



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



KÖPEKLERDE DİRSEK DİSPLAZİSİNE BAĞLI TOPALLIKLARIN RADYOLOJİK VE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Sinan ULUSAN

CERRAHİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Hasan BİLGİLİ

ANKARA
2018

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÖPEKLERDE DİRSEK DİSPLAZİSİNE BAĞLI
TOPALLIKLARIN RADYOLOJİK VE BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ İLE KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ

Sinan ULUSAN

CERRAHİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Hasan BİLGİLİ

ANKARA
2018

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum 'Köpeklerde Dirsek Displazisine Bağlı Topallıkların Radyolojik ve Bilgisayarlı Tomografi ile Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi' başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin hipotezi tümüyle bana ve tez danışmanıma aittir. Tezde yer alan deneysel araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.



Sinan ULUSAN

10.01.2018

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Cerrahi Anabilim Dalında

Sinan ULUSAN tarafından hazırlanan

“Köpeklerde Dirsek Displazisine Bağlı Topallıkların Radyolojik ve Bilgisayarlı Tomografi ile Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından
DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 10.01.2018



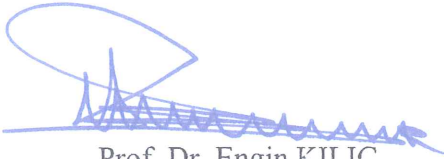
Prof. Dr. Vedat BARAN
Kafkas Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Hasan BİLGİLİ (Danışman)
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi



Prof. Dr. Ali BUMİN
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi



Prof. Dr. Engin KILIÇ
Kafkas Üniversitesi
Veteriner Fakültesi



Doç. Dr. Çağdaş OTO
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür Vekili

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	viii

1.GİRİŞ	1
1.1. Köpeklerde Dirsek Eklemi Anatomisi	1
1.1.1. Dirsek Ekleminin Radyolojik Anatomisi	10
1.2. Dirsek Displazisi	14
1.2.1. Mediyal Koronoid Çıkıntının Kırığı (FCP)	16
1.2.1.1. FCP Tanısı	18
1.2.1.2. Tanısal Görüntüleme	20
1.2.2. Radio-Ulnar Uyumsuzluk (RUI)	27
1.2.2.1. RUI Tanısı	30
1.2.2.2. RUI'nın Sağaltımı	30
1.2.2.2.1. Proksimal Segmentel Ulnar Osteotomi	31
1.2.2.2.2. Distal Segmentel Ulnar Osteotomi	32
1.2.3. Mediyal Kompartman Hastalığı (MCD)	33
1.2.3.1. MCD Tanısı	34

1.2.3.1.1. Diagnostik Görüntüleme	34
1.2.3.2. Medikal Sağaltım	38
1.2.3.3. Cerrahi Sağaltım	38
1.2.4. Osteokondrozis Dissekans (OCD)	39
1.2.4.1. OCD Tanısı	42
1.2.4.2. Diagnostik Görüntüleme	42
1.2.5. Artroskopi	44
1.2.5.1. Sağaltım	45
1.2.5.1.1. Cerrahi Sağaltım	45
1.2.6. Birleşmemiş Ankoneal Prosses (UAP)	46
1.2.6.1. Tanı	48
1.2.6.2. Sağaltım	49
1.2.6.2.1. Cerrahi Sağaltım	50
1.2.7. Humeral Kondülün Tamamlanmamış Ossifikasyonu (IOHC)	50
1.2.7.1. Sağaltım	52
1.3. Dirsek Displazisinin Teşhisi	52
1.4. Dirsek Displazisinin Radyografik Değerlendirilmesi	52
1.5. Dirsek Displazisinin Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile Değerlendirilmesi	58
2. GEREÇ VE YÖNTEM	63
2.1. Çalışmada Kullanılan Cihazlar	65
2.1.1. Röntgen Cihazı	65
2.1.2. Bilgisayarlı Tomografi	68
2.2. Olguların Değerlendirilmesi	71
3. BULGULAR	77
4. TARTIŞMA	115

5. SONUÇ VE ÖNERİLER	119
ÖZET	121
SUMMARY	122
KAYNAKLAR	123
ÖZGEÇMİŞ	130



ÖNSÖZ

Dirsek displazisi orta ve büyük ırk köpeklerin yavrularında görülen ortopedik bir problemdir. Köpeklerde dirsek ekleminde görülen ve dejeneratif eklem hastalığı ile sonuçlanan bir dizi hastalığın genel adı olan dirsek displazisinin henüz etiyolojisi tam olarak aydınlatılamamıştır. Dirsek eklemi gibi dar bir ekleminde bulunan çok sayıda anatomik yapının patolojilerinin teşhisi için henüz standart bir tanı protokolü ortaya konamamıştır. Bu çalışma ile ülkemizde veteriner hekimlikte yeni kullanılmaya başlanan ve giderek yaygınlaşan bir tanı yöntemi olan bilgisayarlı tomografi bulguları bu hastalığın teşhisinde rutin olarak kullanılan direkt radyografi bulgularıyla kıyaslandı. Bu çalışmanın; hastalığın daha iyi anlaşılması, erken tanı ve tedavisinde bir basamak olmasını dilerim.

Aynı çatı altında çalıştığım Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üye ve Elemanlarına, çalışmalarım süresince bana destek olan ve aynı anabilim dalında beraber lisansüstü eğitim gördüğümüz değerli veteriner hekimlere, engin bilgi ve tecrübesine hayran olduğum, bir öğrencinin sahip olabileceği en iyi yol gösterici, danışmanım Prof. Dr. Hasan BİLGİLİ' ye, hayatım boyunca benden desteklerini hiç esirgemeyen, bir evladın sahip olabileceği en iyi anne, baba ve varlığını hep hissettiğim kardeşime, her zor anımda yanımda olan, hayat arkadaşım, çok değerli eşime teşekkürü borç bilirim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ankoneal prosesin birleşmemesi	(UAP)
Bilgisayarlı tomografi	(BT)
Dejeneratif eklem hastalığı	(DEH)
Dirsek displazisi	(DD)
Dirsek uyumsuzluğu	(EI)
Humeral kondülün tamamlanamamış ossifikasyonu	(IOHC)
International elbow working group	(IEWG)
Mediyal kompartman hastalığı	(MCD)
Mediyal koronoid prosesin kırığı	(FCP)
Medio lateral	(ML)
Ostekondrozis	(OC)
Osteokondrozis dissekans	(OCD)
Radio ulnar uyumsuzluk	(RUI)
Range of motion	(ROM)

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Dirsek ekleminin kavdal görüntüsü	2
Şekil 1.2. Dirsek ekleminin mediyal görüntüsü	3
Şekil 1.3. Köpekte sol antebrahum bölgesinde dirsek ekleminin hemen distalinden alınan transversal kesit	4
Şekil 1.4. Lateral görünümde dirsek eklemi	7
Şekil 1.5. Dirsek ekleminin mediolateral görünümde radyografik anatomisi	10
Şekil 1.6. Dirsek ekleminin kraniyokavdal görünümde radyografik anatomisi	11
Şekil 1.7. Genç bir köpekte dirsek ekleminin lateral radyografisi	12
Şekil 1.8. Genç bir köpekte dirsek ekleminin kraniyokavdal görüntüsü	13
Şekil 1.9. Kraniyolatereal-15derece-kaudomediya görüntü	18
Şekil 1.10. A. Dirseğin mediolateral görüntüsü	19
Şekil 1.11. Dirsek ekleminin radyografik görüntüsü	20
Şekil 1.12. Radyografik görüntüleme pozisyonları	22
Şekil 1.13. FCP ve DJD' li bir köpek için preoperatif radyografiler	23
Şekil 1.14. Mediyal koronoid prosesin in situ osteomalazisini gösteren BT görüntüsü	24
Şekil 1.15. Dirseğin mediyal koronoid prosesin osteokondral fragmentini gösteren artroskopik görüntüsü	25
Şekil 1.16. Kırılan mediyal koronoid prosesin artrotomi ile uzaklaştırılması	26
Şekil 1.17. Köpekte radius-ulna distal epifiz plakları kapanması	29
Şekil 1.18. Proksimal ulnar osteotomi	31

Şekil 1.19. Proksimal Ulnar osteotomi	32
Şekil 1.20. Distal ulnar osteotomi	33
Şekil 1.21. Dirseğin, tam kalınlıktaki (4. Seviye) kıkırdak hasarlı MCD'yi gösteren artroskopik görüntüsü	35
Şekil 1.22. Sliding Humeral Osteotominin postoperatif radyografisi	37
Şekil 1.23. Kraniyolateral-15derece-kaudomediyal görüntü	41
Şekil 1.24. Humeral Kondülün mediyal bölümünde OCD olan bir dirseğin radyografik görüntüsü	43
Şekil 1.25. OCD'li bir dirseğin artroskopik görüntüsü	44
Şekil 1.26. Dirseğin fleksiyonda mediolateral görüntüsü	47
Şekil 1.27. Gelişimini tamamlamamış bir köpeğin dirseği	48
Şekil 1.28. 135 derece fleksiyonda mediolateral radyografi	54
Şekil 1.29. 45 derece fleksiyonda mediolateral radyografi	55
Şekil 1.30. Dirsek ekleminin kraniyokavdal radyografi görüntüsü	56
Şekil 1.31. Dirsek ekleminin 15 derece rotasyonda kraniyokavdal radyografisi	57
Şekil 1.32. Normal mediyal koronoid proses'in radial baş hizasında BT görüntüsü	61
Şekil 1.33. Anormal şekilli mediyal koronoid proses'in transversal BT görüntüsü	62
Şekil 1.34. Mediyal koronoid proses'in sklerozu ve proliferasyonu, transversal BT görüntüsü	62
Şekil 2.1. Dirsek ekleminin farklı pozisyonlardaki radyografik görüntüsü	64
Şekil 2.2. BT incelemesi başlatılmadan önce alınan lateral scout görüntüsü	65
Şekil 2.3. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Radyodiyagnostik Ünitesi'nde	

kullanılan Dynamic X-Ray marka röntgen makinası	66
Şekil 2.4. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Radyodiyagnostik Ünitesinde	
kullanılan Dynamic X-Ray marka, Dynalift 55 S model röntgen makinası	67
Şekil 2.5. General Electric (GE Medical Systems, Milwaukee, WI) Marka,	
2119734-2 model, spiral (tek kesitli) BT cihazı	68
Şekil 2.6. General Electric (GE Medical Systems, Milwaukee, WI) Marka,	
2119734-2 model, spiral (tek kesitli) BT cihazı	69
Şekil 2.7. BT görüntülerinin bilgisayardan CD'lere aktarılması amacıyla	
kullanılan Rimage marka 2000i 2- serisi CD robot	70
Şekil 2.8. Dirsek ekleminin 135° fleksiyonda ML görüntüsü alınırken hastanın	
pozisyonu	71
Şekil 2.9. Dirsek ekleminin 135° fleksiyonda ML görüntüsü alınırken hastanın	
pozisyonu	72
Şekil 2.10. Dirsek ekleminin 45° fleksiyonda ML görüntüsü alınırken hastanın	
görüntüsü	73
Şekil 2.11. Dirsek ekleminin kraniyo kaval grafisi alınırken hastanın pozisyonu	74
Şekil 2.12. Dirsek ekleminin kraniyo kaval mediyal oblik görüntüsü alınırken hastanın	
görüntüsü	75
Şekil 3.1. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek ekleminin	
135 derece fleksiyonda medio lateral görüntüsü	79
Şekil 3.2. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek ekleminin	
45 derece fleksiyonda mediolateral görüntüsü	80

Şekil 3.3. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek ekleminin kraniyokavdal-mediyaloblik görüntüsü	81
Şekil 3.4. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek ekleminin BT incelemesi	82
Şekil 3.5. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek ekleminin BT incelemesi	83
Şekil 3.6. Olgu no 2. İki yaşlı, erkek, labrador ırkı köpeğe ait 135 fleksiyonda medio lateral radyografi	84
Şekil 3.7. Olgu no 2. İki yaşlı, erkek, labrador ırkı köpeğe ait 45 fleksiyonda medio lateral radyografi	85
Şekil 3.8. Olgu no 2. İki yaşlı, erkek, labrador ırkı köpeğe ait kraniyo kavdal radyografi	86
Şekil 3.9. Olgu no 2. İki yaşlı, erkek, labrador ırkı köpeğe ait BT incelemesi. Mediyal koronoid prosseste kırık FCP	87
Şekil 3.10. Olgu 2' ye ait operasyon görüntüsü. Kırılan mediyal koronoid prosesin uzaklaştırılması	88
Şekil 3.11. Olgu no 3. Erkek, 1 yaşlı, Pitbull ırkı köpeğe ait kraniyo kavdal radyografi	89
Şekil 3.12. Olgu no 3. Erkek, 1 yaşlı, Pitbull ırkı köpeğe ait 45 fleksiyonda mediyo lateral görüntü	90
Şekil 3.13. Olgu no 3' e ait BT bulguları, mediyal koronoid prosseste osteofitler	91
Şekil 3.14. Olgu no 3' e ait BT bulguları, humerus mediyal kondülde OC lezyonları	92
Şekil 3.15. Olgu no 3' e ait BT bulguları, humerus lateral kondülde OC lezyonları	93
Şekil 3.16. Olgu no 3' e ait BT bulguları, lateral humeral kondülde OCD	94
Şekil 3.17. Olgu no 4'e ait 135 fleksiyonda ML görüntü	96

Şekil 3.18. Olgu no 4'e ait 45 fleksiyonda ML görüntü	97
Şekil 3.19. Olgu no 4'e ait kraniyokavdal görüntü	98
Şekil 3.20. Olgu no 4' e ait BT görüntüleri	99
Şekil 3.21. Olgu no 4' e ait BT görüntüleri	100
Şekil 3.22. Olgu no 4' e ait BT görüntüleri	101
Şekil 3.23. Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait 135 fleksiyonda ML radyografisi	102
Şekil 3.24. Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait kraniyo kavdal radyografisi	103
Şekil 3.25. Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait BT incelemesi	104
Şekil 3.26. Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait BT incelemesi	105
Şekil 3.27. Olgu no. 9' a ait 135 fleksiyonda ML radyografik görüntüsü	107
Şekil 3.28. Olgu no. 9' a ait 45 fleksiyonda ML radyografik görüntüsü	108
Şekil 3.29. Olgu no. 9' a ait kk radyografik görüntüsü	109
Şekil 3.30. Olgu no 9' a ait BT görüntüleri	110
Şekil 3.31. Olgu no 9' a ait BT görüntüleri	111

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Dirsek ekleminde gelişimsel DD'ye yol açan hastalıklar	15
Çizelge 3.1 Çalışmaya dahil olan köpeklerin cinsiyet dağılımını gösteren grafik	77
Çizelge 3.2. Çalışmaya katılan köpeklerin yaşlarını gösteren grafik	78
Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan köpek ırklarının dağılımını gösteren grafik	78
Çizelge 3.4. Çalışmaya konu olan hastaların radyografi ve BT bulguları	112
Çizelge 3.5. Olguların röntgen ve BT bulgularının Çizelge olarak gösterilmesi	114



1. GİRİŞ

1.1. Köpeklerde Dirsek Eklemi Anatomisi

Dirsek eklemi humerus kondülü, kaput radi ve inc. radialis (çentik) beraber oluşturduğu bir eklemdir. Humero radial eklem, humero ulnar eklem ve radio ulnar eklem olmak üzere üç eklemi içinde barındıran kompleks bir yapıdır. (Şekil1.1,2) Eklem humero radial kısmı ekstremiteye binen gücün büyük bir kısmını aktarır (Knox ve ark. 2003) Humero ulnar eklem sagittal düzlemde hareketi korur ve stabilize eder ve proksimal radio ulnar eklem ön kol kemiği rotasyonunu sağlar. Dirsek eklemının kollateral bağlarının kalınlığı ve humerus üzerindeki fossa olekrani içerisine yerleşen ankoneal prosesin kranial ekstensiyonu sebebiyle lateral hareketleri sınırlıdır. Hayvanın patisinin yaklaşık 90 derecelik supinasyon hareketi radio ulnar eklem rotasyonu ile olur (Constantinescu & Constantinescu, 2009; Dyce, 2010). Dirsek eklemine hem lateral hem de mediyal açılardan yaklaşmak nispeten diğer eklemlere göre daha kolaydır. Köpekler ayakta dururken eklem en belirgin unsurlarından olan tuber olekrani, beşinci interkostal aralığa denk gelir. Mediyal humeral epikondül ve lateral epikondül elle kolaylıkla palpe edilebilir. Arteria brachialis ve vena brachialis ile nervus medianusun meydana getirdikleri demet, mediyal yüz üzerinden musculus triceps brachii ve musculus biceps brachii arasından palpe edilebilir. Arteria ve vena brachialis ile nervus medianusun beraber meydana getirdiği demet musculus triceps brachii tendosu ile olekranonun karşısında yer alır. (Trostel ve ark. 2003; Dyce ve ark., 2010)



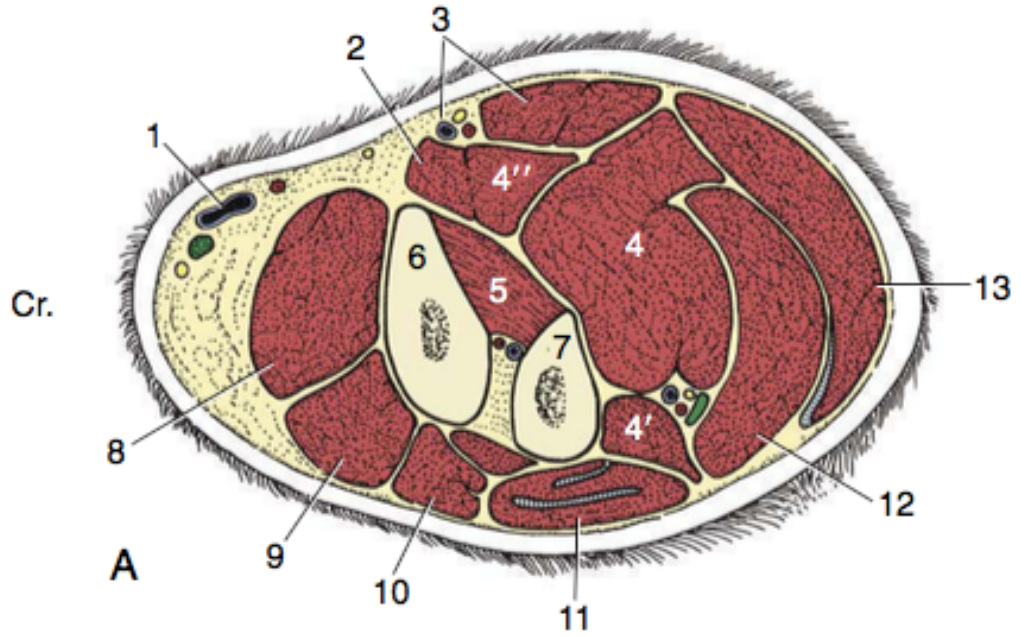
Şekil 1.1. Dirsek ekleminin kavdal görüntüsü (Constantinescu ve Constantinescu, 2009)



Şekil 1.2. Dirsek ekleminin mediyal görüntüsü (Constantinescu ve Constantinescu, 2009)

Radiusun mediyal kenarının tamamı, derinin hemen altındadır; (Şekil 1.3/6) kraniyal yüzü distalde palpe edilebilir, bu yüzey ekstensor kasların tendoları tarafından ince bir şekilde örtülmüştür.

Arteria ve vena mediana (Şekil1.3/3) ile nervus medianus bilek ve parmaklara ait fleksor kasların içine gömülü bir şekilde radius'un mediyal kenarında seyreder. (Şekil1.3/5) Vena cephalica kolun lateral yüzeyi üzerinde devam etmeden önce dirsek bölgesinde derin vena sistemiyle vena mediana cubiti aracılığıyla bağlantı sağlar. Vena cephalica ön kolda musculus ekstensor karpi radialis üzerinde, nervus radialis'in duysal dalı ile birlikte uzanır. (Fossum, 2013; Dyce ve ark., 2010).



Şekil 1.3. Köpekte sol antebrahum bölgesinde dirsek ekleminin hemen distalinden alınan transversal kesit. 1. Vena cephalica ve n. radialis superficialisin dalları; 2. m. pronator teres; 3. Vena mediana, n. medianus ve m. fleksor karpi radialis; 4,4',4''. m. fleksor digitorum profundusun, kaput humerale, kaput ulnare ve kaput radialesi; 5. m. pronator quadratus; 6. Radius; 7. Ulna; 8. m. ekstensor karpi radialis; 9. m. ekstensor digitorum kommunis; 10. m. ekstensor digitorum lateralis; 11. m. ulnaris lateralis; 12. m. fleksor karpi ulnaris 13. m. fleks. dig. superfisiyalis(Fossum, 2013)

Lateral radyograflerde kondülüs humerinin, ulna'nın incisura trochlearisine derinlemesine yerleştığı görülür. (Şekil 1.5) Ulna'nın incisura trochlearisinin proksimalinde bulunan processus ankoneus, mediyal epikondüle doğru döner, onunla üst üste gelerek süperpoze olur. (Şekil1.5) Ankoneal proses kendi ossifikasyon merkezine, epifiz hattına sahiptir ve bu hat 3 -5 aylık sürede ana kemik segmenti ile birleşebilir. Bu birleşmenin olmaması durumu dirsek displazisi (DD) başlığı altında işlenecek hastalıklardan birisidir. Incisura trochlearisin distal ucundaki processus koronoideus medialis ayrı bir ossifikasyon merkezi şekillendirmez. Bu yüzden gelişim bozukluğu bu bölgenin ayrılmasına sebep olmaz, fakat osteokondrozis (OC) ya da dengesiz yük aktarımı sebebiyle kırılabilir. Normal bir eklem lateral radyografisinde, processus koronoideus medialis, radiusun proksimal ucuyla süperpoze olur (Fossum, 2013; Dyce ve ark., 2010).

Humerusun distal epifizi 5 – 8 ayda kemiğin gövdesiyle birleşir, bu durum proksimal epifizdeki kaynaşmadan daha erken şekillenebilir. Çoğunlukla radiusun proksimal epifiz kırıkdağı ile tuber olekraninin epifiz kırıkdağı aynı zamanda kaybolur; ön kol kemiklerinin distaldeki daha geniş epifiz kırıkdağı genelde daha sonra, yaklaşık 6 – 9 ayda kaybolur. Radiusun tam boy uzamasının büyük bölümü distal kırıkdağın büyümesi ile sağlanır. Ulnanın aynı oranda uzaması distalde şekillenen V şeklindeki distal kırıkdağın büyümesi ile şekillenir (Hazewinkel 1989; 1998; Hazewinkel ve ark., 1998).

Köpekte humerusun distal kısmında üç ossifikasyon merkezi bulunur; bunlar kaput humeri, trochlea humeri ve epikondülüs medialisdir. Mediyal epikondülün büyük ırk köpeklerin genç bireylerinde ayrılmaya meyilli olmasının, musculus fleksor karpi radialis kasının origosunun yer değişikliğine neden olduğu düşünülmektedir (Evans ve Christiansen, 2013).

Dirsek eklemine fleksiyonunu musculus brahialis ve musculus biceps brahi sağlar. Musculus brachialis, humerusun proksimalinin kavdal kısmından orijin alır, tuberositas radii ve ulnadaki çıkıntılara insertio yapmadan önce, dirseğin mediyal yüzüne ulaşmak için lateral yüz üzerinde kıvrılır. Musculus biceps brachii, tuberkulum supraglenoidaleden çıkar ve tuberositas radii ve mediyal koronoid proses arasında ikiye ayrılır. Dirseğin ektensor kas grubunu, musculus triceps

brachii, m. tensor fascia antebrachii ve musculus anconeus oluşturur (Dyce ve ark., 2010)

Dirsek eklemi; humerus, radius ve ulnanın birbiri ile oluşturduğu kompleks bir eklemdir. Eklem kapsülü üç kese oluşturur. Keselerden ilki musculus ekstensor digitorum communis altında kraniyolateral'e, ikincisi musculus bicepsin altında kraniyomedial ve üçüncüsü olekranon ve epikondylus lateralis arasında kavdale doğru uzanır. Köpekte intraartiküler enjeksiyonlar için birinci eklem kesesi daha çok tercih edilir. Eklem kapsülü bu üç eklemlerle de ilişkilidir. Yanlara doğru sıkı, kraniyalden kavdale doğru ekspansivdir. Kraniyal ya da fleksor yüzeyde supratrochlear foramene yapışır ve radial fossanın büyük bölümünü sarar. Kavdal olarak da ekstensör yüzeyde eklem kapsülü biraz yok olur, yağla kaplı sinoviyal kese supra trochlear boşluğa yapışır ve bu sayede ekstensör ve fleksör keseler supra trochlear foramen boyunca ilişkililenmez. Eklem kapsülü; ulna radiusun eklem yüzü çevresinde distale doğru genişler. Özellikle kraniyal eklem yüzünde olmak üzere sinoviyal membran eklem kıkırdağıyla yakın ilişkilidir. Kaput humerinin, mediyalindeki distal sinoviyal kese, m. biceps brachii'nin içine kadar uzanır ve m. ekstensor karpi radialis ve ekstensor digitorum communisin lateralinin derin kollarından da benzer uzantılar meydana gelir. Kaudomedial tarafta, kapsülün uzantıları, m. fleksor karpi radialis ve m. fleksor digitorum profundusun derin kollarından meydana gelir. (Dyce ve ark., 2010; Evans ve Christiansen, 2013)

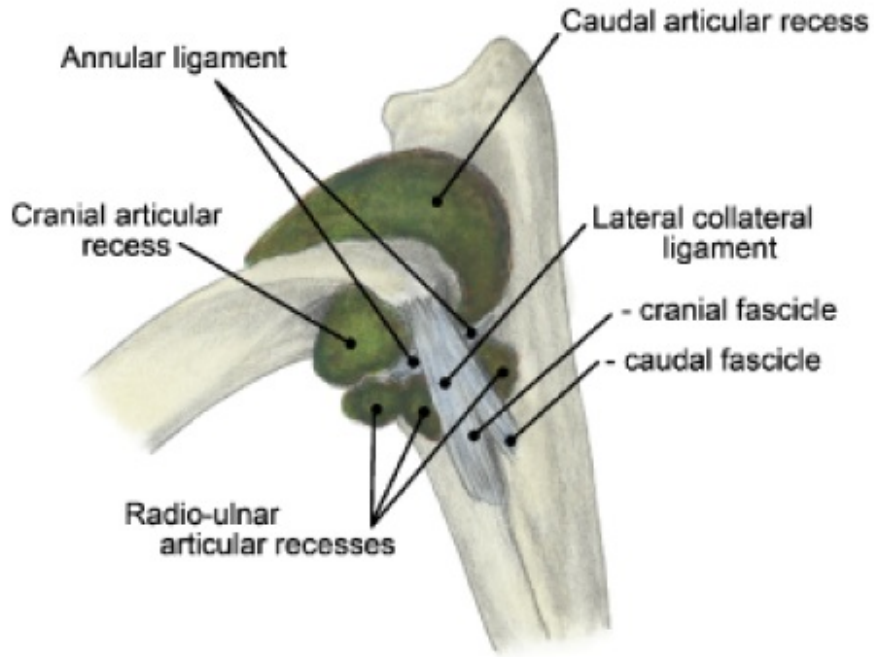
Lateral kollateral ligament (lig. kollaterale cubiti laterale) humerusun lateral epikondylusun proksimaline yapışır. Distalde iki kruraya bölünür. Biraz daha büyük kranial krus radiusun boynundan distaldaki küçük lateral tepeye (eminense) bağlanır. Düz kavdal krus ulnaya geçer. Eklem seviyesindeki sirkumferensiyel ligament, annular ligamentle karışır. (Evans ve Christiansen, 2013)

Mediyal kollateral ligament (lig. kollaterale cubiti mediale) , lateral kollateral ligamente göre daha küçüktür. Humerusun mediyal epikondylusun proksimaline yapışır, annular ligamentin distaline çaprazlanır ve iki kruraya ayrılır. İnce kranial krus radial tuberositesinin proksimaline yapışır. Kalın kavdal krus, interosseous boşluğunun derinlerine geçer ve başlıca ulna olmak üzere kısmen de radiusa yapışır.

Radiusun annular ligamenti (lig. anulare radii), radiusun etrafında transversal olarak çalışan ince bir banttır. Ulnanın medial ve lateral koronoid processine, ya radial notch (çentik) ya da ulnanın radial baş seviyesine yapışır. Kollateral ligament derinlerine uzanır ve ulnar kollateral ligamentle birleşir. Ulna ile bağlantılı olarak ön ekstremité döndüğünde, radiusun eklemin çevresinde dönebileceği bir halka oluşturur (Şekil 1.4) (Constantinescu & Constantinescu, 2009)

Olekranon ligamenti (lig. olekrani) elastik ligamenttir, olekranonun kraniyomediyal kısmı ile olekranon fossanın mediyal sınırın arasından geçer (Dyce, 2010).

Oblik ligament küçüktür fakat supratrochlear foramenin proksimal kenarına ulaşan eklem kapsülünün kranial kısmındaki farklı elastik bantlar ve m. biceps brachii ve brachialisin tendolarını, distomediyal dirsek ekleminin yüzeyini geçer. Bu tendoların seviyesinde anular ligament, distali iki bölgeye ayırır. Kısa kısım mediyal kollateral ligamentin kranial krusu ile karışır. Uzun kısım m. biceps brachii ve brachialisin tendoları etrafında döndükten sonra radiusun mediyal sınırında sonlanır.



Şekil 1.4. Lateral görünümde dirsek ekleminin (Constantinescu & Constantinescu, 2009)

Radius ve ulna, proksimal ve distal radioulnar synovial eklemler ve kalın interosseous ligament tarafından birleşir ve dar, ince interosseous membran, ligamentten hem proksimale hem de distale uzanır.

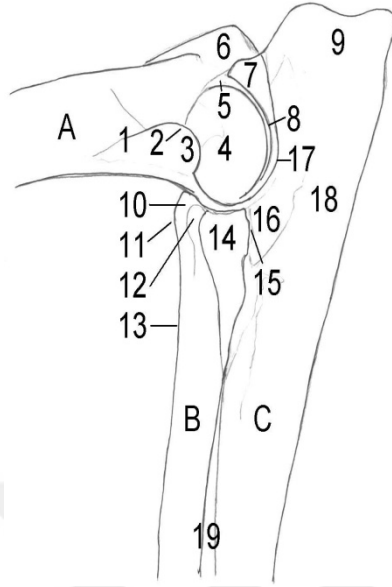
Proksimal radioulnar eklem (*articulatio radioulnaris proximalis*), dirsek eklemi kısmında da önceden bahsedilmiştir, distalde radiusun articular sirkumferensial arasına ve ulnanın radial çentiğın yaklaşık 5mm derinliğine uzanır. Eklem, radiusun ulnanın radial çentiğindeki rotasyonuna izin verir. Staszyk ve Gasse (1994), biyomekanik kuvvet açısından, eklem kapsülü çevresindeki kemiğe kollagen liflerin yerleştirilmesini ve bağlanması tartışmışlardır. Preston ve ark. (2000), köpeklerin normal dirsek eklemlerini ve bu alanlardaki lokasyonun ve boyutunun aksiyal yükteki etkisini, radius ve ulnanın proksimal bölümündeki eklem temas yüzeyini değerlendirmiştir. Radiusta, anconeal prosese cranial yönü ve mediyal coronoid proses eklem temasının spesifik alanları tespit edilmiştir. Sonuç olarak köpeklerin distal eklemde 3 farklı temas alanı vardır. 2 ulnar temas alanı fark edilmiştir, bu da humeroulnar eklem fizyolojik uyumsuzluğu olabileceğini düşündürmektedir. Mediyal coronoid processin lateral kenarı ve radial başın mediyali arasındaki yüzey uyumsuzluğunun kanıtı yoktur. Mason ve ark. (2005) ulnanın proksimal eklem yüzeylerinin, köpek dirsek eklemi boyunca yük aktarımına büyük oranda katkı sağladığı keşfetmişlerdir. Breit ve ark. (2005), çok büyük (dev), büyük, orta, küçük ve chondrodistrofik ırkların radius-ulna taramaları için radius ve ulnanın humeroantibrachial temas alanların kesitsel şeklini karakterize etmek amacıyla, 2 gün ve 17 yaş arasındaki 234 köpeğin nekropsisini incelemişlerdir (Evans ve Christiansen, 2013).

Antebrachiumun interosseous ligamenti (*lig. interossei antibrachii*) kalındır. Fakat radius ve ulnadaki sert bölgelerden interosseous boşluğa kadar uzanan kollajenöz bağ kısadır. Yaklaşık olarak 2 cm uzunluğunda, 0.5 cm genişliğinde, 0.2 cm kalınlığındadır. Radioulnar eklemde hemen distalinde, ulnanın ortasının ilerisinden distale uzanır. Fakat radiusun tam olarak ortasında değildir. Çünkü bu kemik, ulna kadar proksimale uzanmaz. Ligamentin uzun eksenı çok az obliktir. Bu yüzden distal kısım proksimale göre daha lateral dedir. Distal kısım geniştir ve bağın

derinliğinin yaklaşık yarısı kadar uzanan küçük fossa tarafından interosseous membrandan ayrılır. Fossanın fornixinde interosseous membrana ve ligamente birleşir (Evans ve Christiansen, 2013).

Radius ve ulnanın interosseous tepeleri (crests) birleşmeye karşı gelir. Membran, proksimalden distal radioulnar synovial eklemlere kadar uzanır. Fakat membran, yaygın interosseous arter, ven ve sinirlerin geçişı için perforate edilmiştir. Distalde membranın küçük perforasyonu sayesinde distal dorsal interosseous arter ve venin caudalden cranial bölgeye kadar geçişine izin verir. Ayrıca interosseous membran uzunluğu boyunca, cranial interosseous ve caudal interosseous kanallarının arasında anastomotik küçük açık kanallar vardır. Ulna ve radiusun distal bölümü arasında uzanan distal radioulnar eklem, antebrachiocondal eklem kapsülünün proksimal uzantılarıdır. Ulnanın distal ucu hafif bir eklem dışbükeyliği taşır. Eklem kapsülü fibrozası interosseous membranla birlikte devam eder ve kısadır, cranial olarak radioulnar ligament sıkılaştırır (Dyce ve ark., 2010).

