



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**KÜÇÜK YAPILI KÖPEK IRKLARININ
ÖN ÇAPRAZ BAĞ KOPUKLARININ SAĞALTIMINDA
BICEPS FEMORIS KASI TRANSPOZİSYONU TEKNİĞİNİN
KLİNİK VE RADYOLOJİK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

İlker ŞEN

**CERRAHİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ümit KAYA**

**ANKARA
2016**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KÜÇÜK YAPILI KÖPEK IRKLARININ
ÖN ÇAPRAZ BAĞ KOPUKLARININ SAĞALTIMINDA
BICEPS FEMORIS KASI TRANSPOZİSYONU
TEKNİĞİNİN
KLİNİK VE RADYOLOJİK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

İlker ŞEN

**CERRAHİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ümit KAYA**

ANKARA

2016

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Küçük Yapılı Köpek Irklarının Ön Çapraz Bağ Kopuklarının Sağaltımında Biceps Femoris Kası Transpozisyonu Tekniğinin Klinik ve Radyolojik Değerlendirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikri tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan çalışma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin

Adı Soyadı: İlker ŞEN

Tarih:

İmza:

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Cerrahi Anabilim Doktora Programı
Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 08.04.2016

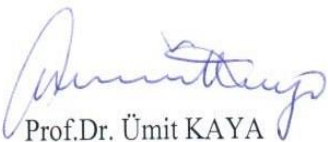
Prof.Dr. Kadircan ÖZKAN
Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Jüri Başkanı



Prof.Dr. Ömer BEŞALTI
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı
(Tez İzleme Komitesi Üyesi)



Prof.Dr. Zülfikar Kadir SARITAŞ
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi



Prof.Dr. Ümit KAYA
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
(Tez İzleme Komitesi Üyesi -Danışman)



Doç.Dr. Çağdaş OTO
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
(Tez İzleme Komitesi Üyesi)

İÇİNDEKİLER

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

1. GİRİŞ	1
1.1. Diz eklemının Kemikleri	2
1.1.1. Femur	3
1.1.2. Susam Kemikleri	5
1.1.3. Tibia	7
1.1.4. Fibula	8
1.2. Menisküsler	9
1.3. Eklem Kapsülü	10
1.4. Diz Eklemi Ligamentleri	11
1.5. Diz Eklemi Kasları	17
1.6. İnnervasyon	19
1.7. Ön Çapraz Bağ Kopuklarının Nedenleri ve Patogenezi	21
1.7.1. Travmaya Bağlı Şekillenen Ön Çapraz Bağ Lezyonları	22
1.7.2. Arka Ekstremitenin Yapısal Özelliğinin Ön Çapraz Bağ Kopuğuna Etkisi	23
1.7.3. Ön Çapraz Bağ Kopuğuna Dejeneratif Değişikliklerin Etkisi	23
1.8. Klinik Belirtiler ve Diagnoz	27
1.9. Fiziksel Muayene	29
1.10. Radyografik Muayene	35
1.11. Laboratuvar Bulguları	39
1.12. Ayırıcı Tanı	40

1.13. Ön Çapraz Bağ Lezyonlarının Sağaltımı	40
1.13.1. Medikal Sağaltım	41
1.13.2. Cerrahi Sağaltım	43
1.13.2.1. İntrakapsüler Sağaltım Teknikleri	44
1.13.2.1.1. Paatsama Yöntemi	45
1.13.2.1.2. Rathor Yöntemi	45
1.13.2.2. Proximal Tibia Osteotomilerini İçeren Teknikler	46
1.13.2.2.1. Tibial Kama Osteotomisi (TWO)	46
1.13.2.2.2. Tibial Plato Düzeltici Osteotomi (TPLO)	47
1.13.2.2.3. Tuberositas Tibia'yı Öne Taşıma (TTA)	50
1.13.2.2.4. Üçlü Tibial Osteotomi (TTO)	52
1.13.2.3. Ekstrakapsüler Sağaltım Teknikleri	53
1.13.2.3.1. Lateral Retinaküler İmbrikasyon; Lateral İmbrikasyon Yöntemi	54
1.13.2.3.2. Caput Fibularis'in Transpozisyonu Tekniği	55
1.13.2.3.3. Ekstrakapsüler Stabilizasyonda Tel Dikiş Uygulaması	56
1.13.2.3.4. Tensor Fascia Latae'nın Ekstrakapsüler Dikiş Materyali Olarak Kullanılması	57
1.13.2.3.5. Biceps Femoris Kası Transpozisyonu	60

