,0mm	1,2mm	1,3mm	1,2mm	1,59/0,55



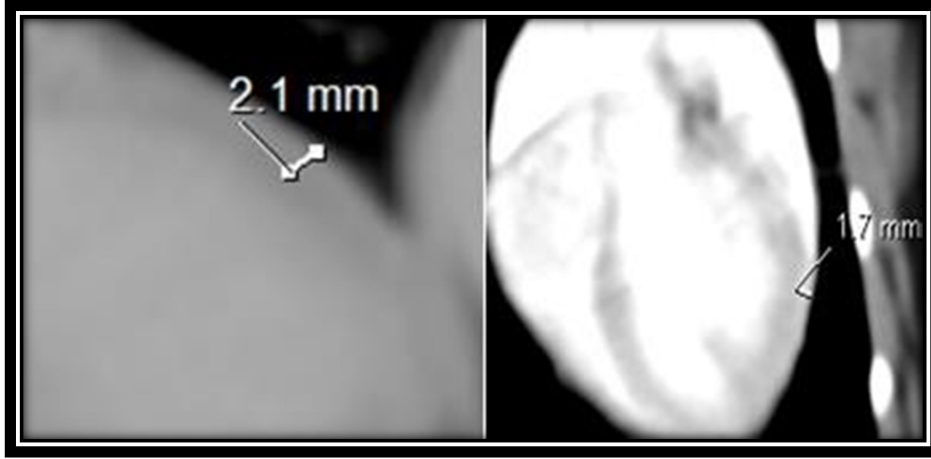
Resim 90. Kontrast BT 'de transversal kesitte perikard görüntüsü (olgu 7)



Resim 91. Kontrastsız BT çekiminde perikard (olgu 2)



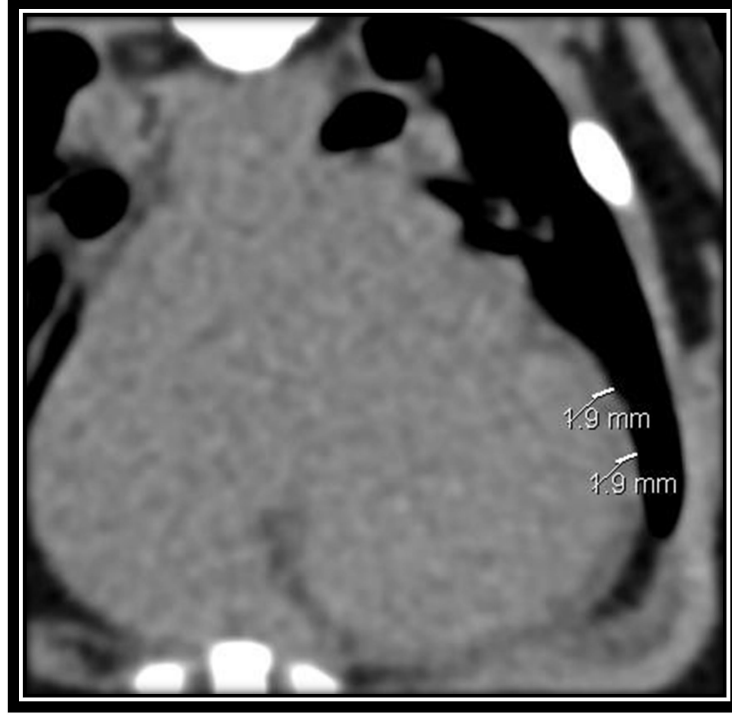
Resim 92. Kontrast BT'de perikard (olgu 1)



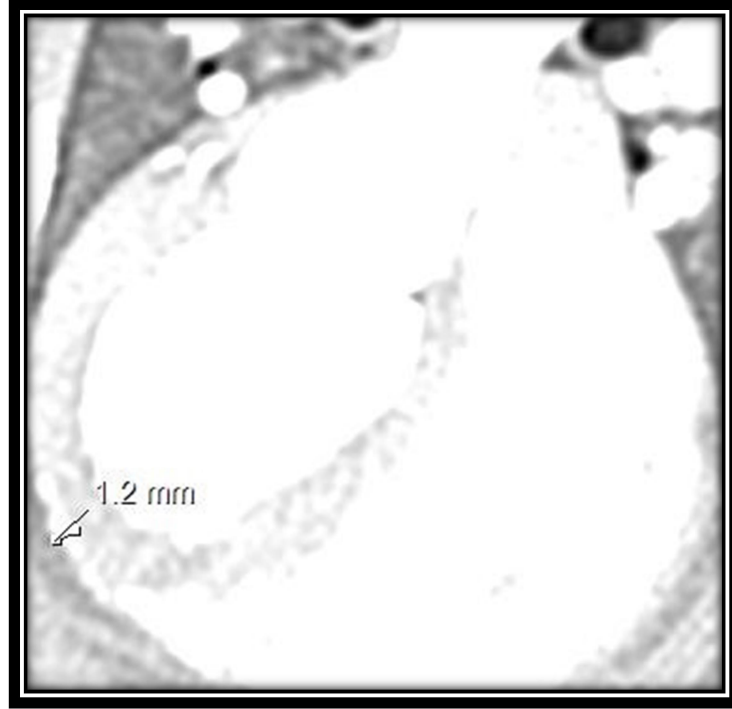
Resim 93. Perikard sagittal ve dorsal kesitte görüntüsü (olgu 3)



Resim 94. Transversal kesitte perikard ölçümü (olgu 3)



Resim 95. Perikardın ventrikül duvarı seviyesinde ölçümü(olgu 8)



Resim 96. Atrium düzeyinde perikard kalınlığının ölçümü (olgu 4)

4.2.7. Büyük Damarlar

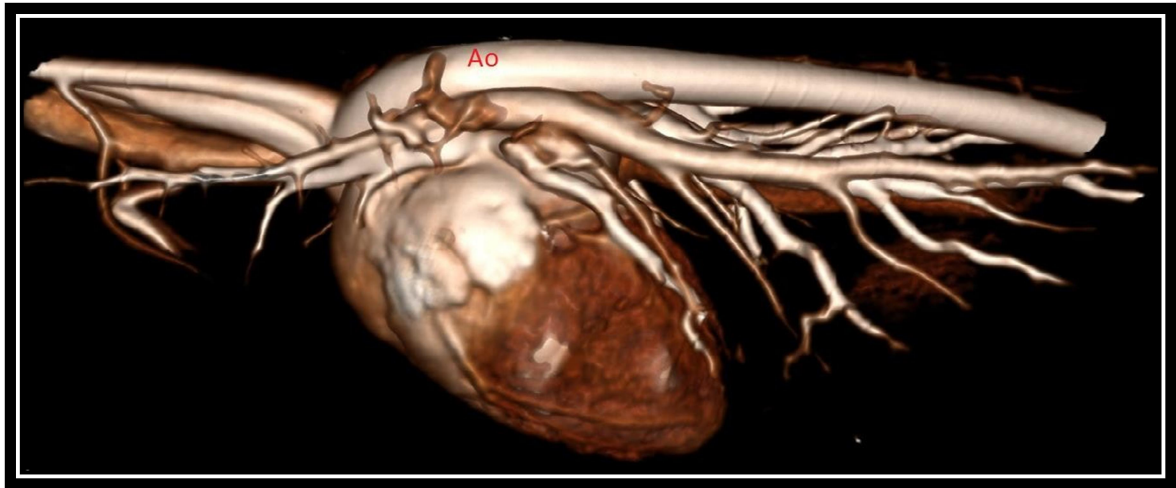
Çekimlerde kullanılan kontrast madde sayesinde göğüs boşluğundaki bütün vasküler yapılar rahatlıkla gözlendi.

Anatomik olarak aorta, aorta kökü, pulmoner arter ve venler başta olmak üzere kranial, kaudal venler ile a.carotis ve a.subclavian gözlendi. Alınan kesitlerde bu vasküler yapıların gövde, taban gibi çeşitli morfolojik ölçümleri alındı.

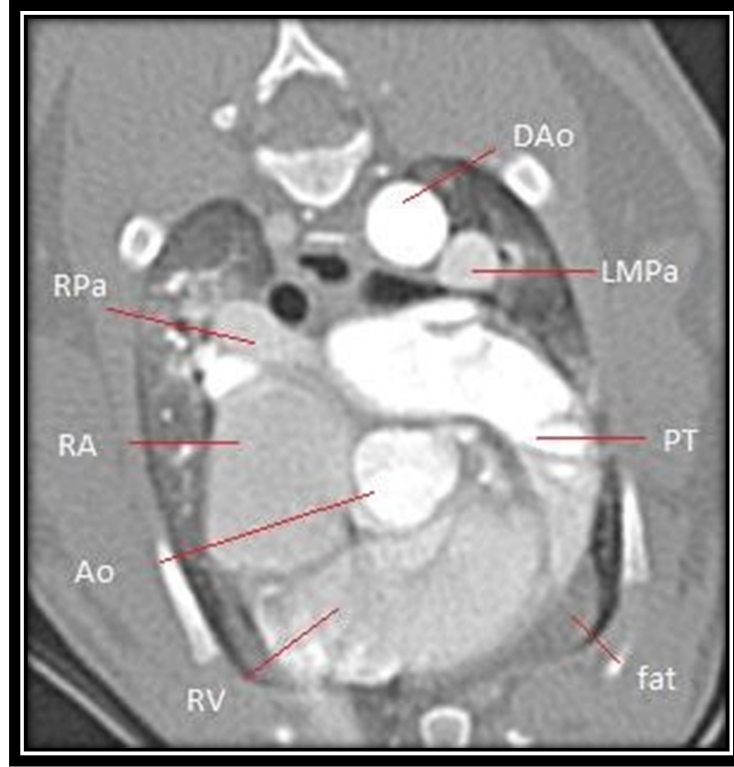
Aorta tabanı ölçümleri 5.torakal omur seviyesinde ve aortun en net gözlendiği kesitte alındı (Tablo 10)

Kontrastlı BT çekimlerinde pulmoner gövde ve aorta kökünün genişlikleri benzer sınırlar içerisinde ölçüldü. Pulmoner arter ve aorta kapakları çok ince dilim kesitlerde izlendi (Resim 105) .

Çalışmamızda özellikle büyük damarların alınan ölçümlerinde hastaların, soluk alıp vermeleri sırasında farklı değerlerin çıkabileceği göz önüne alındı.