1.1.1. Dirsek Ekleminin Radyolojik Anatomisi



Şekil 1.5. Dirsek ekleminin mediolateral (ML) görünümde radyografik anatomisi

A: Humerus

B: Radius

C: Ulna

1: Crista epicondylis lateralis

2: Foramen supratrochleare

3: Fossa radialis

4: Condylus humeri

5: Fossa olecrani

6: Epicondylus medialis

7: Processus anconeus

8: Incisura trochlearis

9: Tuber olecrani

10: Caput radii

11: Tuberositas radii

12: Epicondylus lateralis radii

13: Collum radii

14: Processus coronoideus medius

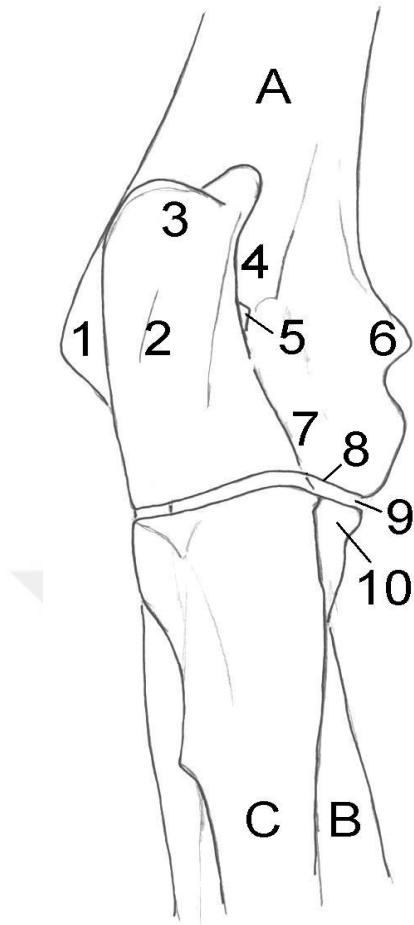
15: Articulatio radioulnaris proximalis

16: Processus coronoideus lateralis

17: Trochlea humeri

18: Olekranon

19: Spatium interosseum antebrachii



A: Humerus

B: Radius

C: Ulna

1: Epicondylus lateralis

2: Olekranon

3: Tuber olekrani

4: Fossa olekrani foramen supratrochleare

5: Processus anconeus

6: Epicondylus medialis

7: Condylus humeri

8: Margo distalis trochleae humeri

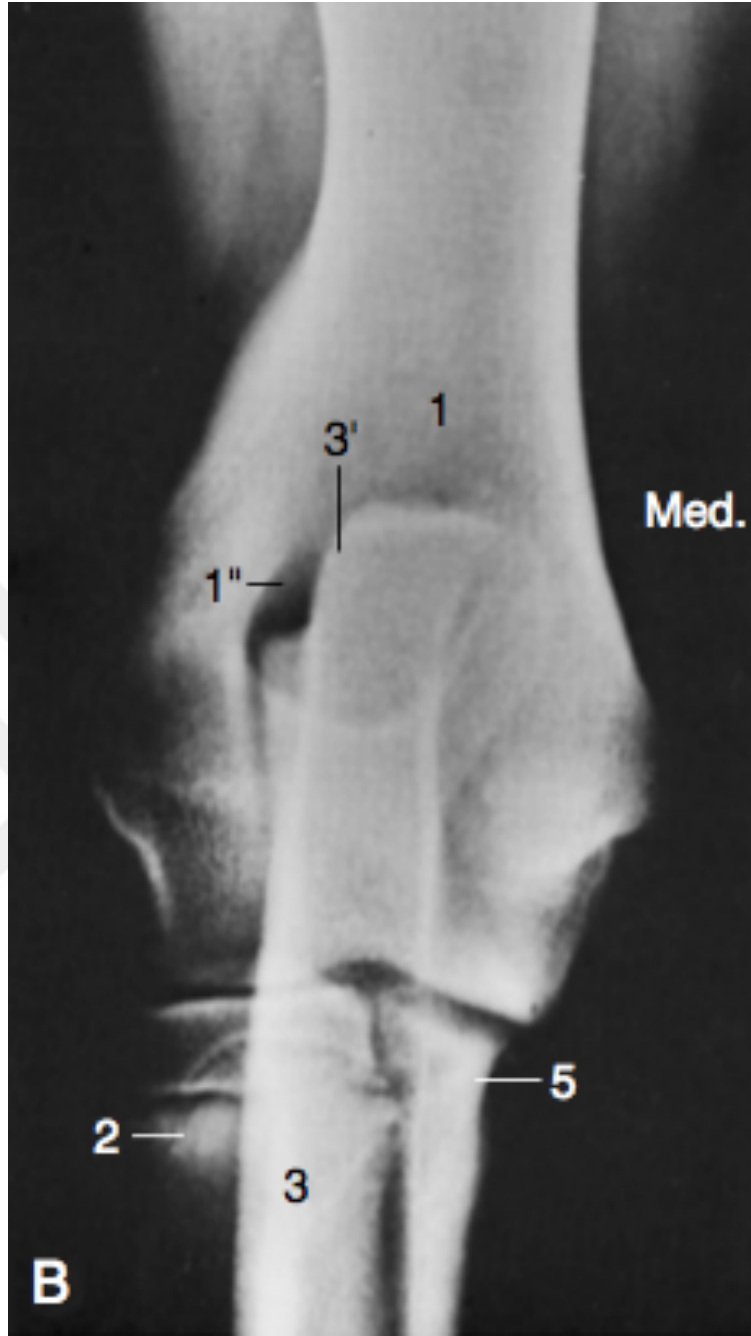
10: Processus coronoideus medialis



Şekil 1.6. Dirsek ekleminin kraniyokavdal görünümde radyografik anatomisi



Şekil 1.7. Genç bir köpekte dirsek ekleminin lateral radyografisi 1'. Humerus, 2. Radius, 2' Kaput radiiye ait büyüme hattı, 3. Ulna, 3'Olekranon, 3'' Olekranona ait büyüme hattı 4. Ankoneal prosses, 5. Kaput radii (Evans ve Christiansen, 2013)



Şekil 1.8. Genç bir köpekte dirsek ekleminin kraniyokavdal görüntüsü: 1. Humerus, 1''. Foramen supratrochleare, 2. Kaput radii, 3. Ulna, 3'. Olekranon, 5. Prossesus koronoideus medialis (Evans ve Christiansen, 2013)

1.2. Dirsek Displazisi (DD)

Dirsek displazisi terim olarak; dirsek eklemine anormal gelişimini ve buna bağlı görülen topallıkları, gelişimsel deformiteleri, subluksasyonları, dejeneratif eklem hastalıklarını ve bunlara bağlı dirsek ekleminde oluşan artrozu tanımlayan bir terimdir (Fossum, 2013). DD genelde orta ve büyük ırk köpeklerin yavruları ile bazı kondrodistrofik ırklarda görülen dejeneratif bir eklem hastalığıdır. Genç yaşta teşhis edilmemiş DD bağlı lezyonlar ileri yaşlarda da teşhis edilebilmektedir. Yaşlı köpeklerde DD görülmez kanısı oluşmamalıdır. Günümüzde dirsek artrozuna sebep olan birçok hastalık bulunmaktadır. Bunların birçoğu birbirinden çok az farkla başka bir hastalık olarak tanımlanmıştır bu yüzden yazarlara göre DD oluşturan hastalık sayısı görecelik taşımaktadır. Yazarlar DD başlığı altında; mediyal koronoid parçanın kırığı (FCP), osteokondrozis ve osteokondrozis dissekansısı (OCD), ankoneal prosenin kırığını ya da kaynaşamaması (UAP) başlıklarını incelemektedir. (Hazewinkel ve ark., 1998; Cook ve Cook, 2009) Günümüzde birçok yazara göre bu başlık altında üç değil, altı hastalık incelenmektedir. Aşağıda teker teker açıklanacak olan bu üç hastalığa ek olarak, bu hastalıkların asıl sorumlusu kabul edilen radio-ulnar uyumsuzluk (RUI), humeral kondülün tamamlanamamış ossifikasyonu (IOHC, incomplete ossification of humeral condyle) ve mediyal kompartman hastalığı (MCD) da yine DD teriminin altında incelenmektedir (Fossum, 2013). Dirsek ekleminde DD benzeri semptomlar yapan ve eklemde dejeneratif hastalığa sebep olan IOHC bazı yazarlara göre DD teriminin altında yer almasa da bizim görüşümüze göre dirsek ekleminde DD' ne sebep olan başlıklar altında incelenmektedir. Aşağıda yer alan tablo genel olarak dirsek artrozuna sebep olan hastalıkları göstermektedir. Dirsek eklemine hareket kapasitesini etkileyen bu hastalıklar, ön ekstremitte topallıklarında önemli bir pay oluşturmaktadır (Bennett, 1981; Hazewinkel, 2001; Wind, 1993).

1. Mediyal Koronoid Çıkıntının Kırığı
2. Radio-Ulnar Uyumsuzluk
3. Mediyal Kompartman Hastalığı
4. Osteokondrozis veya Osteokondrozis Dissekans
5. Birleşmemiş Ankoneal Proses
6. Humeral Kondülün Tamamlanmamış Ossifikasyonu

Çizelge 1.1. Dirsek ekleminde gelişimsel DD'ye yol açan hastalıklar

DD' ni daha iyi yorumlamak için aşağıda özetlenen noktaların iyi bilinmesi gerekir;

- DD, OC, FCP, MCD ve UAP gibi hastalıkların meydana getirdiği kompleks bir hastalıktır.
- Humeral kondülün tamamlanmamış ossifikasyonu bir başka gelişimsel dirsek eklemi hastalığıdır ve DD benzeri klinik semptomlar gösterir. Humerus kondülünün kırıklarına sebep olabilir.
- DD'nin etiyolojisinde multifaktöriyel genetik faktörler rol oynamaktadır. Etiyolojisi tam olarak aydınlatılamasa da bu faktörler için günümüzde sağlam kanıtlar vardır.
- İri ırk köpeklerin yavrularında dirsek ekleminin hareket kapasitesinde kısıtlamalar dejeneratif eklem hastalığına ve DD'ye işaretir.
- Ayırıcı tanı için görüntüleme yöntemlerinin doğru kullanılması çok önemlidir.
- Her iki dirsek ekleminden birden incelenmesi tavsiye edilir.
- Lezyonlu parçaların çıkarılması genelde dirsek ekleminin fonksiyonunu iyileştirir (Fossum, 2013).

1.2.1. Mediyal Koronoid Çıkıntının Kırığı (FCP)

Mediyal koronoid çıkıntının kırığı, koronoid proses kırığı gibi isimlerle anılan bu hastalık literatürde fragmented coronoid process olarak geçmekte ve kısaltma olarak hastalığa FCP denmektedir. Ulnanın mediyal koronoidinden küçük bir parçanın ayrılması durumudur, topallık ve dejeneratif eklem hastalığı ile sonuçlanır. Bazen tam bir kırık oluşmadan bölgedeki kemiğin nekrozuna bağlı çatlaklar da görülebilir. Bu bağlamda hastalık birleşmemiş koronoid proses, kırılmış koronoid proses, DD ya da yüksek atlama sendromu olarak da tanımlanabilmektedir (Hazewinkel ve Nap, 1999; Hazewinkel ve ark., 2000; Fitzpatrick ve ark., 2009; Temwichitr ve ark., 2010; Michelsen, 2013)

FCP'nin etiyolojisi bilinmemektedir. Bununla birlikte, birçok teori öne sürülmüştür. Altında yatan bir dizi sebep bilinse de etiyolojisi hala tam olarak aydınlatılamamıştır. (Fossum, 2013; Burton ve Owen, 2008) En büyük pay radius ve ulnanın büyümesi arasındaki asenkronizasyon sonucu radiusun ulnaya göre kısa kalmasıdır. Bunun sonucu olarak basış sırasında yük dağılım dengesi bozulmakta ve ulnanın mediyal koronoidi üstüne aşırı yük binerek kırığa sebep olmaktadır. (Nap ve Hazewinkel, 1994; Hazewinkel, 1998; Fitzpatrick ve ark., 2009; Fossum, 2013) Bir diğer sebep ise endokondral ossifikasyon problemleri sonucu mediyal koronoidde meydana gelen OC lezyonları, kırıkta dejenerasyonları, nekroz ve çatlaklardır. Travma sonrası oluşabildiği gibi buna predispozisyon sağlayan mediyal koronoidin vasküler bozuklukları ya da biceps brachii'nin gerginliği de etiyoloji arasında sayılabilir. Ayrıca trochlear notch uyumsuzluğu ya da malformasyonu, eklem uyumsuzluğu ve bunun sonucu olarak mekanik olarak mediyal koronoid üzerine fazla yük binmesine sebep olabilir. (Burton ve Owen, 2008; Hazewinkel, 1998; Hazewinkel ve ark., 1988) Proksimal ulnada biceps brachii'nin yapışma yerindeki fazla gerginlik de bu hastalığa sebep olabilmektedir. FCP ayrıca sekonder olarak köpeğin bir yerden atlamasına bağlı olarak düşük enerjili travma sonrasında da gelişebilir (jump down sendromu).

Bu teorilere göre;

- FCP, koronoid prosesin endokondral ossifikasyonunun bozulması nedeniyle kıkırdak dejenerasyonundan, nekrozdan ve çatlak oluşumuna karşı savunmasız kalan osteokondroz lezyonundan kaynaklanabilir.
- Gelişimsel dirsek uyumsuzluğu sonucu yük iletimindeki dengesizlik FCP patofizyolojisinde rol oynayabilir. Mediyal koronoid prossesteki yük taşıyıcı kuvvetlerin dengesizliği kırık yaratmayabilir ama bölgede çatlak meydana getirebilir. Ayrıca, troklear çentik displazi veya malformasyon, koronoidin mekanik olarak aşırı yüklenmesine ve parçalanmasına neden olabilir.
- Kaput radii ile ulnar notch arasındaki uyumsuzluk da parçalanmanın bir nedeni olarak gösterilmiştir.
- FCP, osteonekroz ve fragmentasyona yol açan mediyal koronoidin vasküler anormalliklerinden kaynaklanabilir.
- FCP, biceps brachinin proksimal ulna üzerine yerleştirilmesiyle oluşan gerginlikle ilişkili olabilir.
- FCP, köpek atladıktan sonra zemine düşerken oluşan travmaya bağlı gelişebilir (jump-down sendrom).

FCP, tam parçalanma ve ayrılma, koronoid kısmi fissürasyon veya osteonekroz ile karakterize edilebilir. Koronoidde gelişen çatlaklar parçalanmaya kadar ilerleyebilir. Çatlaklar ağrı ve topallığa neden olabilir. Parçalanma meydana geldiğinde, fibröz doku ile ligamente yapışabilen ayrı bir kıkırdak ve trabeküler kemik parçası oluşur. Ayırma kalsifikasyonlu trabeküllerle oluşur ve daha sonra kısmen fibröz doku tabakasıyla kaplanır. Sonuç, koronoid parçalanması ve Dejeneratif Eklem Hastalığı (DEH)'nin gelişmesidir. Hasarlı ya da ayrılmış koronoid parça, karşıt mediyal humeral kondülün kıkırdaklarını aşındırabilir. FCP ile ilişkili kıkırdak hasarının derecesi ölçüde değişir ve spesifik nedeni belirsizdir. Bazı kıkırdak hasarları gevşek parçaya karşı aşınmaya bağlı olabilir; ancak şiddetli kıkırdak kaybıyla birlikte dirsek eklem patolojisi tek başına bu mekanizma ile açıklanamaz. En büyük kıkırdak hasarı çoğu zaman eklem mediyal kısmında (mediyal koronoid ve humeral kondilin mediyal kısmı) yoğunlaşır. Çoğu yazar

humerusun mediyalinde gelen bu birbirine bağılı patolojiyi kissing lesion yani öpüşme lezyonu olarak adlandırır (Şekil 1.9) (Meyer-Lindenber ve ark., 2002)



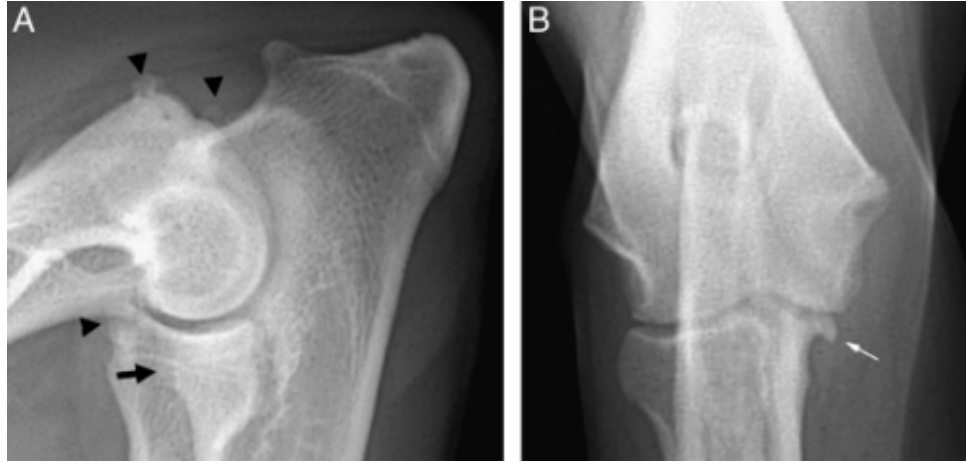
Şekil 1.9. Kraniyolateral-15 derece-kaudomediyal görüntü. Fragmente mediyal koronoid prosses (FMCP) (siyah ok) ve humeral kondül'de öpüşme lezyonları ve skleroz (ok uçları) (Cook ve Cook, 2009)

1.2.1.1.FCP Tanısı

Hastalığın tanısında hastanın ırkı, yaşı ve anemnez önemlidir. Büyük ırk köpekler (Labrador Retrieverlar, Rottweiler, Bernese Dağ Köpekleri, Newfoundlandlar, Golden Retrieverlar, Alman Çoban Köpekleri) genellikle predispoze ırklardır. Hastalık süreci hayvan henüz genç yaştayken başlar; klinik bulgular ilk olarak 5-7 aylıkken dikkat çeker. Bununla birlikte, köpeklerde FCP ve DD'ye bağılı sekonder osteoartrit herhangi bir yaşta klinik semptom verebilir. Egzersiz sonrasında kötüleşen ön ayak topallığı akut veya kronik olabilir. Sahipleri sıklıkla köpeklerinin sabahları veya dinlenme sonrasında ağırlı olduğundan şikâyet etmektedir (Henry 1984; Uluşan 2012; Fossum 2013)

Genellikle ön ekstremitelerde belirgin topallık görülür. Hayvanlarda eğer bilateral topallık mevcut ise kısa adımlar atarlar. İlgili ekstremitenin muayenesinde kronik ağrı ve buna bağılı simetrik veya asimetrik kas atrofisi görülür. Bu atrofi o bölgede topallığa ve ağrıya bağılı daha az kas kullanımını gösterir. Köpek ayakta iken eklem efizyonu ve periartiküler yumuşak doku ödemi palpe edilebilir. Dirseklerin

palpasyonunda hareket aralığının (range of motion (ROM)) değerlendirmesi yapılmalıdır. Dirsek ekleminin hiper ekstensiyonundaki ağrı, FCP'nin en erken belirtilerinden biri olabilir. Dirseğin ROM kabiliyetinin azalması, osteoartrit daha şiddetli olduğunun bir işaretidir. İleri osteoartrit mevcutsa, dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonunda krepitasyon hissedilebilir. Eklem manipülasyonu sıklıkla acı vericidir. Dirsek ağrısının omuz ağrısı ile karışıp yanlış anlaşılmasını önlemek için omuzun dirsek manipülasyonu sırasında yanlışlıkla fleksiyonu ya da ekstensiyonundan kaçınmak gerekir. Genel olarak dirsek ekleminin hareket kapasitesini etkileyen ağrılı durumların sorumlusu çoğunlukla FCP'dir (Şekil 1.10, Şekil 1.11) (Yardımcı ve ark. 2010; Cook ve Cook 2009; Fossum 2013)



Şekil 1.10. A. Dirseğin mediolateral görüntüsü. Mediyal koronoid proses'in proksimal kenarı ayrılmamış (siyah ok). Mediyal epikondül, ankoneal proses ve radial baş boyunca osteofitler var (ok uçları), B. Aynı dirseğin kraniyokavdal görüntüsü. Mediyal ulna üzerindeki osteofitler gösterilmiş (beyaz ok). Tanı: fragmente mediyal koronoid proses. (Cook & Cook, 2009)

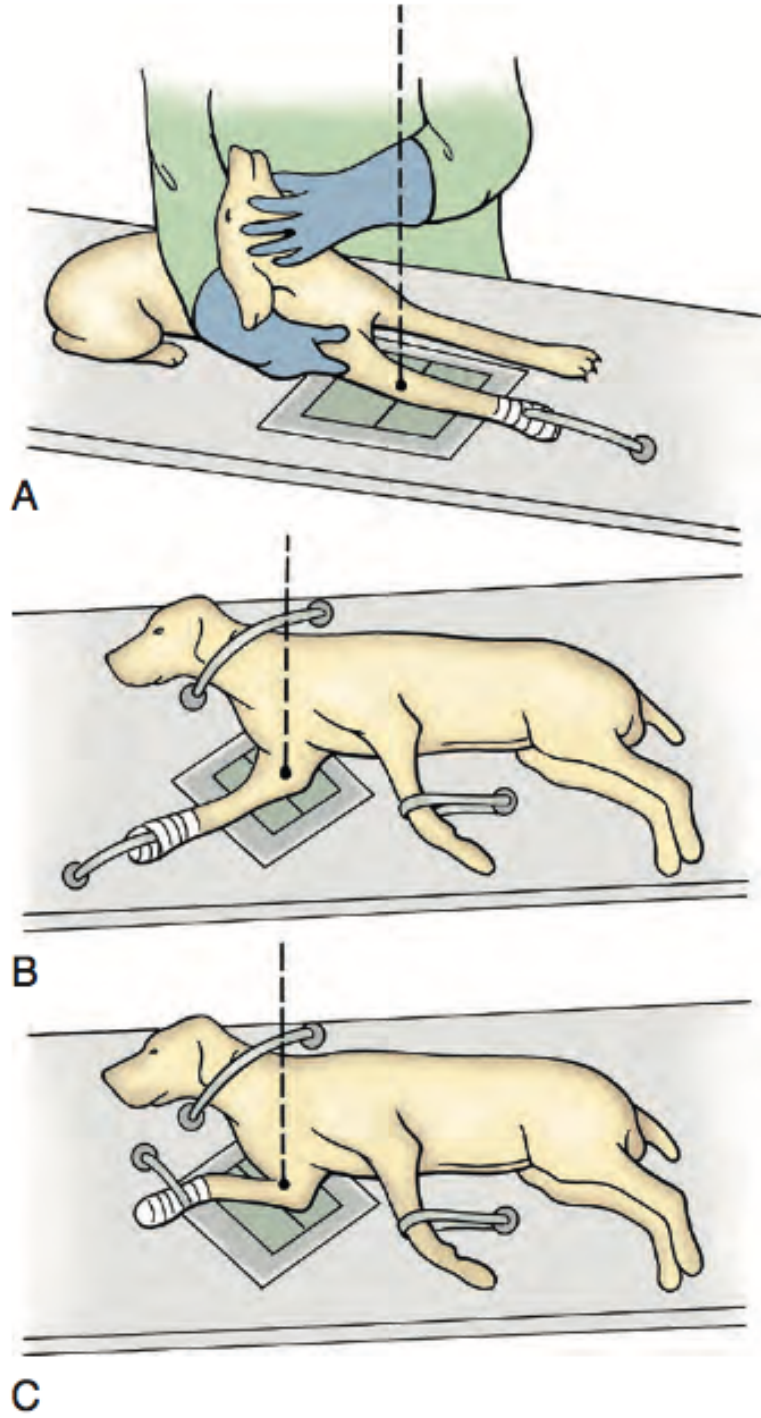


Şekil 1.11. Dirsek ekleminin radyografik görüntüsü. A. Kötü şekillenmiş mediyal koronoid proses kenarları, B. Mediyal koronoid proses kenarlarında düzleşme, C. Düzensiz mediyal koronoid proses kenarları, D. Mediyal koronoid proses kenarlarında osteofitöz (beyaz ok) Mediyal kondül ve epikondül boyunca osteofitler. (Cook&Cook, 2009)

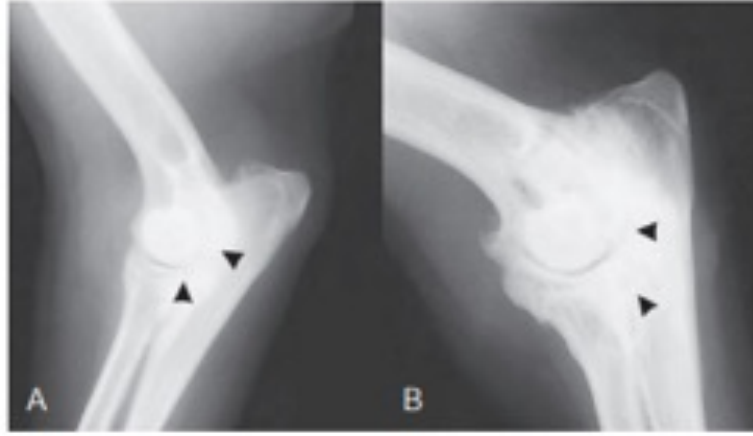
1.2.1.2.Tanısal Görüntüleme

Birçok durumda, FCP tanısı DJD radyografik bulguları temel alınarak yapılır. Dirsek ekleminde görüntülenmesi en zor hastalıkların başında FCP gelir (Robbins 1980; Hazewinkel ve ark. 1995; Potter 2000; Hazewinkel 2001; Carpenter

ve ark. 1999). Standart radyografik pozisyonlar ne yazık ki bu tanı için yeterli değildir. Birçok kurum kendi standartlarını oluşturmaya çalışsa da en kabul gören radyografik tanı sistemini International Elbow Working Group (IEWG) yani Uluslararası Dirsek Çalışma Grubu yayınlamıştır. Bu radyografik görüntüleme sistemi ileride ilgili başlık altında incelenecektir. Radyografik görüntülerde standart bir kraniyokavdal görüntü (Şekil 1.12, A), dirsek için standart bir lateral görüntü (Şekil 1.12, B), 45 derece fleksiyonda medio lateral görüntü (Şekil 1.12, C), dirsek 30 derece fleksiyonda, mediyal koronoid prosesinin lateral profilini değerlendirmek için hafifçe mediyale (15 derece) döndürülerek yapılmış oblik kraniyokavdal görüntüler eklem DD yönünden en doğru incelenmesini sunar (Şekil 1.12). Her iki dirseğin de radyografik muayenesi yapılmalıdır; çünkü hastalık çoğunlukla bilateral görülür. En erken radyografik bulgu, genellikle trochlear notchda distal tarafın sklerozudur (Şekil 1.13, A). Bu, trabeküler yapının ince kaybı ve opasitede bir artış olarak görülebilir. Mediyal koronoidin körelmesi erken bir radyografik bulgudur. Bu radyografik bulguların bir radyolog veya ortopedist cerrah tarafından değerlendirilmesi faydalı olabilir. Bu radyografilerin yorumlanması hem bilgi olarak hem de tecrübe olarak belirli bir birikim gerektirmektedir, bu yüzden DD'nin özellikle FCP' nin tanısında direkt radyografik incelemeler bazı zorluklar taşımaktadır. Koronoid proses ve ankoneal prosesle ilişkili osteofitler görülebilir. (Şekil 1.13, B). Teşhis, osteoartrit varlığından çıkarımla yapılabilir. Eklem uyumsuzluğu radyografiler üzerinde değerlendirilebilir (Robbins 1980; Voorhout ve Hazewinkel 1987; Cook ve Cook 2009; Ulsan 2012; Fossum 2013).

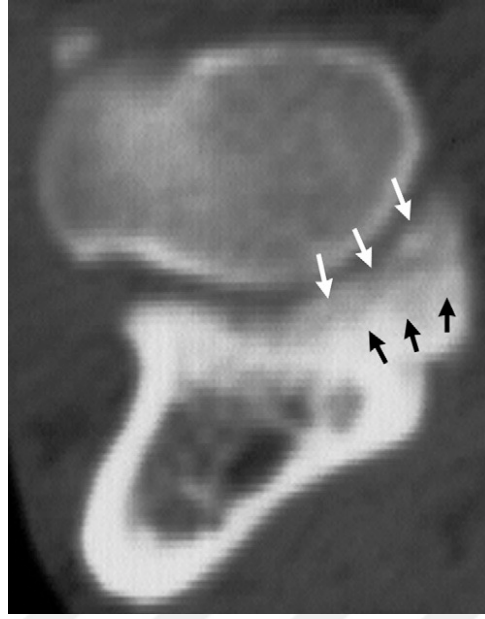


Şekil 1.12. Radyografik görüntüleme pozisyonları. A. Hasta sternal pozisyonda yatarken dirseğin kraniyokavdal röntgenografisi için, dirseğin 30 derece bükülmesi ve hafifçe mediyal döndürülmesi, B. Dirsek ekleminin standart medio lateral görüntülenmesi C. 45 derece fleksiyonda medio lateral görüntülenmesi (Fossum, 2013)



Şekil 1.13. FCP ve DJD' li bir köpek için preoperatif radyografiler. A. Ulnanın trochlear çentiklerinin kavdal distalinde subkondral kemik sklerozu var (Ok uçları) B. Aynı köpeğin radyografileri FCP'nin cerrahi olarak çıkarılmasından 8 yıl sonra. Dejeneratif değişiklikler ve osteoartrit durdurulamamış. (Ok uçları). (Fossum, 2013)

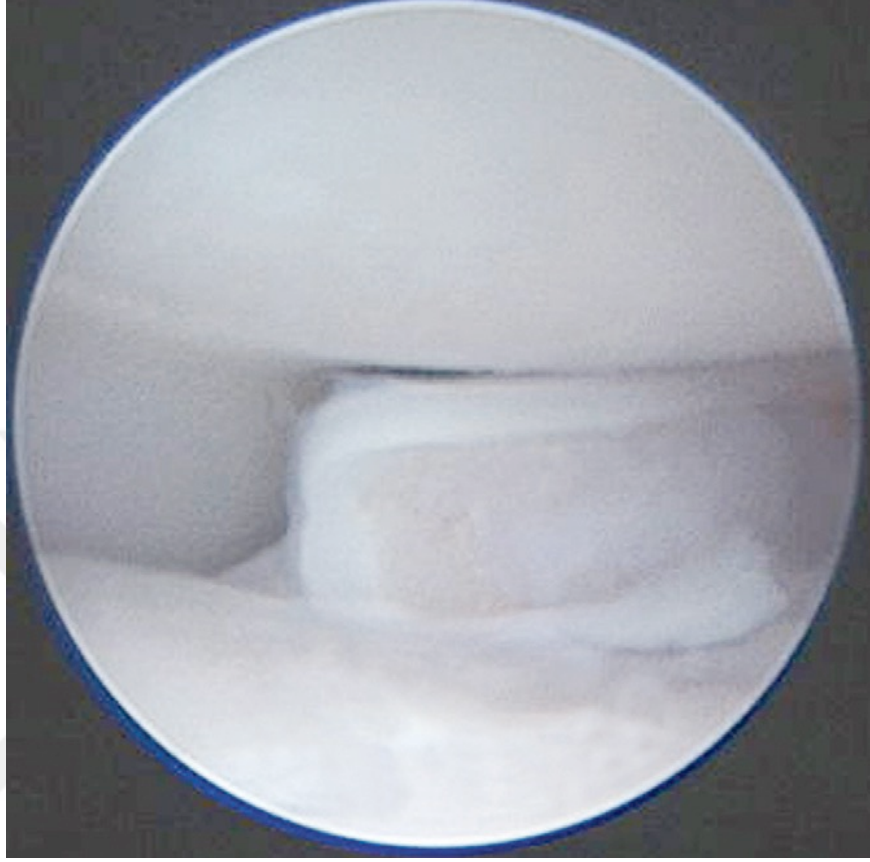
DD'nin teşhisinde kullanılan bir diğer tanı aracı ise bilgisayarlı tomografi (BT)' dir. BT, FCP tanısında için önemli bir yardımcıdır ve eklem yüzeylerinin kusur ve uyumsuzluk açısından diğer yönlerini değerlendirmek için kullanılabilir (Şekil 1.14.). Bazı yazarlara göre BT taramaları, FCP' nin tanısı için direkt radyografiye göre daha kullanışlı kabul edilir ki bu tezin konusu DD teşhisinde direkt radyografi ile BT' yi kıyaslamaktır (Rovesti ve ark., 2002). BT, bazı yazarlara göre koronoidin mikro çatlaklarını teşhis etmekte yetersiz kalabilir. Bu teşhis ancak histolojik olarak yapılabilir. BT, kırıldak yüzeyine ulaşmayan mediyal koronoidin subkondral lezyonlarını teşhis edebilmek için artroskopiye göre avantaja sahiptir (Webber ve Morrey, 1999; Rovesti ve ark., 2002; Cook ve Cook, 2009).