2. GEREÇ ve YÖNTEM **64**

2.1. Olgular	64
2.2. Değerlendirme Protokolü	65
2.3. İllinois Üniversitesinin Değerlendirme Skalası	66
2.4. Olgunun ve Operasyon Setlerinin Hazırlanması	69
2.5. Olguların Genel Anesteziye Alınması ve Operasyon Bölgesinin Hazırlanması	69
2.6. Cerrahi Teknik	69
2.7. Postoperatif Medikal Sağaltım ve Bandaj Uygulaması	73

3. BULGULAR	74
3.1. Çalışma Materyalini Oluşturan Olguların Irk, Yaş ve Cinsiyet Dağılımı	74
3.2. Preoperatif Klinik Bulgular	76
3.3. Postoperatif Bulgular	78
3.3.1. Postoperatif Klinik Bulgular	78
3.3.2. Postoperatif Radyografik Bulgular	78
4. TARTIŞMA	100
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	110
ÖZET	113
SUMMARY	114
KAYNAKLAR	115
ÖZGEÇMİŞ	122

ÖNSÖZ

Köpeklerde ön çapraz bağ kopukları, arka esktremitede meydana gelen topallığın en önemli sebeplerinin başında gelir. Büyük ırk köpeklerde meydana gelen çapraz bağ kopuklarının sağaltımı için birçok teknik tanımlanmasına rağmen, küçük ırk köpeklerde meydana gelen kopuklar için tanımlanan az sayıda cerrahi sağaltım yöntemi bulunmaktadır. Tanımlanan intraartiküler ve ekstraartiküler cerrahi sağaltım yöntemleri, diz ekleminin stabilitesini sağlamayı ve tibia'nın aşırı internal rotasyonunun önüne geçmeyi amaçlamaktadır.

Sağaltımda uygulanan intraartiküler, ekstraartiküler ve eklem geometrisini değiştiren sağaltım yöntemleri çapraz bağın fonksiyonunu taklit ederek eklem stabilitesini sağlamayı amaçlasa da uygulanan bu sağaltım metotları arasında optimal olarak önerilen bir metot bulunmamaktadır.

On beş kilogram ve altı ağırlıktaki küçük yapıllı köpek ırkları için önerilen konservatif tedavi sürecinin uzun olması nedeniyle cerrahi sağaltım, konservatif tedaviye tercih edilebilir. Biceps Femoris Kası Transpozisyonu Tekniği, küçük yapıllı köpek ırklarında meydana gelen ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında kullanılan en yeni ekstrakapsüler sağaltım metodudur. Bu metot, bildirilen ortalama uygulama süresinin kısalığı ve diğer metotlara göre daha az invaziv bir teknik olması sebebiyle, operasyon sonrası meydana gelebilecek komplikasyonları en aza indirmeyi ve diz ekleminde Biceps Femoris Kasının aktif kasılmasıyla dinamik bir stabilizasyon sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu klinik çalışmada, Türkiye’de ilk kez uygulanacak Biceps Femoris Kası Transpozisyonu Tekniği’nin, operasyon öncesi ve sonrası elde edilen klinik ve radyolojik verilerle avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Bu tezin oluşturulmasında, konu seçiminden yazımına kadar her aşamasında değerli görüş, katkı ve eleştirilerinden dolayı, tez danışmanım sayın Prof. Dr. Ümit KAYA, ve Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı akademik ve idari personeline, maddi ve manevi desteklerinden dolayı başta eşim olmak üzere aileme teşekkürü borç bilirim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Arteria
A/P	Anterio-posterior
ark.	Arkadaşları
°C	Derece celcius
cm	Santimetre
BT	Bilgisayarlı tomografi
CTİ	Cranial tibial itme
DJD	Dejeneratif eklem hastalığı
dk	Dakika
ESM	Ekstrasellüler matriks
HCl	Hidroklorik Asit
IM	Intramuscular
K	Kısırlaştırılmış
Kg	Kilogram
L/L	Latero-lateral
Lig.	Ligamentum
M	Musculus
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
N	Nervus
n=	Olgu sayısı
P	Hata oranı
no:	Numara
SC	Subcutan
TPLO	Tibial plato düzeltme osteotomisi
TTA	Tuberositas Tibia'yı öne taşıma
TTO	Üçlü tibial osteotomisi
TWO	Tibial kama osteotomisi