Resim 97. Kalp ve Aortanın 3D görüntüsü (olgu 7)



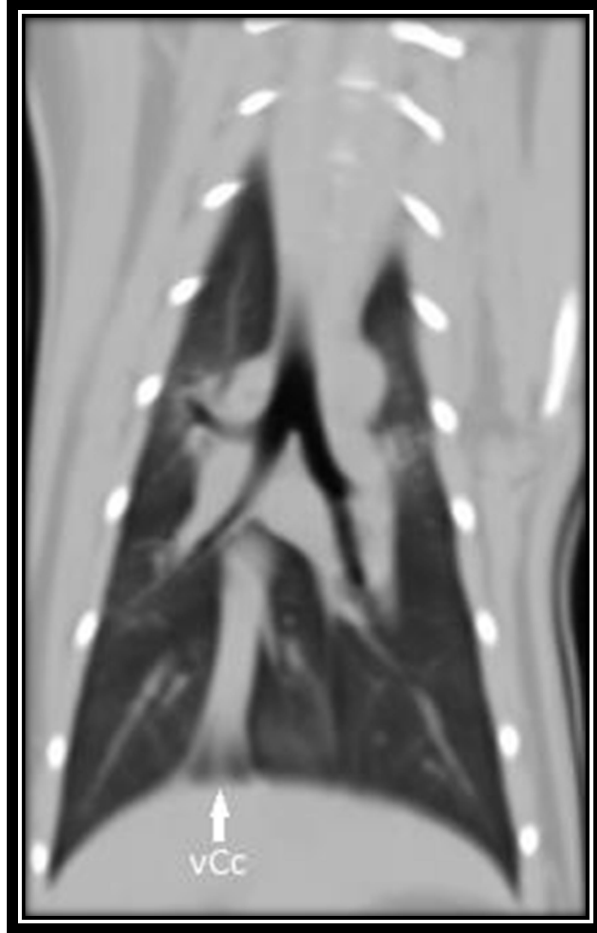
Resim 98. Altıncı torakal omur seviyesi **AoB** = Aorta tabanı; **RPa**=Sağ pulmoner arter; **DAo**=İnen aorta; **LMPa**=Sol pulmoner arter lümeni; **PT**= Pulmoner gövde; **RV**=Sağ ventrikül; **RA**=Sağ atrium (Olgu 9)



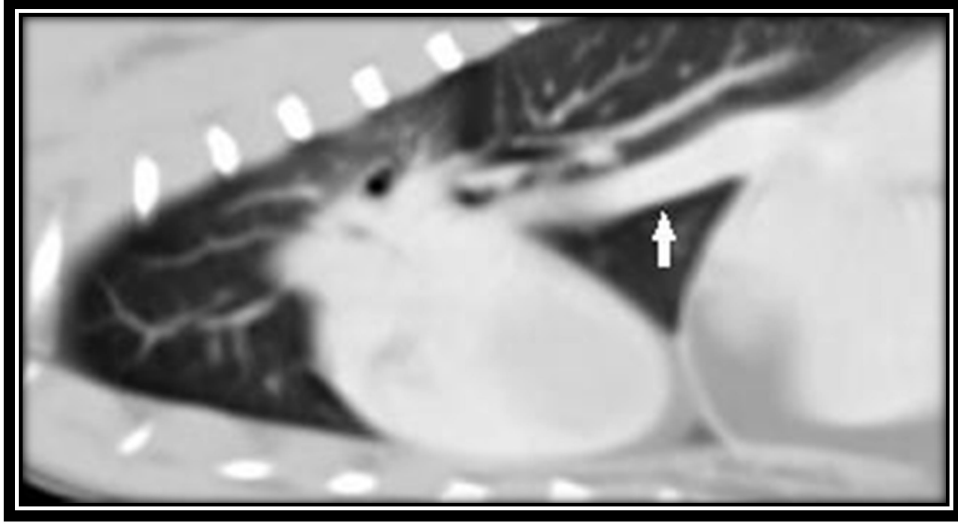
Resim 99. Torakal 3.vertebra seviyesinde kontrastlı kesit görüntü (Olgu 8)



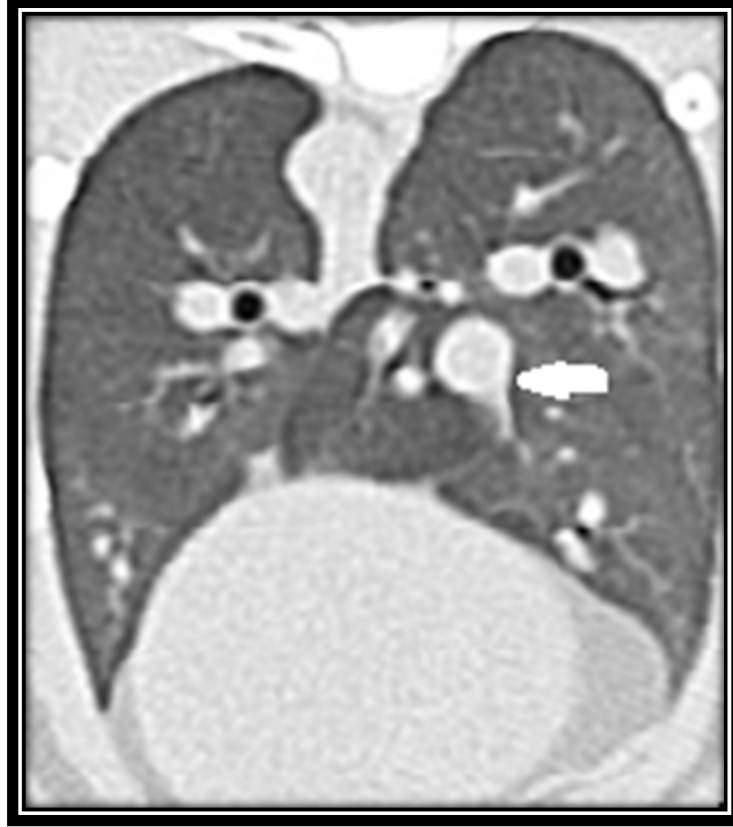
Resim 100. Torakal 3. vertebra seviyesinde kontrastsız kesit görüntüsü (olgu 8).



Resim 101. V.cava caudalis dorsal BTgörüntüsü (olgu 9).



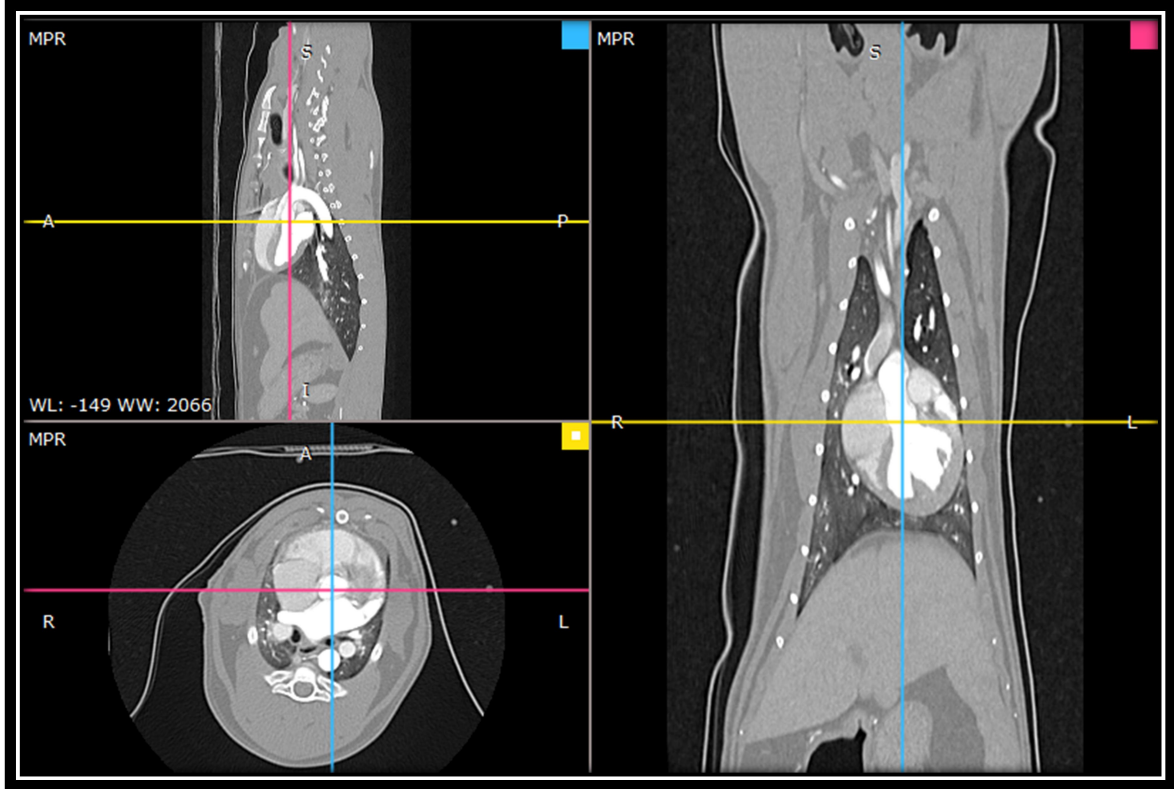
Resim 102. V.cava caudalis sagittal BTgörüntüsü (olgu 9).



Resim 103. V.cava caudalis transversal BTgörüntüsü (olgu 9).



Resim 104. Aorta ve V.cava cranialis (olgu 3).



Resim 105. Aorta'nın 3D MPR(Multiplanar Rekonstruksiyon) BTgörüntüsü (olgu 10).

Tablo 10. Aorta tabanı ölçümleri (SD 0,71) ort 6,11

Olgu1	Olgu2	Olgu3	Olgu4	Olgu5	Olgu6	Olgu7	Olgu8	Olgu9	Olgu 10	Ss ±
5,6mm	6,2mm	7,4mm	6,3mm	5,6mm	5,1mm	6,8mm	6,2mm	6,6mm	5,3mm	0,71/6,1



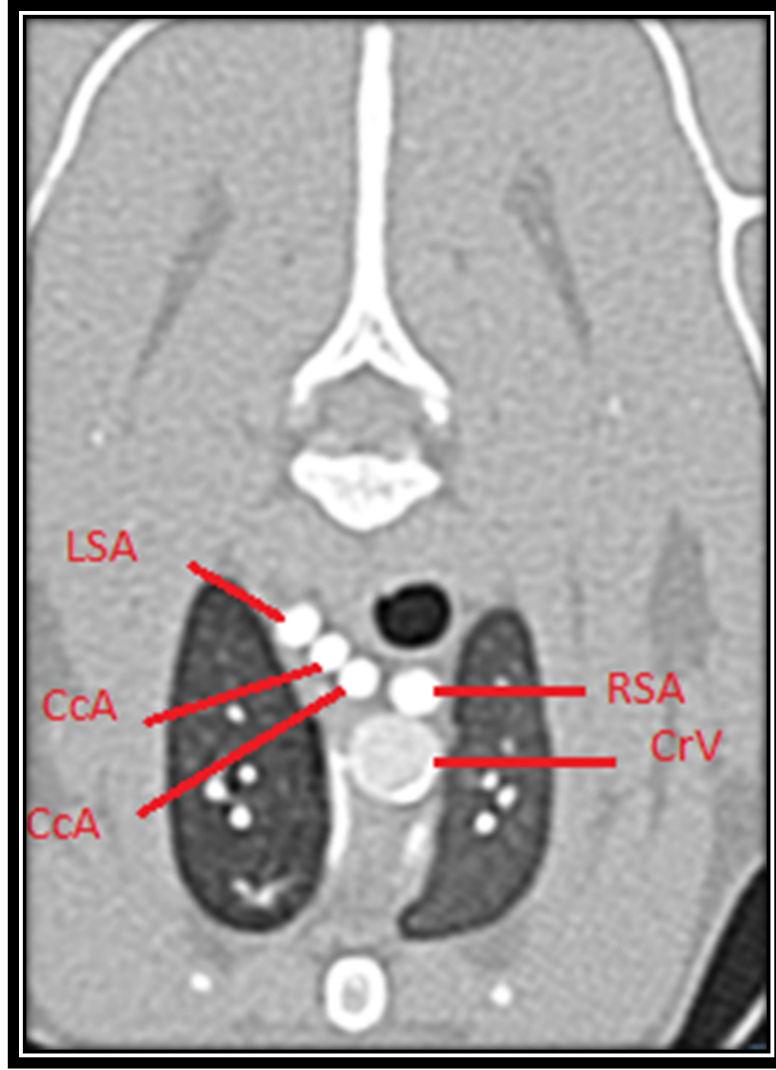
Resim 106. Kontrast BT'de aorta ve V.cava cranialis transversal kesit görüntüsü (olgu 3).