Şekil 1.14. Mediyal koronoid prossesin in situ osteomalazisini gösteren BT görüntüsü (oklar).
(Fossum, 2013)

Kemik sintigrafisi, kondromalazi, fissürler ve FCP için hassas olarak görünür fakat kendi içerisinde ayırıcı tanı için bazı ek görüntüleme araçlarına ihtiyaç duyar. Sintigrafi eklemden tutulum olup olmadığını belirler fakat patolojinin adını koymak için ekstra diğer yöntemlere ihtiyaç duyar (Van Bruggen et al., 2010)

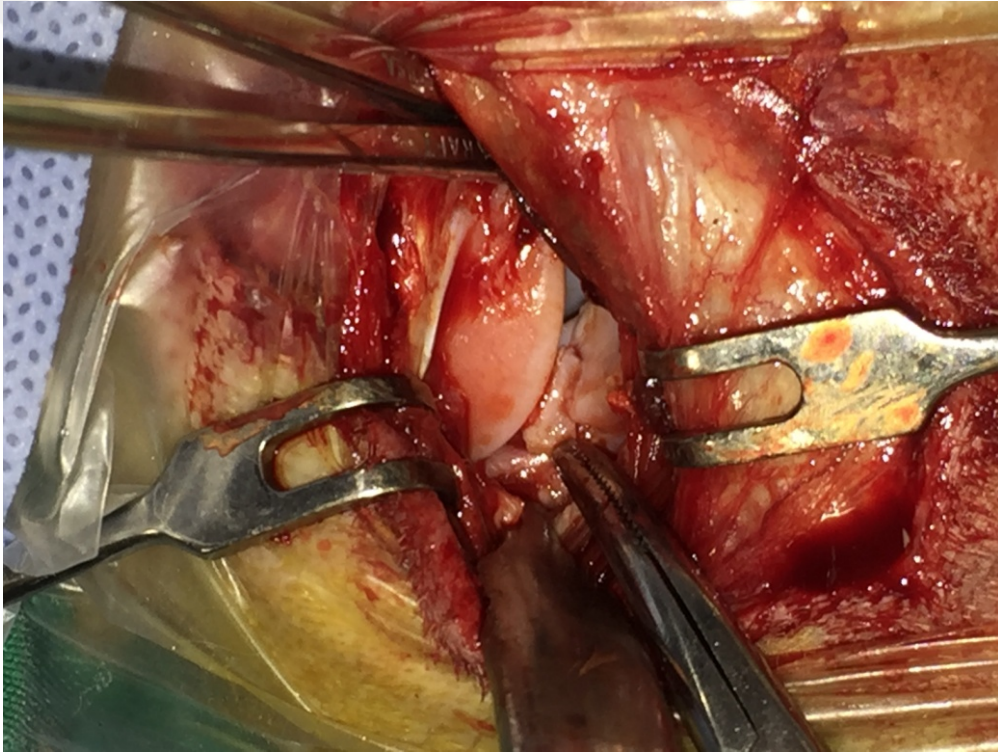
FCP'yi teşhis etmek için artroskopi diğer önemli tanı araçlarından birisidir. (Şekil 1.15). Diğer yöntemlerden farklı olarak artroskopi; kırıkta yüzeyinin doğrudan görüntülenmesini ve değerlendirilmesini sağlar (Cook ve Cook, 2009; Lau ve ark., 2015) Osteonekroz, mediyal koronoid prossesin palpasyonu ile teşhis edilebilir. Sinovyal çoğalma dirsek ekleminin patolojisinin göstergesi olan nonspesifik bir bulgudur (Fossum, 2013)



Şekil 1.15. Dirseğin mediyal koronoid prosesin osteokondral fragmentini gösteren artroskopik görüntüsü (Fossum, 2013)

FCP koronoid prosesin kırılması ve ayrılması ile karakterize olduğu gibi parsiyel çatlak ya da osteonekrozlarla da gelişebilir. Çatlaklar bazen ilerleyerek bir kırığa sebep olmayabilirler fakat çatlak kırık meydana gelmese de ağrı ve topallığa sebep olabilir. Kırık oluştuğunda parça serbest hale gelir ve annular ligamente fibröz olarak bağlı kalabilir. Bölgede en yoğun kıkırdak hasarı mediyal koronoid üstünde ve mediyal humeral kondülde görülür ki buna da MCD denir. (Fitzpatrick ve ark., 2009) FCP'nin ayırıcı tanı listesinde; UAP, OCD, UAP ile beraber görülen FCP, Mediyal Kompartman Hastalığı (MCD) ve ossifikasyonu tamamlanmamış humeral kondül

(IOHC) yer alır (Cook ve Cook, 2009; Michelsen, 2013). Ayrıca ön ekstremitte topallıkları başlığında ise omuz OCD'si ve panostit ile karışabilir. Ayırıcı tanı için radyografik değerlendirme gerekir. Hastalığın teşhisi DD teşhisi başlığı altında toplu işlenecektir. Sağaltımında ise artrotomi ya da artroskopi ile hasarlı bölge uzaklaştırılır (Şekil 1.16) (Fossum 2013; Burton ve Owen, 2008) Artroskopi gerek minimal invaziv olması, gerekse eklemin içinde daha rahat bir inceleme yapabilmeyi sağlaması açısından açık eklem cerrahisine göre daha iyi bir cerrahi seçenektir. (Fossum, 2013) Bazen ayrılmış bir kırık parçası görülemediği ama semptomların FCP'yi işaret ettiği durumlarda ise subtotal koronoidektomi uygulaması yapılır. (Fitzpatrick ve ark., 2009; Fossum, 2013)



Şekil 1.16. Kırılan mediyal koronoid prosesin artrotomi ile uzaklaştırılması

Hastaların operasyon sonrası klinik belirtileri hızla düzelmektedir fakat geç kalınan olgularda başlamış olan osteoartrit kaynaklı problemler devam edebilir. Operasyon sonrası hastanın hareketleri 2-4 hafta kadar kısıtlanmalı ve kısa kayışla

yürüyüşlere izin verilmelidir. Operatif müdahale istemeyen ya da vakit kaybeden hasta sahipleri bu durum hakkında bilgilendirilmelidir. FCP sağaltımı yapılırken sadece kırık olan parçanın uzaklaştırılması değil özellikle erken teşhis edilmiş durumlarda dirsekte bulunan uyumsuzluğun giderilmesi içinde korrektif osteotomi ya da osteoektomi operasyonların planlanması gerekmektedir. (Fitzpatrick ve ark., 2009; Fossum, 2013; Hazewinkel ve ark., 1988) Hastalığın altında genetik sebeplerin yattığı ve bilateral görülebildiği için her iki eklemde de incelenmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır. FCP'li hastalarda medikal olarak hasta desteklenebilse de kırık parça tespit edildikten sonra bir an önce cerrahi planlanması ileride oluşabilecek osteoartritin önüne geçmek için önemlidir. Bazı durumlarda kırık parça uzaklaştırılsa bile hastada osteoartritin ve kıkırdak hasarlarının önüne geçilememektedir. FCP'li hastada kırık parça uzaklaştırıldıktan sonra ya da hastada cerrahi planlanmasa bile; kilo kontrolü, egzersiz düzenlemesi, beslenmenin düzenlenmesi ve anti inflamatuvar ajanların kullanılması gerekecektir (Fossum, 2013). MCD'de ise cerrahi uygun değilse alternatif yöntemler olarak kök hücre terapileri, hyaluronaz enjeksiyonları ve PSGAG enjeksiyonları sayılabilir. MCD'nin cerrahi sağaltımında ise amaç ağrıyı azaltmak ve kemiğin normal alignmentını (hizalanmasını) sağlamaktır bunun için subtotal koronoidektomi, sliding humeral osteotomy, radial osteotomy, segmental ulnar osteotomi ve total dirsek protezi, yapılan uygulamalardır (Fitzpatrick ve ark., 2009; Fossum, 2013).

1.2.2. Radio-Ulnar Uyumsuzluk (RUI)

Elbow incongruity (EI) olarak da bilinen bu hastalık aslında dirsek ekleminde meydana gelen basınç değişiklikleri ve bunun sonucu olarak meydana gelen hastalıkların asıl sorumlusudur (Wind, 1986; Cook ve Cook, 2009; Fossum, 2013; Hazewinkel ve ark., 1998). Radius ve ulna beraber büyüyerek uyumlu bir eklem boşluğu meydana getirmek zorundadır. Bu senkronizasyonda meydana gelecek milimetrik sapmalar dirsek ekleminin biyomekaniğini bozar ve bunun sonucu olarak bazı hastalıklar meydana gelir (Wind ve ark., 1986; Hazewinkel ve ark. 1998). Radius ulnaya göre kısa kaldığında ulnanın mediyal koronoidi üstüne binen yük ve ulna radiusa göre kısa kaldığında, radiusun humeral kondülü yukarı doğru iterek ulnanın ankoneal prosesi üzerinde oluşan basınç anormal artar. Bu basınç

artışları ilgili yerlerde kırıklar, kaynamamalar, osteokondrozis, nekroz, fisur ya da kırıkta hasarı ve dolayısıyla osteoartrite yol açarlar. Operatif olarak sağaltılması gereken hastalarda genelde ulnar osteotomiler ya da ostektomiler uygulanır (Hazewinkel ve ark., 1998; Burton ve Owen, 2008 Fossum, 2013). Genelde genç ve uyumsuzluğu düşük seviyede olan hastalarda distal ulnar osteotomiler, yaşı biraz ilerlemiş ve daha ileri uyumsuzluğu olan hastalarda ise proksimal ulnar osteotomi ya da ostektomiler uygulanır. Amaç eklem yüzlerinin bir an önce olması gereken şekle dönmesidir. Geç kalınmış operatif müdahalelerde bazen eklem normal pozisyonuna yaklaşıp bile başlamış olan osteoartrite engel olamamaktadır (Vezzoni, 2000).

Büyük köpekler (Labrador Retrieverler, Rottweiler, Bernese Mountain Dogs, Newfoundlands ve Golden Retriever) genellikle predispoze ırklardır. Hastalık süreci hayvan gençken başlar, klinik bulgular ilk önce 5-7 aylıkken belirginleşir. Bununla birlikte, DD'ye ikincil olarak gelişen osteoartrit herhangi bir yaşta görülebilir.

Egzersiz sonrasında kötüleşen ön ayak topallığı akut veya kronik olabilir. Sahipleri sıklıkla köpeğin sabahları veya dinlenme sonrasında rahatsız olduğundan şikâyet etmektedir. Çok şiddetli durumlarda hastada ilgili ön ekstremitede anguler deformiteler görülebilir. Hastada büyüme plaklarının etkilendiği travma geçmişi olabilir ya da beslenme çevresel faktörler etki edebilir. Hastada dirsek uyumsuzluğuna bağlı gelişen sekonder patolojiler varsa hasta çoğu zaman ilgili patolojinin semptomunu gösterir. Tedavisinde ise agresif olgularda, sekonder gelişen patolojinin dirsek uyumsuzluğu giderilmeden tedavisi istenilen sonucu vermeyebilir. Hasta DD'nin klasik semptomlarını gösterebilir (Hazewinkel, 1989; Fossum, 2013)

Ön ekstremitede topallık genellikle belirgindir. Hayvanlar, kısa adımlarla yürümek isterler. Köpek ayaklarının palpasyonu, kronik ağrı ile ilişkili simetrik veya asimetrik kas atrofisi görülür ve bu da azalmış kas kullanımını gösterir. Eklem efüzyonu ve periartiküler yumuşak doku ödemi palpe edilebilir ve köpek ayakta iken kolayca hissedilir. Dirseklerin palpasyonunda hareket aralığının bir değerlendirmesi yapılmalıdır. Dirsek eklemine hiperekstensiyondaki ağrı, DD'nin en erken belirtilerinden biri olabilir (Hazewinkel ve ark., 1998; Reichle, 2000)

Dirseğin ROM kabiliyetinin azalması, osteoartrit daha şiddetli olduğunun bir işaretidir. İleri osteoartrit mevcutsa, dirsek fleksiyonu ve ekstensiyonda krepitasyon hissedilebilir. Eklem palpasyonu ve manipülasyonu çoğunlukla ağrılıdır. Ağrının asıl kaynağını ortaya koymak için dirsek ağrısı ve omuz kaynaklı ağrıyı karıştırmamak gerekir. Bunun önüne geçmek için muayene sırasında omuz eklemine fleksiyon ve ekstensiyonundan kaçınmak ve dikkatli muayene etmek gerekir (Hazewinkel ve Nap., 1999)



Şekil 1.17. Köpekte radius-ulna distal epifiz plakları kapanması (Hazewinkel,1998)

1.2.2.1.RUI Tanısı

Eklemin uyumsuzluğu direkt radyografi veya BT ile incelenebilir. Uyumsuzluğun 4 mm'den büyük olduğu olgularda, lateral veya kraniyokavdal görünümde radial-ulnar uyumsuzluk görülebilir. Mediyal koronoid proses kaput radii yakınında proksimalde görülecektir. Standart mediyal-lateral pozisyonlamayı kullanan rutin radyografinin, hafif uyumsuzlukların tanısında yetersiz olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, uyumsuzluk, lateral görünümde daha doğru olarak değerlendirilebilir. BT, uyumsuzluğu değerlendirmek için daha doğru bir araçtır. Ayrıca artroskopinin radial-ulnar uyumsuzluğun teşhisinde doğru bir araç olduğu bildirilmiştir. Dirsek ekleminde asenkronize büyümeye bağlı uyumsuzluğun teşhisinde direkt radyografide alınan distal büyüme plaklarının görüntüsü de teşhise yardımcı olmaktadır (Reichle, 2000; Gielen ve Van Bree, 2003)

Dirsek uyumsuzluğunun ayırıcı tanı listesinde özellikle humeral kondülün tamamlanmamış ossifikasyonu, panostitis, OCD gibi hastalıklar vardır. FCP ya da UAP, dirsek uyumsuzluğunun sonucu olarak da var olabilirler bu yüzden onları ayırıcı listede saymasak da ilgili olduklarını unutmamak gerekir (Denny ve Gibbs, 1980; Fossum, 2013)

1.2.2.2.RUP'nın Sağaltımı

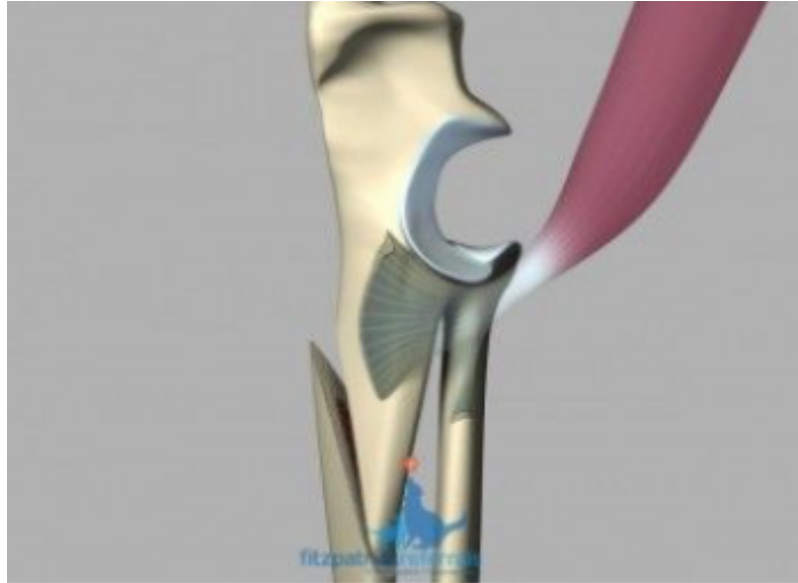
Hasta sahibine tedavide gecikmenin kıkırdak hasarının devam etmesine neden olabileceği uyarısında bulunulmalıdır. Ameliyat yapılacaksa, osteoartritin ilerlemesini en aza indirmek için hastalık sürecinin erken safhalarında yapılmalıdır. Gelişmiş osteoartritli köpeklerin cerrahi veya artroskopik tedavisinin başarısı şüpheli bir durumdur. Patoloji ortadan kaldırılsa bile etkileri ve osteoartrit devam edebilmektedir. Bu yüzden erken tanı ve tedavi önemlidir. Hastalığın erken dönem semptomları görüldüğünde konservatif olarak kilo kontrolü, beslenmenin düzenlenmesi ve takviyeler, egzersiz düzenlemesi ve anti inflamatuvarlar kullanılabilir. Genel olarak osteoartritin medikal tedavisine odaklanılır. Sahipleri hastalık hakkında ve olası sonuçları hakkında bilgilendirilmelidir (Michelsen, 2013).

RUI'nin cerrahi tedavisinde, radius ve ulnanın proksimal eklem yüzeyi arasındaki normal konfigürasyonu düzeltmek amaçlanmaktadır. Bu cerrahi genelde

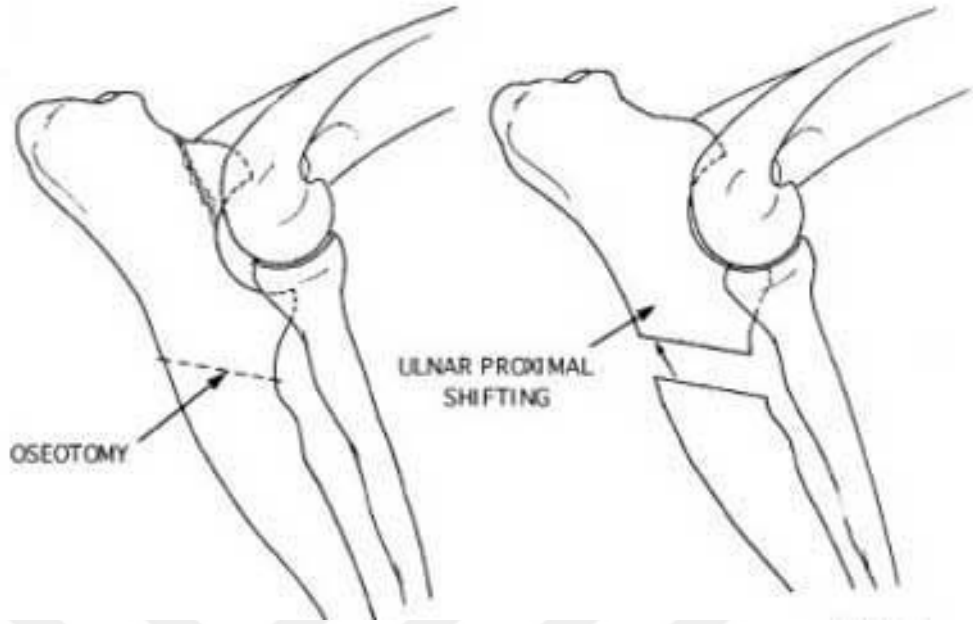
ulna üzerinde kısaltma ya da uzatmalar yapılarak gerçekleştirilir. Ulnaya yapılan cerrahi müdahaleler Proksimal Ulnar Segment Osteotomisi (PUO) ya da Distal Segmental Ulnar Osteotomi (DUO) 'yi içerir. Cerrah, bu iki yöntemden hangisinin uygulanacağını seçerken hastanın yaşı ve hastalığın derecesini değerlendirir. Genelde genç hayvanlarda ligamentler ve eklemin bağlayıcı unsurları daha gevşektir ve değişikliklere daha kolay adapte olurlar. Eğer hasta yaş olarak biraz daha geç dönemdeyse bu bağlar artık sertleşmiştir ve osteotomi yapılsa bile eklemin opere edilmeden önceki konumunu korumaya çalışırlar; yeni pozisyonlarına alışmaları genç dönemdekine göre daha zordur. Operatör bunları göz önüne alarak seçimini yapar. Genelde genç dönemde distal segmental ulnar osteotomiler işe yararken, ileri dönemlerde proksimal ulnar segmental osteotomiler ya da ostektomiler uygulamak gerekir (Vezzoni, 2000; Fossum, 2013).

1.2.2.2.1.Proksimal Segmentel Ulnar Osteotomi

Bu yöntemde ulna'nın proksimal üçte birinde yaklaşık 1- 2 cm kemik çıkarılan bir segmental osteotomi yapılır. Osteotominin açısı kraniyodistale kaudoproksimal ve kaudomediyalde kraniyolateral olmalıdır (Şekil 1.18 ve Şekil 1.19)



Şekil 1.18. Proksimal ulnar osteotomi (Fitzpatrick, 2011)



Şekil 1.19. Proksimal Ulnar osteotomi (Vezzoni A., 2002)

1.2.2.2. Distal Segmentel Ulnar Osteotomi

Ulnanın distal üçte birinin yanal yüzü üzerinde distal ulnar uç ile biten 3 cm uzunlamasına bir ensizyon yapın. Ulnanın diyafizini ortaya çıkarmak için lateral ekstansör kasın tendonu ile ulnaris lateralis kasının tendonu arasında ayrılır. İnsipe edilir ve periostu eleve edilir. Hohmann retraktörleri ile ulna izole edilir. Bir osteotom, rongeur veya kemik testere ile ulnanın 5 mm uzunluğundaki bir bölümü çıkarılır. Bu uzunluk hastanın ve hastalığın durumuna göre cerrah tarafından belirlenir. Distal ulnar osteotomisi için çeşitli yerler kullanılmıştır. İnternalosseous ligamanın ulnanın üstünde çıkması ulnanın distal migrasyonuna yardımcı olur; bununla birlikte, ciddi kanamalara yol açabilir (Vezzoni, 2002).



Şekil 1.20. Distal ulnar osteotomi (Vezzoni A., 2002)

1.2.3. Mediyal Kompartman Hastalığı (MCD)

Bu tanım köpeklerde dirsek ekleminin mediyali ile sınırlı orta ila şiddetli kıkırdak erozyonunu tanımlar. Sıklıkla etkilenen bölgeler, koronoid proseste mediyal kısım, humeral kondülün mediyal distal bölgesi ve bazı durumlarda kaput radiinin mediyal kısmıdır (Fossum, 2013; Michelsen, 2013)

MCD etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir; bununla birlikte, en olası nedeni dirsek ekleminin mekanik yük dengesizliği, aşırı yüklenmesi veya uyumsuzluğudur. Mediyal koronoidin kırılması ile başlayan aşınma ve kıkırdak kaybı, kıkırdak hasarının şiddeti ve hasarın yerine bağlı olarak gelişebildiği gibi mediyal koronoid lezyonlarına bağlı olmadan da gelişebilmektedir (Cook ve Cook, 2009; Michelsen, 2013)

1.2.3.1.Tanı

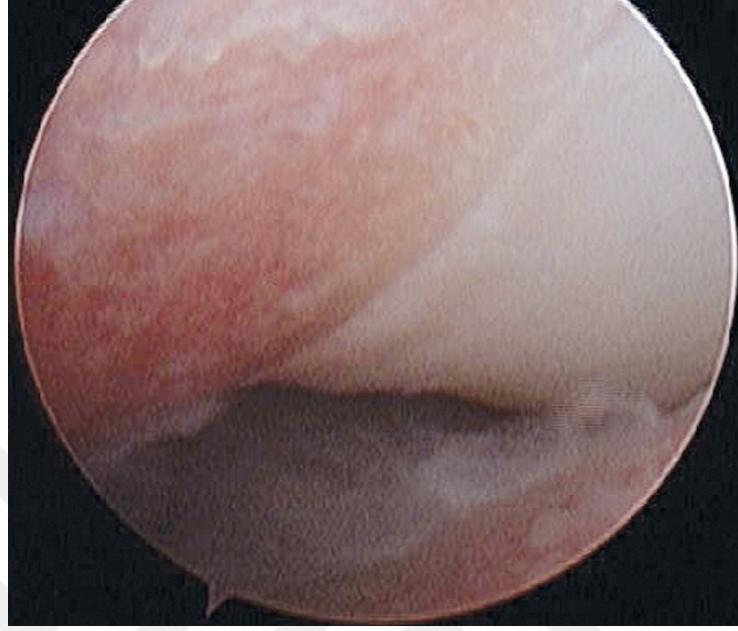
Genç köpeklerde görülse de yaşlılarda da gelişebilmektedir. Bu yüzden hastalık hakkında genç yavrularda görülür genellemesini yapmak doğru değildir. Yavruda erken teşhis edilmiş bir durum yoksa ileri yaşlarda karşılaşıldığında hastalığın ne zaman başladığını anlamak çok mümkün değildir. Her ne kadar yavru bir köpekte MCD teşhisi konmuş olsa da genellikle köpek büyüdüğünde etkilenir. Egzersiz sonrasında kötüleşen ön ekstremitte topallığı ve hastanın tutukluğu akut veya kronik olabilir. Sahipleri sıklıkla köpeklerinin sabahları veya dinlenme sonrasında daha çok sıkıntı çektiğinden şikâyet eder. Topallık tek taraflı ya da bilateral olabilir. Hastalar; özellikle bilateral olan hastalar kısa adımlarla yürümek isterler. Eklem ve ekstremitenin muayenesinde kronik ağrıyla ilişkili atrofi göze çarpabilir. Eklem efüzyonu ve periartiküler yumuşak doku ödemi veya bazen osteofitler palpe edilebilir. Köpek ayaklarının üstünde dururken muayene etmek klinik bulgular için daha iyidir. Dirsek eklemine ait ROM aralığının muayenesi önemlidir. Dirsek ekleminde meydana gelen fleksiyonda zorlanma ve fleksiyon derecesindeki azalmalar önem arz etmektedir ve genelde osteoartritin klinik belirtileridir. Eklem muayenesi genellikle hastaya acı vericidir (Cook ve Cook, 2009; Fossum, 2013)

1.2.3.1.1.Diyagnostik Görüntüleme

MCD şüphesi dejeneratif eklem hastalığının radyografik bulguları temel alınarak konur. Radyografik bulgular değişkendir ve bazen minimal radyolojik bulguların bile sonucu şiddetli kıkırdak hasarı olabilir. Koronoid proses ve ankoneal proses ile ilişkili osteofitler görülebilir. Bazı vakalarda ciddi diffüz osteofitoz gözlenebilir. Radyolojik değişikliklerin şiddeti kıkırdak hasarının şiddeti ile korelasyon göstermez (Lau ve ark., 2015)

Artroskopi MCD tanısında en kesin araçtır (Şekil 1.21). Diğer yöntemlerden farklı olarak, artroskopi, kıkırdak yüzeyinin doğrudan görüntülenmesini ve değerlendirilmesini sağlar. Artroskopi, açık cerrahiden daha üstündür, çünkü eklem daha büyük bir kısmının daha az invaziv muayene

edilmesine ve kıkırdak hasarının şiddeti ve derecesi daha kolay tanınır ve belgelenir olmasını sağlar (Fossum, 2013; Lau ve ark., 2015)



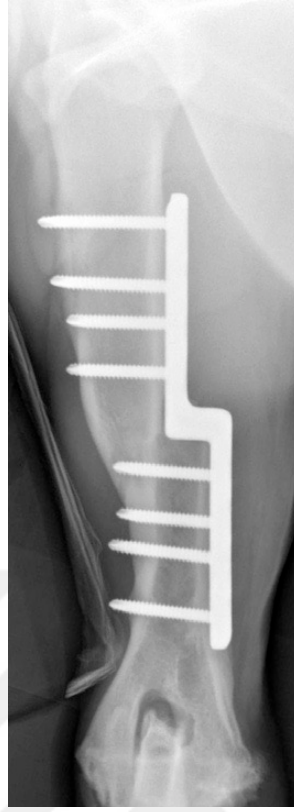
Şekil 1.21. Dirseğin, tam kalınlıktaki (4. Seviye) kıkırdak hasarlı MCD'yi gösteren artroskopik görüntüsü. (Fossum, 2013)

Hastalık dirsek eklemindeki diğer hastalıklarla karışabilir ve bazen ayrımı da zordur. OCD, birleşmemiş ankoneal proses, humeral kondülün gecikmiş ya da tamamlanmamış ossifikasyonu) gibi hastalıklarla karışabilir. Yaşlı hastalarda kemik tümörleri ile de karıştığı olur (Fossum, 2013).

Medikal sağaltım olarak osteoartritin medikal sağaltım ilkeleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlar; kilo kontrolü, beslenme takviyeleri, egzersiz kontrolü ve anti inflamatuvar ajanların kullanılmasıdır. Ayrıca bazı cerrahi olmayan ek yöntemlerle de sağaltımı denenmektedir. Bu yöntemlerin başında kök hücre denemeleri, hiyalauronaz enjeksiyonları ve PSGAG enjeksiyonları vardır (Burton ve Owen, 2008; Fossum 2013).

MCD olan hastaların çoğunda diğer dirsek patolojileri de bu duruma eşlik ediyordur. Kırık olan parçalar ne kadar uzaklaştırılsa bile bazen kıkırdak hasarından meydana gelen ağrı ve inflamasyon devam etmektedir. Yani tek başına cerrahinin

faydası tartışmalıdır. Kırkırdak hasarları artroskopik olarak temizlenebilir, hasarlı bölgelerin vaskülarizasyonu için mikro kırıklar oluşturulabilir ve kök hücre tedavileri denenebilir fakat hem faydaları hem de etkinlikleri hala tartışılmaktadır. Bu hastalığın tedavisinde asıl amaç subkondral sinir uçlarının uyarımını azaltmak, ağrıyı kontrol etmek ve eklemdaki yangıyı azaltmaktır. Eşlik eden patolojilerin sağaltımı ve kırkırdak hasarının en azından durdurulmasını sağlamak için subtotal koronoidektomi, mediyal koronoidin uzaklaştırılması, radial osteotomi, transartiküler yüklerin azaltılması için humerusu kaydırma ameliyatları, segmental ulnar osteotomiler ya da total dirsek protezi uygulamaları gerekmektedir (Burton ve Owen, 2008; Cook ve Cook, 2009) Subtotal koronoidektomi, mediyal kompartman hastalığı ile bağlantılı ağrıyı koronoidin hasarlı bölgesinin uzaklaştırılması ile ortadan kaldırabilir. Bu uygulansa bile karşıt tarafta humerus kondülünde kalan kondral hasar durmaktadır, dolayısıyla bazen uygulama yeterli olmamaktadır. Proksimal ve distal ulnar osteotomiler, proksimal radial kaydırma osteotomisi ve humeral kaydırma osteotomisi dirsek ekleminin mediyal kompartmanı üzerindeki transartiküler yükleri azaltmayı amaçlar. Humeral kaydırma osteotomisi ile proksimal ulnar osteotomisinin mediyal kompartman yüklerini azalttığı laboratuvar örnekleri üzerinde gösterilmiş, radial osteotomi değerlendirilmemiştir. Humeral kaydırma osteotomisinin (Şekil 1.22) artroskopik olarak MCD tanısı konmuş köpeklerde topallığı azalttığı bir çalışmada bildirilmiştir. (Fitzpatrick ve ark., 2009). Humeral kaydırma osteotomisi son derece ileri bir prosedür olup, yalnızca bu tekniğin eğitimini almış deneyimli cerrahlarca yapılmalıdır. Ulnar ve radial osteotomilerin MCD sağaltımındaki etkinliği rapor edilmemiştir.



Şekil 1.22. Humeral Kaydırma Osteotominin postoperatif radyografisi. (Fossum, 2013)

M. bicepsin ulnaya girdiği yerin serbestleştirilmesi bir FCP sağaltımı olarak yeni tarif edilmiştir. M. Biceps, radius ve ulna üzerine kayda değer proksimal kuvvetler uygular ve ulnar yapışma yerinin serbestleştirilmesi distal mediyal humerus kondülü ile mediyal koronoid proses arasındaki transartiküler kuvvetleri azaltabilir. Yöntemi savunanlar bisipital ulnar serbestleştirmenin koronoidteki mikro kırıkların iyileşmesine yardımcı olabildiğini ve MCD riskini azaltabileceğini öne sürmektedir (Fitzpatrick ve ark., 2009)

Köpeklerde kullanılan total dirsek eklemi protezleri 1990’lardan bu yana bahsedilmektedir. Bu yöntemin yüksek komplikasyon oranları yüzünden literatürdeki yerini istediği gibi alamamıştır. Günümüzde mevcut protezler Tate ve Iowa tasarımlarıdır. Total dirsek replasmanı yüksek cerrahi birikim istemektedir ve günümüzde çok az sayıda uygulanmaktadır (Fossum, 2013).

Köpeklerin dirseğini etkileyen diğer koşullar (UAP, FCP ve IOHC) benzer klinik bulgular gösterebilir ve MCD'den ayırt edilmelidir. Yaşlı köpeklerde MCD şüphesi olduğunda, kemiğin veya çevresindeki yumuşak dokuların neoplazileri de ayırıcı tanı listesinde olmalıdır.

1.2.3.2. Medikal Sağaltım

Medikal tedavi öncelikle osteoartrit ile baş etmenin ilkelerine göre sağaltım düzenlenmelidir. Özellikle kilo kontrolü, beslenme takviyesi, egzersiz düzenlemesi ve anti-inflamatuar ilaçlar tedavinin başında gelir. Cerrahi olmayan tedaviler arasında kök hücre tedavisi, hyaluronaz enjeksiyonları ve PSGAG enjeksiyonları bulunur (Burton ve Owen, 2008; Fossum, 2013).

1.2.3.3. Cerrahi Sağaltım

MCD'li birçok hastada da FCP bu duruma eşlik eder; Bununla birlikte, kıkırdak hasarıyla ilişkili ağrı kalacağı için, parçanın tek başına çıkarılmasının yararı tartışılmaktadır. Artritik lezyonların tedavisinde kullanılan artroskopik teknikler mikro kırık ve aşınan, lezyonlu yerlerin uzaklaştırılmasını hedefler. Bu teknikler, lezyonlu bölgenin vaskülarizasyonunu arttırmak için kanallar oluştururlar. Bu, iyileşmeye yardımcı olmak için bölgeye kök hücrelerin implantasyonu da sağaltım için yardımcı olabilir. Kıkırdak erezyonuna sebep olan mekanik yük dengesizliklerinin giderilmesi de fayda sağlamaktadır (Fitzpatrick ve ark. 2009; Fossum, 2013).

MCD' nin cerrahi tedavilerinde bir amaç da subkondral kemikte bulunan sinir uçlarının uyarılmasını azaltarak ağrı ve artriti azaltmak için yapılır. Bu, koronoidin çıkarılmasıyla (subtotal koronoidektomi), transartiküler yüklerin azaltılması (kayan humerus osteotomisi, radial osteotomi, segmental ulnar osteotomi) veya taşıyan yüzeyinin değiştirilmesi (total dirsek replasmanı) ile sağlanabilir. Subtotal koronoidektomi, koronoidin hasar gören bölgesini ortadan kaldırarak MCD'ye bağlı ağrıyı azaltabilir. Hastalıklı kıkırdak, karşıt mediyal humeral bölgede kalır. FCP için subtotal koronoidektominin etkinliği gösterilmiş olsa da MCD için

değerlendirilmemiştir. Proksimal ve distal ulnar osteotomiler, proksimal radial osteotomi ve humerus osteotomisinin, dirsek ekleminin mediyal kompartmanı boyunca transartiküler yükleri azaltması amaçlanmıştır. Humeral kaydırma osteotomisi ve proksimal ulnar osteotominin çalışmalarında mediyal kompartman yüklerini azalttığı gösterilmiş ve radial osteotomi değerlendirilmemiştir. Humeral kaydırma osteotomisinin (Şekil 1.22) bir çalışmada artroskopik olarak MCD tanısı konmuş köpeklerde topallamayı azalttığı bildirilmiştir (Fitzpatrick ve ark. 2009). MCD'nin yönetimi için ulnar ve radial osteotomilerin etkinliği bildirilmemiştir.

Ulna üzerinde biceps yapışma yerinin serbestleştirilmesi yakın zamanda FCP için bir tedavi olarak tanımlanmıştır. Biceps kasının yapışma yerinin serbestleştirilmesi, distal mediyal humeral kondül ile mediyal koronoid proses arasındaki transartiküler kuvvetleri azaltabilir. Bu yöntemi savunanlar, bisipital ulnar serbestleştirmenin, koronoidteki mikrokırıkların iyileşmesine yardımcı olabileceğini ve MCD riskini azaltabileceğini söylemektedirler. Bu yöntem hem artroskopi hem de açık cerrahi olarak yapılmaktadır (Fitzpatrick, 2009).

1990'ların başından bu yana, köpeklerde kullanılmak üzere çeşitli dirsek eklem protezleri üretilmiş ve denenmiştir. Yüksek komplikasyon oranları yüzünden bu yöntemlerin ve ürünlerin çoğundan vazgeçilmiştir. Şu anda mevcut dirsek değiştirmeleri Tate ve Iowa tasarımlarını içermektedir. Total dirsek replasmanı son derece gelişmiş bir işlemdir ve yalnızca bu teknikte eğitilmiş deneyimli cerrahlar tarafından yapılmalıdır (Fossum, 2013).