USG

Ultrasonografi

%

Yüzde

°

Derece

 $\leq$

Küçük Eşit

 $<$

Küçüktür

 $>$

Büyüktür

♂

Erkek

♀

Dişi



ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Diz ekleminin ligament yapılarının cranial görünümü 1) Trochlea femoris, 2) Trochlea femoris'in lateral kenarı, 3) M. ext. dig. longus'un tendosu, 4) M. popliteus'un tendosu, 5) Lig. collaterale laterale, 6) Meniscus lateralis, 7) Tuberositas tibiae, 8) Lig. patellae, 9) Patella, 10) Fibrocartilagine parapatellares, 11) Lig. Transversum genus, 12) Meniscus medialis 13) Lig. collaterale mediale, 14) Lig. cruciatum craniale, 15) Lig. cruciatum caudale, 16) Trochlea femoris'in medial sırtı (Carpenter ve Cooper 2000).

Şekil 1.2. Diz ekleminin ligament ve diğer yapılarının proximalden görünümü. 1) Meniscus medial'in Lig. meniscotibiale craniale'si, 2) Lig. cruciatum craniale, 3) Meniscus mediale, 4) Lig. collaterale mediale, 5) Lig. cruciatum caudale, 6) Meniscus lateralis'in Lig. meniscotibiale caudale, 7) Lig. meniscofemorale, 8) Lig. collaterale laterale, 9) Meniscus lateralis, 10) Meniscus lateralis'in Lig. meniscotibiale craniale'si, 11) Lig. transversum genus, 12) Lig. patellae, 13) Meniscus medialis'in Lig. meniscotibiale caudale'si (Carpenter ve Cooper 2000).

Şekil 1.3. Sağ diz ekleminin ligament ve diğer yapılarının caudal görünümü. 1) Lig. cruciatum craniale, 2) Lig. collaterale laterale, 3) Meniscus laterale, 4) Lig. capitis fibulae craniale, 5) Lig. capitis fibulae caudale, 6) Fibula, 7) Meniscus lateralis'in lig. meniscotibiale caudale'si, 8) Lig. cruciatum caudale, 9) Meniscus mediale, 10) Ligamentum collaterale mediale, 11) Lig. meniscofemorale (Carpenter ve Cooper 2000).

Şekil 1.4. Sağ diz ekleminin ligament ve diğer yapılarının lateral görünümü. 1) M. pectoralis'in tendosu, 2) Lig. collaterale laterale, 3) Lateral susam kemiği, 4) Lig. femoropatellare laterale 5) Quadriceps kas grubunun insersio'su, 6) Patella, 7) Lig. patellae, 8) Meniscus lateralis, 9) Tuberositas tibiae, 10) Crista tibia, 11) M. ext. dig. longus'un tendosunun orijini, 12)) Lig. capitis fibulae craniale, 13) Fibula, 14) Tibia, 15) Os femoris (Carpenter ve Cooper 2000).

Şekil 1.5. Sağ diz ekleminin ligament ve diğer yapılarının medial görünümü. 1) Os femoris, 2) Lig. femoropatellar mediale, 3) Medial susam kemiği, 4) Lig. collaterale mediale, 5) M. popliteus'un tendosunun orijini, 6) Lig. capitis fibulae craniale, 7) Fibula, 8) Tibia, 9) Crista tibialis, 10) Tuberositas tibiae, 11) Lig. patellae, 12) Meniscus mediale, 13) Patella, 14) Quadriceps kas grubunun tendosunun insersiosu (Carpenter ve Cooper 2000).

Şekil 1.6. Köpeklerde diz ekleminin majör kan damarlarının caudal görünümü. 1) A. femoralis, 2) A. poplitea, 3) a. genus descendens, 4) A. genus proximalis medialis, 5) A. genus media, 6) A. tibialis cranialis, 7) A. tibialis caudalis (Rooster ve ark., 2006).

Şekil 1.7. Sol arka ekstremitte pelvik kasların ve bölgedeki diğer dokuların medial görünümü. 1) M. sartorius cranialis, 2) M. sartorius caudalis, 3) M. tibialis cranialis, 4) M. flexor digitorum profundus, 5) Tibia, 6) Tendo calcaneus communis, 7) M. flexor digitorum superficialis, 8) M. gastrocnemius, 9) M. biceps femoris'in tendosu, 10) M. semitendinosus, 11) M. gracilis, 12) M. pectineus, 13) M. vastus medialis, 14) M. adductor magnus et brevis, 15) M. semimembranosus (Carpenter ve Cooper, 2000).