Resim 107. Dördüncü torakal vertebra hizası V.cava cranialis ve Aorta (olgu 9)

Tablo 11. Çalışmadaki olguların V.cava cranialis çap ölçüleri (6.torakal vertebra seviyesi)

Olgu1	Olgu2	Olgu3	Olgu4	Olgu5	Olgu6	Olgu7	Olgu8	Olgu9	Olgu 10	Ss ±
5,6mm	6,2mm	6,5mm	6,3mm	5,6mm	5,1mm	6,8mm	6,2mm	6,6mm	5,3mm	6,02/0,5

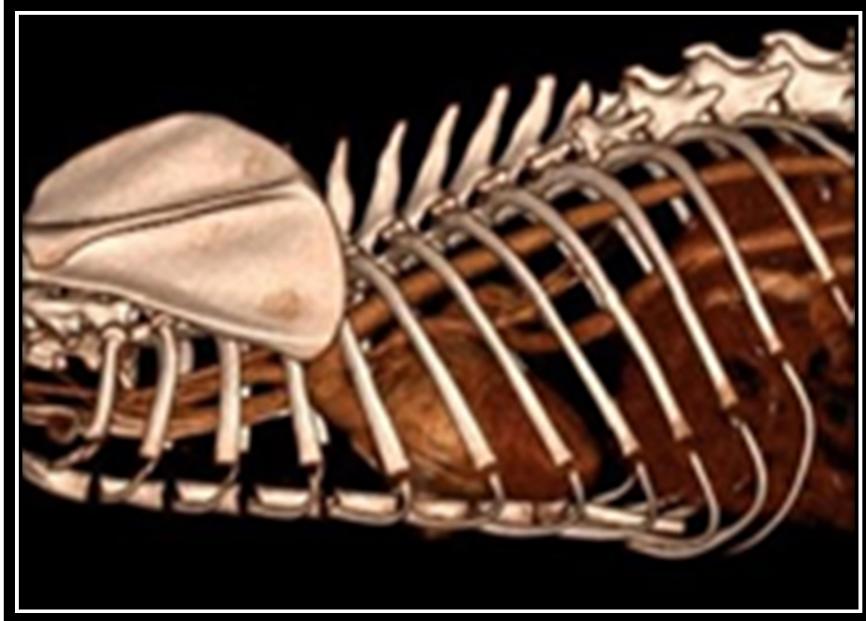


Resim 108. RSA(Sağ subklavian arter) LSA (Sol subklavian arter) CrV(Kranial vena kava)
CCA(Common Carotid Arter)

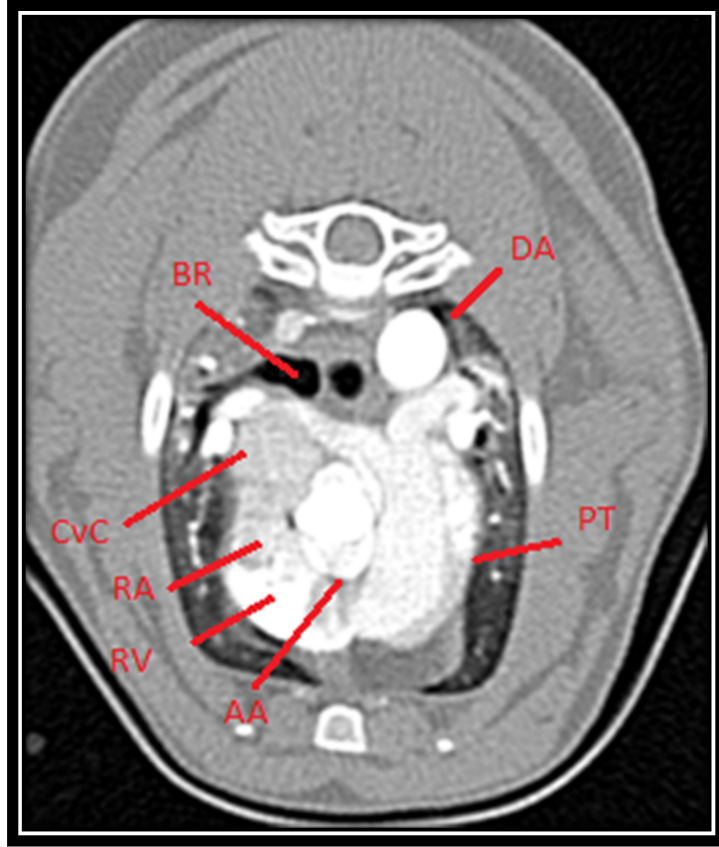
Tüm olgularda sagittal, dorsal ve transversal reformat görüntüleriyle birlikte üç boyutlu görüntüler elde edildi ve ölçümler bunların üzerinden alındı.



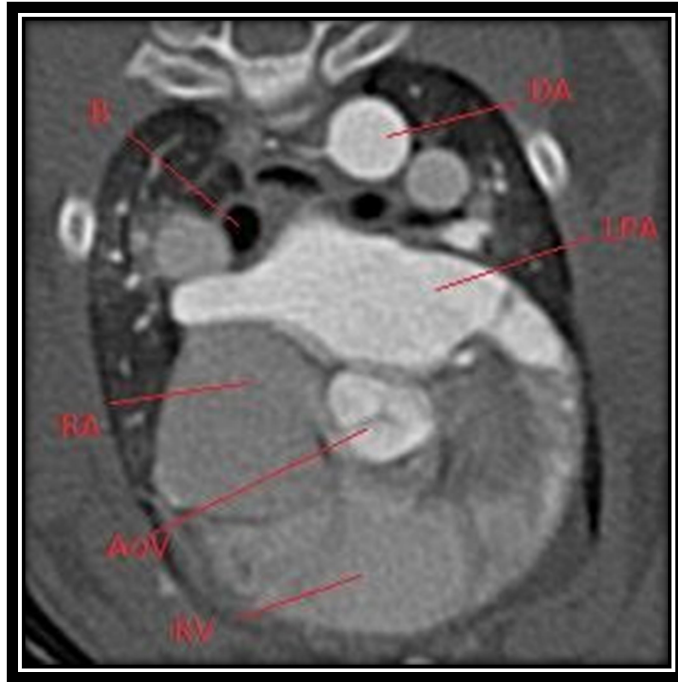
Resim 109. Toraksın dorsal 3D BT görüntüsü (olgu 5) 102



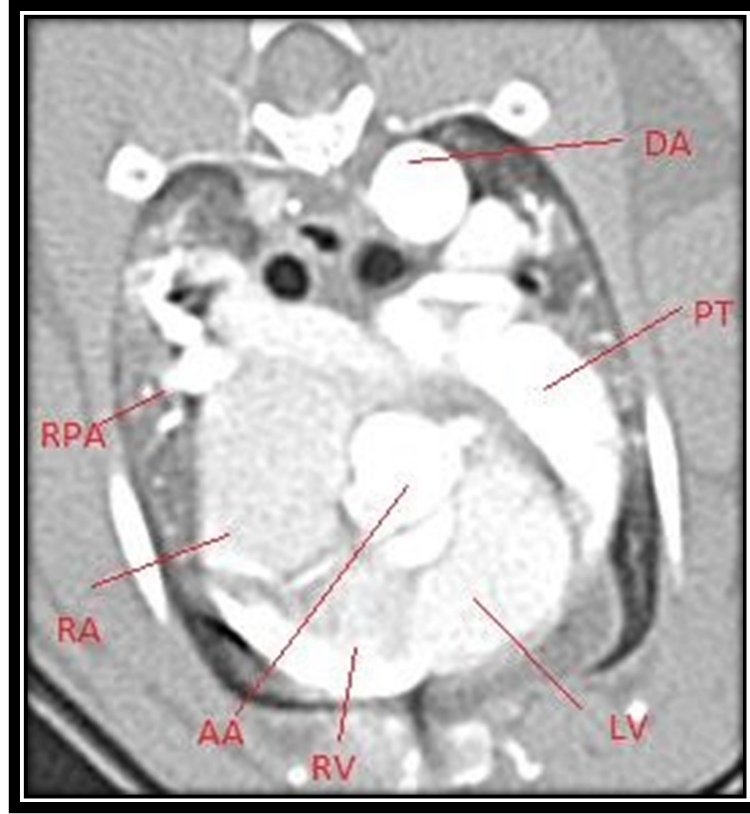
Resim 110. Toraksın sagittal BT 3D Görüntü (olgu 1)



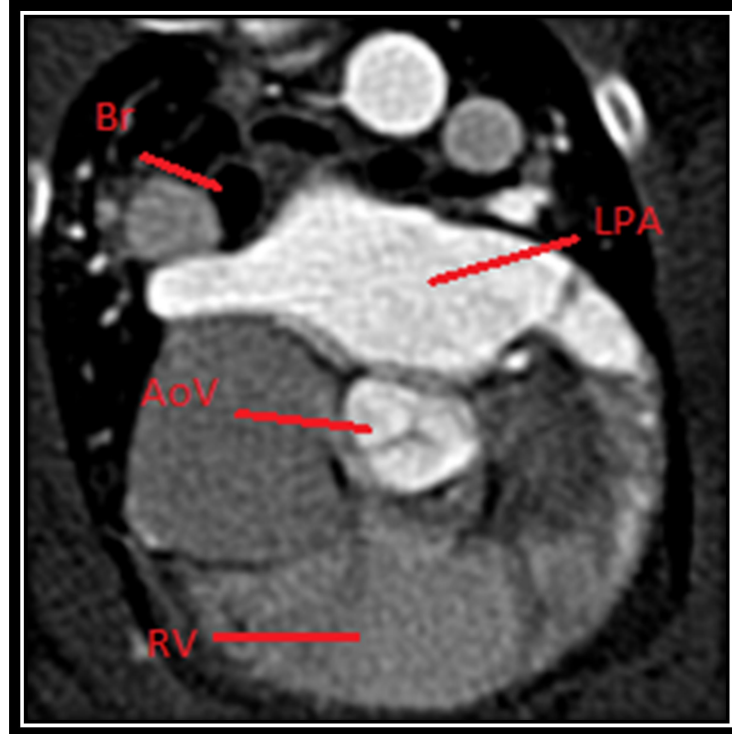
Resim 111. CvC (cranial vena cava),RA (sağ atrium), DA(inen aorta), PT(pulmoner gövde), AA(Arcus Aorta), RV(sağ ventrikül) (olgu 7)



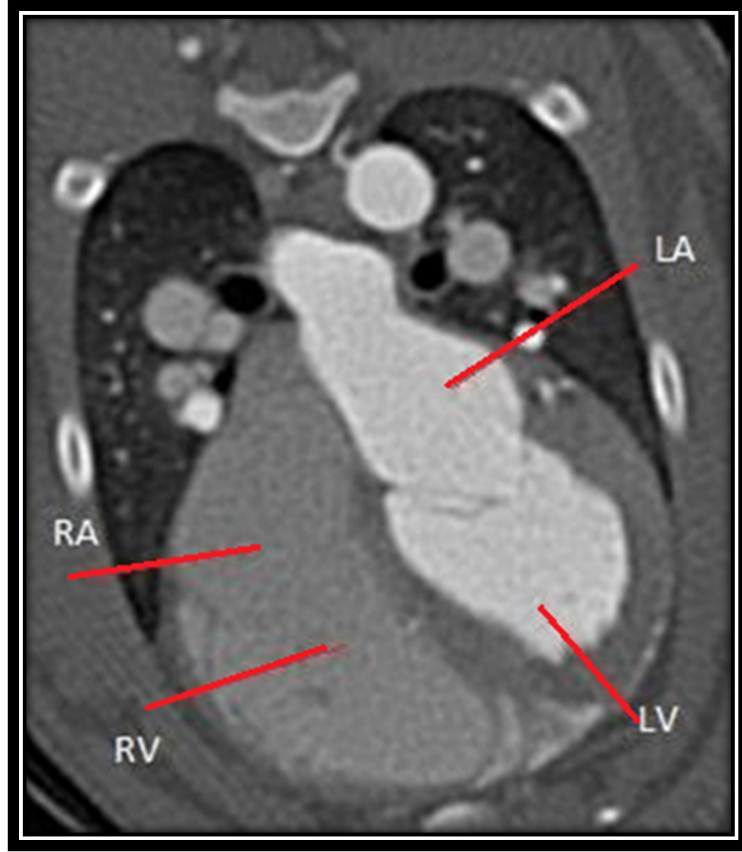
Resim 112. RPA (sağ pulmoner arter) LPA(sol pulmoner arter) RA(sağ atrium)