1.2.4.Osteokondrozis Dissekans (OCD)

Endokondral ossifikasyonda görülen aksaklıklar sonucu kıkırdak dokuda meydana gelen hastalıktır. Dokunun beslenmenin bozulması sonucu kondral dokuda çatlaklar, nekrozlar ya da fokal hasarlı alanlar görülür (Burton ve Owen, 2008; Fossum, 2013). Osteokondroz, metafizer kemiğin oluşumundan sorumlu olan fizis veya eklem epifiz kompleksinde endokondral ossifikasyonun başarısızlığı ile başlar. OC, dirseğin OCD, FCP ve UAP patofizyolojisinde rol oynar. Kökeni kesin olarak bilinmemekle birlikte, genetik faktörler, hızlı büyüme, fazla beslenme, travma, iskemi ve hormonal faktörler muhtemel nedenlerdir. Endokondral ossifikasyonun

başarısız olması kıkırdak kalınlaşmasına neden olur. Gelişmekte olan kıkırdak başlangıçta sinoviyal sıvı ile ve daha sonra subkondral kemik yoluyla vaskülarizasyon ile beslenir, artmış kıkırdak kalınlığı, yetersiz beslenen nekrotik kondrositlere neden olabilir. Kıkırdak tabakasının derinindeki kondrosit kaybı, kalsifiye ve kalsiyumsuz dokuların birleşiminde bir yarık oluşmasına neden olur (Şekil 1.23). Normal aktiviteden kaynaklanan sonraki travma, kıkırdakta dikey fissür oluşmasına neden olabilir; sonunda çatlaklar eklem ile bağlantı kurar ve bir kıkırdak flebi oluşur. Bu iletişim, kıkırdak parçalanma ürünlerinin eklem iltihaplanmasına neden olabilecek sinovyal sıvıya ulaşmasını sağlar. OCD, gevşek bir kıkırdak flebi gelişene kadar açık klinik bulgulara neden olmaz. Bu gevşek kıkırdak gövdesi ossifiye değildir. Dirseğin DJD (Dejeneratif eklem hastalığı, osteoartrit) nihai sonucudur. Genelde iri ırk köpeklerin yavrularında özellikle omuz, dirsek, diz ve tarsal eklemlerinde görülür. Bu hasarlı bölgeden bir parça kopar ya da serbestleşirse buna ostekondrozis dissekans (OCD) denir. Kaynağı bilinmemekle birlikte genetik faktörler, hızlı büyüme, beslenme bozuklukları, travma, iskemi ve hormonal faktörler başta gelen sebeplerdir (Burton ve Owen, 2008; Cook ve Cook, 2009; Fitzpatrick ve ark., 2009; Fossum, 2013).



Şekil 1.23. Kranioyolateral-15 derece-kaudomediyal görüntü. Distal humeral kondül'ün mediyalinde radyolusent dalgalanma. Parlaklığın distalinde mineralize bir fragment (beyaz ok). Humeral kondül'ün mediyalini çevreleyen skleroz (ok uçları). (Cook&Cook, 2009)

Osteokondroz, metafizer kemiğin oluşumundan sorumlu olan fizis veya OC, dirseğin OCD, FCP ve UAP patofizyolojisinde rol oynar. Köken bilinmemekle birlikte, genetik faktörler, hızlı büyüme, fazla beslenme, travma, iskemi ve hormonal faktörler muhtemel nedenlerdir. Endokondral ossifikasyonun başarısız olması kıkırdak kalınlaşmasına neden olur. Gelişmekte olan kıkırdak başlangıçta sinoviyal sıvı ile ve daha sonra subkondral kemik yoluyla vaskülarizasyon yoluyla beslenir, artmış kıkırdak kalınlığı, yetersiz beslenen nekrotik kondrositlere neden olabilir. Kıkırdak tabakasının derinindeki kondrosit kaybı, kalsifiye ve kalsiyumsuz dokuların birleşiminde bir yarık oluşmasına neden olur. Normal aktiviteden kaynaklanan sonraki travma, kıkırdakta dikey fissür oluşmasına neden olabilir; sonunda çatlaklar eklem ile bağlantı kurar ve bir kıkırdak flebi oluşur. Bu iletişim, kıkırdak parçalanma ürünlerinin eklem iltihaplanmasına neden olabilecek sinovyal sıvıya ulaşmasını sağlar. OCD, gevşek bir kıkırdak flebi gelişene kadar açık klinik bulgulara neden olmaz. Bu gevşek kıkırdak gövdesi ossifiye değildir. Dirseğin DJD (Dejeneratif

eklem hastalığı, osteoartrit) nihai sonucudur (Hazewinkel ve ark., 2001; Fossum, 2013).

Distal humerusun OCD'si ile mediyal humeral kondülün, trochlear yüzeyindeki bir defekti örten bir kırıkta flebi görülür. Koronoid prosesin karşıt kırıkta aşınmış olabilir. Lezyonun histolojik muayenesi, flebin kırıktan oluştuğunu, defektteki subkondral kemik trabeküllerinin kalınlaştığını ve kemik iliğinde fibrozis varlığını doğrular (Michelsen, 2013; Fossum, 2013).

1.2.4.1.Tanı

Etkilenen köpekler genelde büyüktür (Labrador Retriever, Golden Retriever, Rotweiler ve Türk Çoban Köpekleri gibi). Topallık genelde 5-7 ay arasında başlar. Egzersiz sonrasında kötüleşen ön ekstremitte topallığı akut veya kronik olabilir. Sahipleri sıklıkla köpeğin sabahları veya dinlenme sonrasında tutuk olduğunu şikâyet etmektedir. Rastlantısal bir travma öyküsü olabilir (Denny ve Gibbs, 1980; Hazewinkel, 1998; Ulsan, 2012).

Topallık ön ekstremitelerin birinde barizdir. Bilateral topallık varsa adımlar kısalabilir ve yürüyüş yavaşlayabilir. Ağrı, dirsek uzantısı ve ön ekstremitede lateral rotasyonda ortaya çıkabilir. Dirsek eklemine muayenesinde ROM (range of motion, eklem hareket kapasitesi) değerlendirilmelidir. Hastanın dirsek eklemine fleksiyon kapasitesinde azalma varsa bu sekonder osteoartrit için önemli bir bulgudur. İleri osteoartrit varsa, dirsek fleksiyonu ve ekstensiyonu sırasında, krepitasyon, eklem efüzyonu ve periartiküler ödem farkedilebilir. Omuz ağrısı ile dirsek eklemine ağrısını karıştırmamak için dirsek eklemi muayenesinde omuzun yanlışlıkla hareketinden kaçınılmalıdır (Michelsen 2013; Fossum, 2013).

1.2.4.2.Diyagnostik Görüntüleme

Radyografik görüntüler, dirseğin standart bir lateral görüntüsünü, 45 derece fleksiyonda mediyolateral görüntüsünü ve kraniyokavdal görüntüyü içermelidir. (Şekil 1.24). Her iki dirseğin radyografik muayeneleri yapılmalıdır çünkü hastalık bilateral görülebilir. OCD'nin kesin radyografik tanısı, mediyal humeral kondülün

distal kısmında radyolüsen bir konkavite gözleendiğinde konur (Şekil 1.24). Bu lezyon çoğunlukla kraniyokavdal görünümde tanımlanır. Sekonder osteoartritirinin radyografik bulguları, FCP ile görülen bulgulara benzerdir (Fossum, 2013 s.:1268).

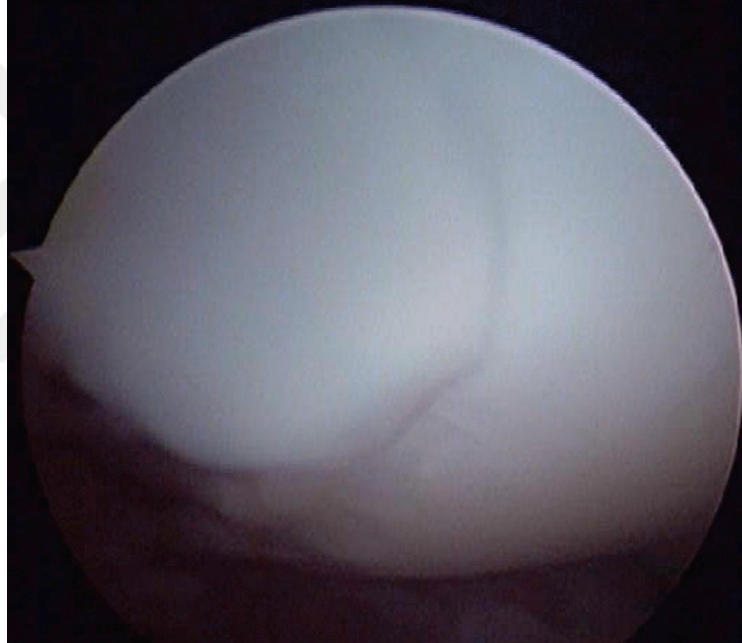


Şekil 1.24. Humeral Kondülün mediyal bölümünde OCD olan bir dirseğin radyografik görüntüsü. Humeral kondülde bir radyolüsent defekt var (ok) (Fossum, 2013).

1.2.5.Artrskopi

Artroskopi, dirsek OCD tanısında önemli bir rol oynar. (Şekil 1.25). Diğer yöntemlerden farklı olarak, artroskopi, kıkırdak yüzeyinin doğrudan görüntülenmesine ve değerlendirilmesine, OCD boyutunu ölçmeye, karşı kıkırdağın değerlendirilmesi ve daha hassas prognoz ön görülmesini sağlar (Cook ve Cook, 2009).

OCD, FCP, UAP, kombine UAP ve FCP' den ayırt edilmelidir, benzer klinik bulgular gösterebilir. Bu hastalıklar genellikle radyografik olarak ayırt edilir. Nadiren, OCD ve FCP aynı dirsekte tanımlanabilir.



Şekil 1.25. OCD'li bir dirseğin artroskopik görüntüsü. (Fossum, 2013)

1.2.5.1.Sağaltım

OCD görülen hastalarda sahipleri cerrahi sağaltım hakkında bilgilendirilmeli, operasyonla uzaklaştırılmayan parçalarda karşı kıkırdakta lezyonlara yol açabildiği (kissing lesion) paylaşılmalıdır. Cerrahi, osteoartrit başlamadan ne kadar önce planlanırsa o kadar başarılı sonuç verir. Cerrahi sağaltımda amaç serbestleşen flebin uzaklaştırılmasıdır. Artroskopi OC ve OCD'nin teşhis ve cerrahi sağaltımında altın standart olarak kabul edilir. OCD sağaltımında uygulanan diğer yöntemler ise sliding humeral osteotomy (SHO) ve osteokondral autogen transferidir (Hazewinkel ve ark., 1998; Fitzpatrick ve ark., 2009; Fossum, 2013).

Radyografik anormallikleri olan fakat belirtileri olmayan köpekler tedavi gerektirmez. Bu çoğunlukla OCD' ye girmeyen osteokondroz vakalarında görülür. Doğru OCD'ye sahip köpekler konservatif olarak tedavi edilebilir; Bununla birlikte, sahipler, gevşek bir kıkırdak flebin cerrahi olarak çıkarılmasının geciktirilmesinin karşı kıkırdakta ilave hasarı teşvik edebileceği konusunda uyarılmalıdır. Cerrahi tedaviden en çok fayda sağlayan hastalar, OCD' ye sahip olan ancak karşıt yüzeylere anlamlı kıkırdak hasarı (öpüşme lezyonları) olmayan hastalardır (Fossum, 2013).

Konservatif yöntem seçildiğinde, osteoartritin medikal tedavisinin beş ilkesine odaklanmaya önem gösterilir. Özellikle kilo kontrolü, nutrisyonel takviye, egzersiz denetimi ve anti inflamatuvar ilaçlar düzenlenmelidir. Topallama ortadan kaybolduktan sonra çevresindeki kasları güçlendirmek için egzersiz yavaş yavaş artırılmalıdır (Fossum, 2013).

1.5.7.1.1. Cerrahi Sağaltım

Genç hayvanlarda osteoartrit başlangıcından önce teşhis edildiğinde kıkırdak flebin cerrahi olarak çıkarılması önerilir ve bu yararlı olabilir. Kronik, orta ila şiddetli topallıkları olan hayvanlarda tedavi yapılır. OCD' nin artroskopik tedavisi açık cerrahiye kıyasla çok sayıda avantaja sahiptir. Artroskopi, eklem görünümlenmesi ve büyütülmesini sağlar, daha az invaziv olur ve osteoartrit lezyonların topikal tedavisi için daha büyük bir fırsat sağlar. OCD' nin gelişmiş tedavileri arasında humeral kaydırma osteotomisi ve osteokondral otojen greft

transferleridir. Humeral kaydırma osteotomisi (SHO), dirsek ekleminin mediyal kompartmanı ve sonrasında OCD bölgesindeki subkondral kemik üzerindeki yükleri azaltır. SHO, ağrıyı azaltabilir ve flep çıkarılmasından sonra lezyonun fibrokartilajinöz iyileşmesine yardımcı olabilir. OCD’ de kaybolan hiyalin kıkırdakları değiştirmek için osteokondral otojen transfer kullanılır ve bu ağrıyı ortadan kaldırmak ve osteoartritin ilerlemesini azaltmak için yüksek kaliteli bir taşıma yüzeyi sağlar (Fitzpatrick et al, 2009). Humeral kaydırma osteotomisi ve osteokondral otojen transfer son derece ilerlemiş prosedürlerdir ve sadece bu teknikler konusunda deneyimli cerrahlar tarafından yapılmalıdır.

1.2.6.Birleşmemiş Ankoneal Prosses (UAP)

Ulnaya ait olan ankoneal prossesin ulnaya kaynayamaması ya da kaynaşıp bütünleştikten sonra kırılması durumudur (Hazewinkel, 1998; Ulsan, 2012; Fossum, 2013). Ulnanın radiusa göre kısa kaldığı durumlarda kaput radiinin, humeral kondüle ankoneal prosses yönünde yaptığı baskı sonucu, kemikle bütünleşmesi 4-5 aylık dönemde tamamlanan ankoneal prossesin bu birleşmeyi tamamlayamaması ya da yapsa bile bunun sonucu bölgede bir kırığın meydana gelmesidir (Vezzoni, 2002; Fossum, 2013). Ankoneal prossesin fizyolojik olarak 20 hafta civarında ulnaya kaynaması gerektiği için hastalığın 20 haftalık dönemden önce teşhisi zordur. Kırılan ya da birleşemeyen parça genelde ulna ile fibröz bir bağlantı halindedir, nadiren eklemden serbest halde görülür ve sekonder olarak dejeneratif eklem hastalığına sebebiyet verir (Şekil 1.26) (Michelsen, 2013).

11-12. haftalarda dirsekte ossifikasyonun ikinci bir merkezi olarak ortaya çıkar. 4-5 aya kadar ulnaya yapışmaz; bu nedenle, UAP tanısı o yaştan önce yapılamaz. UAP etiyolojisi için birkaç teori önerilmiştir. Teorilerden birinde UAP, osteokondrozun bir belirtisidir, burada ankoneal prossese ulnaya bağlanması, endokondral ossifikasyonunun başarısız olması, kalınlaşmış kıkırdak, nekroz ve çatlaklardan dolayıdır. Bu anormal kıkırdaklarda ağırlığın baskısı ulnar birleşmesinin başarısız olmasına neden olur. Diğer etyolojik faktörler kalıtım, hormonal etkiler, beslenme ve akut veya kronik travmayı içerir (Michelsen, 2013; Fossum, 2013).

Gelişimsel dirsek uyumsuzluğu, ankoneal proses üzerine daha fazla baskı veya travmaya neden olduğu öne sürülmüştür. İnsisura trochlearis malformasyonu ve radius ile ulna uzunluklarının farklı olması (yani radiusun uzunluğunun ulnaya göre uzun olması) UAP gelişiminde asıl sorumlulardır. İnsisura trochlearis humerus kondülüne doğru basıyı ankoneal proses üzerinden yapar ve bu baskı bir kırık oluşmasına ya da kemiğin epifizer hattında kaynamama, birleşmeme sorunlarına yol açar. UAP eklem içinde serbest olarak nadiren görülür, genelde ulnaya fibröz bir bağ ile bağlanmıştır. Dejeneratif eklem hastalığına sebep olur. Eklemde efüzyon, kondromalazi, periartiküler fibrozis ve osteofitler UAP' ye bağlı görülebilir (Hazewinkel, 1998).

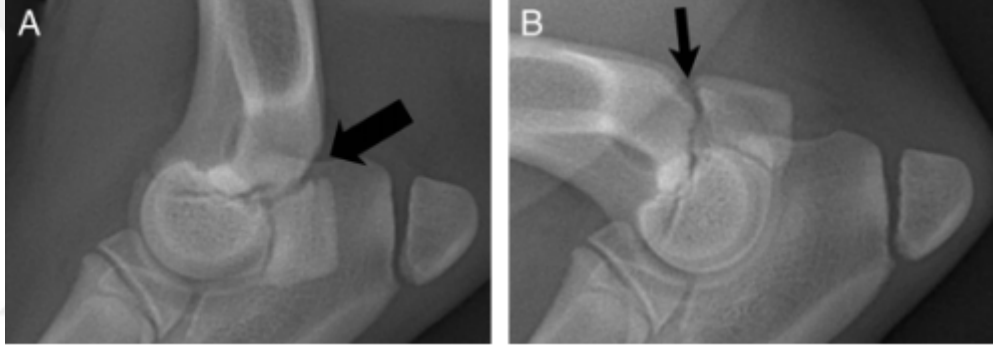


Şekil 1.26. Dirseğin fleksiyonda mediolateral görüntüsü. UAP, ankoneal proses ve ulnanın proksimali arasında radyolusent bir çizgi şeklinde görünüyor (beyaz ok). Sekonder değişikliklere, proximal radius, ankoneus ve mediyal epikondül üzerindeki kemik proliferasyonuna (ok uçları) ve trochlear skleroza (siyah ok) dikkat ediniz. (Cook&Cook, 2009)

1.2.6.1.Tanı

Genellikle en çok büyük ırk ve dev ırk köpekler etkilenir. Alman Çoban Köpekleri bu hastalığa oldukça yatkındır. Genelde 6-12 aylık dönemde teşhis edilir. Daha yaşlı hastalarda oluşan sekonder osteoartrite bağlı toplallıklar görülebilir (Hazewinkel ve ark., 1998).

Genelde egzersiz sonrasında kötüleşen bir topallık vardır ve tek ekstremitede ya da ikisinde birden görülebilir. Sahipler sıklıkla köpeğin sabahları veya dinlenme sonrasında tutuk olduğunu şikâyet etmektedir (Fossum, 2013).



Şekil 1.27. Gelişimini tamamlamamış bir köpeğin dirseği. (A) Mediolateral görüntü. Ankoneal proses üzerine süperpoze olmuş radyolusent çizgiye dikkat ediniz (siyah ok). (B) fleksiyonda mediolateral görüntü, ankoneal proses'in aslında kaynamış olduğunu, radyolusent çizginin aslında mediyal epikondüler fizis'te olduğunu gösteriyor. (Cook ve Cook, 2009)

Ön ekstremitede topallık genellikle belirgindir. Dirsek hareket açısı azaldığından yürüyüş tutuk ve adımlar kısa olabilir. Özellikle bilateral seyreden olgularda hasta adım atmaktan çekinir gibi kısa adımlarla yürür. Hastalar yürürken dirseği lateralden atıyor gibi görünür. Köpek otururken bile dirsek eklemi ya da köpeğin ilgili patisi normal aksın lateralinde yer alabilir. Muayenede bölgeden krepitasyon sesi duyulabilir. Eklem muayenesi sırasında hasta prosesus ankoneus üzerinde ağırlı olabilir (Denny ve Gibbs, 1980; Fossum, 2013).

Görüntülemelerde dirsek eklemine 45 derece fleksiyonda ML görüntüleri bu hastalık için aydınlatıcıdır. Hastalık bilateral görüldüğü için her iki dirsek

ekleminin de muayenesi önem arz etmektedir. UAP' nin FCP ile birlikte görülebildiği bildirilmiştir bu yüzden eklemin tam muayenesi ayrıntılı görüntülenmesi önem arz etmektedir. UAP teşhisi konmadan önce ankoneal prosesin epifiz hattının kapanmaya başlamış olmasına dikkat etmek gerekir aksi takdirde daha birleşmek için zamanı olan ankoneal prosesse UAP tanısı yanlışlıkla konulabilir (Cook ve Cook, 2009).

1.2.6.2.Sağaltım

Kırılan ya da birleşemeyen parça genelde ulna ile fibröz bir bağlantı halindedir, nadiren eklemden serbest halde görülür ve sekonder olarak dejeneratif eklem hastalığına sebebiyet verir. Sağaltımında, ileri osteoartrit görülen hastalarda serbest parçanın çıkarılması klinik bir iyileşme göstermeyebilir. Hastalığın sağaltımında kırılan parçanın çıkartılması yıllardır uygulanmaktadır ama dirsekte UAP'ye yol açan uyumsuzluk giderilmeksizin kırılan parçanın çıkartılması tek başına istenen sonucu vermemektedir. İmplant kullanarak kırılan ankoneal parçanın ulna ile fiksasyonu 1980'lerden bu yana uygulanmaktadır fakat bu yöntem tek başına ankoneal prosesin ulnaya kaynamasında başarılı sayılmaz. Lag vidası kullanarak uygulanan yöntemde ankoneal proses üzerindeki baskı kaldırılmadığı için tek başına yeterli görülmemekte ve implant kaybı komplikasyonu sıklıkla görülmektedir. Bir yaşın altında osteoartrit görülmeyen hastalarda uyumsuzluğun ulnar osteotomi ile giderilmesi, ankoneal prosesin bölgeye kendi kendine kaynamasına olanak vermektedir. Uygun hastalarda hem ulnar osteotominin hem de lag vidası ile ankoneal prosesin fiksasyonu en başarılı sonucu vermektedir (Vezzoni, 2002; Burton ve Owen, 2008; Fossum, 2013).

Medikal sağaltım genel olarak osteoartritli yaşlı köpekleri tedavi etmek için kullanılır. Cerrahi girişim osteoartritin ilerlemesini durdurmaz. Konservatif tedavi, osteoartritin medikal tedavisinin beş ilkesinin uygulanmasını içermelidir: kilo kontrolü, beslenme takviyesi, egzersiz kontrolü, fiziksel rehabilitasyon ve anti-inflamatuar ilaçlar. Topallama ortadan kaybolduktan veya çözüldükten sonra, çevreleyen kasları güçlendirmek için egzersiz yavaş yavaş arttırılmalıdır (Fossum, 2013).

1.5.7.1.2. Cerrahi Sağaltım

UAP'nin standart cerrahi tedavisinde, osteoartrit ilerlemeden önce teğhis ve birleşemeyen ankoneal prossesin uzaklaştırılması vardır. Hastalığın altında yatan ana sebeplerin başında dirsek uyumsuzluğu vardır ve tek başına kırılan ya da birleşemeyen ankoneal prossesin uzaklaştırılması istenilen faydayı veremeyebilir. Dirsek uyumsuzluğu ile birlikte sağaltımı düşünölmelidir. 1980'lerden bu yana ankoneal prossesin lag vidası ile fiksasyonu denense de tek başına ankoneal prossesi fikse etmek komplikasyonlarla doludur. Ankoneal prossese binen yükleri nötralize etmeden yapılan cerrahi girişimler istenilen sonuçları doğurmaz. Bu kuvvetleri nötralize etmek içinde ulnar osteotomiler ve ostektomiler yapılmaktadır. Bu ulnar osteotomiler ve ostektomiler ne kadar erken dönemde yapılırsa o kadar başarılı sonuçlar verirler. Ayrıca bazı olgularda sadece ankoneal prossesse etkileyen yükleri nötralize etmek için ulnar osteotomiler ve ostektomiler yapılarak, ankoneal prosses üzerinde herhangi bir işlem uygulanmaksızın ankoneal prossesin kaynadığı görölmüştür (Pettitt et al., 2009). Hastaların bir yaş altı dönemde olması ve dejeneratif değişiklikler başlamadan yapılması başarıyı arttırır.

1.2.7.Humeral Kondölün Tamamlanmamış Ossifikasyonu (IOHC)

Humeral kondölün lateral ve mediyal kısımlarının kemiksel olarak tamamlanamaması, kaynaşamaması durumudur. Humeral kondölün ossifikasyonu 2. Haftada başlar ve 8- 12 haftalık dönemde tamamlanır. Bazı yazarlara göre dirsek eklemi uyumsuzluğu sonucu uygun eklem boşluğunu bulamayan humeral kondöl ossifikasyonunu başarılı bir şekilde tamamlayamaz (Carrera ve ark., 2008; Fossum, 2013). FCP ile birlikte görölebilen hastalığın bilateral görölme oranı %90'dır (Carrera ve ark., 2008) Sebebi tam olarak aydınlatılamasa da genetik faktörler ve dirsek uyumsuzluğu, etiyolojisinde yatan büyük sebeplerdir. Medikal olarak sağaltımı mümkün değildir genelde tam kırığa çevirir (Fitzpatrick ve ark., 2009; Fitzpatrick ve ark., 2009; Fossum, 2013). Sağaltımında lag vidası ile kondölün sabitlenmesi uygulanmaktadır fakat eklemin hareketi ile komplikasyonlar görölebilmektedir. Uygulanan bir diğer yöntem ise otojen kansellöz kemik grefti ile mediyal ve lateral kondöl arasında kemik köprüsü oluşturmaya çalışmaktır (Fitzpatrick ve ark., 2009).

DD ve altında yatan sebepler ne yazık ki ön bacakta başlayan topallık anti inflamatuvar ile geçirilemediği zaman ortaya çıkar ve dejeneratif eklem hastalığı çoktan başlamış olur ve cerrahi girişimler bile bu gidişatı durdurmada etkili olamaz. Hastalığın genelde bilateral olarak görülmesi ve yavru köpeğin aşırı hareketli hali eklemde ilk sinyallerini gözden kaçırmamıza sebep olabilir (Fossum, 2013). Pratisyen Veteriner Hekimler ilk radyografik belirtileri kaçırabilmektedirler ve kesin tanı konabildiğinde ise cerrah eklem fonksiyonunda iyileştirme yapabilse de başlamış olan osteoartrit önüne geçememektedir. Kalça displazisi, patellar luksasyon gibi bütün gelişimsel ortopedik hastalıklarda olduğu gibi DD’de de erken tanı başarılı bir cerrahinin anahtar noktasıdır. Erken tanı için köpeğin 15. İle 20. Hafta arasındaki klinik kontrolleri büyük önem taşımaktadır. Hastanın zaten aşılama döneminde olması bu kontrollerin hekim tarafından kolayca planlamasına yardımcı olmaktadır. DD gelişimsel bir hastalık olduğu için 15 – 20 haftalık dönemde bir şey teşhis edilemese bile 6-7 aylık yaşta tekrar kontrol yapılmalıdır.

Çoğu köpek ırkı etkilenebilir. Daha sıklıkla Spaniel ırkı köpekler etkilendirler. Orta yaşlı erkek köpeklerde daha sık görüldüğü belirtilmiştir. (Carrera ve ark. 2008).

Köpekler, egzersiz sonrası kötüleşen, yük bindirebildikleri bir topallık öyküsü vardır. Eğer tam bir kırığa sebep olmuşsa o zaman hasta yük bindiremediği bir topallıkla gelebilir. Hastalar geldiğinde bilateral radyografilerinin alınması önemlidir. Yürüyüş kısa adımlarla ve tutuk olabilir. Dirsek eklemine muayenesi genelde ağrılıdır.

Hastalığın teşhisinde alınan kraniyo kaval görüntüler yeterince etkilidir fakat BT bu hastalığın teşhisinde radyografiye göre daha hassastır. Kemikteki tam olmayan birleşmelerin yanı sıra epikondülüs humeri lateralis üzerinde yeni kemik oluşumları da görülebilir. BT incelemelerinde humero ulnar eklem boşluğunda bir artış tespit edilebilir (Carrera ve ark 2008) Artroskopinin IOHC tanısında hassasiyeti üstüne herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

1.2.7.1.Sağaltım

Genelde tam kırığa dönemeye meyilli olan hastalıkta medikal sağaltım etkisizdir (Fitzpatrick ve ark 2009). Cerrahi sağaltımda ise amaç mediyal ve lateral kondüllerin stabilizasyonu amaçlanır. En sıklıkla başvuru olan yöntem bir lag vidası yardımıyla kondülün stabilizasyonudur fakat ileri dönemde vidaya bağlı komplikasyonlar tarafından bildirilmiştir. Mediyal ve lateral kondülün birleşmesi için greft köprüsü oluşturulması önerilmiştir (Fitzpatrick 2009).

1.3.Dirsek Displazisinin Teşhisi

DD'nin teşhisinde birçok görüntüleme yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemler; direkt radyografi, BT, manyetik rezonans görüntüleme, artroskopi, sintigrafi, ultrasonografi ve termal görüntüleme yöntemleridir. Bu yöntemler arasında bu hastalıkta en çok tercih edilen yöntem direkt radyografi, BT ve artroskopidir. Bizim çalışmamızda konu direkt radyografi ile BT'nin karşılaştırılması olduğu için en çok üzerinde durulacak yöntemler BT ve direkt radyografik teşhisidir. Teşhiste asıl amaçlanan, hastalığın erken teşhisi, hastalığın derecelendirilebilmesi ve artritlik değişikliklerin skorlanabilmesidir (Franklin ve ark., 1988; Cook ve Cook, 2009; Gendler ve ark., 2015)

1.4.Dirsek Displazisinin Radyografik Değerlendirilmesi.

DD görüntülenmesinde direkt radyografi, standardı oluşturmaktadır ama hem eklem dar bir eklem olması ve bu dar alanda barındırdığı fazla anatomik yapının olması sebebiyle direkt radyografi bazı zorluklar içermektedir. Bu yöntemin hemen hemen her klinikte kolay ulaşılabilir olması ve maliyetlerinin ucuz olması sebebiyle teşhis için en çok tercih edilen yöntemlerin başında gelir. DD'nin radyografik olarak değerlendirilmesi için dört pozisyonda grafi alınmalıdır. Uluslararası dirsek çalışma grubu olan IEWG standart olarak dört özel pozisyon belirlemiştir. Bu pozisyonlar normal basış açısında yani 135 derece fleksiyonda ML görüntü (Şekil 1.28), 45 derece fleksiyonda ML görüntü (Şekil 1.29), kraniyokavdal görüntü (Şekil 1.30) ve 15 derece içe rotasyon yaptırılmış kraniyo kavdal görüntüdür

(Şekil 1.31). Bu görüntüler alındıktan sonra hastalığın varlığı ve derecelendirilmesi üzerine bir sistem kuruludur (Hazewinkel ve ark., 1995; Cook ve Cook, 2009).





Şekil 1.28. 135 derece fleksiyonda mediolateral radyografi



Şekil 1.29. 45 derece fleksiyonda mediolateral radyografi



Şekil 1.30. Dirsek ekleminin kraniyokavdal radyografi görüntüsü



Şekil 1.31. Dirsek ekleminin 15 derece rotasyonda kraniyokavdal radyografisi

1.5.Dirsek Displazisinin Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile Değerlendirilmesi

BT'nin icadı ve veteriner hekimlikte kullanılmaya başlaması diagnostik görüntülemeye en önemli gelişmeyi sağlamıştır. Standart diagnostik radyografiye karşı BT, incelenmekte olan alanın aksiyal kesitini ve ortaya çıkan 3 boyutlu görüntüyü üretir. BT ayrıca, bireysel yumuşak doku yapıları arasında diagnostik radyografiye göre daha fazla ayırım yapılmasına izin verir (Keane ve ark., 2017)

BT' nin bu avantajı hastadan geçerken X ışınlarının doku emilimini tam olarak ölçmesinden kaynaklanır. BT teknolojileri gün geçtikçe ilerlemektedir. Orijinal BT tarayıcılarının ilk nesli, tek dedektör ve tek dar ışın demeti üreten X-ray tüpünden oluşuyordu. X-ray' in düzeneği ve lineer dedektörü hastanın tüm aksiyal düzlemini tarardı. X ışın demeti ve dedektörü her bir tek çizgi görüntüsünden sonra 1° döndürülürdü. İşlemin sonunda, her bir tarama yeniden yapılandırma olarak bilinen süreçte bir görüntü üretmek için derlenirdi (Hounsfield, 1973).

İlk nesil BT tarayıcılarının bir eksikliği tek parça görüntüyü elde etmek için 6 dakikaya çıkan bir zaman almasıydı (Goldman, 2007). BT tarayıcılarının 2. Nesilinin geliştirilmesi, birkaç dar ışın demeti üreten ve fan şeklinde projeksiyon oluşturan X ray tüpünün tanıtılmasıyla oldu. Fan şeklindeki demetler, çoklu 58etektöre yönlendirildi ve bu sistemle beraber birimlere, 360° görüntü oluşturmak için rotasyon yaptırıldı. Tüm hastayı tararken daha az adım atılması gerektiği için her bir parça için 20s kadar daha kısa tarama sürelerine ulaşıldı (Bushberg ve ark., 2012). Fakat her parçayı oluşturmak için harcanan zamanda iyileşme sağlansa bile görüntü kalitesi hala teknoloji ve hareket bulanıklığıyla alakalı artefaklardan etkilendi (Goldman, 2007; Ohlert ve Scharf, 2007). İlerleyen zamanda teknolojilerinin de gelişmesiyle hastadan saniyede bir görüntü oranında kayda değer şekilde daha hızlı görüntü elde edebilen 3. Ve 4. Nesil tarayıcılar oluştu. 3. Nesil tarayıcılar bir dedektör grubuna yönetilen hastanın tüm genişliğine dağıtılmış bir X ışını oluşturmaktaydı. Hem x ray tüpü hem x ray ışın demeti rotasyon-rotasyon olarak bilinen hareketi üretmek için sabit çerçeve üzerindeki bir yapının çevresinde 360° döndürüldü. 4. Nesil BT tarayıcıları, hastanın çevresinde dönen ve makine gövdesine yerleşen durağan hareketsiz halkanın üzerine demetleri yönlendiren x ray tüpünden oluşmaktaydı.

Köpeklerde neoplazi ve merkezi sinir sistemi hastalıklarının araştırılması için klinik ortamda BT'nin veteriner hekimliğinde ilk olarak kullanımı 1980' lerde belgelenmiştir (Fike ve ark., 1981; Marincek ve Young, 1980). BT teknolojisinin ilerlemesinden ve genel pratikte işe yaramasının artmasından dolayı BT veteriner hekimliğinde daha yaygın hale gelmiştir. BT hem yumuşak doku hem de kemiklerin görüntülenmesinde kullanılır. Küçük hayvanlarda, BT' nin kullanımı, thoraks ve abdomen hastalıkları, intrakraniyel ve ekstra kraniyal lezyonları ve apendiküler iskelet ve omurgayı içeren kas-iskelet sistemi bozukluğu olan hastalarda yaygın olarak kullanılır. BT' nin görüntü üretimi çok hızlıdır.

Çeşitli pozisyonlamalar ile BT incelemesi dirsek ekleminde çalışılmıştır. Hastanın pozisyonlaması ile ilgili olarak bazı araştırmacılar lateral ve dorsal yatış pozisyonunda bazı yazarlar ise sternal pozisyonda hastayı dirsek eklemlerini taramışlardır. Hastaların tarama alanları genelde humerusun distal kondülünün hemen üstünden başlayıp kaput radiinin 1 cm kadar altına devam edecek şekilde seçilmiştir.