Şekil 1.8. Sağ arka ekstremitte pelvik kasları ve diğer yapılarının lateral görünümü. 1) M. gluteus medius, 2) M. tensor fascia latae, 3) M. sartorius cranialis, 4) M. vastus lateralis, 5) M. tibialis cranialis, 6) M. gastrocnemius, 7) M. flexor superficialis, 8) M. extensor digitorum longus, 9) Tendo calcaneus communis, 10) M. biceps femoris'in insersio'su, 11) M. biceps femoris'in caudal bölümü, 12) M. biceps femoris'in cranial bölümü, 13) M. semitendinosus, 14) M. semimembranosus, 15) M. gluteus superficialis (Carpenter ve Cooper, 2000).

Şekil 1.9. Köpeklerde diz eklemini innerve eden ana sinirlerin lateral görünüşü. 1) N. saphenus, 2) N. articularis medialis, 3) N. articularis posterior, 4) N. peroneus communis, 5) N. tibialis, 6) N. articularis lateralis (Rooster ve ark., 2006).

Şekil 1.10. Köpeklerde diz eklemi innerve eden ana sinirlerin medial görünüşü. **1)** N.saphenus, **2)** N.articularis medialis, **3)** N.articularis posterior (Rooster ve ark., 2006).

Şekil 1.11. Çapraz bağ kopuğu olmayan bir köpeğin diz eklemi lateral radyografisi. Ön çapraz bağın yapıştığı nokta (**A**) ile arka çapraz bağın tutunduğu, lateral kondilin caudal margini (**B**) noktalarını içeren düz bir çizgi çizilir. İkinci bir hat ise tibia'nın interkondiloid bölümünde yer alan tepeciği (**C**) merkez kabul ederek, talus'un merkezine (**D**) doğru bir hat çizilerek C ve D noktaları birleştirilir. Tibial plato açısı, C/D hattıyla, A/B hattının kesiştiği noktadan başlayarak, C/D hattına dik olarak çizilen çizgiyle A/B hattı arasında kalan açıdır (**Θ**) (Morris ve Lipowitz, 2001).

Şekil 1.12. Ön çapraz bağ kopuğu olan bir köpeğin diz eklemi lateral radyografisi. **Şekil 11'** de açıklandığı gibi ölçülen Tibial plato açısı $\Theta = 30^\circ$ (Morris ve Lipowitz, 2001).

Şekil 1.13. Diz eklemde meydana gelen ön çapraz bağ kopuğunda meydana gelen anormal eklem hareketinin doğrultusu (Fossum, 2012).

Şekil 1.14. Çapraz bağ kopuğunun klinik tanısında kullanılan çekmece gözü hareketi testi'nin yapılışı (Fossum, 2012).

Şekil 1.15. Çapraz bağ kopuğunun klinik tanısında kullanılan Tibial kompresyon testi'nin yapılışı (Fossum, 2012).

Şekil 1.16. Tibial kompresyon radyografisi alınırken arka ekstremiteye pozisyon verdirilmesi (Rooster ve ark., 1998).

Şekil 1.17. Diz eklemi radyografik görünümü. **a)** diz eklemi herhangi bir stres uygulamadan alınan radyografisi, **b)** diz eklemine tibial kompresyon uygulanarak alınan radyografisi (Rooster ve ark., 1998).

Şekil 1.18. Ayakta durma sırasında arka ekstremitede meydana gelen kuvvetlerin yönleri (McKee ve Cook, 2006).

Şekil 1.19. Tuberositas tibia'yı öne taşıma (TTA) operasyonu (Kim ve ark., 2008).

Şekil 1.20. Tibial plato açısının hesaplanması. "X" açısının değerindeki artış tibial plato eğiminin arttığını gösterir (McKee ve Cook, 2006).

Şekil 1.21. Tibial Plato Düzeltme Osteotomisi (TPLO). **A)** Tibial plato açısının belirlenmesi, **B)** Özel bir osteotomi yapılarak tibial plato açısının 5 dereceye düşürülmesi, **C)** Özel dizayn edilmiş TPLO plakları, **D)** Menisküslerin serbestleştirilmesi (Piermattei, 2006).

Şekil 1.22. Tibial Wedge Osteotomi operasyonunun uygulanışı (Kim ve ark., 2008).