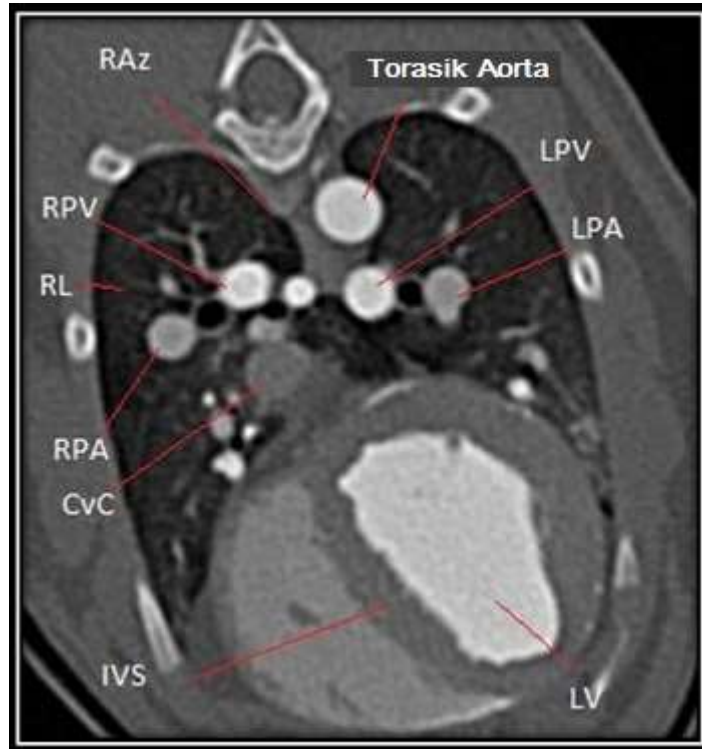
Resim 113. RA(sağ atrium) LPA(sol pulmoner arter) AoV(Aortik kapak)



Resim 114. Triküspit kapak (AoV), Sağ ventrikül (RV), Br(Bronkus), LPA(Sol pulmoner arter)

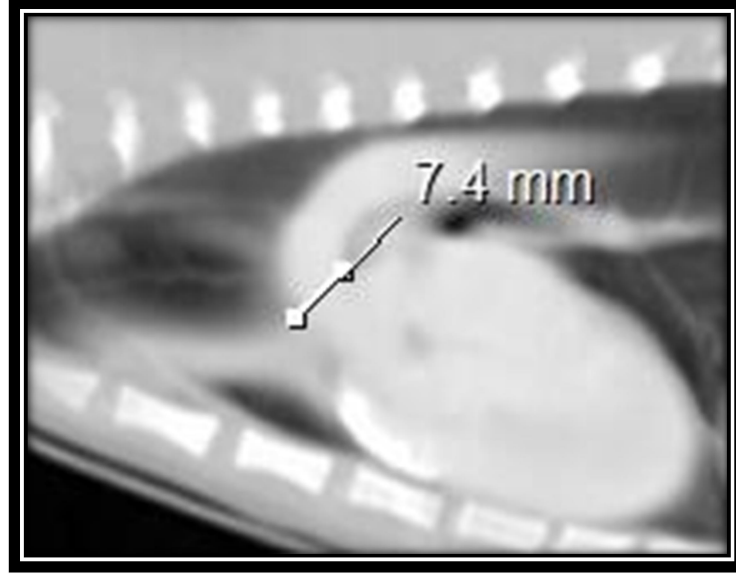


Resim 115. RA(sağ atrium) RV(sağ ventrikül) LV(sol ventrikül) LA(sol atrium)

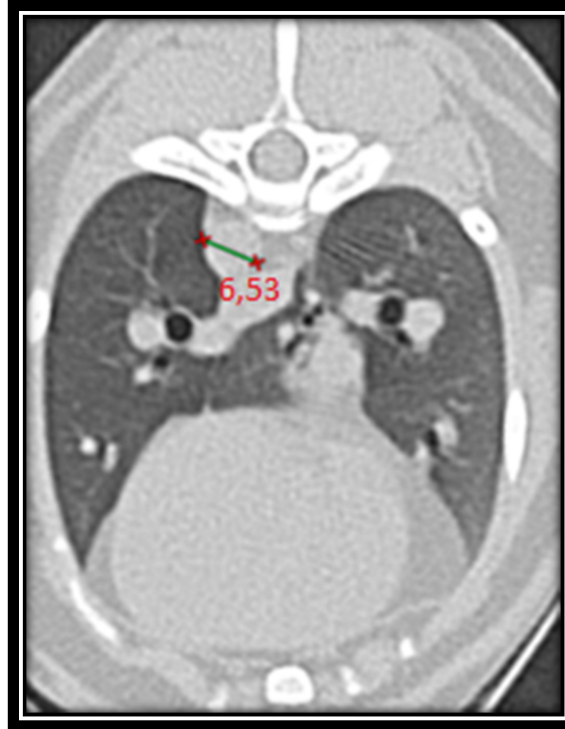


Resim 116. Büyük Damarlar ve Kalp Odacıkları

RA(sağ atrium) RV(sağ ventrikül) LV(sol ventrikül) LA(sol atrium)
IVS(interventriküler septum) LPA(sol pulmoner arter) TAo(Torasik Aorta) RPA(sağ
pulmoner arter) RPV(sağ pulmoner ven) LPV(sol pulmoner ven) CvC(cranial vena cava)



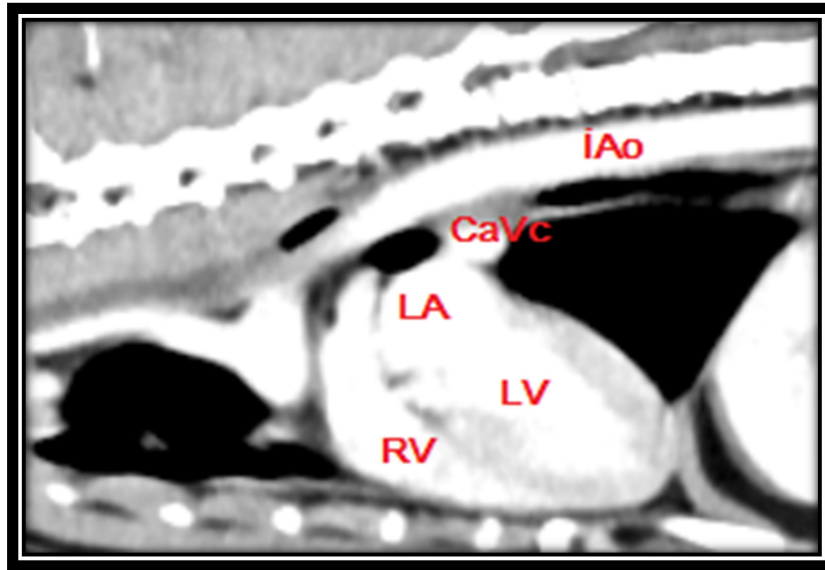
Resim 117. Aorta tabanı ölçüsü (olgu 3)



Resim 118. 7. Torakal vertebra düzeyinde torasik aorta çapının kontrastsız BT'de ölçümü (olgu7)



Resim 119. Yedinci. torakal vertebra düzeyinde torasik aorta çapının kontrastlı BT’de ölçümü (olgu 7)



Resim 120. Kalp ve büyük damarların kontrast BT’de sagittal kesit görüntüsü İAo; inen aorta LA;sol atrium LV;sol ventrikül RV;sağ ventrikül CaV;V.cava caudalis (olgu5)

4.2.8. Trakea ve Bronşlar

BT çekimlerinde trakeanın ölçümleri transversal ve longitudinal kesitte detaylı bir şekilde alındı. Trakea sagittal ,transversal ve dorsal olmak üzere üç ayrı kesitte izlendi.

Trakeanın anatomik olarak C şeklinde olduğu ve dorsalde bu C şeklindeki organın uçlarını bağlayan trake kasları ile beraberinde organın kıkırdak yapıdan oluştuğu gözlemlendi.

Transversal kesitlerde trakeada herhangi bir kollaps yada patoloji olup olmadığına bakılırken; ölçümler trakeanın çapını alacak şekilde 3. ve 4. torakal vertebralar hizasında yapıldı.



Resim 121. Trakeanın C şeklindeki yapısının BT görüntüsü (olgu 8)

Tablo 12. Olguların trakeal çap ölçümleri

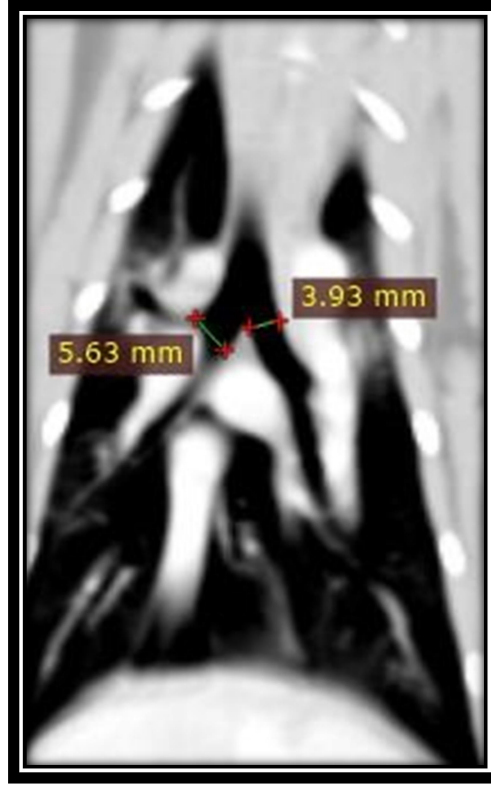
Ölçüm/Olgu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ort/Ss ±
Trakeal çap	5,6	4,9	7,5	5,6	5,7	4,6	8,1	5,8	6,2	5,5	5,9/1,08



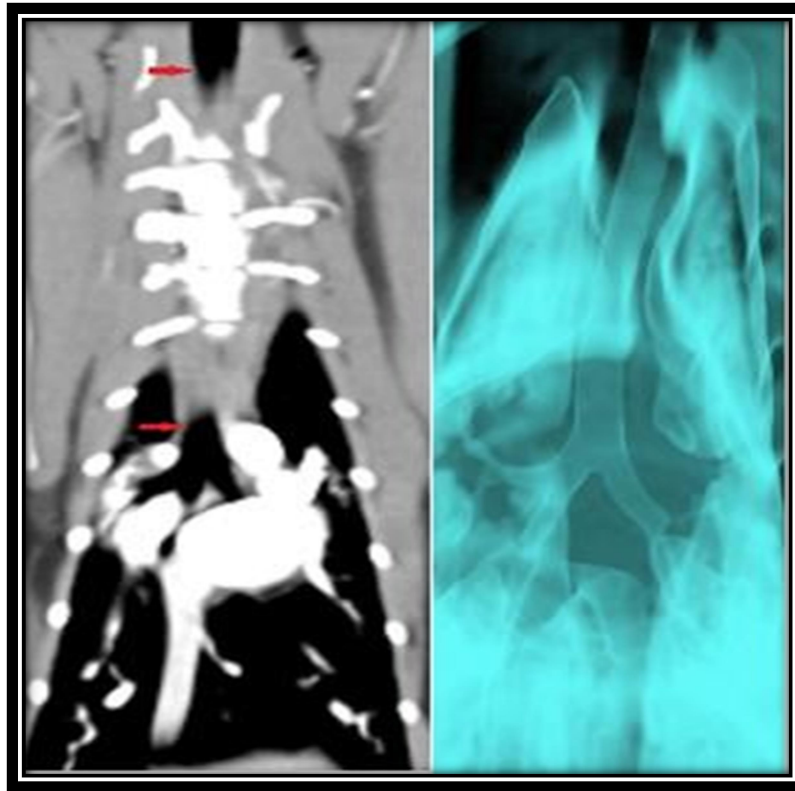
Resim 122. Trakeanın 6.torakal vertebra hizasında bronşlara ayrılması (olgu 8)