BT'nin kas ve iskelet sistemi üzerinde tanısal olarak kullanılma oranı artmıştır. DD için, BT'nin çoklu dilimli kesitsel görüntülemesi süperpozisyon problemlerini elimine eder ve doku anatomisi ve yapısının muayenesini iyileştirir. Hounsfield ünitelerinin (HU) pencere ve seviyelerinin ayarlanabilmesi, kemik ve yumuşak dokunun eş zamanlı olarak kaliteli bir şekilde görüntülenmesine olanak sağlar. Görüntünün 3 boyutlu yeniden yapılandırması anatomik ilişkilere ve değişikliklerin kapsamı hakkında daha detaylı bilgi edinilmesini sağlar. Dezavantajlar arasında genel anestezi gerekliliği, ekipmanların, kullanımı ve idamenin zorluğu ve iyonize radyasyona maruz kalınması vardır. BT'nin köpek dirseğinin tanısal görüntülemesinde kullanılması, pek çok araştırmada incelenmiştir. BT'nin köpeklerde dirsek için uygulanmasında olekranonun ucundan 2 cm distale, radial başa kadar taranması önerilir. Tarama kalınlığı 1-2 mm ve üst üste binen dilimlerin indexi 0.5-1 mm olmalıdır. Dirsek taramaları incelenirken, pencere genişlikleri 1500 ve 3500 HU ve pencere seviyesi 500 HU olmalıdır (Şekil 1.32). BT, mediyal ve lateral process'ler, humeral condyl'in mediyal ve lateral yönleri, radial çukur ve radial baş'ın mükemmel bir çizimini ve ayrımını sağlar. Hem 1500

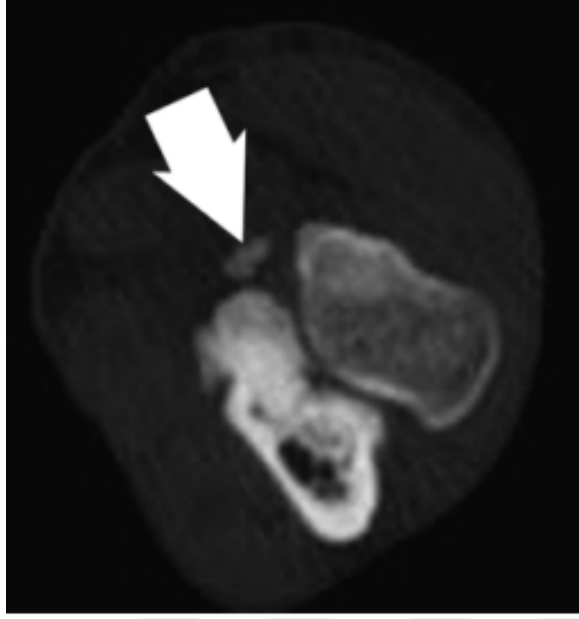
hem de 3500 HU'daki transversal, sagittal ve dorsal görüntülemeler, radial incisure, trochlear defektler, subkondral kemik (normal veya sclerotik) kırıklar ve humeroulnar, humeroradial ve radioulnar eklem uyuşmazlıklarının tanısı için idealdir. 3500 HU'daki transversal görüntülemeler, mediyal koronoid process'in hipoattenuasyon lezyonlarının (parlaklıklar) tanısı için optimaldir. UAP ve OC BT ile tanınabilmektedir, ancak bunlar radyografilerde tipik olarak tanınabildiklerinden, canine dirseğinde bu hastalıklar üzerine BT çalışması pek yapılmamıştır. BT ile UAP en iyi sagittal düzlem üzerinde, ankoneal process ve ulnanın proximal cephesi arasında bir hipoattenuasyon çizgi (yarım ya da tam) olarak belirlenir. OC lezyonları en iyi sagittal ya da dorsal düzlem üzerinde, etrafını saran subkondral kemik sklerozu ile birlikte humeral kondil'de bir parlaklık veya düzleşme olarak görülür. BT artikular subkondral kemiğin tam görüntülenmesini sağlar ancak artikuler kırıkdağı aynı şekilde göstermez. Bu nedenle, FMCP ve OC'ye eşlik eden skleroz, fissur, nekroz, kist ve fragmentler şeklindeki subkondral değişiklikler tespit edilebilir. Radyografilere benzer şekilde, FMCP'nin BT görüntüsü de oldukça değişkendir. Düzlemler ve pencereler/seviyeler bu değişikliğe katkı sağlar. BT ile tanımlanabilen mediyal koronoid process anormallikleri anormal şekil, skleroz, osteofit, ayrılmış fragmentler, fissürler, parlaklık veya hipoattenuasyon ve bunlarla ilişkili radial incisure düzensizlikleridir (Şekil 1.33 ve Şekil 1.34). Köpeklerde mediyal koronoid process 22-24 haftalık yaşta kemikleşir. Bu nedenle 6 aydan büyük köpeklerde hala hipoattenuasyon doku görülüyorsa mediyal koronoid process anormal kabul edilir (Keane ve ark., 2017)

BT, humeroradioulnar eklem uyumsuzluğunun değerlendirilmesinde en çok kullanılan yöntemdir ve pozisyonla etkilenir. Radioulnar uyuşmazlık, son zamanlarda dirsek ayakta duruş açıсында (135 derece) ve supinasyon veya pronasyon pozisyonunda iken değerlendirilmiştir. Pronasyon, mediyal koronoid process'in apexinin kalkmasına neden olmuştur ve supinasyonun tersi etki yapar. Eklem ekstensiyondayken (160 derece) ulnanın kranialinde bir dönme olmuş ve radius ile ulna arasındaki boşluk artmıştır. Dorsal ve sagittal düzlemdeki yeniden yapılandırma görüntüleri, ulna ve radius arasındaki uyuşmazlığın doğru şekilde tanımlanması için yararlıdır. En güvenilir yeniden yapılandırma düzlemi, radioulnar

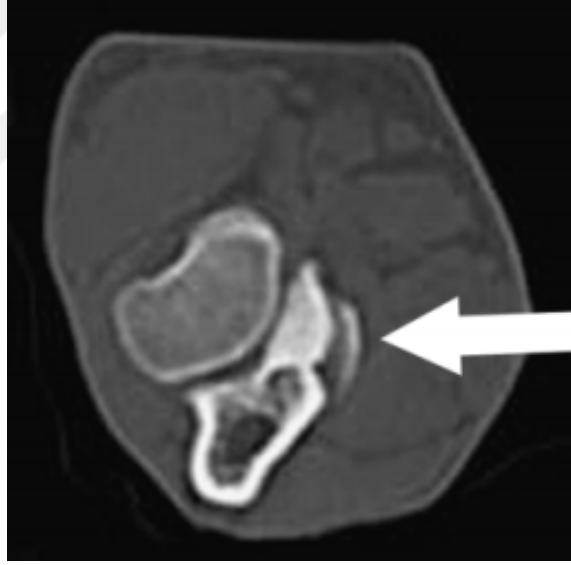
uyumun en doğru şekilde ölçülebilmesini sağladığından mid-coronoid oblik düzlemdir (Holland ve ark., 1994; Korbel ve ark., 2001; Edelson ve ark., 2001).



Şekil 1.32. Normal mediyal koronoid proses'in radial baş hizasında BT görüntüsü. (A) pencere genişliği 1500 HU (B) aynı görüntü, 3500 HU. (Cook ve Cook, 2009)



Şekil 1.33. Anormal şekilli mediyal koronoid proses'in transversal BT görüntüsü. Ayrılmış bir fragment (ok) ve radial incisurda düzensizlik. (Cook ve Cook, 2009)



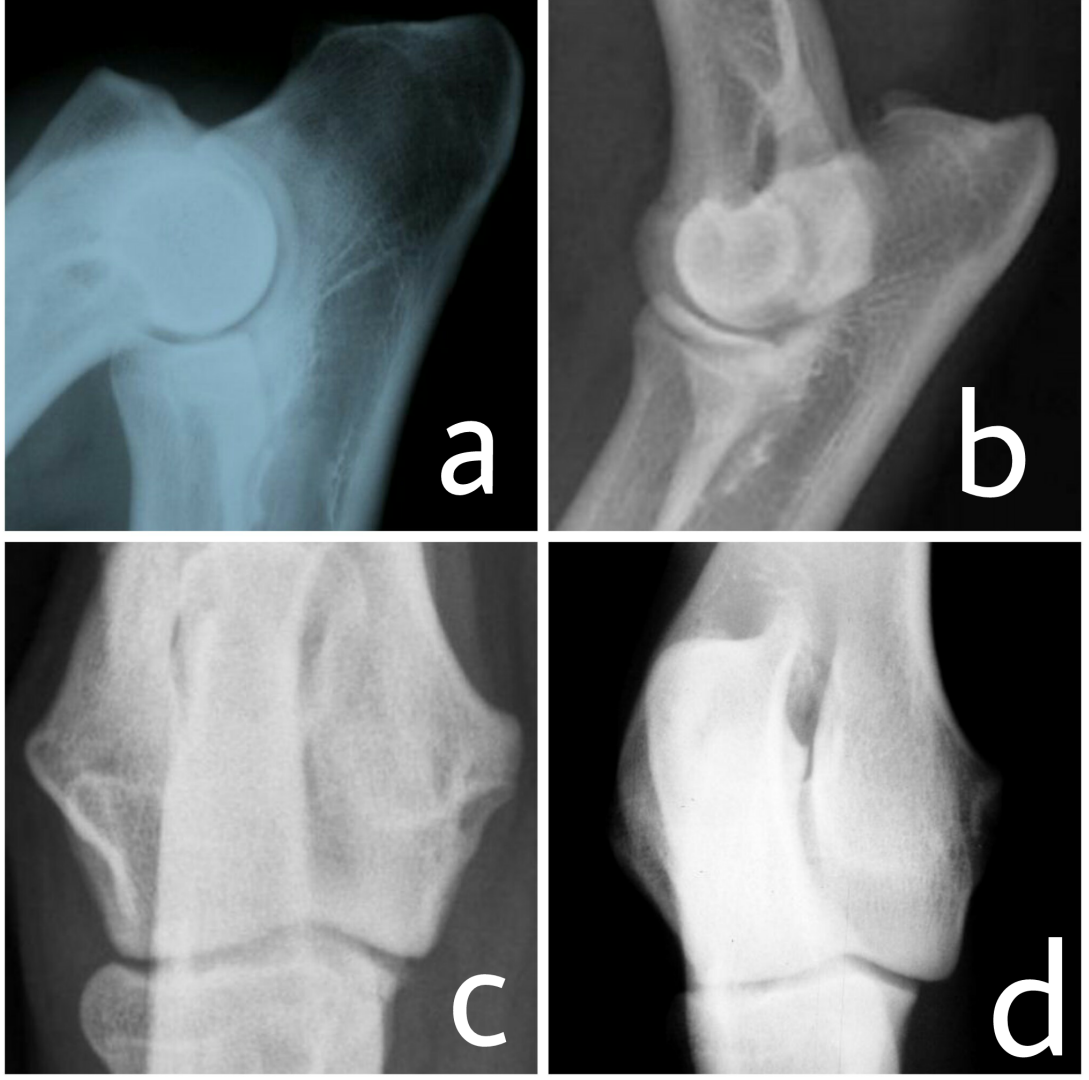
Şekil 1.34. Mediyal koronoid proses'in sklerozu ve proliferasyonu (ok) transversal BT görüntüsü. (Cook ve Cook, 2009)

Bu tezin amacı DD' ye bağlı topallıkların değerlendirilmesinde direkt radyografi ile BT bulgularını karşılaştırmaktır. Elde edilen veriler ile tam olarak tanı sistematiği oluşturulamamış hastalığın teşhisinde bir sistem oluşturmak hedeflenmektedir. Hastalığın doğru ve erken teşhisi tedavide önemli rol oynamaktadır. Hala etiyolojisi ve görülme sıklığı bilinmeyen hastalıkta bir sonraki çalışmalara kaynak olması amaçlanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

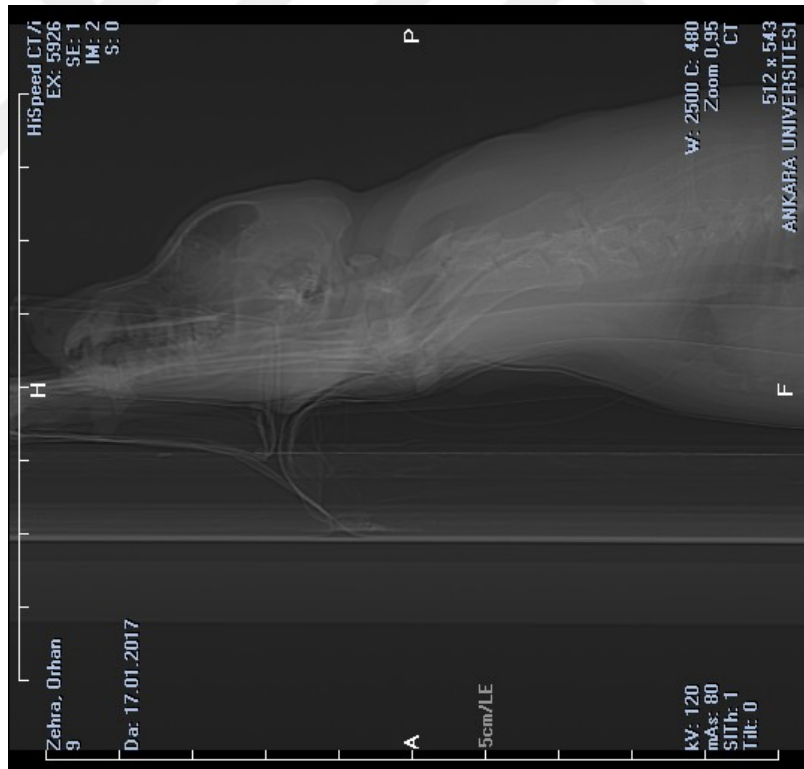
Çalışmanın konusunu Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Küçük Hayvan Kliniği'ne ön ekstremitelerde topallık şikâyeti ile getirilen hastalara ait 10 dirsek eklemi oluşturdu. Hastalara yapılan klinik ve radyolojik muayene sonucu DD dışında herhangi bir ortopedik rahatsızlık yüzünden fonksiyon kaybı yaşayan hastalar çalışmaya alınmadı, sadece dirsek ekleminde DD'den şüphelenilen hastalar çalışmaya dahil edildi. Şüphelenilen hastaların önce Uluslararası Dirsek Çalışma Grubu (IEWG) standartlarının gerektirdiği 4 pozisyonda dijital radyografik görüntüleri alındı. Bunlar:

1. 135° fleksiyonda MedioLateral (ML) (Şekil 2.1b)
2. 45° fleksiyonda MedioLateral (ML) (Şekil 2.1a)
3. Cranio Caudal (Şekil 2.1c)
4. Cranio Caudal – Mediyal Oblik (Şekil 2.1d) görüntülerdir.



Şekil 2.1. Dirsek ekleminin farklı pozisyonlardaki radyografik görüntüsü. a. 45 derece fleksiyonda ML görüntü, b. 135 derece fleksiyonda ML görüntü, c. AP görüntü, d. A/P-M/O görüntü (Hazewinkel 1998).

Bu grafler üzerinde IEWG skalasına göre DD değerlendirildikten sonra hasta BT incelemeye çağırıldı. BT incelemesi için hastalara metomidine hidroklorid (Domitor, Pfizer, Finlandiya) 0,1 ml/kg dozunda uygulandı ve tomografik incelemeler bu sedasyon altında yapıldı. Köpekler sternal pozisyonda yatırıldı. Her iki dirsek eklemine aynı anda tarayabilmek için simetrik olarak ön ekstremiteler kraniyale doğru çekildi. İnceleme yapılan köpeklerin kafaları laterale ve geriye çekilerek olası artefaktlardan kaçınılmaya çalışıldı. Eklemeleri paralel hale getirmek için gerekli durumlarda araya destek konuldu Eklemelerin paralelliğini kontrol edebilmek için lateral scout görüntüsü alındı. (Şekil 2.2 Lateral scout görüntüsü) Işınlama sahası ulnanın proksimalinden radial başın 3 cm'ini içine alacak kadar alanda, humeroradial eklem boşluğuna paralel olarak alındı. (Şekil 2.2) Taramalar bittikten sonra hasta stabilize olana kadar hospitaldikten sonra sahibine teslim edildi. Elde edilen tomografi görüntüleri ile direkt radyografi bulguları karşılaştırıldı.



Şekil 2.2. BT incelemesi başlatılmadan önce alınan lateral scout görüntüsü

2.1.Çalışmada Kullanılan Cihazlar

2.1.1.Röntgen Cihazı

Bu çalışmadaki radyografiler Dynamic X-Ray marka, Dynalift 55 S model bir radyografi cihazı ile çekilmiştir. Kullanılan makinanın seri numarası GD/147401, maksimum KV değeri 150 kV, maksimum miliamper değeri 500 mA ve imal tarihi 04/2014' tür. (Şekil 2.2 ve Şekil 2.3)



Şekil 2.3. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Radyodiyagnostik Ünitesi'nde kullanılan Dynamic X-Ray marka röntgen makinası.



Şekil 2.4. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Radyodiyagnostik Ünitesinde kullanılan Dynamic X-Ray marka, Dynalift 55 S model röntgen makinası.

2.1.2 Bilgisayarlı Tomografi

BT inceleme için Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Radyodiagnostik ünitesi içerisinde hizmet veren General Electric (GE Medical Systems, Milwaukee, WI) Marka, 2119734-2 model, spiral (tek kesitli) BT cihazı kullanıldı. (Şekil 2.4 ve Şekil 2.5) BT görüntülerinin bilgisayardan CD'lere aktarılması amacıyla Rimage marka 2000i 2- serisi CD robot kullanıldı (Şekil 2.6).



Şekil 2.5. General Electric (GE Medical Systems, Milwaukee, WI) Marka, 2119734-2 model, spiral (tek kesitli) BT cihazı



Şekil 2.6. General Electric (GE Medical Systems, Milwaukee, WI) Marka, 2119734-2 model, spiral (tek kesitli) BT cihazı



Şekil 2.7. BT görüntülerinin bilgisayardan CD'lere aktarılması amacıyla kullanılan Rimage marka 2000i 2- serisi CD robot

2.2. Olguların değerlendirilmesi

Kliniğe getirilen olguların klinik muayenesi sonucunda çalışmaya dahil edilenler önce radyolojik değerlendirmeye tabi tutuldu. Daha önce belirtilen şekilde IEWG standartlarında 4 özel pozisyonda radyografileri alındı. Bu pozisyonlar;

1. 135° fleksiyonda Medio Lateral (ML) (şekil 2.8 ve şekil 2.9)
2. 45° fleksiyonda Medio Lateral (ML) (şekil 2.10)
3. Cranio Caudal (şekil 2.11)
4. Cranio Caudal – Mediyal Oblik (şekil 2.12)



şekil 2.8. Dirsek ekleminin 135° fleksiyonda ML görüntüsü alınırken hastanın pozisyonu



Şekil 2.9. Dirsek ekleminin 135° fleksiyonda ML görüntüsü alınırken hastanın pozisyonu



Şekil 2.10. Dirsek ekleminin 45° fleksiyonda ML görüntüsü alınırken hastanın görüntüsü



Şekil 2.11. Dirsek ekleminin kraniyo kavdal grafisi alınırken hastanın pozisyonu



Şekil 2.12. Dirsek ekleminin kraniyo kaval mediyal oblik görüntüsü alınırken hastanın görüntüsü

Çekilen grafiler danışman ile beraber değerlendirildi. İki farklı göz birbirinden bağımsız olarak dirsek eklemini değerlendirdi. Yapılan değerlendirmenin ardından hastalara BT için randevu verildi.

BT randevularından önce hastada dikkat etmeleri gereken şeyler hakkında hasta sahipleri bilgilendirildi. Domitor sedasyonu öncesi hastanın taramadan 8 saat önce gıda alımı 4 saat önce de su alımı kesildi.

Tomografi randevusunda gelen hastalara damaryolu açıldı ve Domitor kas içi olarak uygulandıktan sonra 10 ml/kg/saat dozunda laktatlı ringer solüsyonu damar yolundan verildi.

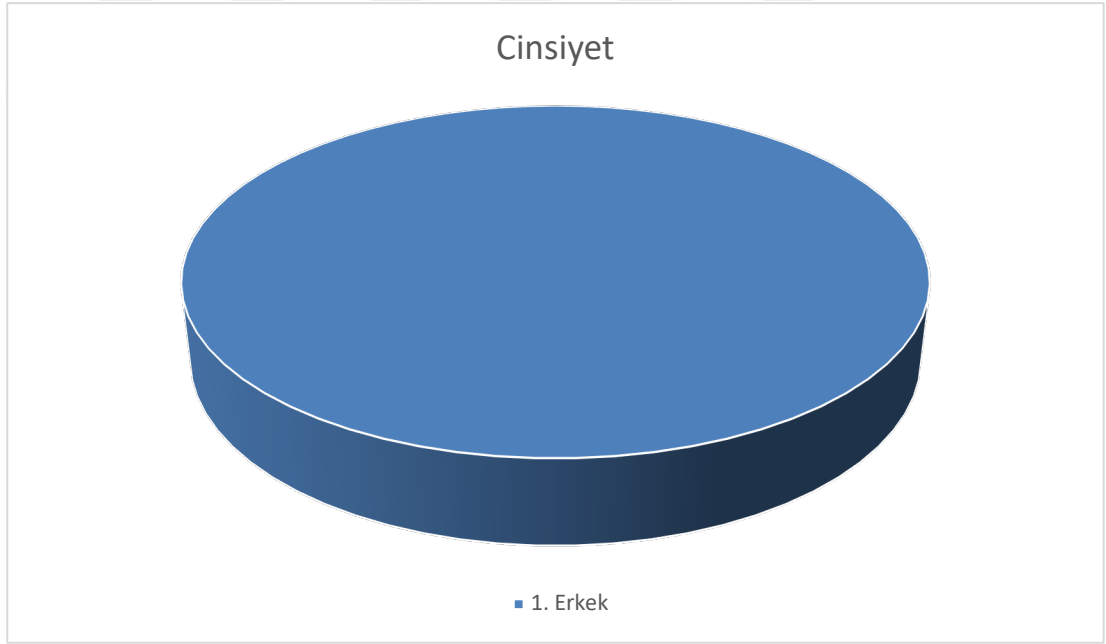
Tomografik inceleme için pozisyonlandırmaları yapıldı. Hastaların scout görüntüleri alındı ve pozisyon kontrol edildi. Uygun pozisyonda hastaların tomografik taramaları humerus kondülünün 3 cm üstünden kaput radiininin 3 cm aşağısına kadar tarama alanı seçildi.

Seçilerin bölgelerin tarama kesit kalınlıkları 1 mm olarak ayarlandı. Kemik doku penceresinde taranan hastaların incelemesi 140 mA ve 230 kV değerlerinde tarandı. Tomografik incelememiz 256*256 matris değerinde çalışıldı.

3. BULGULAR

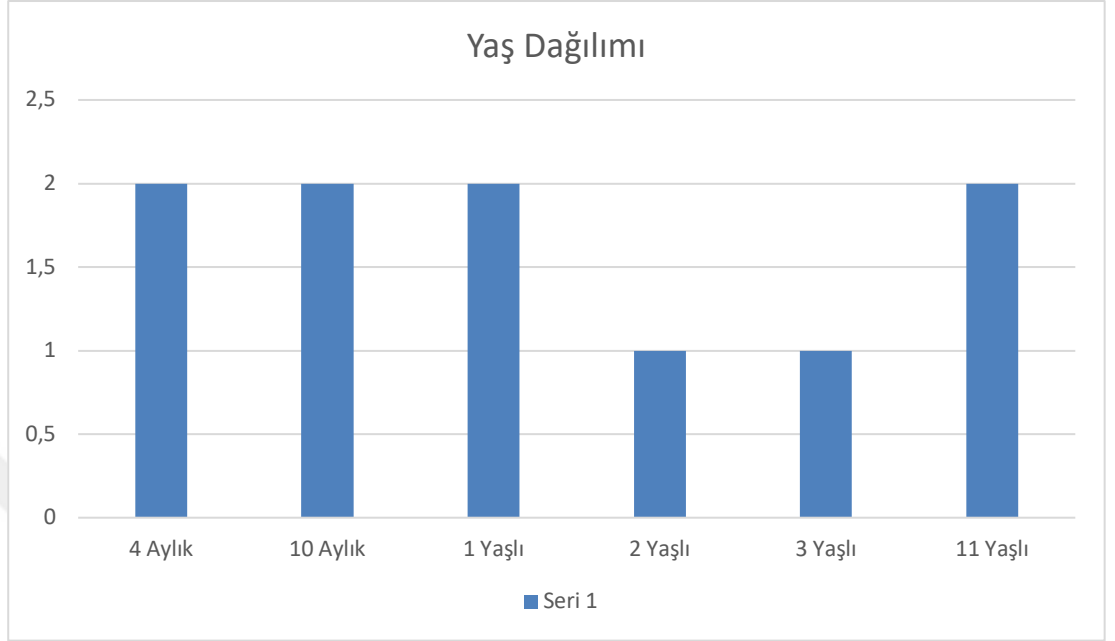
Çalışmanın konusunu Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Kliniği'ne DD şüpheli 10 hasta oluşturdu. DD'ye bağlı topallık şikâyeti ile getirilen hastalara yapılan klinik ve radyolojik muayene sonucu DD dışında herhangi bir ortopedik rahatsızlık yüzünden fonksiyon kaybı yaşayan hastalar çalışmaya alınmadı, sadece dirsek ekleminde DD'den şüphelenilen hastalar çalışmaya dahil edildi. Şüphelenilen hastaların önce Uluslararası Dirsek Çalışma Grubu (IEWG) standartlarının gerektirdiği 4 pozisyonda dijital radyografik görüntüleri alındı. Bu radyografiler değerlendirildikten sonra hastalar BT incelemesi için randevu verilerek taramaya çağırıldı. Tarama sonrası bulgular, radyografik bulgularla kıyaslandı.

Çalışmaya dahil olan köpeklerin tamamı erkek köpeklerdir.



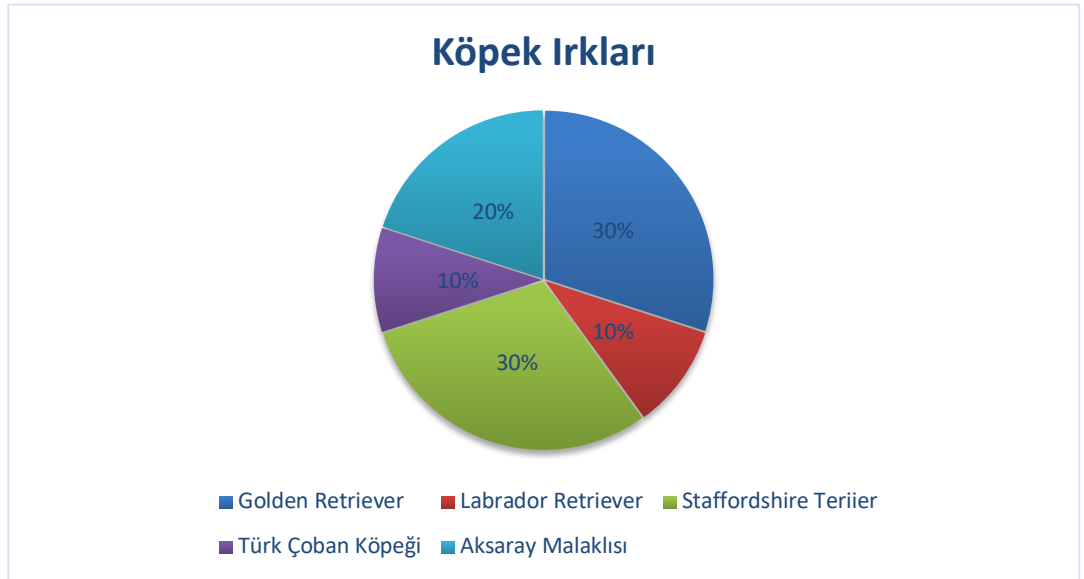
Çizelge 3.1 Çalışmaya dahil olan köpeklerin cinsiyet dağılımını gösteren grafik.

Çalışmaya dahil olan köpeklerin %20'si 1 yaşlı, %10' u 2 yaşlı, %10'u 3 yaşlı, %20'si 11 yaşlı, %20' si 4 aylık, %20'si 10 aylık yaştadır.



Çizelge 3.2. Çalışmaya katılan köpeklerin yaşlarını gösteren grafik

Çalışmada konu edilen köpeklerin %30'unu Golden Retriever, %10'unu Labrador Retriever, %30'unu Staffordshire Terier, %10'unu Türk Çoban Köpeği ve %20'sini Aksaray Malaklısı ırklarına ait köpekler oluşturmaktadır.



Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan köpek ırklarının dağılımını gösteren grafik

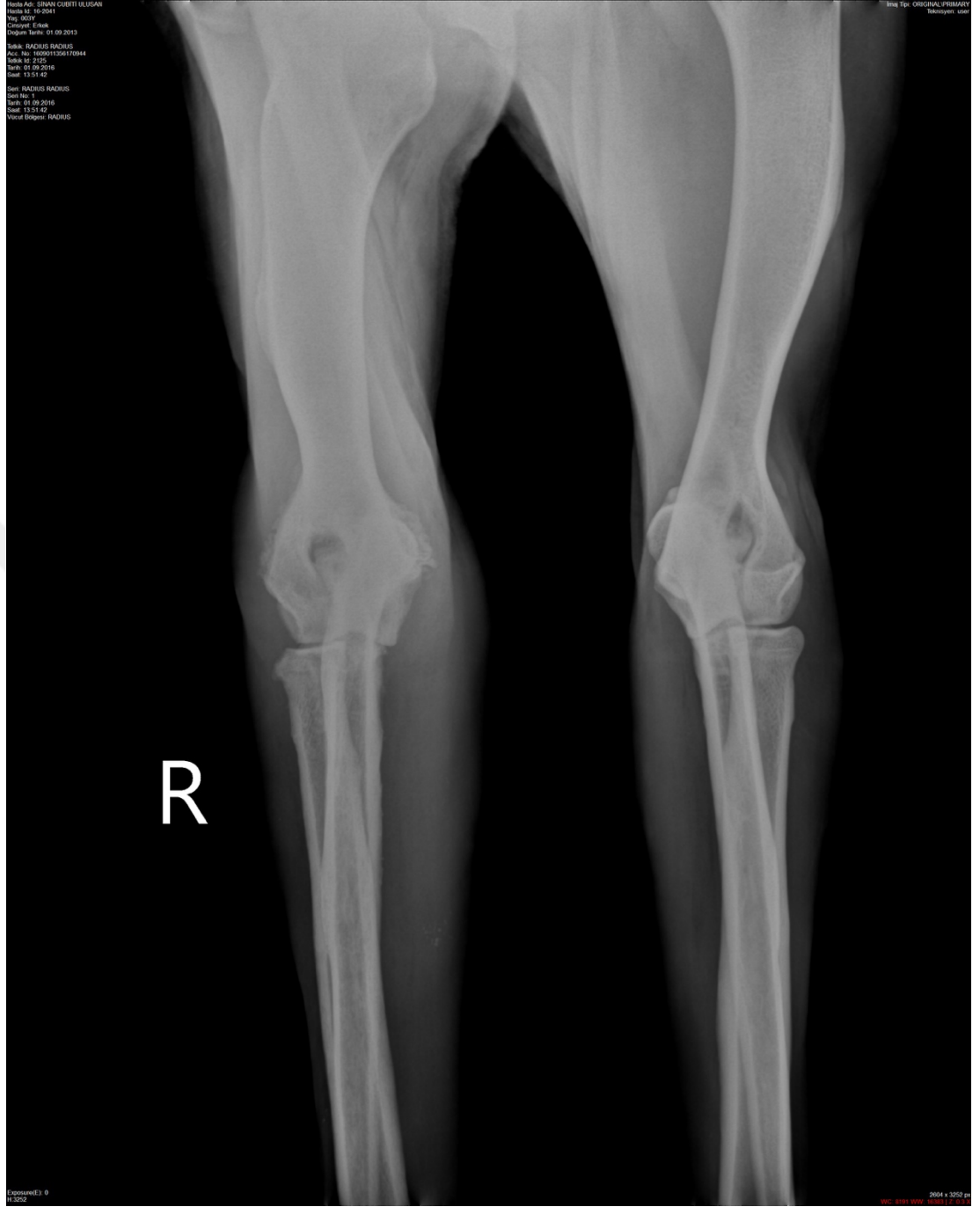
Olgu no 1. Golden Retriever ırkı, 3 yaşlı, erkek köpeğe ait radyolojik ve BT bulguları ve karşılaştırılması.



Şekil 3.1. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek ekleminin 135 fleksiyonda medio lateral görüntüsü. Olekranon üstünde osteofiter üremeler.



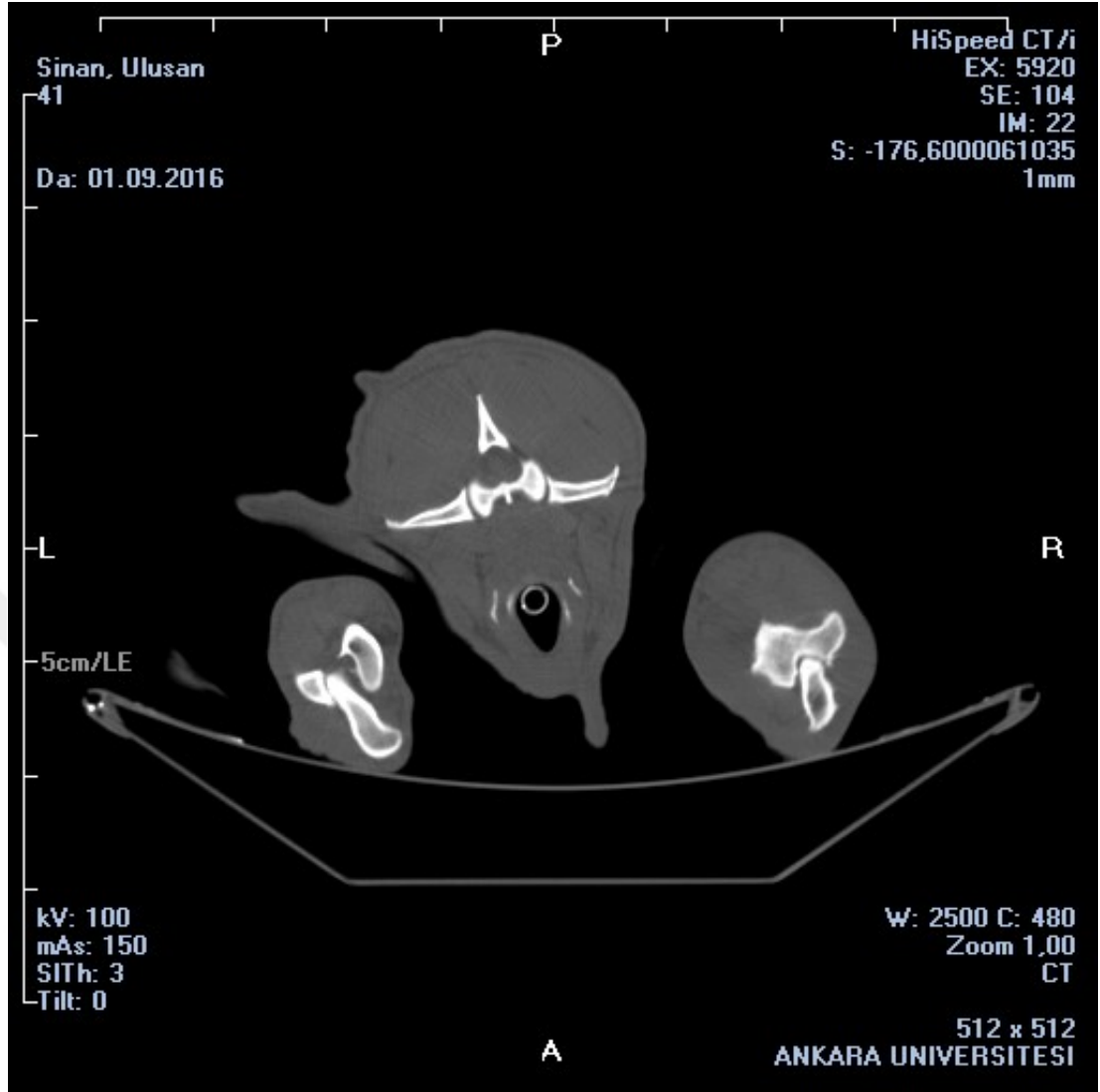
Şekil 3.2. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek ekleminin 45 fleksiyonda mediolateral görüntüsü. Olekranon üstünde osteofiter üremeler, humerus epikondül üstünde üremeler ve reaksiyonlar dikkat çekiyor.