Şekil 1.23. Lateral retinaküler imbrikasyon dikiş tekniği. **A)** diz eklemine uygulanan tekniğin bitmiş hali, **B)** lateral yaklaşımla lig. collaterale laterale'ye yaklaşım. **C)** lig. collaterale laterale'den naylon dikiş materyalinin geçirilmesi. **D)** Medial yaklaşımla B ve C aşamalarının tekrarlanması. **E)** Tuberositas tibiae'ya transversal kanal açılması. **F)** Dikiş materyallerinin serbest uçlarının kurala uygun şekilde açılan kalandan geçirilmesi. **G)** Dikiş materyallerinin karşılıklı gelen serbest uçlarının birbirine düğünlenmesi. **F)** Ligasyon sonrası eklemi görünümü. (Piermattei, 2006).

Şekil 1.24. Lateral fabella etrafından ve tuberositas tibiae içinden geçirilen dikiş materyali ile eklem stabilizasyonu (Fischer ve ark., 2010).

Şekil 1.25. M. tensor fasciae latae'den fascial bandın elde edilmesi. (Kaya, 2003)

Şekil 1.26. Fascial bandın ekstrakapsüler olarak yönlendirilmesi. (Kaya, 2003).

Şekil 1.27. Fascial bandın fabellar ligamente ve üst üste geldiği düzeyde birbirine basit ayrı dikişlerle tutturulması (oklar dikiş yerlerini göstermektedir). (Kaya, 2003)

Şekil 1.28. Biceps femoris kasının cranial insersiyosunun identifikasyonunun yapılması.

Şekil 1.29. Kas fibrilleri boyunca m. biceps femoris'in distal'inin caudal bölümüne yapılan 2-3 cm'lik ensizyon.

Şekil 2.1. Diz eklemine yaklaşım ve Biceps femoris kasının ortaya çıkarılması. **A)** Diz eklemine craniolateral yaklaşım. **B)** Biceps femoris kasının insersiyosu'nun identifikasyonu.

Şekil 2.2. Flep hazırlama aşamaları. **A)** M. biceps femoris'in cranial insersiyosunun identifikasyonu. **B)** M. biceps femoris'ten oluşturulan flep (Tamburro ve ark. 2012).

Şekil 2.3. Oluşturulan flepin transpozisyonunun aşamaları. **A)** Oluşturulan flepin Lig. patellae'ye dikilmesi. **B)** Operasyon sonrası flepin tibia üzerine uyguladığı aktif kuvvet (Tamburro ve ark. 2012).

Şekil 2.4. M. biceps femoris'e yapılan ensizyonun emilebilir dikiş materyali ile dikilmesi.

Şekil 2.5. Operasyon sonrası bölgenin rutin bir şekilde kapatılması.

Şekil 3.1. Çalışma materyalini oluşturan olguların oransal dağılımı.

Şekil 3.2. Çalışma materyalini oluşturan olguların cinsiyete göre dağılımı.

Şekil 3.3. Çalışma materyalini oluşturan olguların yaşa göre oransal dağılımı.

Şekil 3.4. Çalışma materyalini oluşturan olguların vücut ağırlıklarına göre oransal dağılımı.

Şekil 3.5. Olgu no 1'in preoperatif radyografisi

Şekil 3.6. Olgu no 1'in post operatif 30. gün radyografisi

Şekil 3.7. Olgu no1'in postoperatif 90.gün radyografisi.

Şekil 3.8. Olgu no 1'e ait **A)** preopertif ve **B)** postoperatif 90. Gün karşılaştırmalı radyografileri. 90. Gün alınan radyografide ok işareti ile gösterilmiş olan bölgede hafif derecede osteofiter üreme tespit edilmiştir.

Şekil 3.9. Olgu no 2'nin preoperatif radyografisi.

Şekil 3.10. Olgu no 2'nin postoperatif 10. gün A/P radyografisi.

Şekil 3.11. Olgu no 2'nin postoperatif 30. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.12. Olgu no 2'nin postoperatif 30. gün A/P radyografisi.

Şekil 3.13. Olgu no 2'nin postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.14. Olgu no 3'ün preoperatif M/L radyografisi.

Şekil 3.15. Olgu no 3'ün postoperatif 10. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.16. Olgu no 3'ün postoperatif 60. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.17. Olgu no 3'ün postoepratif A/P 90. gün radyografisi.

Şekil 3.18. Olgu no 7'nin Preoperatif M/L radyografisi

Şekil 3.19. Olgu no 7'nin postoperatif 10. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.20. Olgu no 7'nin postoperatif 30. gün bilateral pelvis radyografisi.