Resim 123. Trakeanın sagittal BT görüntüsü (olgu 4)



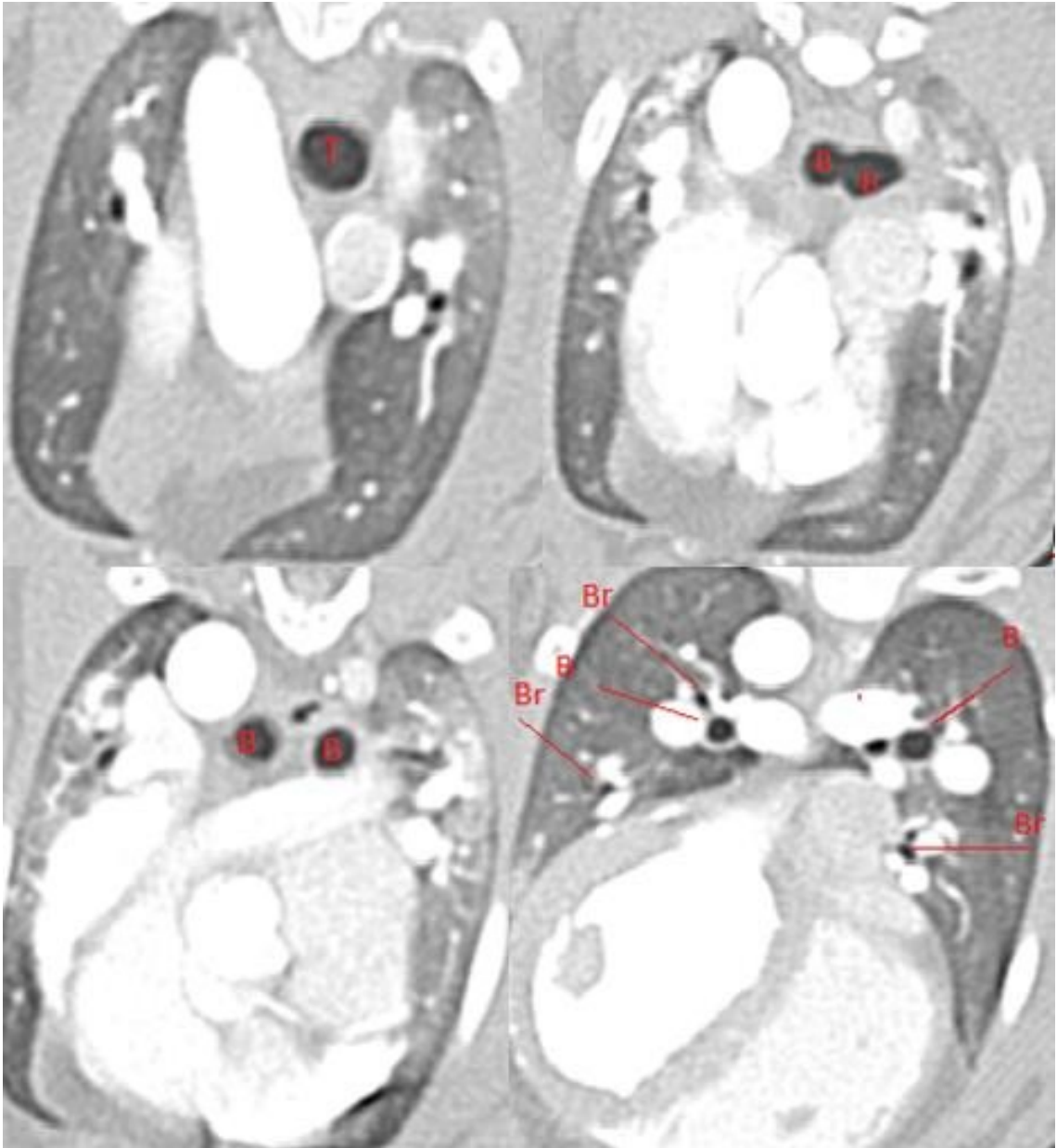
Resim 124. Bronş ölçümleri (olgu 2)



Resim 125. Dorsal kesitte 3D ve kontrast BT de trakea ve bifurkasyo bölümü (olgu 3)

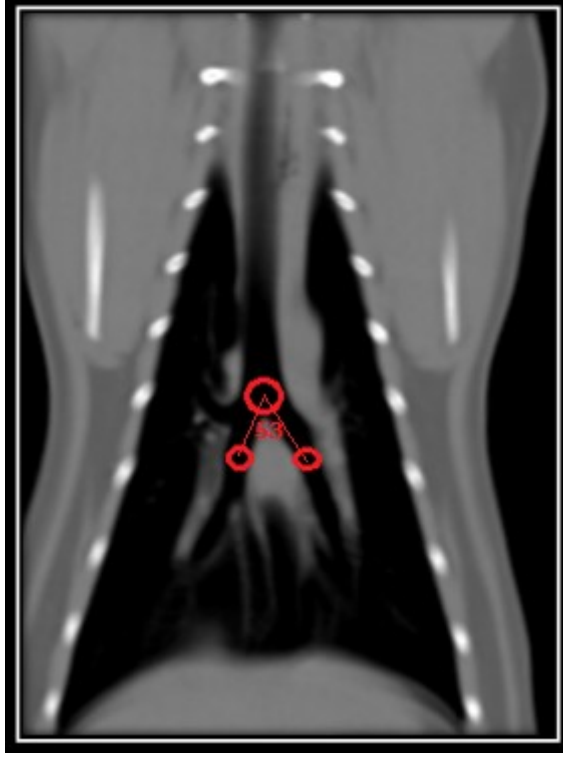
Olguların normal ve kontrastlı BT çekimlerinde trakeanın çapları ölçüldü. Bifurkasyo açısı ölçüldü ve normal sınırların dışında kalıp kalmadığına bakıldı. Trakeanın doğmasal yada sonradan şekillenmiş anatomik bir bozukluğunun olup olmadığına detaylı bir şekilde bakıldı.

Trakeanın ölçümleri bifurkasyo yaptığı 5.-6. torakal omur seviyesinde alındı. Bronşların bu bölgede transversal ve dorsal kesitte ölçümleri alındı. Bifurkasyo bölgesinin çapı alınırken üç farklı alana üçgen şekline verecek şekilde yerleştirilen tam dairelerin merkezlerinden referans doğrular alınarak , bifurkasyonun açı ölçümleri yapıldı (Tablo 13)



Resim 126. Trakea ve bronşların görüntüsü (kırmızı ok ve harflerle belirtilen kısımlar). Sürekli alınan kesitler hava yolunun izlenmesi T;trakea, B;Bronkus, Br;Bronşiyoller

Bronşiolerin beraber seyrettiği arter ve ven oranlarına bakıldı. Arter, ven ve bronşiolerin çaplarının ölçümü alındı. Sonrasında birbirine olan oranları tespit edildi.



Resim 127. Tracheal bifurkasyo açısı (olgu 3)



Resim 128. Trakea ve özefagusun 3. Torakal vertebra hizası transversal kesit BT görüntüsü T (Trakea), Ö (Özefagus), L (Akciğer)

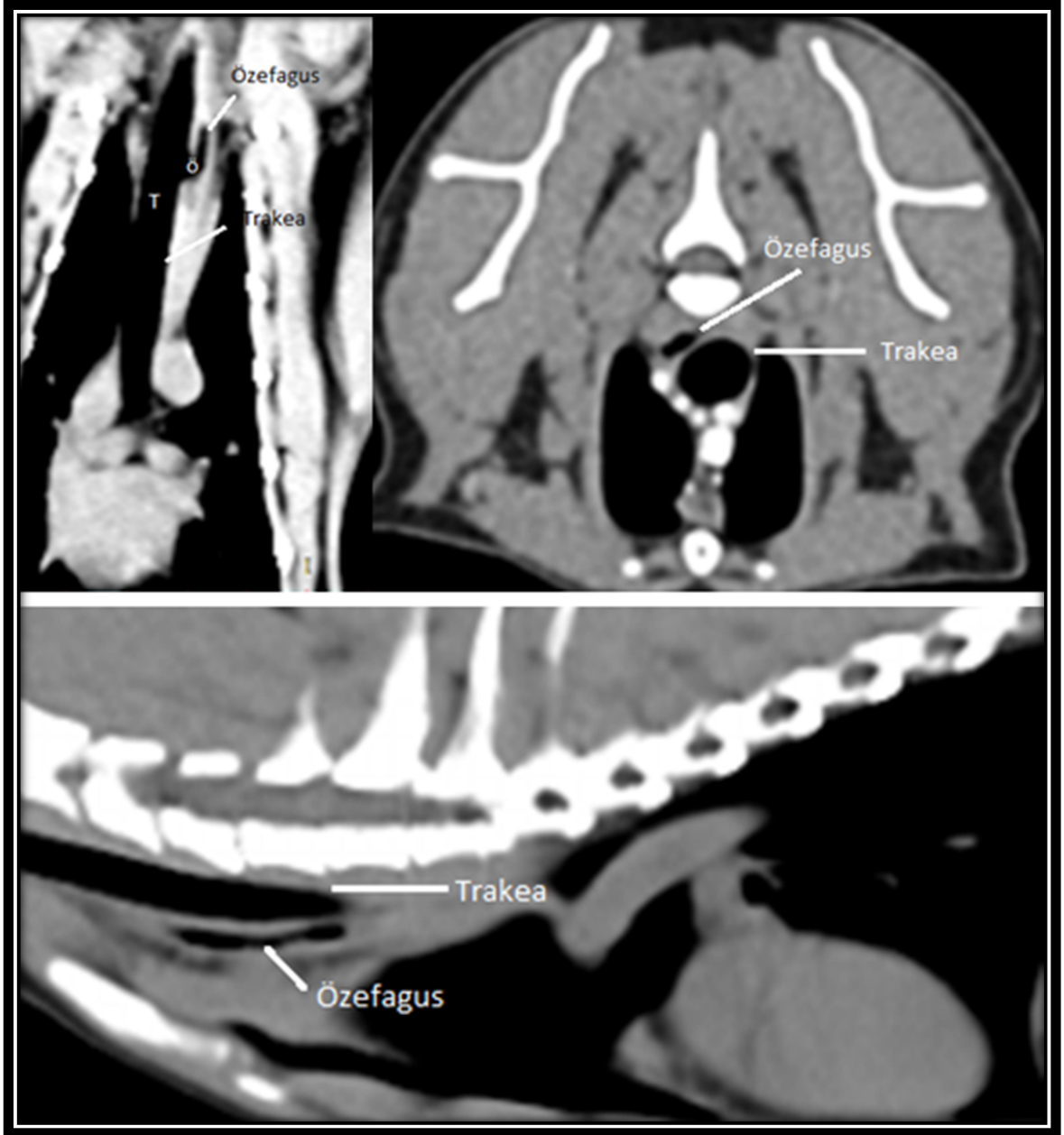
Tablo 13. Trakeal bifurkasyon açısı ölçümleri (Ort 45,37 Ss ± 6,20)

Olgu1	Olgu2	Olgu3	Olgu4	Olgu5	Olgu6	Olgu7	Olgu8	Olgu9	Olgu 10	Ort-Ss ±
42.7	40.5	40.6	43.1	47.5	53	42	57.5	43.4	41	45,1/5,7

Çalışmadaki olguların trakeal bifurkasyon açısı ölçümleri (Resim 129)'da görüldüğü metotla ölçüldü.