Şekil 3.3. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek ekleminin kraniyokavdal-mediyaloblik görüntüsü. Humerus medial ve lateral kondülde üremeler.



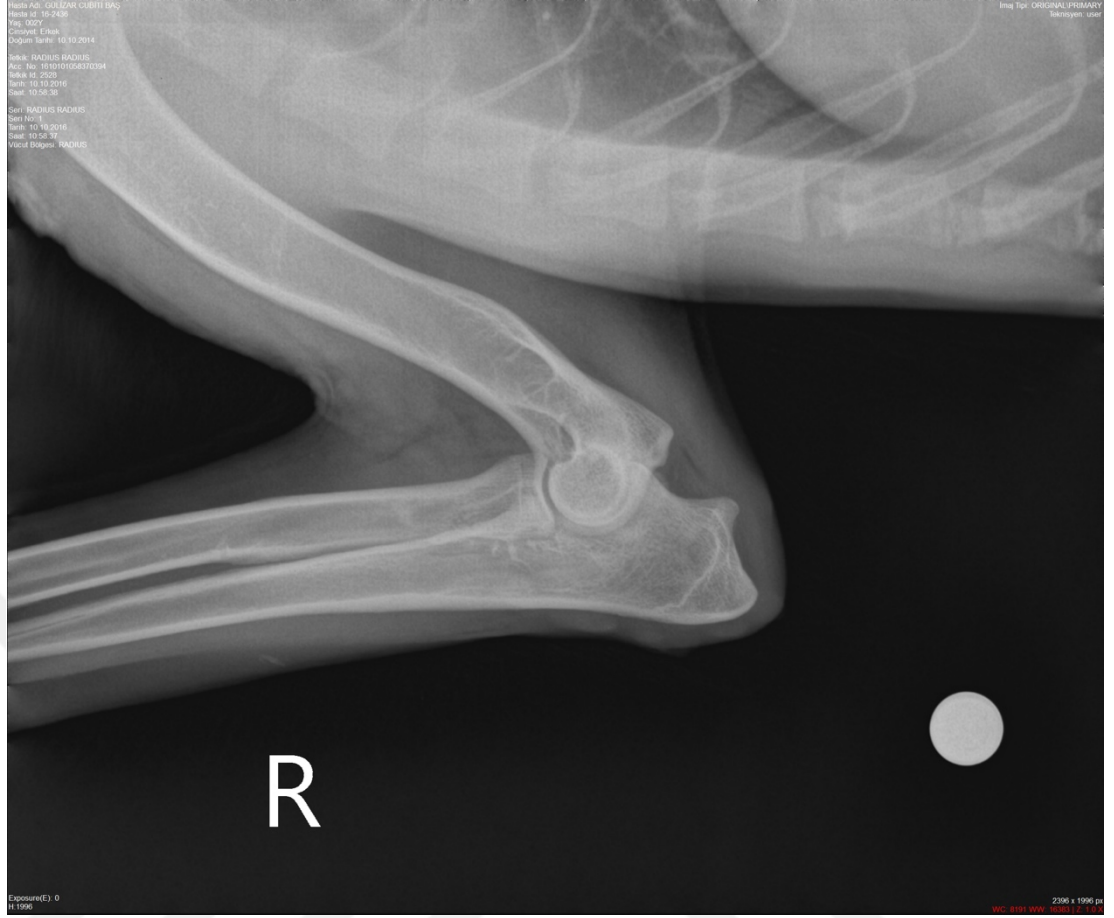
Şekil 3.4. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek eklemine BT tınelemesi. Mediyal ve lateral humeral kondülde üremeler, OC.



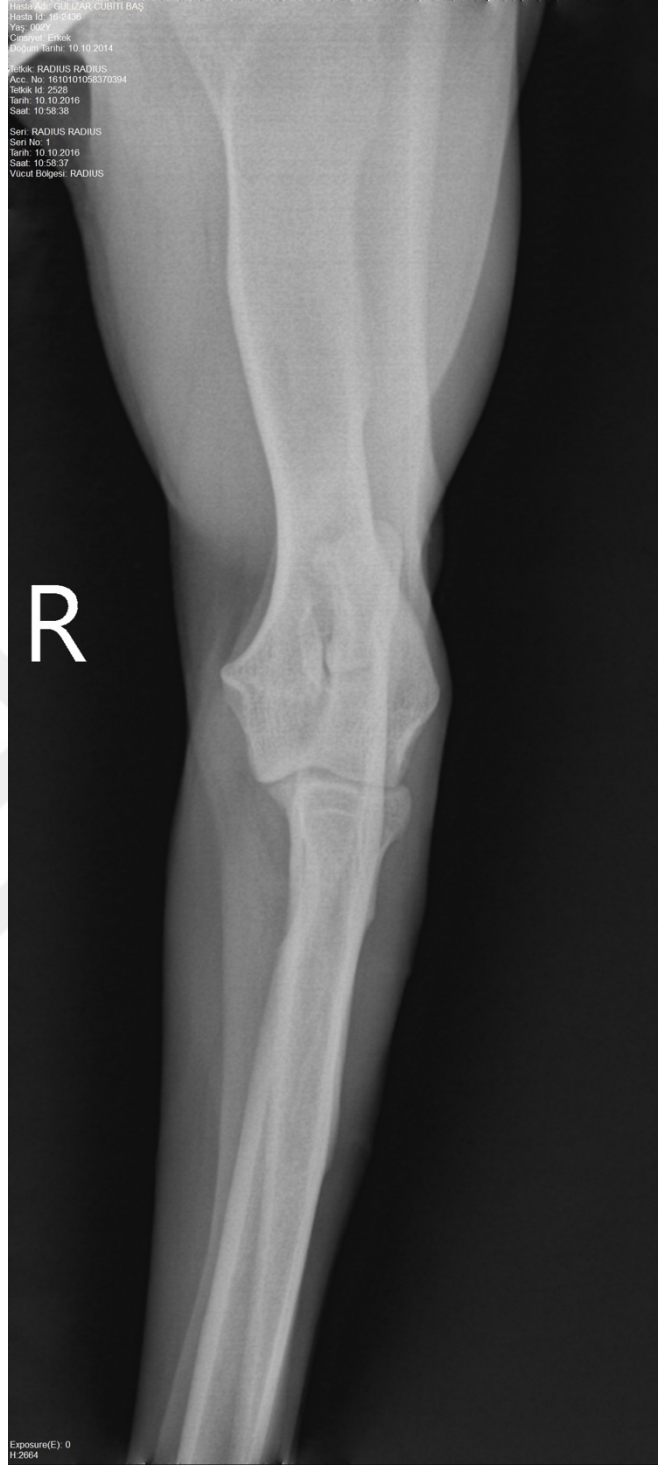
Şekil 3.5. Olgu no 1. 3 yaşlı, erkek, Golden Retriever ırkı köpeğe ait dirsek eklemine BT incelemesi. Mediyal ve lateral humeral kondülde üremeler, OCs. Özellikle mediyal kondülde ayrılmaya meyilli eklem kıkırdağı.

Bu hastada BT bulguları ile direkt radyografi bulguları paralellik göstermiştir. Radyografik olarak ancak iki boyutlu bir düzlemde görüntülenmesi zor olan dirsek eklemine humerus kondülünün üremeleri, OC ve ankoneal proses ile ilişkili eklem içi kalan alan direkt radyografi ile görülemedi fakat tomografide bölgede üremeler dikkat çekmiştir. Hastanın direkt radyografisi ile de mevcut durumu teşhis edilebilmiştir fakat tomografi ile hasarlı bölgelerin daha ayrıntılı

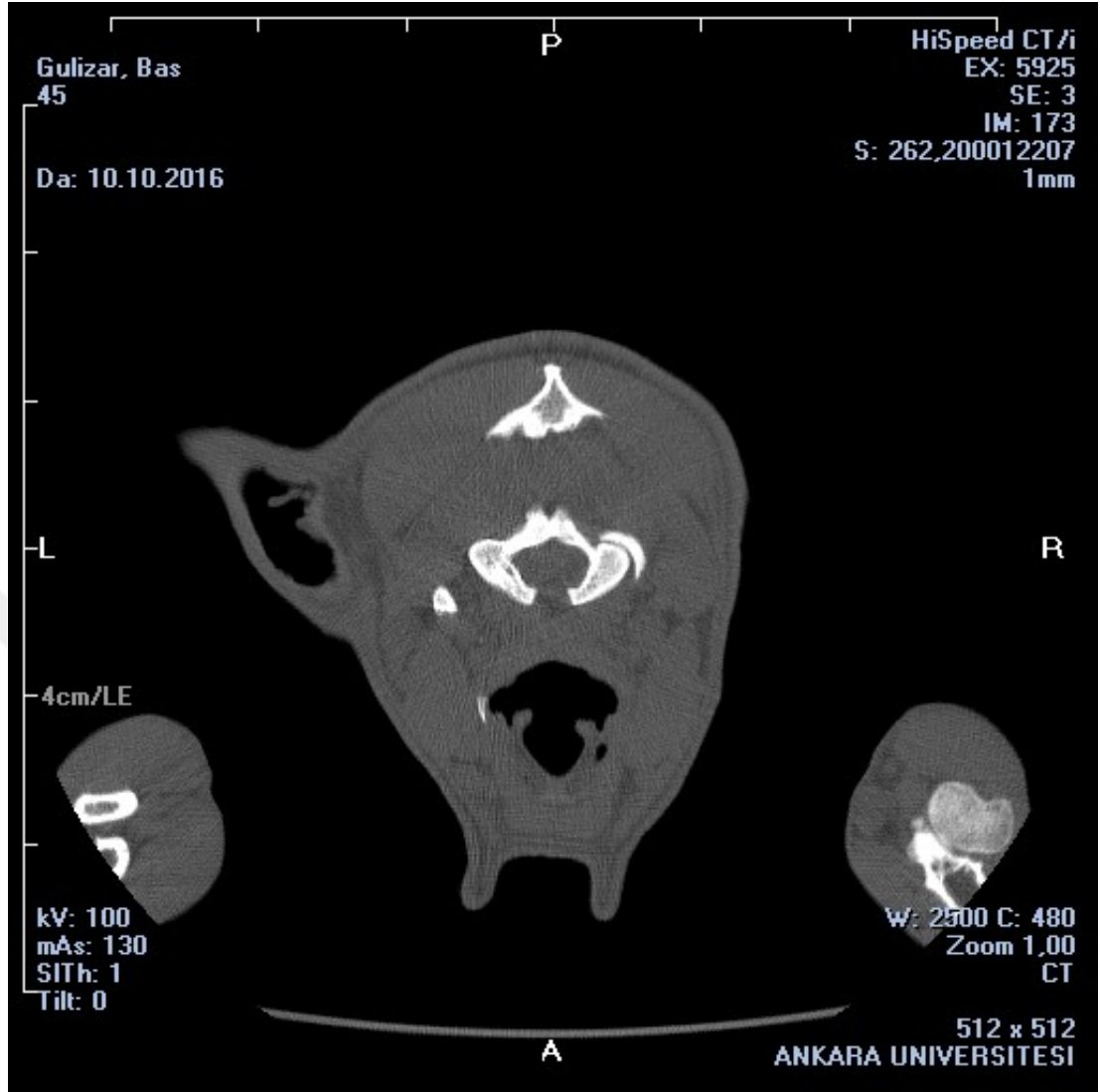
Name: AN, COLLEGE CLERK BAY
 Date: 10/10/2014
 Time: 10:20:38
 Title: BSY
 Company: Etek
 Dogtag Texts: 10/10/2014
 Name: RADIUS RADIUS
 Date: 10/10/2014
 Time: 10:20:38
 Title: BSY
 Company: Etek
 Dogtag Texts: 10/10/2014
 Name: RADIUS RADIUS
 Date: 10/10/2014
 Time: 10:20:38
 Title: BSY
 Company: Etek
 Dogtag Texts: 10/10/2014



Şekil 3.7. Olgu no 2. İki yaşlı, erkek, labrador ırkı köpeğe ait 45 fleksiyonda medio lateral radyografi.

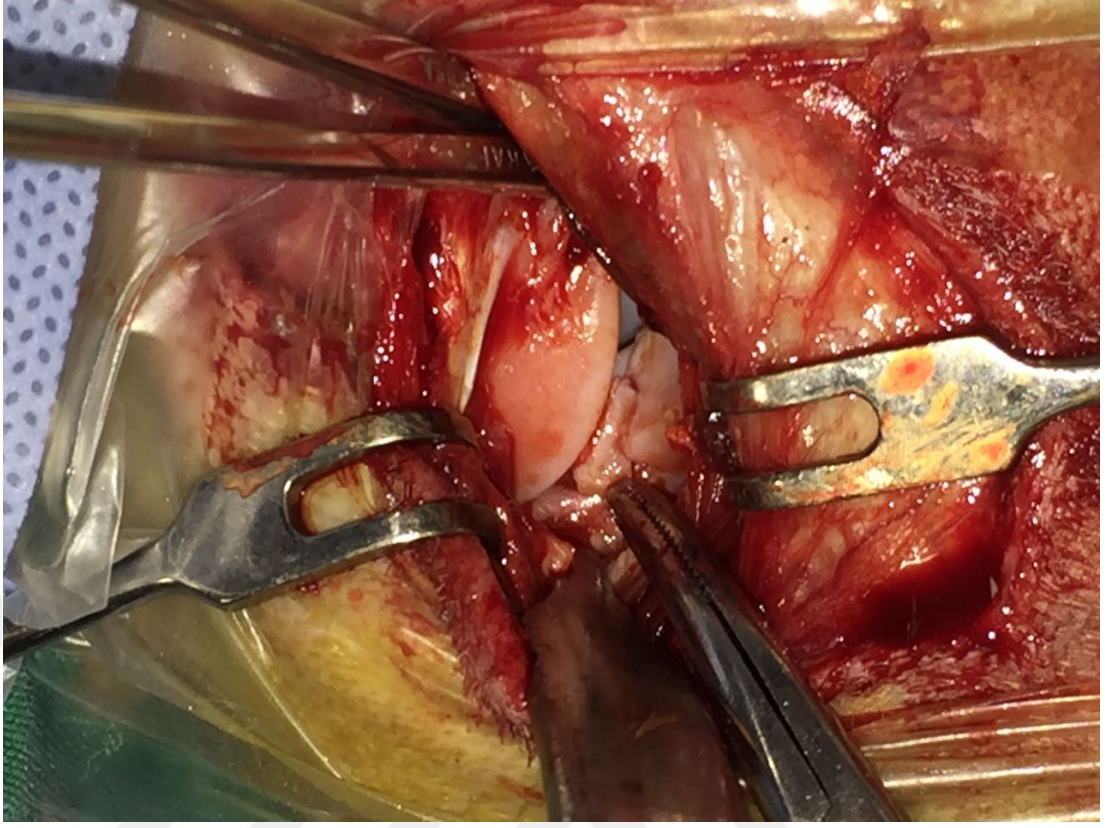


Şekil 3.8. Olgu no 2. İki yaşlı, erkek, labrador ırkı köpeğe ait kraniyo kaval radyografi.



Şekil 3.9. Olgu no 2. İki yaşlı, erkek, labrador ırkı köpeğe ait BT incelemesi. Mediyal koronoid prosseste kırık FCP.

Olgu no 2. Alman Çoban Köpeği ırkına ait bu köpekte röntgen bulgularında anlamlı bir patoloji saptanamazken BT incelemelerinde mediyal koronoid prosseste kırık FCP teşhis edilebilmiştir. Hastaya subtotal koronoidektomi uygulanmıştır ve teşhis artrotomi ile de doğrulanmıştır. Hastanın radyografik ve BT bulguları Çizelge 3.4' te gösterilmiştir.



Şekil 3.10. Olgu 2' ye ait operasyon görüntüsü. Kırılan mediyal koronoid prossesin uzaklaştırılması.

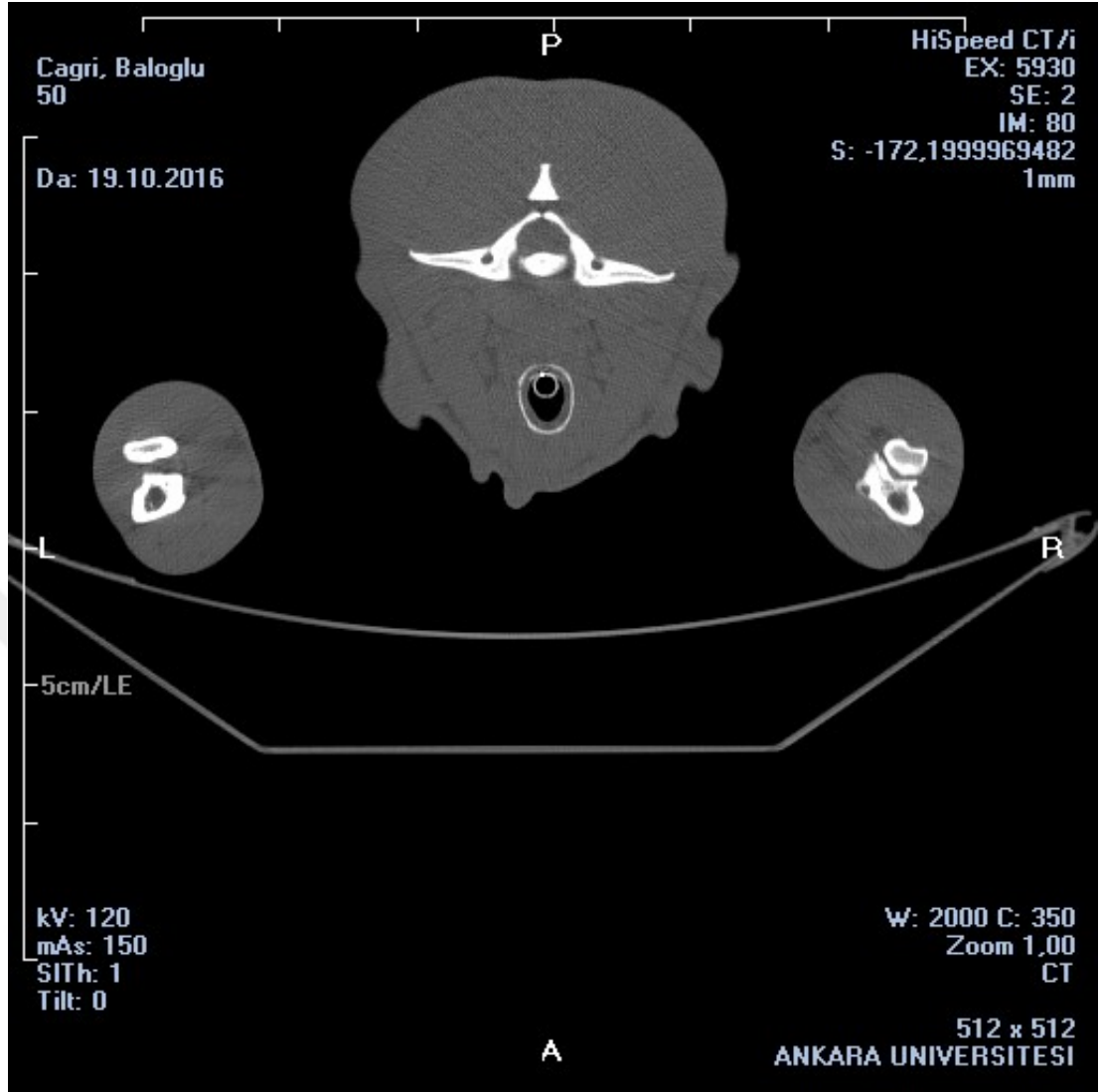
Olgu no 3. Erkek, 1 yaşı, Pitbull ırkı köpeğe ait radyografi ve BT bulguları. Radyografik olarak kaput radiide osteofitler (Şekil 3.11), humeral kondülde OC, ankoneal prosses üstünde kalınlaşmalar (Şekil 3.12) ve mediyal koronoid prosseste kırık şüphesi görülmüştür. BT incelemesinde ise mediyal koronoid prosseste üremeler, osteofitler görülmüştür fakat görüntü tam FCP demek için yeterli değildir. (Şekil 3.13) Humerus mediyal ve lateral kondülünde ileri derece OC lezyonları BT ile daha ayrıntılı olarak incelenebilmiştir. Röntgen bulgularından daha ayrıntılı bir teşhis imkânı sunmuştur. (Şekil 3.14 ve 3.15)



Şekil 3.11. Olgu no 3. Erkek, 1 yaşı, Pitbull ırkı köpeğe ait kraniyo kavdal radyografi



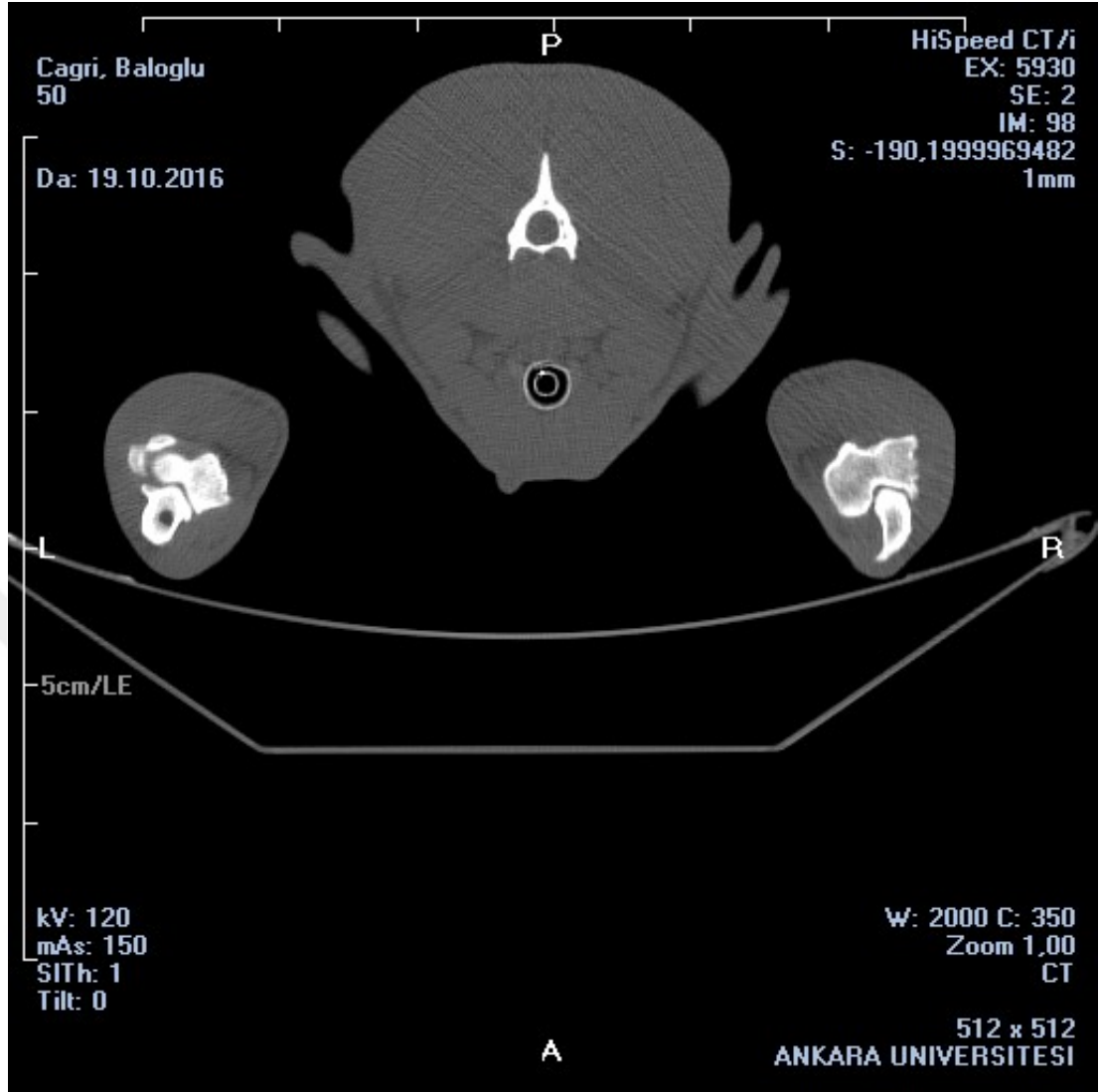
Şekil 3.12. Olgu no 3. Erkek, 1 yaşlı, Pitbull ırkı köpeğe ait 45 fleksiyonda mediyo lateral görüntü, ankoneal proses üstünde kalınlaşmalar.



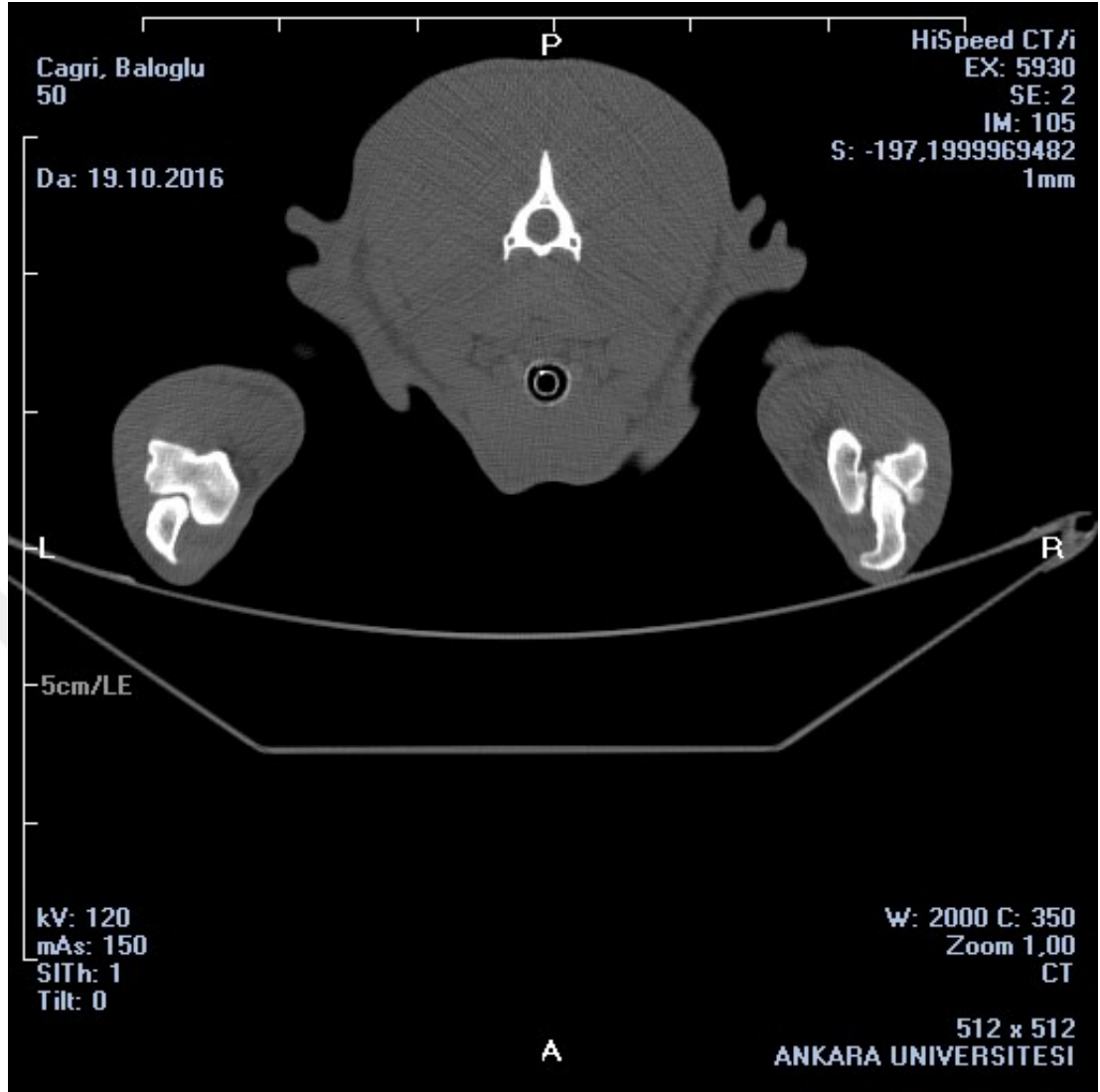
Şekil 3.13. Olgu no 3' e ait BT bulguları, mediyal koronoid prosseste osteofitler



Şekil 3.14. Olgu no 3' e ait BT bulguları, humerus mediyal kondülde OC lezyonları.



Şekil 3.15. Olgu no 3' e ait BT bulguları, humerus lateral kondülde OC lezyonları.



Şekil 3.16. Olgu no 3' e ait BT bulguları, lateral humeral kondülde OCD

Olgu no 4. Türk Çoban Köpeği ırkı, 1 yaşlı, erkek köpeğe ait röntgen ve BT bulguları karşılaştırıldığında radyografik olarak ankoneal proses ve olekranon üstünde görülen üremeler röntgende dikkat çekmektedir. Aynı zamanda röntgende mediyal humerus kondülünde OC bakımından şüpheli alanlar bulunmaktadır. Aynı bölgenin BT incelemesinde mediyal koronoid proseste şüpheli alanlar görülmüş olup MCD'den şüphe edilmiştir. Mediyal koronoid proses bölgesinde kırıldak düzensizliği dikkat çeksede FCP demek mümkün değildir. Hastada mediyal humerus kondülünde OC lezyonları dikkat çekmiştir. Hastanın BT incelemesi eklemdeki OC ve dejeneratif eklem hastalığını röntgene oranla daha keskin hatlarla ortaya koymuştur.

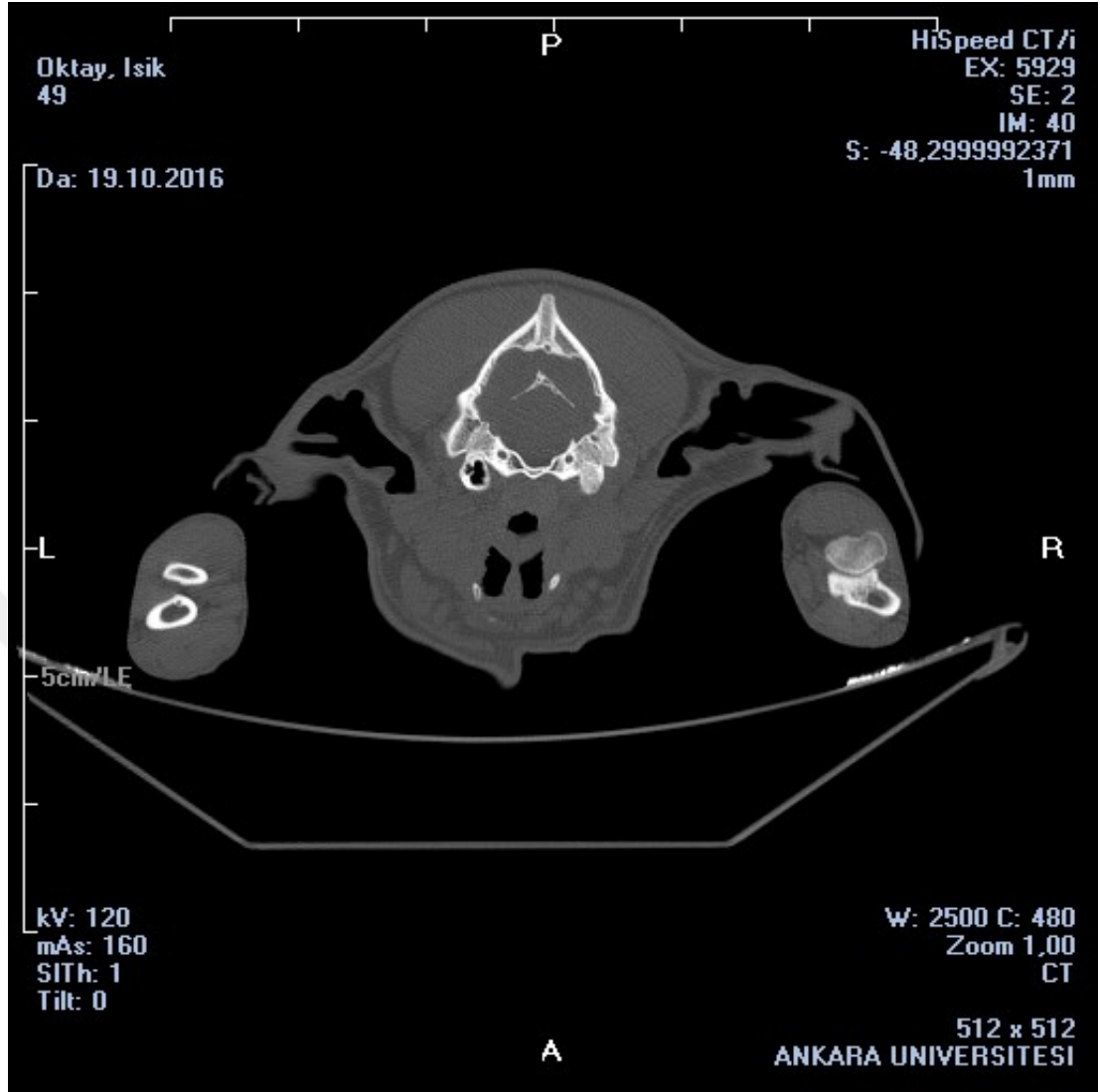




Şekil 3.17. Olgu no 4'e ait 135 fleksiyonda ML görüntü. Olekranon üstünde osteofit şüpheli alanlar.



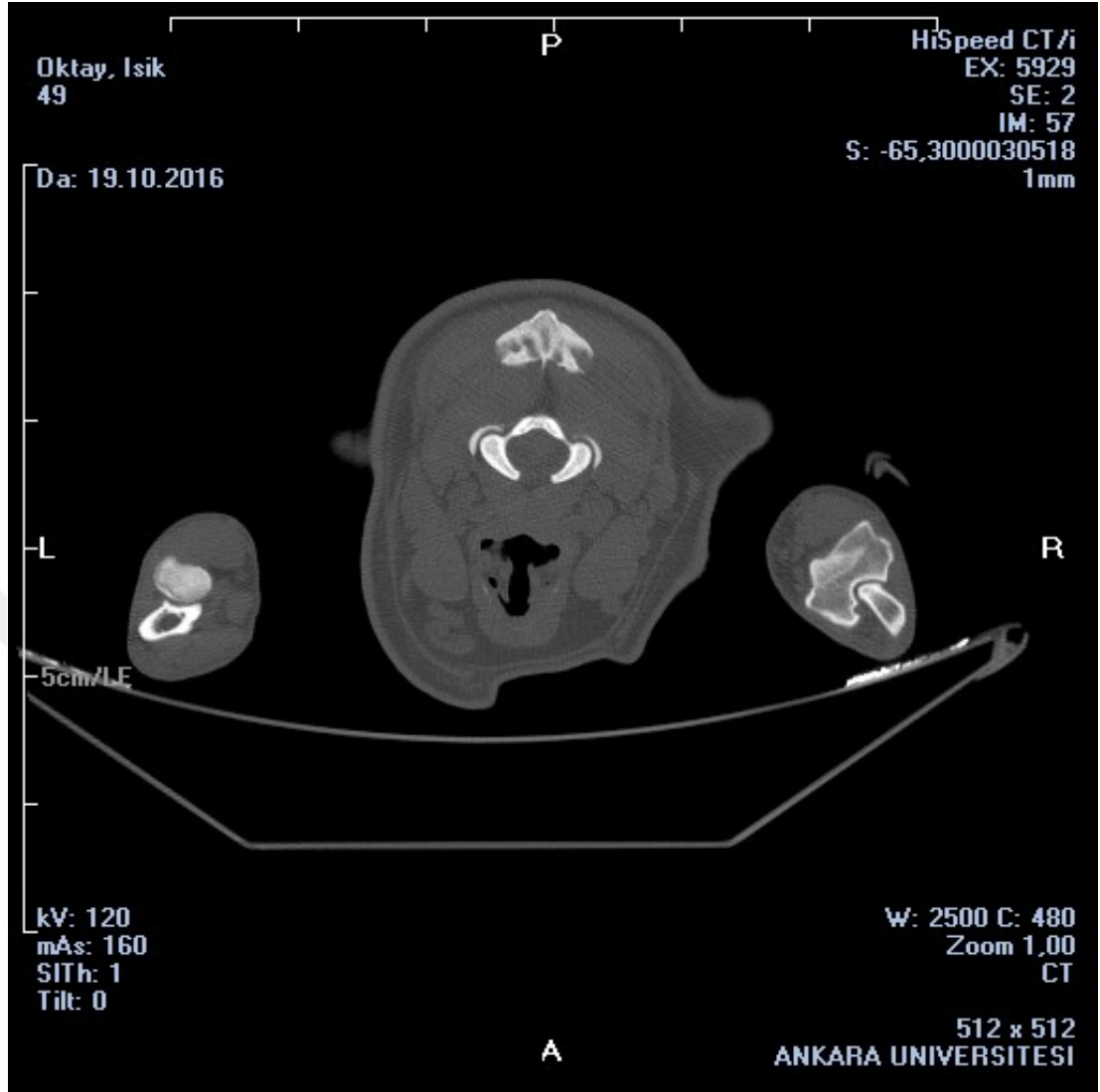
Şekil 3.19. Olgu no 4'e ait kraniyokavdal görüntü. Humerus mediyal kondülünde OC şüpheli alan.



Şekil 3.20. Olgu no 4' e ait BT görüntüleri. Mediyal koronoid prosseste düzensiz kırıkdağ yapısı. MCD şüphesi.

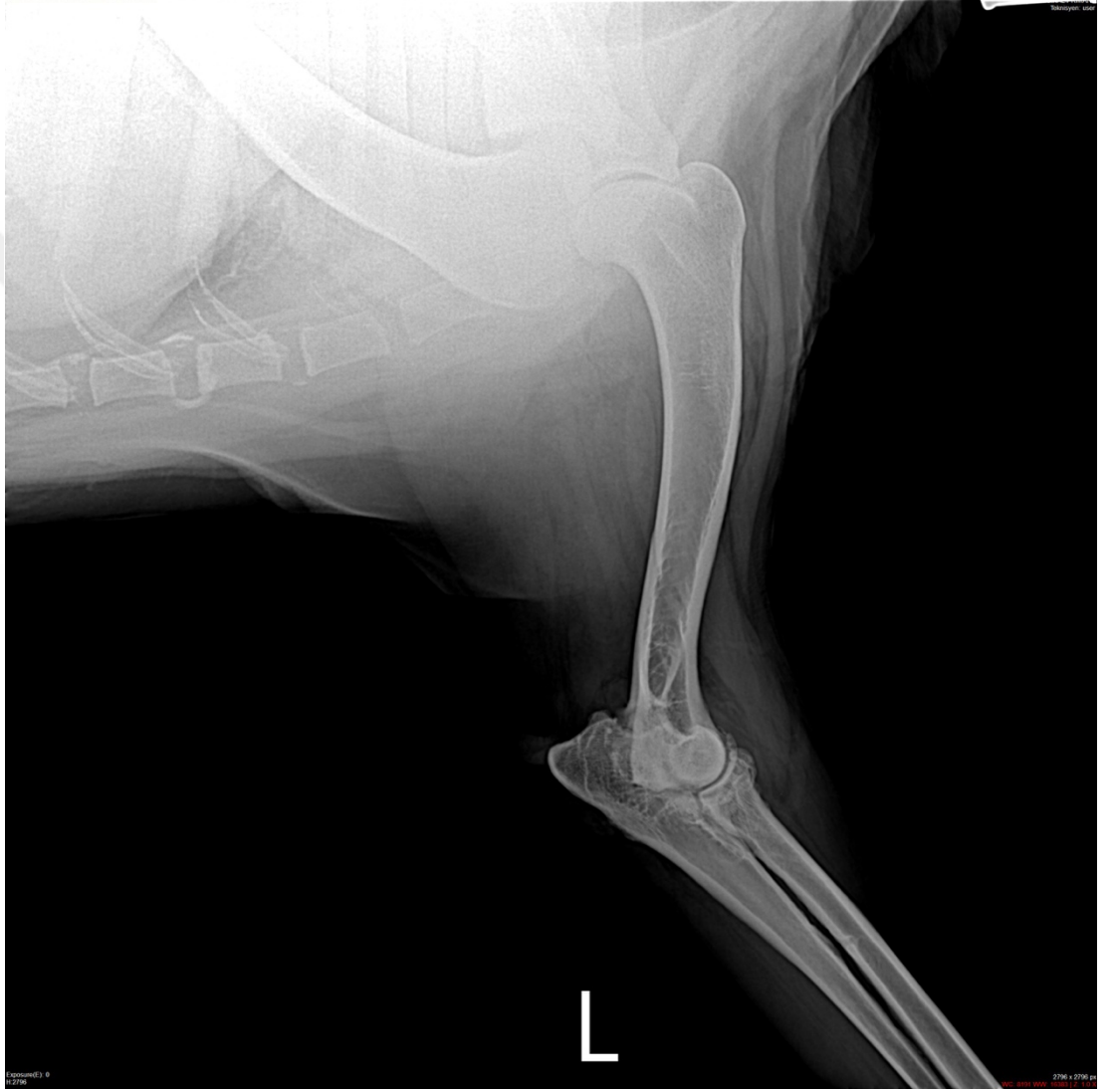


Şekil 3.21. Olgu no 4' e ait BT görüntüleri. Humerus mediyal kondülünde OC lezyonları



Şekil 3.22. Olgu no 4' e ait BT görüntüleri. Humerus mediyal kondülünde OC lezyonları

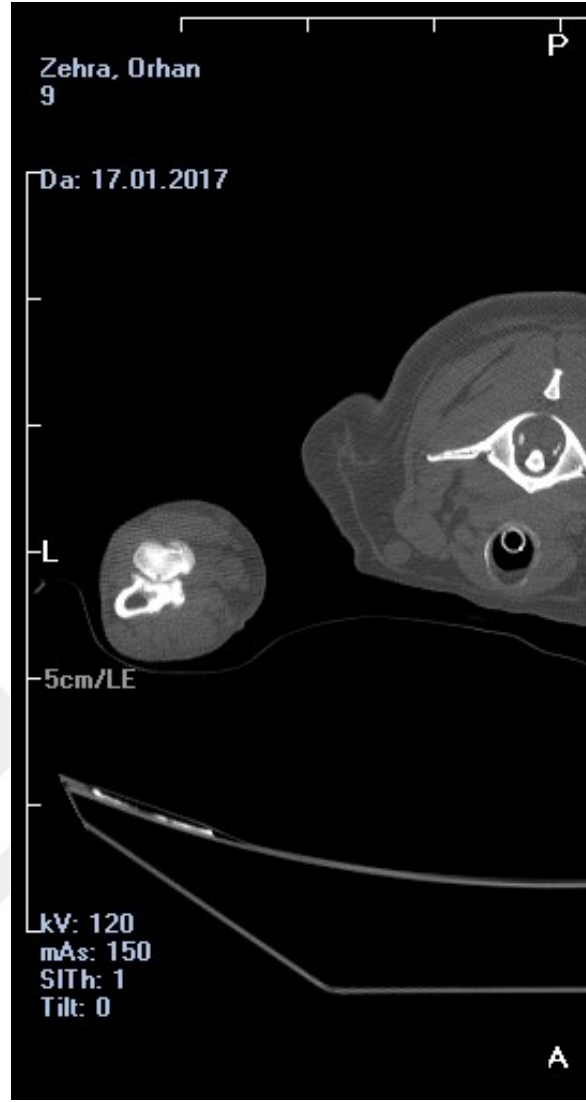
Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait röntgen ve BT incelemelerinde dirsek eklemine direkt radyografide humerus kondülünde OC, humeral kondül, epikondül, kaput radii ve olekranonda osteofiter üremeler gözlemlenmiştir (şekil 3.22). Hastanın BT incelemesinde ise mediyal humeral kondülünde OCD olduğu görülmüş ve direkt radyografide görülmeyen FCP tomografide teşhis edilebilmiştir.



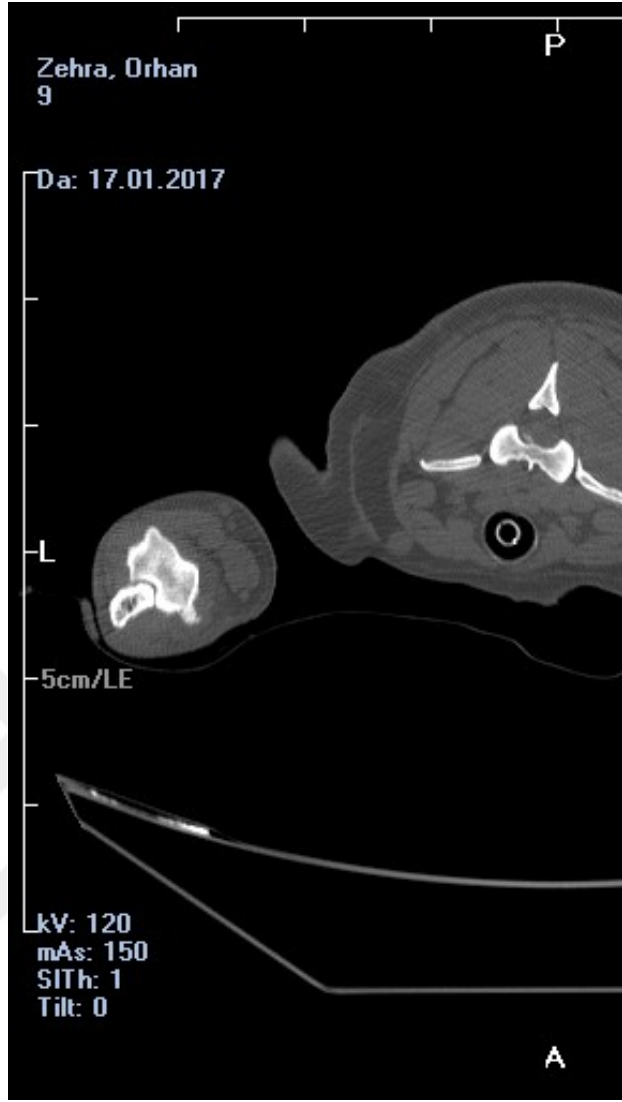
Şekil 3.23. Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait 135 derece fleksiyonda ML radyografisi. Kaput radii, humerus kondül, epikondül ve olekranon üstünde osteofiter üremeler.



Şekil 3.24. Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait kraniyo kavdal radyografisi. Lateral ve mediyal kondülde OC.



Şekil 3.25. Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait BT incelemesi. FCP.



Şekil 3.26. Olgu no. 6 Golden Retriever ırkı, 11 yaşlı, erkek köpeğe ait BT incelemesi. Mediyal humerus kondülünde OCD.

Olgu no. 9 Pitbull ırkı, 10 aylık, erkek hastanın radyografik ve BT incelemeleri. Hastanın yapılan radyolojik incelemelerinde dirsek ekleminde UAP (şekil 3.27), mediyal koronoid prosseste osteofiter üremeler, mediyal humerus kondülünde ise OC tespit edilmiştir. Yapılan BT incelemesinde ise dirsek ekleminde UAP (şekil 3.30), mediyal humerus kondülünde OCD ve lateral humerus kondülünde ise OC lezyonları görülmüştür. OCD ve OC lezyonlarının tespiti için BT çok daha keskin hatlarla ve daha aydınlatıcı bir görüntü sunmuştur. Hastalığın derecesini, prognozu ve tedavisi için bu ayrıntı önem arz etmektedir. UAP teşhisinde yine çok ayrıntılı görüntüler sunmuştur fakat teşhis ve tedavi için direkt radyografiden daha işe yarar bir fark yaratmamıştır. Direkt radyografi ile de aynı patoloji teşhis edilebilmiştir.

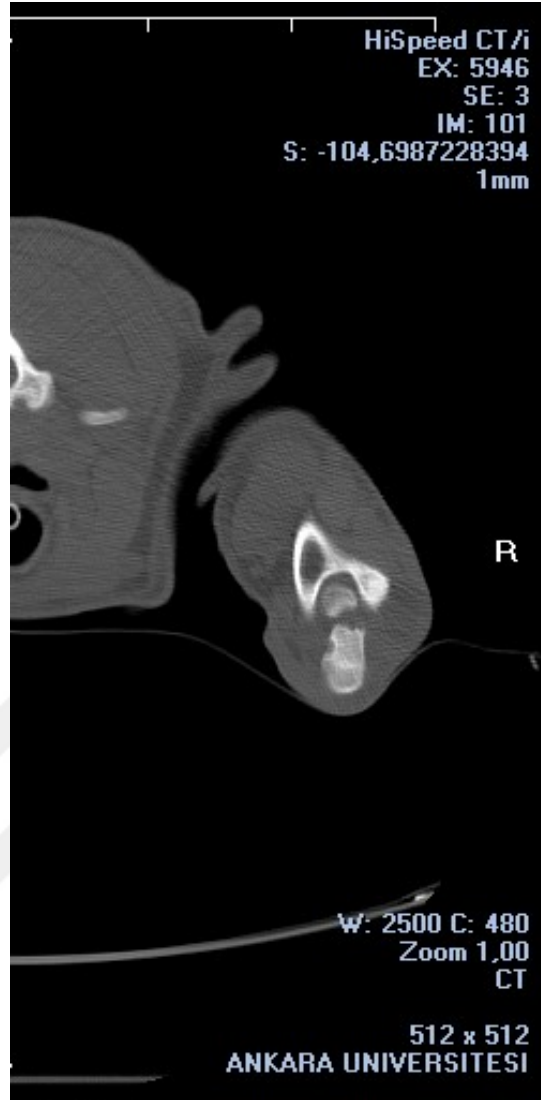




Şekil 3.27. Olgu no. 9' a ait 135 derece fleksiyonda ML radyografik görüntüsü. UAP bu pozisyonda bile seçilebiliyor.



Şekil 3.29. Olgu no. 9' a ait CrCa radyografik görüntüsü. Mediyal humerus kondülünde OC



Şekil 3.30. Olgu no 9' a ait BT görüntüleri. UAP



Şekil 3.31. Olgu no 9' a ait BT görüntüleri. Humerus mediyal kondülünde OCD ve lateral kondülünde OC.

Çalışmanın konusu olan hastalara ait radyografi ve BT bulguları Çizelge 3.4’te verilmiştir. (Çizelge 3.4)

OLGU NO	IRK	YAŞ, CİNSİYET	RÖNTGEN BULGUSU	BT BULGUSU
1	Golden Retriever	3 yaşlı, erkek	Sağ dirsek eklemi, humerus kondül, epikondül ve olekranonda osteofiter üremeler	Mediyal ve lateral humerus kondülünde OC.
2	Alman Çoban Köpeği	2 yaşlı, erkek	Sağ dirsek eklemi, röntgen bulgusu yok	FCP teşhis edilmiştir.
3	Staffordshire Terrier	1 yaşlı, erkek	Sağ dirsek eklemi, kaput radii’ de osteofiter üremeler, Humeral kondülde OC; FCP şüpheli.	Mediyal koronoid üstünde düzensiz alanlar ve osteofiter üreme, Humerus lateral kondülünde OCD.
4	Türk Çoban Köpeği	1 yaşlı, erkek	Sağ dirsek eklemi, olekranon üzerinde osteofiter üremeler.	Humerus kondülünde OC, Mediyal koronoid üstünde düzensiz alanlar, MCD şüphesi.
5	Golden Retriever (sağ)	11 yaşlı, erkek	Sağ dirsek eklemi, humeral kondülde OCD, Humeral kondül, kaput radii ve olekranonda osteofiter üremeler.	Mediyal humeral kondülde OCD, Mediyal koronoid üstünde düzensiz alanlar ve MCDşüpheli.

6	Golden Retriever (sol)	11 yaşlı, erkek	Sol dirsek eklemi, humerus kondülünde OC, Humeral kondül, epikondül, kaput radii ve olekranonunda osteofiter üremeler.	FCP, Mediyal humeral kondülde OCD.
7	Aksaray Malaklısı (sol)	4 aylık, erkek	Sol dirsek eklemi, UAP, Sol mediyal humerus kondülünde OC.	Humerus mediyal kondülünde OCD, UAP, Mediyal koronoid üstünde düzensiz alanlar.
8	Aksaray Malaklısı (sağ)	4 aylık, erkek	Sağ dirsek eklemi, mediyal humeral kondülde OC, UAP.	Mediyal koronoid bölgede düzensiz alanlar ve osteofiter üremeler, Mediyal ve lateral humerus kondülünde OC, UAP.
9	Staffordshire Terrier (sağ)	10 aylık, erkek	Sağ dirsek eklemi, mediyal humeral kondülünde OC, Mediyal koronoid prosseste osteofiter üremeler, UAP.	UAP, Humerus lateral kondülünde OC, Humerus mediyal kondülünde OCD.
10	Staffordshire Terrier (sol)	10 aylık, erkek	Sol dirsek eklemi, mediyal humeral kondülde OCD, Mediyal koronoid prosseste osteofit, UAP.	UAP, Mediyal humeral kondülünde OCD, Lateral humerus kondülünde OC, Mediyal koronoid prosseste düzensiz alanlar ve osteofiter üremeler.

Çizelge 3.4. Çalışmaya konu olan hastaların radyografi ve BT bulguları

Olgu No.	Tanı Yöntemi	FCP/MCD	UAP	OC	OCD	Osteofiter Üreme
1	R	-	-	-	-	+
	BT	-	-	+	-	+
2	R	-	-	-	-	-
	BT	+	-	-	-	-
3	R	?	-	+	-	+
	BT	+	-	+	+	+
4	R	-	-	-	-	+
	BT	?	-	-	+	-
5	R	-	-	-	+	+
	BT	?	-	-	+	+
6	R	-	-	+	-	+
	BT	+	-	+	+	+
7	R	-	+	+	-	-
	BT	?	+	+	+	-
8	R	-	+	+	-	-
	BT	?	+	+	-	+
9	R	?	+	+	-	+
	BT	-	+	+	+	+
10	R	?	+	-	+	+
	BT	?	+	+	+	+

Çizelge 3.5. Olguların röntgen ve BT bulgularının Çizelge olarak gösterilmesi

4. TARTIŞMA

Köpeklerde dirsek eklemi, küçük bir alanda barındırdığı fazla sayıda yapı sebebiyle, patolojilerinin teşhisi açısından zorluklar içermektedir. DD gibi etiyolojisi henüz tam aydınlatılamamış ve içerisinde birçok patolojiyi barındıran hastalıkların teşhisi için optimum yöntemler henüz tam olarak belirlenememiştir. Köpeklerde pek çok görüntüleme yönteminin optimal karakterizasyonu ve dirsek hastalıklarının tanısındaki kullanılabilirliği üzerine birçok yazar çalışmıştır.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan olgularda DD şüpheli hastalarda direkt radyografi ile BT bulgularının karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi yapılmıştır.

DD FCP, UAP, IOHC, OC, OCD ve RUI olmak üzere bir dizi patolojinin genel ismidir. Bu hastalıklardan herhangi birisine ait bulguların görülmesi ile hastaya DD teşhisi konulmaktadır.

Dirsek ekleminin kompleksliği nedeniyle mediyal koronoid proses anormalliklerinin teşhisi çoğu zaman sekonder bulguların radyografide görünmesiyle konulur. Direkt radyografide hastalığın özellikle erken dönemde teşhisi zorluklar içermektedir. (Robins 1980, Henry 1984)

Wind'e göre dirsek eklemi radyografik incelemesinde özellikle dirsek uyumsuzluğunun pozisyondan etkilenmeyeceğini söylemiştir ve direkt radyografinin yüksek hassasiyetinden bahsetmiştir. Fakat biz, hastalarımızda dirsek eklemi patolojilerinin direkt radyografi ile teşhisinde zorlandık. Özellikle FCP tanısının konmasında zorluklar yaşadık. BT görüntülerde, direkt radyografide göremediğimiz mediyal koronoid proses hasarlarını ve sekonder bulgularını daha rahat teşhis edebildik. Olgular no. 2 ve 6'da direkt radyografide FCP'ye ait herhangi bir bulguya rastlanmazken BT incelemesinde FCP rahatlıkla teşhis edilebilmiştir. Olgular no. 2'de açık artrotomi ile subtotal koronoidektomi yapılmış ve teşhis operasyon esnasında doğrulanmıştır.

Moore ve ark. (2008)' de dirsek eklemi oldukça kompleks bir yapıda olduğunu ve farklı düzlemlerdeki çok sayıda eklemleşmeler içerdiğini, eklem kontürü yüzünden hem humero-ulnar hem de humero-radial eklemlerin tek bir pozisyonda görüntülenmesinin çok güç hatta imkânsız olduğunu bildirmiştir. Moore ve arkadaşlarına göre dirsek eklemi patolojilerinin teşhisinde BT ince dilimler şeklinde koronal görüntüler aldığı için direkt radyografiye göre daha hassas çalışmaktadır.

Mediyal koronoid prosesin görüntülenmesinde özellikle BT' nin, direkt radyografiye göre avantajları çalışmamızda da dikkat çekmiştir. Standart transvers BT görüntüleri koronoid prosesin süperpoze olmadan düzgünce görüntülenmesine izin verdiğini Braden ve ark. (1994), Reichle ve ark. (2000) yılında, Ring ve ark. (2002) yılında ve Rovesti ve ark. (2002) yılında söylemişlerdir.

Carpenter ve ark. (1993)'te, Gielen ve van Bree (2003)'te dirsek eklemine BT incelemesinde özellikle FCP' nin tanısında yüksek hassasiyet ile çalıştığını söylemişlerdir. Korbel ve ark. 2001 yılında koronoid prosesdeki yer değiştirmiş fragmanlar ve çatlakların BT ile kolayca görülebileceğini söylemişlerdir.

Rovesti ve ark. (2002) yılında benzer bir çalışmada BT incelemesinin FCP tanısında direkt radyografiye göre üstünlüğünden bahsetse de bizim ile paralel olarak bazen tam kırığın olmadığı durumlarda FCP teşhisinde ya da kırık gelişmeden erken teşhisinde benzer bulgular ortaya koyarak tek başına BT' nin yetmediğini bildirmiştir. BT taramasının mediyal koronoid prosesin 1*2 mm kırıklarını teşhis etmekte kullanışlı bulmuşken, daha küçük ve non kalsifiye kırıkların kesin ve doğru tanısını koymakta tek başına yeterli olmadığını bildirmiştir. Bizim hastalarımızda kullandığımız cihazın daha eski jenerasyon bir BT makinası olması ve kesit aralığının geniş kalması sebebiyle belki de daha küçük kırıkları görüntü alanımızda göremediğimizi düşündük.

Çalışmaya dahil ettiğimiz 10 olgunun 6'sında (3,4,5,7,8 ve 10 numaralı olgularda) mediyal koronoid prosesde düzensiz alanlar görülmüş fakat FCP demek için yeterli görüntü alınamamıştır. Kondral dokunun hasarları, tam kırık olmasa da tomografide dikkat çekmiştir fakat direkt radyografide bu lezyonlar görülebilmiştir.

Cook ve Cook (2009)'da yayınladığı makalesinde FCP ve RUI'nın varlığı ve derecesinin radyografi ile kesin tanısının konulmasının zorluğundan bahsetmiştir. FCP teşhisi için “genellikle osteoartrit radyografik kanıtı varken ve aynı hastada UAP, OC ya da RUI'ya dair radyografik bir işaret olmadığında konulan bir çıkarım tanısıdır” diye bahseder. Danny ve Gibb 1980' de ve Bennet ve arkadaşları ise (1981) yılında FCP'nin radyografik teşhisinde osteoartrite bağlı sekonder bulguların ve osteofitlerin görülmesiyle şüphelendiğinden bahsetmiştir. Cook' da BT incelemelerinde bazen FCP tanısında optimum teşhis aracı olarak yeterli olmadığından bahsetmiştir. FCP tanısı için direkt radyografi ve BT birlikteliğinin teşhis için yanı sıra payının direkt radyografik incelemeye göre daha az olduğunu bildirmiştir. Cook ayrıca FCP tanısında BT'nin yetemediği durumlarda bir tanı aracı olarak artroskopinin daha faydalı olabileceğini vurgulamıştır. Biz de çalışmamızda FCP diyemediğimiz ama mediyal koronoid proseste şüphelendiğimiz yerlerde açık artrotomi ya da artroskopi ile bölgenin özellikle kondral dokunun direkt görüntülenmesinin daha faydalı olacağını düşünmekteyiz.

UAP'nin teşhisinde tek başına direkt radyografinin yeterli olduğunu gördük. UAP teşhisinde özellikle alınan 135 derece fleksiyonda ML görüntü ve 45 derece fleksiyon ML görüntünün teşhis için yeterli veriyi verdiğini bulduk. 10 olgudan 4'ünde UAP' yi direkt radyografide teşhis etmemize rağmen, hastaların BT incelemesinde 4 hastanın 3'ünde aynı zamanda FCP şüphesinin eşlik ettiğini gördük. UAP' nin FCP ile birlikte eş zamanlı görüldüğü daha önce de bildirilmiştir. Bizim olgularımızda direkt radyografide FCP' ye işaret eden bir bulgu göremesek de yaptığımız BT incelemelerinde UAP' si olan hastaların %75' inde aynı zamanda mediyal koronoid hasarlarının olduğu tespit edilmiştir. Rovesti ve arkadaşları 2002 yılında benzer bulgularla UAP tanısında tek başına direkt radyografinin yetmediğini hastaların aynı zamanda BT ile mediyal koronoidlerinin incelenmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Moore ve arkadaşları (2008) yılında FCP'nin BT ile tanısıyla alakalı yalnızca kırıkdağın kırığı ve non displazik fragmanların belirlenemeyeceğini bildirmiştir. Mediyal koronoid prosesin ucundaki tam olarak mineralize olmamış

osteofitlerin BT inelemede FCP' yi taklit edebileceğini bildirmiştir. Biz de FCP'nin teşhisinde BT incelemelerinde bazı şüpheler yaşadık ve tam olarak kırık diyemediğimiz olgularda mediyal koronoid prosseste düzensiz alanlar olarak FCP şüpheli olarak yorumladık.

Ayrıca Meyer- Lindenberg ve arkadaşları 2002 yılında mediyal koronoid patolojisi bulunan köpeklerin %22' sinin radyografik belirti göstermediğini ortaya koymuştur. Subkondral dokunun incelenmesi adına BT bu noktada fayda sağlamaktadır. Henüz fragman oluşmadan subkondral doku hasarının başlangıcı BT ile teşhis edilebilmektedir.

Hastalarımızda OC ve OCD lezyonlarını teşhis etmekte direkt radyografide istediğimiz hassas sonucu elde edebildik. Yaptığımız BT incelemelerinde ise bize bölgede OC lezyonlarının haritalandırılması ve lezyonun derecelendirilmesi hakkında daha kaliteli bir veri sunmuştur. Bazı olgularımızda direkt radyografide OC teşhisi koyduğumuz halde BT incelemelerinde aynı hastada ayrılan ya da ayrılmak üzere olan hasarlı dokuları daha rahat teşhis edebildik. Direkt radyografide 10 olgumuzun 5'inde OC lezyonları görülmüşken aynı hastaların BT incelemelerinde radyografik olarak konulan OC teşhisi OCD' ye çevrilmiştir. Direkt radyografide 2 olgumuzda tespit edilen OCD lezyonları, BT incelemelerinde ayrıntılı olarak tespit edilebilmiştir.

Yazarların çoğu bizimle paralel olarak dirsek ekleminde OC ve OCD teşhisinde direkt radyografinin yeterli veriyi sunduğunu söylemektedir. Biz ayrıca OCD'nin teşhisi için BT incelemelerinin direkt radyografiden daha ayrıntılı bir inceleme imkânı sunduğunu ve eğer imkân dahilinde ise sağaltım planlaması yapılmadan önce hastanın BT incelemesinin de yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Teknolojinin gelişmesiyle DD hastalığının teşhis ve tedavisi ile ilgili çok hızlı yol kat edilmektedir. Diyagnostik araçların kalitesinin, teknolojisinin ve yaygınlığının artması hastalığın tanınması için büyük fırsatlar yaratmaktadır. Günümüzde hizmet veren veteriner kliniklerinin büyük çoğunluğunda direkt radyografi imkânı bulunmaktadır, hatta artık oldukça yaygınlaşan dijital radyografi ve görüntü ile istenildiği ayarlarda oynanmasını sağlayan programlar sayesinde DD teşhisi konulan hasta sayısı giderek artmaktadır.

Ülkemizde ilk olarak Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı'nda hizmete giren BT cihazı giderek yaygınlaşmaya başlamış hatta özel hizmet veren hayvan hastanelerinin girişimleri ile artık üniversite dışında da ulaşılması mümkün hale gelmiştir.

BT'nin dezavantajlarının başında hastaya sedasyon uygulanması, tetkiklerin daha pahalı olması ve direkt radyografiye göre daha güç ulaşılması gelir. Direkt radyografiye göre çok daha ayrıntılı ve kesit görüntüleme imkânı vermesi, hastanın görüntülerinin özel programlarla üç boyutlu değerlendirilmesi, kemik dokunun subkondral değerlendirmesine izin vermesi gibi avantajları ile hastalık ile mücadele de önemli avantajlar sağlamaktadır.

Bizim çalışmamızın sonuçları doğrultusunda DD teşhisinde direkt radyografi ile kıyaslandığında BT incelemelerinin büyük avantajlar sağladığı ortaya kondu. Ancak daha önce bahsedilen dezavantajları sebebiyle DD teşhisinde direkt radyografinin en önemli teşhis araçlarından biri olarak kalacağı düşünüldü. Direkt radyografik incelemeyi takiben alınan BT incelemelerinin teşhis için daha fazla veri sunduğu ortaya kondu. BT incelemelerinde şüpheli görülen kesitlerin doğruluğunun saptanması, hastalığın erken tanısı ve tanısında rutin bir protokol yaratılması için diğer teşhis yöntemlerinden artroskopinin teşhis araçlarına eklenmesi önerildi.

Ayrıca DD ile mücadele etmek için hastalığın görülme sıklığı ile ilgili ırk çalışmaları ülkemizde yapılmalı ve veriler meslektaşlarımızla paylaşılmalıdır. Hastalığın etiyolojisi tam aydınlatılamamış olsa da genetik faktörlerin önemi ortaya konmuştur. Bu sebeple hastalıkla mücadele için yetiştiricilerin hastalıkla ilgili bilgilendirilmesi ve hasta köpeklerin yetiştirme programından çıkarılması gerekmektedir. Hastalık ve teşhis yöntemleri hakkında meslektaşlarımız bilgilendirilmelidir.



ÖZET

Köpeklerde Dirsek Displazisine Bağlı Topallıkların Radyolojik Ve Bilgisayarlı Tomografi ile Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Dirsek displazisi orta ve büyük ırk köpeklerin yavrularında görülen, dejeneratif eklem hastalığı ile sonuçlanan bir dizi hastalığın adıdır. Etiyolojisinde genetik faktörler büyük rol oynar ve multifaktöriyel olmakla beraber henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Köpeklerde dirsek displazisinin teşhisi çeşitli zorluklar içermektedir. Küçük bir eklemde yerleşen fazla sayıda anatomik yapı, eklem patolojilerinin teşhisinde çeşitli zorluklar barındırır. Dirsek displazisinin teşhisi için günümüzde henüz ortaya konmuş bir tanı protokolü yoktur. Teknolojik ilerlemeler ile birlikte gelişen ve giderek yaygınlaşan tanı teknikleri ile hastalığın anlaşılması için günümüzde hala çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmanın konusunu Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Küçük Hayvan Kliniği'ne ön ekstremitte topallığı ile getirilen 10 adet hasta oluşturdu. Hastaların yapılan klinik muayenesi sonunda dirsek displazisinden şüphelenilen hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların radyolojik incelemeleri IEWG standartlarında çekilen 4 radyografinin değerlendirilmesi ile yapıldı. Radyografik incelemelerin ardından alınan bilgisayarlı tomografik görüntüleri değerlendirildi ve röntgen bulguları ile kıyaslandı. Bu çalışmanın sonunda dirsek displazisinin teşhisinde bilgisayarlı tomografinin, direkt radyografiye göre üstünlüğü açıkça ortaya konmuştur. Tek başına bilgisayarlı tomografinin aydınlatamadığı olgular için ise yeni tanısal protokollerin ileriki çalışmalar ile hastalığın teşhisine katkısı olacağı sonucuna vardık.

Anahtar Sözcükler: Bilgisayarlı Tomografi, Dirsek Displazisi, Köpek, Radyoloji.

SUMMARY

Comprassion of Computed Tomography and Radiography in Evaluation of Lameness due to Elbow Dysplasia in Dogs.

Elbow dysplasia is the general name of a series of diseases that result with degenerative elbow disease and are seen in the puppies of middle and large breed dogs. The ethiology of the disease is multifactorial and unlightened yet, although the genetic factors have a big role in the developement of the disease. The diagnosis of elbow dysplasia has various difficulties. Multiple anatomic structures in a small joint makes the diagnosis of elbow pathologies difficult. There is not a certain diagnostic protocol for elbow dysplasia today. Studies are still sustained with the diagnostic techniques that spread and developing with the progresses in technology. The subject of this study is composed by 10 patients that are brought to Ankara University Animal Hopsital Clinic of Small Animals with the complaint of forelimb lameness. After the clinical examination, the patients that were suspected with elbow dysplasia were involved in the study. Radiological examinations of the patients were done by evaluation of 4 radiographies taken according to the IEWG standarts. After the radiologic examination, the CT images were evaluated and the findings were compared with the radiologic findings. As a result of the study, the superiority of CT to direct radiography was clearly presented. It was also resulted that the new protocols and further researches will be helpful with the diagnosis of the disease in the cases that CT itself has not been enough to enlighten.