4.2.9. Özefagus

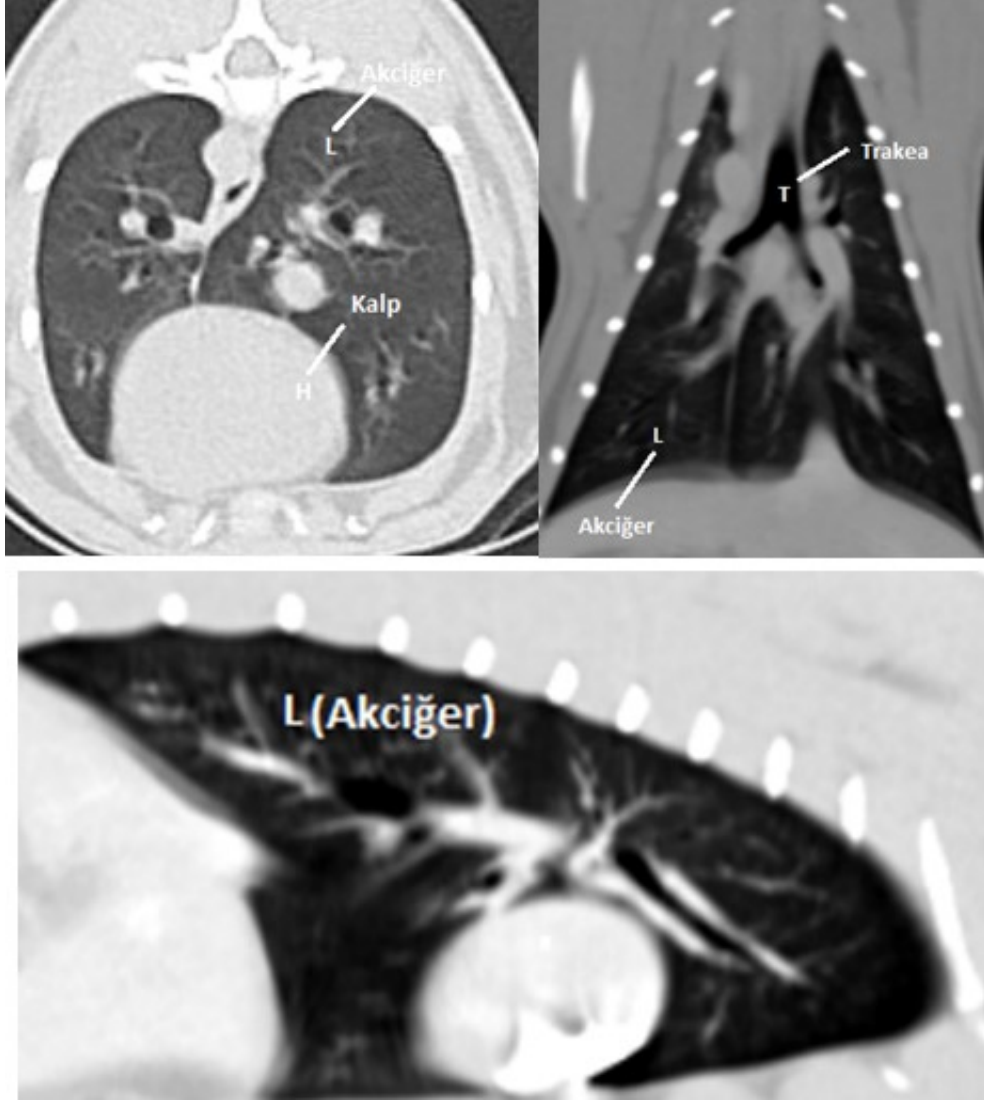
Özefagus BT çekimlerimizde servikal, torasik ve abdominal sınırlar içerisinde incelendi.



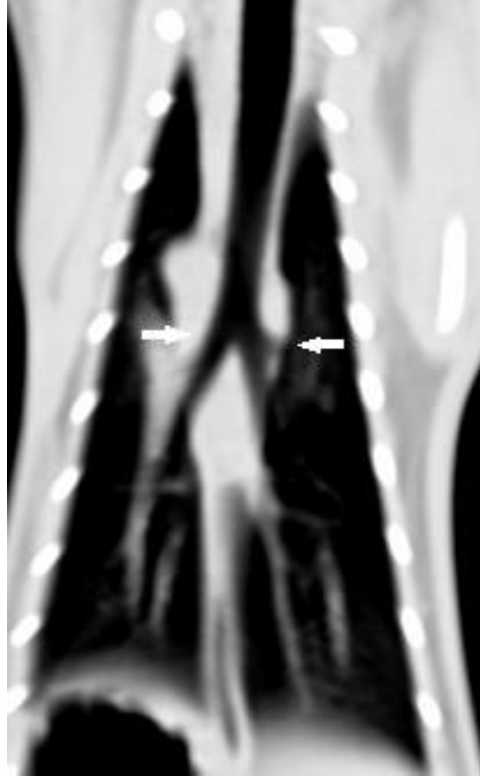
Resim 129. Özefagus'un transversal ve longitudinal görüntüsü

4.2.10. Akciğer ve Bronşlar

Kedilerde bronşların içlerinin boş, tubüler şekilde ve kıkırdak yapısında olduğu gözlemlendi.



Resim 130. Akciğerlerin sagittal, dorsal ve transversal BT kesit görüntüsü (olgu 5)



Resim 131. Torakal 5. vertebra seviyesinde trakeanın bronşlara ayrılması (olgu 1)

Alınan ölçülerde bronşun venaya oranı (V/B) 0,5 ile 0,8 arasında olduğu gözlemlendi. Arter ve venlerin birbirine çok yakın ölçülerde çıkmasından dolayı venanın bronşlara olan oranları tespit edilmiş ve tablolaştırılmıştır (Tablo 14).

Tablo 14. Bronş / Arter oranı

Olgu1	Olgu2	Olgu3	Olgu4	Olgu5	Olgu6	Olgu7	Olgu8	Olgu9	Olgu10	(Ort0,6 ±Ss)
0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,5	0,7	0,7	0,5	0,6	0,11

Çalışmamızda bronşların arter ve venlerle beraber seyrettiği ve en rahat gözlemlendiği 7. – 8. Torakal vertebra hizasında çap ölçümleri alınmış , oranlaması yapılmış ve tablolaştırılmıştır (Tablo 14). Yine bronş duvarı kalınlaşmalarını anlamak amacı ile hastaların bronş duvarı kalınlıkları alınmış çıkan ölçümler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Aynı HU penceresinde ölçümler alınarak tablolaştırılmıştır.

Tablo 15. Bronş duvarı kalınlık ölçümleri

Olgu1	Olgu2	Olgu3	Olgu4	Olgu5	Olgu6	Olgu7	Olgu8	Olgu9	Olgu10	(Ort5,4 ±Ss)
5,52	7,2	7,27	4,86	3,78	5,10	4,75	5,42	5,81	5,18	1,07

5. TARTIŞMA

Evcil hayvanlarda solunum yolu hastalıkları ile sıklıkla karşılaşılmakta; ancak hastalıkların kesin tanısının konulmasında klinisyenler çok zorlanmaktadır. Vücutta hayati önem taşıyan sistemlerden birisi olan solunum sistemi hastalıkları nedeniyle solunum fonksiyonunun bozulması hastanın hayatını riske sokar ve zamanında doğru tanısı ve sağaltım yapılmazsa hastanın ölümüyle sonuçlanabilmektedir (Schwarz ve Johnson, 2008; Ettinger ve Feldman, 2010).

İnsanlarda tüm vücudun bilgisayarlı tomografik anatomisine ilgili çok detaylı atlaslar hazırlanmış olmasına karşın henüz kedilerle ilgili bu şekilde kapsamlı döküman son derece sınırlıdır.

Bt'nin diğer görüntüleme yöntemlerine göre alet ve ekipmana erişimi ve uygulanabilirliği daha zordur. Özellikle yöntemin daha pahalı bir işlem olması klinisyenleri bu yöntemi kullanmaktan alıkoymaktadır (Samii ve Ark.;1998).

Bouma ve ark, 2002; Al-Akraa ve ark, 2015; Secrest ve ark, 2017 çalışmalarını bilgisayarlı tomografi ile kesit kalınlığının 1 mm, 2 mm ve 5 mm'lik dilimler şeklinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmada ise gerekli rutin muayeneleri yapılan sağlıklı kedilerin toraks bölgesinden BT ile 0.5 mm'lik kesitler alınarak, bölge organlarında daha detaylı ölçüm işlemlerinin yapılması hedeflenmiştir.

Valeriff ve Biller (1998) sağlıklı iki kedinin toraksının bilgisayarlı tomografi ve kadavra görüntülerini almış ve karşılaştırmıştır. Çalışmada önce kadavranın toraks bölgesinin her bir vertebra kapsayacak şekilde kesitlere ayrılmış ve bu kesitlerdeki önemli bölgeler anatomik olarak işaretlenmiştir. Sonrasında kadavra kesitlerinin bt leri çekilmiştir. Bizim çalışmamızda kadavra değil sağlıklı kedilerin tomografik çekimleri alınmış olup referans çalışmalarda anatomik olarak belirlenmiş yerlerin tespiti yapılmıştır.

Vladova (2005) kedilerde kranial mediastinum bölgesinin bilgisayarlı tomografisini incelenmişlerdir Bu çalışmada, toraks her bir vertebra düzeyinde ve sadece kranial kısmını kapsayacak şekilde incelenmiştir. Bizim tez çalışmamızda toraksın tamamının görüntüleri alınmış olup kesit dilim kalınlığı 0,5 mm olacak şekilde detaylı anatomik değerler ortaya konmuştur.

Bertolini ve Angeloni (2017) toraks bölgesine ilişkin BT çekimlerini çoğunlukla

kardiyovasküler patolojiye sahip vakalarda yapmıştır. Sunulan çalışmada kalp ve büyük damarlar detaylı bir şekilde incelenmiş ve özellikle kontrast madde enjeksiyonu ile yapıların birbirinden net bir şekilde ayrıldığı herhangi bir patolojiye sahip olmadığı ortaya konmuştur. Aynı zamanda kalbin tüm odacıkları ve büyük damarlar kontrast madde enjeksiyonunu takiben mediastinum içerisinde çok net opak şekilde görüntülenmiş ve anatomik detay ölçümlerine daha rahat olanak sağlanmıştır.

Schwarz (2011) yapılan çalışmalarda köpeklerde perikardın anatomisini incelemiş ve perkard kalınlığının ölçümlerini almış olup, ortalama 1 -2 mm arasında olduğunu bildirmektedir. Kedilerde ise perikardın anatomisine ve ölçümüne dair bir bilgi bulunmamaktadır. Sunulan çalışmada, perikard anatomisi incelenmiş olup kalınlığına dair alınan ölçümlerin 1,2 mm ile 2,0 mm arasında olduğu tespit edilmiştir. Anatomik olarak her iki düzlemde ve Perikard boşluğunun tamamının olmasa da bir kısmının hastanın kilo durumu ile paralel olarak yağ ile dolu olduğu gözlenmiştir. Bu hastalarda perikardın, alttaki miyokard dokusundan çok daha rahat ayırt edildiğine dikkat çekilmiştir.

Annette ve Ark (2000) yılında yüz tane kedinin dahil edildiği çalışmada kalbin uzun ve kısa eksenlerinin ölçümlerini radyografik olarak yapmış ve bunu ventrodorsal ,dorsoventral ve lateral kesitlerde ayrı ayrı raporlamışlardır. Buna göre lateral radyografide kalbin uzun ve kısa eksen ölçümlerini 5 mm-3,6 mm arasında bulmuşlardır. Sunulan çalışmada BT ile kalbin sagittal kesitinde uzun ve kısa ekseninin ölçümleri alınmış ve 4,06 mm -3,1 mm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çetin ve ark, (2000) ekokardiyografik muayenede kedilerde interventriküler septumun 2.64 mm ile 4.80 mm arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise atriumlar arasındaki interatriyal septumun, ventrikül duvarları arasındaki interventriküler septuma göre çok daha ince olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda çalışmadaki olguların alınan interventriküler septum kalınlıklarının 2mm ile 4mm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çetin ve ark, (2000) aorta çapının ölçümünü ekokardiyografik muayenede 7,88 mm olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada kontrastlı BT çekimlerimizde pulmonik gövde ve aorta kökünün genişlikleri benzer sınırlar içerisinde yer almaktadır. Bu ölçümler 5,5mm ile 7,4 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Mannion, (2006) yılında yaptığı çalışmada genç hayvanlarda kalbin kranialinde timus bulunur, özellikle sol lateralden rahatlıkla görülebilir. Timus; granüler, homojen yapıdadır ve bol miktarda kan damarı içerir Toraks boşluğunda anatomik olarak yer alan timus bezinin kedilerin yavru olduğu döneminde aktif olarak gözleendiği ve anatomik olarak

kalbin kranialinde olduğunu bildirmiştir. Sunulan çalışmada sadece iki kedide timus kalıntısı gözlenmiştir.