Key Words: Computed Tomography, Dog, Elbow Dysplasia, Radiology.

KAYNAKLAR

- BENNETT, D., DUFF, S. R. I., KENE, R. O. & LEE, R. (1981) Osteochondritis dissecans and fragmentation of the coronoid process in the elbow joint of the dog. *Veterinary Record* 109, 329-336
- BRADEN, T.D., STICKLE, R.L., DEJARDIN, L.M., AND MOSTOSKY, U.V. (1994). The use of computed tomography in fragmented coronoid disease: a case report. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 7, 40-44.
- BREIT, S., KUNZEL, W., AND SEILER, S. (2005). Postnatal modelling of the humeroantebrachial contact areas of radius and ulna in dogs. *Journal of Veterinary Medicine Series C: Anatomia Histologia Embryologia* 34, 258-264.
- BURTON, N., AND OWEN, M. (2008). Canine elbow dysplasia 2. Treatment and prognosis. *In Practice* 30, 552-557.
- BUSHBERG ET ALL, J.T. (2012). The essential physics of medical imaging American Association of Physicists in Medicine.
- CARPENTER, L. G., SCHWARZ, P. D., LOWRY, J. E., PARK, R. D. & STEYN, P. F. (1993) Comparison of radiologic imaging techniques for diagnosis of fragmented medial coronoid process of the cubital joints in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 203, 78-83
- CARRERA, I., HAMMOND, G.J.C., AND SULLIVAN, M. (2008). Computed tomographic features of incomplete ossification of the canine humeral condyle. *Veterinary Surgery* 37, 226-231.
- CONSTANTINESCU, G.M., AND CONSTANTINESCU, I.A. (2009). A Clinically oriented comprehensive pictorial review of canine elbow anatomy. *Veterinary Surgery* 38, 135-143.
- COOK CR, COOK JL. Diagnostic Imaging of Canine Elbow Dysplasia: a Review, *Veterinary Surgery* 38:144-153, 2009.

- DENNY, H. R. & GIBBS, C. (1980) The surgical treatment of osteochondritis dissecans and ununited coronoid process in the canine elbow joint. *Journal of Small Animal Practice* **21**, 323-326
- DYCE KM, SACK WO, WENSING CJG. (2010). *Veteriner Anatomi Konu Anlatımı ve Atlas* 4. Baskı; Bölüm 16, s.:479-484
- DYCE, W. (2010). *Textbook of Veterinary Anatomy*.
- EDELSON, G., KUNOS, C. A., VIGDER, F. & OBED, E. (2001) Bony changes at the lateral epicondyle of possible significance in tennis elbows syndrome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* **10**, 158-163
- EVANS, H.E., CHRISTIANSEN, G.C. (2013). *Miller's Anatomy of the Dog*. 4th ed. W.B. Saunders, Philadelphia.
- FIKE, J. (1981). Anatomy of the Canine Brain using High Resolution Computed Tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound* **22**, 236–243.
- FITZPATRICK N, YEADON R, SMITH TJ. (2009). Early Clinical Experience with Osteochondral Autograft Transfer for Treatment of Osteochondritis Dissecans of the Medial Humeral Condyle in Dogs. *Veterinary Surgery*. **38**:246–260.
- FITZPATRICK, N., SMITH, T.J., EVANS, R.B., O'RIORDAN, J., AND YEADON, R. (2009). Subtotal coronoid ostectomy for treatment of medial coronoid disease in 263 dogs. *Veterinary Surgery* **38**, 233–245.
- FITZPATRICK, N., YEADON, R., SMITH, T., AND SCHULZ, K. (2009). Techniques of application and initial clinical experience with sliding humeral osteotomy for treatment of medial compartment disease of the canine elbow. *Veterinary Surgery* **38**, 261–278.
- FOSSUM TW, DEWEY CW, HORN CV, JOHNSON AL, MACPHAIL CM, RADLINSKY MG, SCHULZ KS, WILLIARD MD. (2013). *Küçük Hayvan Cerrahisi-Bölüm 34: Eklem Hastalıkları* 4. Baskı.
- FRANKLIN, P. D., DUNLOP, R. W., WHITELAW, G., JAQUES, E. Jr, BLICKMAN, J. G. & SHAPIRO, J. H. (1988) Computed tomography of the normal and traumatised elbow. *Journal of Computed Assisted Tomography* **12**, 817-823
- GARDELL, C. (1980). *Miller's Anatomy of the Dog*. Second Edition.

- GENDLER, A., KEULER, N.S., AND SCHAEFER, S.L. (2015). Computed tomographic arthrography of the normal canine elbow. *Veterinary Radiology and Ultrasound* **56**, 144–152.
- GIELEN, I. & VAN BREE, H. (2003) Computed tomography in small animals. Part 2. Clinical applications. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* **72**, 168-179
- GOLDMAN, L.W. (2007). Principles of CT and CT Technology. *Journal of Nuclear Medicine Technology* **35**, 115–128.
- HAZEWINKEL H. A. W., (1998). Elbow Dysplasia, 4th European FECAVA SCIVAC Congress, BOLOGNA-ITALY, 203-206
- HAZEWINKEL H. A. W., KANTOR A., MEIJ BP., VOORHOUT G., (1998). Fragmented Coronoid Process and Osteochondritis Dissecans of the Medial Humeral Condyle, *Tijdsch Diergeneeskunde* **113**: 41-46.
- HAZEWINKEL HAW. [Elbow Dysplasia]. 4th European FECAVA SCIVAC Congress. Bologna-ITALY. 1998;203-206.
- HAZEWINKEL, H.A.W. (1989). Nutrition in Relation to Skeletal Growth Deformities. *Journal of Small Animal Practice* 30 (11): 625–30.
- HAZEWINKEL, H.A.W. (2001). Diagnosis and Treatment of Skeletal Problems in the Dog. Large Breed Health Core Symposium. Venice, Italy 29-33.
- HAZEWINKEL, H.A.W., MEIJ, B.P., NAP, R.C. (1995). Radiographic Views for Elbow Dysplasia Screening in Bernese Mountain Dogs. Annual Meeting International Elbow Working Group, Constance, Germany. 29-32.
- HAZEWINKEL, H.A.W., MEIJ, B.P., THEYSE, L.F.H. (1998). Asynchronous Growth of the Radius and Ulna in the Dog. Presented at The North American Veterinary Conference Orlando Florida. 5-14.
- HAZEWINKEL, H.A.W., NAP, R.C. (1999). No Consequences of Restricted and High Dietary Protein on Skeletal Development of Great Dances Dog. *Comp. Educ. Proct. Vet.* **21**:25-31.
- HAZEWINKEL, H.A.W., RICHARDSON, D.C., TOLL, P.W., ZENTEG, J., XICKER, S.C. (2000). Developmental Orthopedic Disease of Dogs; ed. Hand, Thatcher, Remillard, Roudebush: *Small Animal Clinical Nutrition*: 4. Baskı, 17. Bölüm, s. 505.

- HENRY, W. B. (1984) Radiographic diagnosis and surgical management of fragmented medial coronoid process in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 184, 799-805
- HOLLAND, P., DAVIES, A. M. & CASSAR-PULLICINO, V. N. (1994) Computed tomographic arthrography in the assessment of osteochondritis dissecans of the elbow. *Clinical Radiology* 49, 231-235
- HOUNSFIELD, G.N. (1973). Computerized transverse axial scanning (tomography): I. Description of system. *British Journal of Radiology* 46, 1016–1022.
- joint lameness. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 41, 125-130
- KEANE, M., PAUL, E., STURROCK, J. C., RAUCH, C., RUTLAND, C. S. (2017). Computed Tomography – Advanced Applications. *Kısım 13 S: 271-283.*
- KNOX, V.W., SEHGAL, C.M., AND WOOD, A.K.W. (2003). Correlation of ultrasonographic observations with anatomic features and radiography of the elbow joint in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 64, 721–726.
- KORBEL, J., WILCKEN, R. & HUSKAMP, B. (2001) Computed tomographic examination of the canine elbow joint. *Kleintierpraxis* 46, 325-331
- LAU, S.F., THEYSE, L.F.H., VOORHOUT, G., AND HAZEWINDEL, H.A.W. (2015). Radiographic, Computed Tomographic, and Arthroscopic Findings in Labrador Retrievers With Medial Coronoid Disease. *Veterinary Surgery* 44, 511–520.
- MARINCEK, B., AND YOUNG, S.W. (1980). COMPUTED TOMOGRAPHY OF SPONTANEOUS CANINE NEOPLASMS. *Veterinary Radiology* 21, 181–184.
- MASON, D.R., SCHULZ, K.S., FUJITA, Y., KASS, P.H., AND STOVER, S.M. (2005). In vitro force mapping of normal canine humeroradial and humeroulnar joints. *American Journal of Veterinary Research* 66, 132–135.
- MEYER-LINDENBERG, A., LANGHANN, A., FEHR, M. & NOLTE, I. (2002) Prevalence of fragmented medial coronoid process of the ulna in lame adult dogs. *Veterinary Record* 151, 230-234
- MICHELSSEN, J. (2013). Canine elbow dysplasia: Aetiopathogenesis and current treatment recommendations. *Veterinary Journal* 196, 12–19.

- NAP, R.C., AND HAZEWINDEL, H.A.W. (1994). Growth and skeletal development in the dog in relation to nutrition; a review. *Veterinary Quarterly* 16, 50–59.
- OHLERTH, S., AND SCHARF, G. (2007). Computed tomography in small animals - Basic principles and state of the art applications. *Veterinary Journal* 173, 254–271.
- PETTITT, R.A., TATTERSALL, J., GEMMILL, T., BUTTERWORTH, S.J., O&APOS; NEILL, T.J., LANGLEY-HOBBS, S.J., COMERFORD, E.J., AND INNES, J.F. (2009). Effect of surgical technique on radiographic fusion of the anconeus in the treatment of ununited anconeal process. *Journal of Small Animal Practice* 50, 545–548.
- POTTER, H. G. (2000) Imaging of posttraumatic and soft tissue dysfunction of the elbow. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 370, 9-18
- PRESTON, C.A., SCHULZ, K.S., AND KASS, P.H. (2000). In vitro determination of contact areas in the normal elbow joint of dogs. *American Journal of Veterinary Research* 61, 1315–1321.
- REICHLE JK, PARK RD, BAHR AM., (2000). Computed Tomographic Findings of Dogs with Cubital Joint Lameness. *Vet Radiol Ultrasound*. **2000;41(2)**:125-30.
- REICHLE JK., (2000). Analysis of Congruency Using Radiography And CT. *Proceedings, ECVS Congress*, s: 12-3
- RING, D., JUPITER, J. B. & ZILBERFARB, J. (2002) Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid. *Journal of Bone and Joint Surgery (American)* 84, 547-551
- ROBBINS, G. M. (1980) Some aspects of the radiographic examination of the canine elbow joint. *Journal of Small Animal Practice* 21, 417-428
- ROVESTI, G. L., BIASIBETTI, M., SCHUMACHER, A. & FABIANI, M. (2002) The use of computed tomography in the diagnostic protocol of the elbow in the dog: 24 joints. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 15, 35-43
- SCHWARZ, T., AND SAUNDERS, J. (2013). *Veterinary Computed Tomography* (Wiley Blackwell).

- SNAPS, F. R., BALLINGRAD, M. H., SAUNDERS, J. H., PARK, R. D. & DONDELINGER, R. F. (1997) Comparison of radiography, magnetic resonance imaging and surgical findings in dogs with elbow dysplasia. *American Journal of Veterinary Research* 58, 1367-1370
- STASZYK, C., AND GASSE, H. (2001). The enthesis of the elbow-joint capsule of the dog humerus. *European Journal of Morphology* 39, 319–323.
- TEMWICHITR, J., LEEGWATER, P.A.J., AND HAZEWINKEL, H.A.W. (2010). Fragmented coronoid process in the dog: A heritable disease. *Veterinary Journal* 185, 123–129.
- TROSTEL, C.T., MCLAUGHLIN, R.M., AND POOL, R.R. (2003). Canine elbow dysplasia: anatomy and pathogenesis. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 25, 754–762.
- ULUSAN S. [Köpeklerde Dirsek Displazisinin Uluslar Arası Dirsek Çalışma Grubu (IEWG) Skorlama Sistemi İle Değerlendirilmesi]. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2012.
- VAN BRUGGEN, L.W.L., HAZEWINKEL, H.A.W., WOLSCHRIJN, C.F., VOORHOUT, G., POLLAK, Y.W.E.A., AND BARTHEZ, P.Y. (2010). Bone scintigraphy for the diagnosis of an abnormal medial coronoid process in dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 51, 344–348.
- VEZZONI A. [Dynamic ulna osteotomies in treating canine elbow dysplasia]. 10th ESVOT Congress, Munich, 23-26th March 2000.
- VEZZONI, A., (2002). Dynamic Ulna Osteotomies in Canine Elbow Dysplasia. WSAVA Congress.
- VOORHOUT, G., and HAZEWINKEL, H.A.W. (1987). Radiographic Evaluation Of The Canine Elbow Joint With Special Reference To The Medial Humeral Condyle And The Medial Coronoid Process. *Veterinary Radiology* 28, 158–165.
- WEBBER, K. L. & MORREY, B. F. (1999) Osteoid osteoma of the elbow: a diagnostic challenge. *Journal of Bone and Joint Surgery (American)* 81, 1111-1119
- WIND AP., (1986). Elbow Incongruity and Developmental Elbow Diseases in the Dog., Part 1 *J Am Anim. Hosp. Assoc.* 22: 712-24

- WIND, A.P. (1993). Elbow Dysplasia. *Textbook of Small Animal Surgery*. 2nd Ed. Vol. 2. 1966-1976.
- WIND, A.P., PACKARD, M.E. (1986). Elbow Incongruity and Developmental Elbow Disease in the Dog. Part 2. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* **22**:725-730.
- YARDIMCI, C., ÇETİNKAYA, M.A., AND KÜRÜM, B. (2010). Dirsek Displazisi Belirlenen 10 Köpekte Klinik Ve Radyolojik Değerlendirmeler. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 57, 25–31.



ÖZGEÇMİŞ

1. Bireysel Bilgiler

Adı: Sinan

Soyadı: ULUSAN

Doğum Yeri ve Tarihi: SALİHLİ, 24.09.1983

Uyruğu: T.C.

Medeni Durum: Evli

İletişim Adresi ve Telefonu: Aydınlikevler Mah. Şehitcemalettin Cad. No:
51/2 Ege Apt. ALTINDAĞ/ ANKARA 0.532.338.08.21

2. Eğitim

2008 - 2012 : Tezli Yüksek Lisans, Ankara Üniversitesi Veteriner F. Cerrahi
ABD.

2002-2007: Lisans, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi

1994-2001: Çanakkale Milli Piyango Anadolu Lisesi

Yabancı Dil: İngilizce

3. Mesleki Deneyim

2016 - ...: Teknokentte faaliyet gösteren Ar-Ge firması Ulusan Medikal San
ve Tic Ltd Şti de Yönetici, Kurucu.

2011-...: Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Araştırma Görevlisi
(35.madde)

2010-2011: Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi ABD.,
Araştırma Görevlisi

2007-2009: Pet Love Veteriner Kliniği, Ankara Veteriner Hekim

4. Bilimsel Yayınlar

1. **Uluslan, S.**, Captug-Ozdemir, O., Gul-Sancak, I., Bilgili, H. (2011): Treatment techniques of femoral quadriceps muscle contracture in ten dogs and two cats. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17(3): 401-408.
2. Sancak, İ.G., Özdemir, Ö., **Uluslan, S.**, Bilgili, H. (2014): Treatment of tibial fractures in seven cats using circular external skletal fixation. *Ankara Univ Vet Fak Derg*, 61(3): 173-178.
3. Şenel, O.O., Ergin, İ., Özdemir, Ö., **Uluslan, S.**, Csebi, P., Dioszegi, Z., Bilgili, H. (2014): Treatment of orthopaedic problems with Manuflex® disposable external fixator in 15 dogs and 7 cats. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20(5): 799-808.
4. Karaman, K., Bostancı, E.B., Celep, B., Dinçer, N., Kurt, M., Teke, Z., Akoğlu, M., Bilgili, H., **Uluslan, S.**, Haznedaroğlu, İ.C. (2013): In vivo healing effects of ankaferd blood stopper on the residual pancreatic tissue in a swine model of distal pancreatectomy. *Indian Journal of Surgery*, (Basımda) (DOI: 10.1007/s12262-013-0828-1).
5. **Uluslan, S.**, Çaptuğ-Özdemir, Ö., Bilgili, H. (2010): Köpeklerde kinetik force plate yürüme analizi ve workshop. I. Veteriner Bilimleri Öğrenci Kongresi (Uluslar arası Katılımlı), 14-16 Ekim 2010, ANKARA, Kongre kitabı, 53-56.
6. Çaptuğ-Özdemir, Ö., Çakıroğlu, H., Sarı, H., **Uluslan S.**, Durmaz, S., Baydar, E., Bilgili, H. (2011): 365 köpekte kalça displazisinin triple pelvik osteotomi tekniği ile sağaltımının klinik ve radyolojik değerlendirilmesi. 1. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi (Uluslar arası Katılımlı), 24-25 Kasım 2011, ANKARA, Kongre kitabı, 276.
7. Çakıroğlu, H., Çaptuğ-Özdemir, Ö., Sarı, H., **Uluslan S.**, Bilgili, H. (2011): Kronik kalça displazili 40 köpekte bilateral eksizyon artroplasti tekniği ile sağaltım. 1. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi (Uluslar arası Katılımlı), 24-25 Kasım 2011, ANKARA, Kongre kitabı, 294.

8. **Ulusan, S.**, Özdemir, Ö., Bilgili, H. (2012): 85 köpekte dirsek displazisinin uluslar arası dirsek çalışma grubu (IEWG) skorumla sistemi ile değerlendirilmesi. 13. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi (Uluslar arası Katılımlı), 27 Haziran-1 Temmuz 2012, Sarıkamış/KARS, kongre kitabı, 73-74.
9. Özdemir, Ö., **Ulusan, S.**, Bilgili, H. (2012): 65 köpekte ön ve arka ekstremitelerde topallıklarının force plate kinetik yürüme analizi ile değerlendirilmesi. 13. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi (Uluslar arası Katılımlı), 27 Haziran-1 Temmuz 2012, Sarıkamış/KARS, kongre kitabı, 75-76.
10. **Ulusan, S.**, Özdemir, Ö., Sancak, İ. G., Sarı, H., Bilgili, H. (2012): Kedi ve köpeklerde kırık sağaltımında implant yetmezliği: 52 olguda klinik çalışma. 13. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi (Uluslar arası Katılımlı), 27 Haziran-1 Temmuz 2012, Sarıkamış/KARS, kongre kitabı, 219-220.
11. Özdemir, Ö., Sancak, İ. G., **Ulusan, S.**, Baydar, E., Orhan, İ. Ö., Bilgili, H. (2012): Köpeklerde femurda trochanter major'un proksimalindeki anatomik farklılıklara göre doğru ve güvenli anterograd intramedüller pin uygulamalarının belirlenmesi: anatomik çalışma. 13. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi (Uluslar arası Katılımlı), 27 Haziran-1 Temmuz 2012, Sarıkamış/KARS, kongre kitabı, 223-224.
12. Sancak, İ.G., **Ulusan, S.**, Özdemir, Ö., Durmaz, S., Bilgili, H. (2013): 14 köpek ve 26 kedide açık kırık olgularının değerlendirilmesi. 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013, Kuşadası/Aydın, kongre kitabı,
13. Sancak, İ.G., **Ulusan, S.**, Özdemir, Ö., Durmaz, S., Bilgili, H. (2013): 25 köpekte omuz ekleminde Osteokondritis Dissecans (OCD). 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013 Kuşadası/Aydın, kongre kitabı
14. **Ulusan, S.**, Sancak, İ.G., Özdemir, Ö., Durmaz, S., Bilgili, H. (2013): Kedi ve köpeklerde mandibula kırıkları ve sağaltım seçenekleri. 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013, Kuşadası/Aydın, kongre kitabı

15. Özdemir, Ö., Sancak, İ.G., **Uluslan, S.**, Durmaz, S., Bilgili, H. (2013): Kedi ve köpeklerde artrodez ile sağaltım. 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013 Kuşadası/Aydın, kongre kitabı
16. Özdemir, Ö., Sancak, İ.G., **Uluslan, S.**, Durmaz, S., Bilgili, H. (2013): 17 köpek ve 14 kedide malunion olguları ve sağaltım sonuçlarının değerlendirilmesi. 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013 Kuşadası/Aydın, kongre kitabı
17. Durmaz, S., **Uluslan, S.**, Özdemir, Ö., Sancak, İ.G., Keskin, S., Bilgili, H. (2013). 20 köpekte kalça displazisinin triple pelvik osteotomi (TPO) ve double pelvik osteotomi (DPO) teknikleri ile sağaltılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi. 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013 Kuşadası/Aydın, kongre kitabı
18. **Uluslan, S.**, Özdemir, Ö., Sancak, İ.G., Durmaz, S., Keskin, S., Bilgili, H. (2013): 15 köpekte sulkoplasti tekniği ile patellar lukzasyon sağaltımı. 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013 Kuşadası/Aydın, kongre kitabı
19. Durmaz, S., Keskin, S., **Uluslan, S.**, Özdemir, Ö., Sancak, İ.G., Bilgili, H. (2013): 5 köpekte ön çapraz bağ kopuğunun tigh trope tekniği ile sağaltımı. 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013 Kuşadası/Aydın, kongre kitabı
20. Şenel, O.O., Ergin, İ., Özdemir, Ö., **Uluslan, S.**, Csebi, P., Dioszegi, Z., Bilgili, H. (2014): Ortopedik problemlili 15 köpek ve 7 kedinin Manuflex eksternal fiksatoru ile sağaltımı. 14. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi, 24-26 Ekim 2014, Antalya, Kongre Kitabı 49-50.
21. **Uluslan, S.**, Özdemir, Ö., Sncak, İ.G., Durmaz, S., Bilgili, H. (2014): Kedi ve köpeklerde ateşli silah yaralanmalarına bağlı açık kırıkların değerlendirilmesi. 14. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi, 24-26 Ekim 2014, Antalya, Kongre Kitabı 51-52.
22. Sancak, İ.G., Özdemir, Ö., **Uluslan, S.**, Bilgili, H. (2014): Yedi kedide tibia kırıklarının sirküler eksternal fiksator kullanılarak sağaltımı. 14. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi, 24-26 Ekim 2014, Antalya, Kongre Kitabı 173-174.

23. Ergin, İ., Özdemir, Ö., Şenel, O.O., **Uluslan, S.**, Sağlam, M., Bilgili H. (2015): Patellar luksasyonun 20 kedi ve 75 köpekte klinik, radyolojik ve cerrahi sağaltım teknikleri yönünden değerlendirilmesi. 3. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 5-6 Haziran 2015, ANKARA, Kongre Kitabı 197-198.
24. **Uluslan, S.**, Jaafar, S., Nasiboğlu, Ö., Özdemir, Ö., Bilgili, H. (2015): 5 Kedi 3 köpekte karşılaşılan gecikmiş, komplikasyonlu, maddi kayıplı açık kırıkların akrilik eksternal fiksasyon yöntemi ile sağaltımı. 3. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 5-6 Haziran 2015, ANKARA, Kongre Kitabı 226-227.
25. **Uluslan, S.**, Şen, Y., Jaafar, S., Nasiboğlu, Ö., Özdemir, Ö., Bilgili, H. (2015): Genç bir kedide osteosarkoma. 3. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 5-6 Haziran 2015, ANKARA, Kongre Kitabı 228-229.
26. Ozdemir, O., **Uluslan, S.**, Mutluay, D., Bilgili, H. (2010): Treatment of radius-ulna and tibia fractures using by circular external skeletal fixation system in 9 cats. 3rd World veterinary Orthopaedic Congress, ESVOT-VOS, 15th ESVOT Congress, 15-18 September 2010, Bologna-ITALY, Congress Book page 623-624.
27. Adabag, C., Bilgili, H., Adabag, A., Ozdemir, O., **Uluslan S.**, Mutluay, D. (2010): Experimental study with the use of Noltrex in osteoarthritis induced on the knee of rabbits. 3rd World veterinary Orthopaedic Congress, ESVOT-VOS, 15th ESVOT Congress, 15-18 September 2010, Bologna-ITALY, Congress Book page 693.
28. Bilgili, H., Ozdemir, O., Demiralp, B., **Uluslan, S.** (2011): Clinical, radiological and force plate gait analysis evaluation of advancement of tibi tuberosity for the treatment of ligamentum cruciatum anterior deficient on 20 dogs. WSAVA-FASAVA World Congress, 14-17 October 2011, Jeju-KOREA, Congress Book page 1138.
29. Bilgili, H., **Uluslan, S.** (2016): Evaluation of canine elbow dysplasia in 20 dogs. 26th International Scientific Conference, 2-3 Haziran 2016, Stara Zagora, BULGARİSTAN, Kongre Kitabı 29

30. Ozdemir, O., **Ulusan, S.**, Jaafar, S., Kurum, B., Bilgili, H. (2016): Treatment of early closure of the distal radial epiphyseal growth plate in a German shepherd dog. 26th International Scientific Conference, 2-3 June 2016, Stara Zagora-BULGARIA, Congress Book page 34
31. Jaafar, S., **Ulusan, S.**, Nasiboglu, O., Ozdemir, O., Kurum, B., Bilgili, H. (2016): Correction of the antebrachial deformity in 23 dogs. 26th International Scientific Conference, 2-3 June 2016, Stara Zagora-BULGARIA, Congress Book page 39
32. **Ulusan, S.**, Jaafar, S., Nasiboglu, O., Ozdemir, O., Bilgili H. (2016): Tarsal arthrodeses with hinged type circular external skeletal fixator in 7 dogs. 26th International Scientific Conference, 2-3 June 2016, Stara Zagora-BULGARIA, Congress Book page 44
33. **Ulusan, S.**, Jaafar, S., Nasiboglu, O., Ozdemir, O., Kurum, B., Bilgili, H. (2016): Treatment of open fractures using acrylic external skeletal fixator in 28 dogs and 15 cats. 26th International Scientific Conference, 2-3 June 2016, Stara Zagora-BULGARIA, Congress Book page 52
34. Ozdemir, O., **Ulusan, S.**, Jaafar, S., Nasiboglu, O., Bilgili, H. (2016): Bone lengthening using circular external skeletal fixator in 9 dogs. 26th International Scientific Conference, 2-3 June 2016, Stara Zagora-BULGARIA, Congress Book page
35. Bilgili, H., Özdemir, Ö., **Ulusan, S.** (2017): Successful treatment of constipation problem with hemipelvectomy technique in a cat. 27th International Scientific Conference 1-2 June 2017.
36. Bilgili, H., **Ulusan, S.**, Nasiboğlu, Ö., Jaafar, S., Özdemir, Ö. (2017): Treatment of bilaterally multiple stifle ligament injury using transarticular pin application in a cat. 27th International Scientific Conference 1-2 June 2017.
37. Bilgili, H., Özdemir, Ö., Nasiboğlu, Ö., **Ulusan, S.** (2017): Which is the technique of choice for treatment of cruciate ligament rupture: tibial tuberosity advancement or modified maquet techniques? 27th International Scientific Conference 1-2 June 2017.

38. Durmaz, S., Özdemir, Ö., **Ulusan, S.**, Bilgili, H. (2017): Treatment of infected nonunion on metatarsal bones using cortical bone graft in a dog. 27th Internatioanl Scientific Conference 1-2 June 2017.
39. Jaafar, S., Nasiboğlu, Ö., **Ulusan, S.**, Bilgili, H. (2017): Treatment of patellar luxation using trochleoplasty technique in 10 dogs. 27th Internatioanl Scientific Conference 1-2 June 2017.
40. Bilgili, H., Özdemir, Ö., **Ulusan, S.** (2017): Treatment of bilaterally patellar fracture using temporary cardiac wire in a cat. 27th Internatioanl Scientific Conference 1-2 June 2017.
41. **Ulusan, S.**, Bilgili, H., Jaafar, S. (2017): Treatment of supracondylar femoral fracture using string of pearls (SOP) locked plate in a dog. 27th Internatioanl Scientific Conference 1-2 June 2017.
42. Bilgili, H., **Ulusan, S.**, Nasiboğlu, Ö., Jaafar, S., Özdemir, Ö. (2017): 10 Köpekte trochleoplasti tekniği ile patellar luksasyon sağaltımı. . Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 25-26 Mayıs 2017, Ankara, Kongre Kitabı 68-69.
43. Bilgili, H., Özdemir, Ö., **Ulusan, S.**, Durmaz, S. (2017): Bir köpekte mediyal patellar luksasyonun femoral trochleanın rotasyonel osteotomisi ile tedavisi. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 25-26 Mayıs 2017, Ankara, Kongre Kitabı 70-71.
44. Bilgili, H., **Ulusan, S.**, Nasiboğlu, Ö., Jaafar, S., Özdemir, Ö. (2017): Bir kedinin diz ekleminde bilateral çoklu ligament yaralanmasının transartiküler pin uygulaması ile sağaltımı. . Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 25-26 Mayıs 2017, Ankara, Kongre Kitabı 82-83.
45. **Ulusan, S.**, Şen, Y., Jaafar, S., Nasiboğlu, Ö., (2016): Thyroid Follicular Carcinoma in A Ten Years Old Golden Retriever. 1st International Turkey Veterinary Surgery Congress, 11-14 Mayıs 2016, Erzurum, Kongre Kitabı 191.
46. Ergin, İ., Şenel, O.O., Özdemir, Ö., **Ulusan, S.**, Bilgili, H., (2016). Kedilerde Koksofemoral Eklem Luksasyonlarının Çift Taraflı Modifiye Toggle Pin Tekniği ile Sağaltımı ve Erken Dönem Sonuçlarının

Değerlendirilmesi: 17 Olgu. Ankara Üniversitesi Vet Fak Derg **63**, 121-126.

47. Ergin, İ., Şenel, O.O., Özdemir, Ö., **Ulusan, S.**, Bilgili, H., (2016). Evaluation and Surgical Treatment of Sacroiliac Fracture-Luxations in 28 Cats and 25 Dogs. Ankara Üniversitesi Vet Fak Derg, **63**, 127-136.
48. Bilgili, H., Kürüm, B., Özdemir, Ö., **Ulusan, S.**, Jaafar, S., Nasiboğlu, Ö. (2017). Sirküler Eksternal Fiksator ile Kırık Sağaltımı. Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri Cerrahi Özel, 2 58
49. **Ulusan, S.**, Özdemir, Ö., Jaafar, S., Nasiboğlu, Ö., Bilgili, H. (2017) Dirsek Displazisi ve Operatif Sağaltım Yöntemleri. Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri Cerrahi Özel, 2 76
50. Nasiboğlu, Jaafar, S., **Ulusan, S.**, Özdemir, Ö., Bilgili, H. (2017) Veteriner Ortopedide Ön ve Arka Ekstremitte Endoprotez Uygulamaları. Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri Cerrahi Özel, 2 92

5. Katıldığı Bilimsel Etkinlikler

1. XI. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi, 26-29 Haziran 2008, Fantasia Hotel De Luxe, Kuşadası - AYDIN.
2. Temel Kırık Fiksasyon Teknikleri Uygulamalı Kursu (İntrameduller Pin, Plak, Eksternal Fiksator Yöntemleri). 3-4 Mayıs 2010, İzmir Veteriner Hekimler Odası ve Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Ortak Kursu, Urla, İzmir.
3. I. Veteriner Bilimleri Öğrenci Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 14-16 Ekim 2010, ANKARA.
4. 1. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 24-25 Kasım 2011, ANKARA.
5. 13. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 27 Haziran-1 Temmuz 2012, Sarıkamış/KARS.
6. Köpeklerde Ön Çapraz Bağ Rupturlarının Onarımında Yeni Bir Teknik: Tigh trope CCLR Çalıştayı". 13. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 27 Haziran-1 Temmuz 2012, Sarıkamış/KARS.

7. Köpeklerde Ön Çapraz Bağ Rupturlarının Onarımında Yeni Bir Teknik: Tightrope CCLR Çalıştayı”. 13. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 27 Haziran-1 Temmuz 2012, Sarıkamış/KARS.
8. 2. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 24-26 Ekim 2013, Kuşadası, AYDIN.
9. 14. Veteriner Cerrahi Kongresi Ekim 2015 Antalya
10. 3. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi 5-6 Haziran 2015, ANKARA.
11. 15. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi 11-14 Mayıs 2016 ERZURUM
12. 1st International Turkey Veterinary Surgery Congress 11-14 Mayıs 2016 ERZURUM
13. TTA-Rapid Tekniği Ön Çapraz Bağ Kopuğu Sorununa Çözüm Olabilir mi? Konulu çalıştay katılımı. 15. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi 13 Mayıs 2016 ERZURUM
14. 4. Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi 25-26 Mayıs 2017, ANKARA.
15. Böbrek Hastalarında Günce Yaklaşımlar İleri Teşhis Teknikleri, 17 Eylül 2017 ANTALYA
16. Birinci Veteriner Tıp Acil ve Yoğun Bakım Kongresi, 27-29 Nisan 2017, İSTANBUL.
17. Veteriner Ortopedide Sıradışı Olgular ve Tedavileri, 15 Ocak 2017, ANKARA.
18. Kedi Köpeklerde Peritoneal Diyaliz Çalıştayı, 16 Eylül 2017, ANTALYA.
19. Eksternal Fiksatorler ile Kırık Sağaltımı Çalıştayı, 25-26 Mayıs 2017, ANKARA.
20. Nörolojide Klinik, Radyolojik ve Magentik Rezonans ile Değerlendirme: Olgusal Yaklaşım Çalıştayı, 25-26 Mayıs 2017, ANKARA.
21. Plak Vida ile Kırık Sağaltımı Çalıştayı, 25-26 Mayıs 2017, ANKARA.
22. ESVOT Congress 2008. The Cutting Edge in Veterinary Orthopaedics CE. European Society of Veterinary Orthopaedics and Traumatology. 10-14 September 2008, Munich-GERMANY.

23. 3rd World veterinary Orthopaedic Congress, ESVOT-VOS, 15th ESVOT Congress, 15-18 September 2010, Bologna-ITALY.
24. 26th International Scientific Conference, 2-3 June 2016, STARA-Zagora BULGARIA
25. 1st International Veterinary Surgery Congress of Turkey 11-14 May 2016 Erzurum, TURKEY
26. XXVI International Conference Stara Zagora, 2-3 June 2016 STARA Zagora BULGARIA
27. 2nd Eastern European Regional Veterinary Conference, 19-21 Ekim 2017, Bucharest, ROMANIA