Araştırılan kaynaklarda CrVc Çapı ile ilgili herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Sunulan çalışmada CrVC ölçümleri en net şekilde 6.torakal omur hizasında alınmıştır. Alınan ölçümlerde CrVc 5,1mm-6,8mm arasında ölçülmüştür.

Pazvanti,(2011) yılında kedilerde 7. torakal vertebra düzeyinde torasik aorta çapını 4.91-4.98 mm olarak ölçümlenmiştir. Sunulan çalışmada ise torasik aorta ölçümleri 7.torakal vertebra düzeyinde 5.8 mm- 6.5 mm arasında ölçülmüştür. Aorta tabanı ölçümleri ise en net şekilde sagittal BT çekimlerinde alınmıştır.Aorta tabanı genişliğinin solunum evrelerine göre farklı ölçülerde olduğu tespit edilmiştir. Torasik aortaya göre yaklaşık 1 ila 2,5 mm arasında daha büyük olduğu tespit edilmiştir.

Hammon ve Ark (2011) yılında yaptıkları radyografik çalışmada persian ve domestic shorthair kedilerinde trakeanın çapını ikinci torakal omur seviyesinde ortalama 5,5 mm olarak ölçmüşlerdir. Sunulan çalışmada trakeanın BT ile transversal kesitte yapılan ölçümlerinde ikinci torakal omur seviyesinde alınan ölçümlerde trakea çapının ortalama 5,9 mm olduğu tespit edilmiştir.

Ettinger ve Feldman,(2010) yılında yaptığı çalışmada trakeayı, 4. ve 5. interkostal aralıkta bifurkasyon yaparak iki ana bronşa ayrıldığını belirtmişlerdir. Sunulan çalışmada kedilerde bronşların içleri boş, tubüler şekilde ve kıkırdak yapısında gözlendiğini ve 5-6.torakal vertebra hizasında trakeanın bifurkasyon yaptığını BT çekimlerinde tespit edilmiştir.

Wisner ve Zwingenberger, (2015) trakeanın köpeklerde 8.torakal omur seviyesinde bronşlara ayrıldığını belirtmişlerdir. Sunulan çalışmada kedilerde 6. torakal omur seviyesinde trakeanın bifurkasyon yaptığı ve bronşlara ayrıldığı gözlenmiştir. Çalışmada trakeanın genişliği 6. Torakal omur seviyesinde reformat görüntülerde 5mm- 7mm arasında ölçülmüştür.

Won ve ark (2017) yılında sağlıklı kedilerin bronş, arter ve vena oranlarıyla klinik olarak astımlı kedilerin bronş,arter ve vena oranlarını BT görüntülemesinde karşılaştırmışlardır.

Yapılan çalışmada bronşların artere oranını ortalama 0,8 olarak bulmuşlardır. Sunulan çalışmada ise BT ölçümlerinde bronşiyal lümenin, bronşiyal artere oranının ortalama0,68 olduğu gözlenmiştir.

Shojaei, ve ark (2003) yılında yaptıkları çalışmada özefagusun sagittal ve transversal çekimlerin aksine dorsal pozisyonda çok daha net olarak izlendiğini belirtmişlerdir. Ve

özefagusu crosssectional karşılaştırmalı çalışmada 4.torakal omur seviyesindeki kesitlerde görüntülemiştir. Sunulan çalışmada ise özefagusun 2. torakal vertebra seviyesinde görüntülendiği tespit edilmiştir.

Yapılan birçok çalışmada normalde hava ile dolu olan akciğerler hipodens (siyah) olarak gözlenmiştir. Sunulan çalışmada kontrast madde uygulamasının ardından alınan çekimlerde akciğerlerin daha net olarak detaylı şekilde görüntülenmesine olanak sağlanmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Evcil hayvanlarda solunum ve dolaşım sistemi hastalıklarına sıklıkla rastlamaktayız. Özellikle bu hastalıkların hayati önem arz etmesi durumun ciddiyetini de ortaya koymaktadır.

Veteriner hekimlikte solunum ve dolaşım sistemi hastalıkları ile gelen hastalarda tanısal olarak en çok radyografik muayeneden faydalanılmaktadır. Radyografi çekimlerinde saptanan patolojik olgularda alınan iki boyutlu ölçümler çok doğru olmamakla beraber, hastalığın prognozu hakkında sınırlı bir bilgi sunmaktadır. Aynı zamanda radyografide lezyonların üst üste binerek görüntü kalitesinin bozulması, hekimi teşhis aşamasında yanıltabilmektedir. Oysaki toraks bölgesinin BT çekimleri, patolojik bir vakanın doğru bir şekilde ölçümleme şansını bizlere vermektedir. BT uygun tedavi için doğru bir tanı yöntemidir.

Bunun yanı sıra anatomik görüntüsü bilinmeyen olgularda patolojik bir durumun olup olmadığını yorumlamanın çok doğru olmayacağını düşündüğümüz için; çalışmada sağlıklı kedilerin toraks bölgesinin bilgisayarlı tomografik anatomisini ortaya koymayı amaçladık.

Bizler bu çalışmada hastalıkların teşhis aşamasında Bilgisayarlı Tomografinin önemini ortaya koymak istedik. Çalışmaya sağlıklı ve herhangi bir anatomik patolojisi olmadığı tespit edilmiş kediler dahil edilmiştir. Buradaki amaç veteriner hekimlikte kedilerde toraks bölgesinin ilk defa BT kullanılarak anatomik ölçümlerinin alınması ve detayların gözlenmesi idi. Kedilerin normal anatomik görüntülerinin izlenmesinin patolojik vakaların tespit edilmesindeki önemini vurgulamak istedik.

Sonuç olarak sağlıklı kedilerin anatomik BT görüntülerinin çok az sayıda olması çalışmanın önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Tanı amaçlı çekilen BT görüntülerinin daha rahat yorumlanabilmesi amacı ile veteriner hekimlerin elinin altında Türkçe bir kaynak olarak kullanılması hedeflenmiştir.

KAYNAKLAR

Alleman AR. Abdominal, thoracic, and pericardial effusions. *Veterinary Clinics North America Small Animal Practice* 2003, 33, 89–118.

Annette L Litster, BVSc, MACVSc, James W Buchanan, DVM, MMedSci, DACVIM, Vertebral scale system to measure heart size in radiographs of cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2000.

Anzueto A, Frutos-Vivar F, Esteban A, Alia I, Brochard L, Stewart T. et al. Incidence, risk factors and outcome of barotrauma in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Medicine* 2004, 30, 612–619.

Au JJ, Weisman DL, Stefanacci JD, Palmisano MP. Use of computed tomography for evaluation of lung lesions associated with spontaneous pneumothorax in dogs: 12 cases (1999–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2006, 228(5), 733–737.

Bertolini G, Angeloni L. Vascular and Cardiac CT in Small Animals. *Computed Tomography - Advanced Applications* 2017.

Budras KD, Fricke W, Richter R. Veteriner Anatomi Atlası, Medipres Yayıncılık 2009, 44- 54. Özgermen and Bumin, J. Faculty Veterinary Medicine Istanbul University 2016, 42 (2), 198-205.

Byrne P, Berman JS, Allan GS, Chau J, Barrs VR. (2016). CT findings in two cats with broncholithiasis. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports* 2016, 2(2), 205511691667617.

Campos LE, Pereira LF. Pulmonary eosinophilia. *J Bras Pneumol* 2009, 35,561-73.

Carminato A, Vascellari M, Zotti A, Fiorentin P, Monetti G, Mutinelli F. Imaging of exogenous lipoid pneumonia simulating lung malignancy in a dog. *Canadian Veterinary Journal* 2011, 52, 310– 312.

Oliveira CR, Mitchell MA, O'Brien RT. Thoracic Computed Tomography In Feline Patients Without Use Of Chemical Restraint, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol. 2011, 52, 4,368–376.

Clercx C, Peeters D. Canine Eosinophilic Bronchopneumopathy. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 2007, 37(5), 917–935.

Day MJ. Review of thymic pathology in 30 cats and 36 dogs. *Journal Small Animal Practice* 1997, 38:393–403.

Dear JD. Bacterial Pneumonia in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 2014, 44(1), 143–159.

Dudley RM, Kowaleski MP, Drost WMT, Dyce J. Radiographic and computed tomographic determination of femoral varus and torsion in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 2006, 47(6),546-552.

Rozanski E, Section of Critical Care Tufts University, North Grafton, MA, Small Animal, NAVC Conference 2012.

Emily K, Thomas BA, VetMB, MRCVS, Rebecca S. Syring, DVM, DACVECC. Pneumomediastinum in cats: 45 cases 2000–2010.

ETTINGER, SJ, FELDMAN EC. Textbook of Veterinary Internal Medicine, 7 th Edition, USA: Saunders 2010, 10-150.

Farrow, CS. *Veterinary Diagnostic Imaging: The Dog and Cat.* ABD: Mosby 2003, 36.

Fossum TW.: Surgery of the lower respiratory system: pleural cavity and diaphragm, [in:] Fossum TW.: *Small Animal Surgery.* Mosby, St. Louis 1997, p. 675-687.

Ghairi A, Avize R, Fazli Gh. (2010).Vertebral Heart Scale of Common Large Breeds of Dogs in Iranian *International Journal Veterinary Research* 2010, 4(2), 107-111.

Ginja MMD, Gonzalo-Orden JM, Jesus SS, Silvestre AM, Llorens-Pena MP, Ferreira AJA. Measurement of the femoral neck anteversion angle in the dog using computed tomography. *The Veterinary Journal* 2007, 174, 378–383.

Gurney JW. *Diagnostic Imaging: Chest.* Salt Lake City: Amirsys Inc. 2007.

Pazvant G, İnce N, Bacinoğlu D, Bakirel U. Examination of morphometry of feline thoracic aorta with computed tomography. *Turkish Journal Veterinary Animal Sciences* 2012, 36(6): 698-704.

Hackney D, Slutsky RA, Mattrey R, Peck WW, Abraham JL, Shabetai R. Experimental pericardial inflammation evaluated by computed tomography. *Radiology* 1984, 151,145–148.

Hammond G, Geary M, Coleman, E, Gunn-Moore, D. Radiographic Measurements of the Trachea in Domestic Shorthair and Persian Cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 2011, 13(12), 881–884.

Henninger W. Use of computed tomography in the diseased feline thorax, *Journal Small Animal Practice* 2003, 44(2),56-64.

Hielscher AH. Optical Tomographic Imaging of Small Animals, *Current Opinion in Biotechnology* 2005, 16, 79-88.

Reid LE, Ray Dillon A, Hathcock JT, Brown LA, Tillson M, Wooldridge AA. High-Resolution Computed Tomography Bronchial Lumen To Pulmonary Artery Diameter Ratio In Anesthetized Ventilated Cats with Normal Lungs, *Veterinary Radiology & Ultrasound* 2011, 53: 34–37.

Himsworth CG, Malek S, Saville K, Allen AL. Endogenous lipid pneumonia and what lies beneath. *Canadian Veterinary Journal* 2008, 49, 813–815.

Hoey E, Ganeshan A, Nader K, Randhawa K, Watkin R. Cardiac neoplasms and pseudotumors: imaging findings on multidetector CT angiography. *Diagnostic Interview Radiology* 2012, 18:67–77.

Hofer M. CT Teaching Manual. Almanya: Thieme 2007, 74-99.

Hsieh J. Computed Tomography: Principles, Design, Artifacts, and Recent Advances. ABD: Spie 2009.

Itoh T, Nishi A, Uchida K, Chambers J, Shii H. Resolution of Megaesophagus after Excision of a Nasopharyngeal Polyp in an 8-month-old Cat. *Japanese Journal of Veterinary Anesthesia & Surgery* 2015, 46(4), 77–79.

Jerram RM, Guyer CL, Braniecki A, Read WK, Hobson HP. Endogenous lipid (cholesterol) pneumonia associated with bronchogenic carcinoma in a cat. *Journal American Animal Hospital Association* 1998, 34, 275–28.

Johkoh T, Müller NL, Akira M. Eosinophilic lung diseases: Diagnostic accuracy of thin section CT in 111 patients. *Radiology* 2000, 216,773- 80.

Johnson EG, Wisner ER. Advances in respiratory imaging. *Veterinary Clinics North America Small Animal Practice* 2007, 37,879–900.

Jones DJ, Norris CR, Samii VF, Griffey SM. Endogenous lipid pneumonia in cats: 24 cases (1985–1998). *Journal American Veterinary Medical Association* 2000, 216, 1437–1440.

Kim MP, Hofstetter WL. Tumors of the Diaphragm. *Thoracic Surgery Clinics* 2009, 19(4), 521–529.

Kuo TY, Skedros JG, Bloebaum RD. Measurement of femoral anteversion by biplane radiography and computed tomography imaging: comparison with an anatomic reference. *Investigative Radiology* 2003, 38(4), 221-229.

Lake-Bakaar GA, Johnson EG, Griffiths LG. Aortic thrombosis in dogs: 31 cases (2000–2010). *Journal American Veterinary Medical Association* 2012, 241, 910–915.

Tong LJ, Hosgood G, Labruyère J, Bennett SL, FitzGerald L, E Shiel RE. Marked cyto-reduction of a lymphocyte-rich mediastinal thymoma with neoadjuvant chemotherapy in a cat 2015.

Liptak JM. Tumors of the Thoracic Wall. *Small Animal Soft Tissue Surgery* 2014, 727–738.

Lisa M, Gal A. in *Pathologic Basis of Veterinary Disease (Sixth Edition)* 2017.

MacDonald KA, Wisner ER, Larson RF, Klose T, Kass PH, Kittleson MD. Comparison of myocardial contrast enhancement via cardiac magnetic resonance imaging in healthy cats and cats with hypertrophic cardiomyopathy. *American Journal Veterinary Research* 2005, 66,1891–1894.

Miller CJ. (2007). Approach to the Respiratory Patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 2007, 37,861–878.

N Z Vet J. Computed tomographic assessment of vascular invasion and resectability of mediastinal masses in dogs and a cat 2008, Dec;56(6):330-3.

Çetin N, Emre B, Toker M, Bacanlı D. Kedilerde bazı ekokardiyografik parametreler 2000.

Ohlerth S. Computed tomography in small animals – Basic principles and state of the art applications. *Veterinary Journal* 2007, Mar, 173(2), 254-71. *Epub* 2006, Mar 3.

Öcal MK, Kara ME, Turan E. Computed tomographic measurements of the hip morphology of 10 healthy German shepherd dogs. *Veterinary Record* 2004, 25, 155(13),392-5.

Payo-Puente P, Diez A, Gonzalo-Orden JM, Notomi MK, Rodriguez-Altonaga JA, Rojo-Vazquez FA, Orden MA. Computed Tomography in Cats Infected by *Aelurostrongylus abstrusus*: 2 Clinic Cases, *International Journal Applied Research Veterinary Medicine* 2005, Vol 3, No. 4.

Patterson CC, Perry RL, Steficek B. Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumor of the Diaphragm in a Dog. *Journal of the American Animal Hospital Association* 2008, 44(1), 36–40.

Prather AB, Berry CR, Thrall DE. Use of radiography in combination with computed tomography for the assessment of noncardiac thoracic disease in the dog and cat. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 2005, 46, 114–121.

Prather AB1, Berry CR, Thrall DE. Use of radiography in combination with computed tomography for the assessment of noncardiac thoracic disease in the dog and cat. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2005, Mar-Apr, 46(2), 114-21.

Raya AI, Fernandez-de Marco M, Nunez A, Afonso JC, Cortade LE, Carrasco L. Endogenous lipid pneumonia in a dog. *Journal Comparative Pathology* 2006, 135, 153–155.

Reid LE, Dillon AR, Hathcok JT, Brown LA, Tillson M, Wooldrigde AA. High-resolution computed tomography bronchial lumen to pulmonary artery diameter ratio in anesthetized ventilated cats with normal lungs. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2012, 53(1), 34-7.

Reinero C. Interstitial lung diseases in dogs and cats part I: The idiopathic interstitial pneumonias. *The Veterinary Journal* 2018.

Rivero MA, Ramirez JA, Vazquez JM, GIL F, Ramirez G, Arencibia A. Normal Anatomical Imaging of the Thorax in Three Dogs: Computed Tomography and Macroscopic Cross Sections with Vascular Injection. *Anatomia, Histologia, Embryologia* 2005, 34, 215–219.

Rodriguez-Panadero F, Janssen JP, Astoul P. Thoracoscopy: general overview and place in the diagnosis and management of pleural effusion. *European Respiratory Journal* 2006, 28, 409– 421.

Romans Lois E. Computed tomography for technologists: *a comprehensive text Williams and Wilkins* 2011, Philadelphia.

Ahn SY, Jeong SW, Yoon HY. Repair of flail chest using interfragmentary wiring and stability augmentation with basket-weave fashion sutures in a toy breed dog: a case report. *Veterinarni Medicina* 2016, 61(6), 348-352.

Salcı H, Yılmaz Z, Bayram AS, Yalcın E, Kaya M. Medical and Surgical Treatment of Chylothorax in a Dog with Right-Sided Heart Failure. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 2009, 33, 165-170.

Scherrer W1, Kyles A, Samii V, Hardie E, Kass P, Gregory CJ. Osteopetrosis-like disease in a cat with respiratory distress. *Veterinary Medicine Science* 2007, Jun, 69(6),687-90.

Schwarz T, Sullivan M, Stork CK, Willis R, Harley R, Mellor DJ. Aortic and cardiac mineralization in the dog. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2002, 43, 419–427.

Schwarz T, Johnson, V. BSAVA Manual of Canine and Feline Thoracic Imaging. İngiltere: BSAVA Publishing 2008, 5-72.

Scrivani PV, Thompson MS, Dykes NL, Holmes NL, Southard TL, Gerdin JA. Relationships among subgross anatomy, computed tomography, and histologic findings in dogs with disease localized to the pulmonary acini. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2012, 53,1–10.

Seiler GS, Nolan TJ, Withnall E, Reynolds C, Lok JB, Sleeper MM. Computed tomographic changes associated with the prepatent and early patent phase of dirofilariasis in an experimentally infected dog. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2010, 51, 136–140.

Shaw SP, Rush JE. Canine pericardial effusion: pathophysiology and cause. *Compendium Continuing Education Veterinary* 2007, 29, 400–403.

Maes S, Goethem BV, Saunders J, Binst D, Chiers K, Ducatelle R. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema in a cat associated with necrotizing bronchopneumonia caused by feline herpesvirus-1. *Canadian Veterinary Journal* 2011, 52(10), 1119–22.

Stadler K, Hartman S, Matheson J, O'Brien R. Computed tomographic imaging of dogs with primary laryngeal or tracheal airway obstruction. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2011;52:377– 384.

Swinbourn EF, Baines EA, Baines SJ, Halfacree ZJ. Computed tomographic findings in canine pyothorax and correlation with findings at exploratory thoracotomy. *Journal of Small Animal Practice* 2011, 52, 203–208.

Thrall DE. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. ABD: Elsevier 2002,

Tong LJ, Hosgood G, Labruyère J, Bennett SL, FitzGerald L, Shiel R E. Marked cytoreduction of a lymphocyte-rich mediastinal thymoma with neoadjuvant chemotherapy in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports* 2015, 1(1), 205511691558502.

Treggiari E, Pedro B, Dukes-McEwan J, Gelzer AR, Blackwood L. A descriptive review of cardiac tumours in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Oncology* 2015, 15(2), 273–288.

Tsai S, Sutherland-Smith J, Burgess K, Ruthazer R, Sato A. (2012). Imaging Characteristics of Intrathoracic Histiocytic Sarcoma in Dogs. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2012, 53, 21- 27.

Ünal D. Tıpta Kullanılan Görüntüleme Teknikleri. Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Lisans Tezi 2008, Ankara, Türkiye.

Samii VF, Biller DS, Koblik DP. Normal cross-sectional anatomy of the feline thorax and abdomen: comparison of computed tomography and cadaver anatomy. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 1998, 39,504–511.

Vladova DL. Computed tomography (ct) of the cranial mediastinum in the cat. *felis silvestris f. Domestica* 2005.

Vosse BAH, Van Belle AF, De Vries GJ, Das M. Hemomediastinum due to spontaneous rupture of a mediastinal bronchial artery aneurysm – A rare cause of thoracic pain. *Respiratory Medicine Case Reports* 2014, 12, 27–29.

Walker CM, Rosado-de-Christenson ML, Martínez-Jiménez S, Kunin JR, Wible BC. Bronchial arteries: anatomy, function, hypertrophy, and anomalies 2015, 35(1), 32-49.

Wang SI, Mathews KG, Robertson ID, Stebbins M, Trumpatori BJ. The effects of patient positioning and slice selection on canine acetabular angle assessment with computed tomography. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2005, 46, 39–43.

Watton TC, Lara-Garcia A, Lamb CR. (2017). Can malignant and inflammatory pleural effusions in dogs be distinguished using computed tomography? *Veterinary Radiology Ultrasound* 2017, 58(5), 535–541.

Watts JR, Jr Sonavane SK, Singh SP, Nath PH. Pictorial review of multidetector CT imaging of the preoperative evaluation of congenital heart disease. *Current Problems Diagnostic Radiology* 2013, 42,40–56.

Whitton RC. The Diagnosis of Lameness Associatedwith Distal Limb Pathology in a Horse: A Comprasion of Radiography, Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging, *The Veterinary Journal* 1998, 155, 223-22.

Williams MC, Reid JH, McKillop G, Weir NW, Van Beek EJ, Uren NG. Cardiac and coronary CT comprehensive imaging approach in the assessment of coronary heart disease. *Heart* 2011 ,97,1198–1205.

Woods SJ, Spriet M, Safra N, Cissell DD, Borjesson DL. Hounsfield units are a useful predictor of pleural effusion cytological type in dogs but not in cats. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2018, 59(4), 405–411.

Zietzschmann O, Ackerknecht E, Grau H. EllenbergerBaum Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere. Springer-Verlag, Berlin. 1943, 628–629 (in German).

Zitz JC, Birchard SJ, Couto GC, Samii VF, Weisbrode SE, Young GS. Results of excision of thymoma in cats and dogs: 20 cases (1984–2005). *Journal American Veterinary Medical Associatio* 2008, 232, 1186–1192.

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı : KAYA Şöhret Elif
Uyruk : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Vezirköprü/SAMSUN 29.12.1979
Telefon : 0536 517 25 75
E-mail : monserveteriner@hotmail.com
YabancıDil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Y. Lisans	Adnan Menderes Üniversitesi	Devam Ediyor
Lisans	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi	2003

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2004-2018	Monşer Veteriner Kliniği	Veteriner Hekim
2018-	Yücelen Hayvan Hastanesi	Veteriner Hekim