Şekil 3.21. Olgu no 7'nin postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.22. Olgu no 8'in preoperatif M/L radyografisi.

Şekil 3.23. Olgu no 8'in postoperatif 10. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.24. Olgu no 8'in postoperatif 30. gün radyografisi.

Şekil 3.25. Olgu no 8'in postoperatif 60. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.26. Olgu no 8'in postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.27. Olgu no 8'in 90. gün ayakta duruş görüntüsü. Ayakta duruş ve yürüyüş normal olarak gözlemlendi.

Şekil 3.28. Olgu no 9'un preoperatif M/L radyografisi.

Şekil 3.29. Olgu no 9'un postoperatif 10. gün bilateral pelvis radyografisi.

Şekil 3.30. Olgu no 9'un postoperatif 10. gün ayakta duruş görüntüsü.

Şekil 3.31. Olgu no 9'un postoperatif 30. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.32. Olgu no 9'un postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.33. Olgu no 11'in preoperatif M/L radyografisi.

Şekil 3.34. Olgu no 11'in postoperatif 30. gün M/L radyografisi.

Şekil 3.35. Olgu no 11'in postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Çalışma materyalini oluşturan olgulara ait bilgiler.

Çizelge 2.2. İllinois Üniversitesi topallık skalası.

Çizelge 2.3. İllinois Üniversitesi ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi skalası.

Çizelge 2.4. İllinois Üniversitesi diz eklemi hareketliliği-palpasyon skalası.

Çizelge 2.5. İllinois Üniversitesi Ağrı değerlendirme skalası.

Çizelge 2.6. Aydınlatılmış onam formu.

Çizelge 3.1. Çalışma materyalini oluşturan olguların İllinois Skalası ile preoperatif klinik değerlendirmesi.

Çizelge 3.2. Çalışma materyalini oluşturan olguların İllinois Üniversitesi Skalası ile postoperatif 10., 30., 60. ve 90. gün klinik değerlendirmesi.

Çizelge 3.3. İllinois Üniversitesi Skalası'nın istatistiksel olarak değerlendirilmesi.

Çizelge 3.4. Olgulara ait postoperatif 90. gün sonunda yapılan osteoartritiskorlaması.

1. GİRİŞ

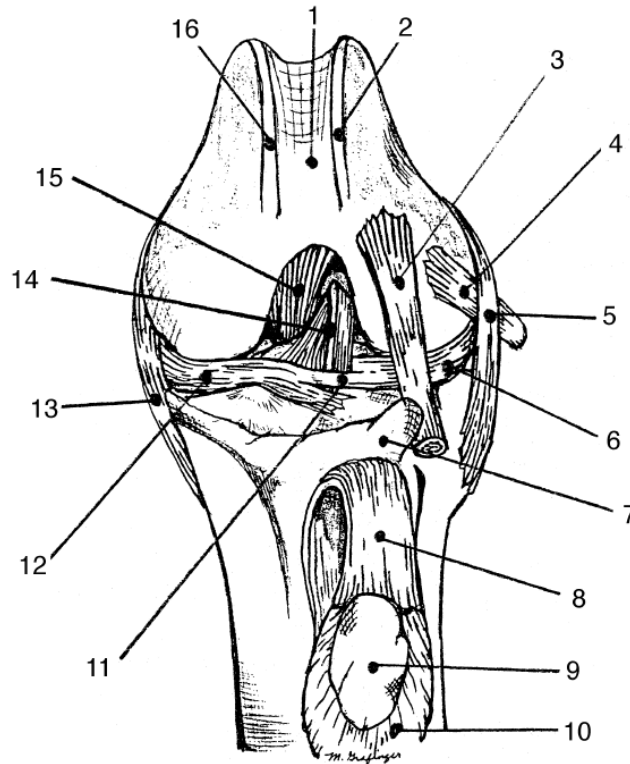
Diz eklemi, femur'un distal'i, patella, tibia'nın proximal'i ve fibula'nın proximal'i arasında şekillenmiş, femorotibial (articulatio femorotibialis), femoropatellar (articulatio femoropatellaris), proximal tibiofibular eklemlerin (articulatio tibiofibularis proximalis), buna eşlik eden sinoviyal sıvı ve birçok yardımcı yapının bir arada bulunduğu kompleks bir oluşumdur (Evans ve Hermanson, 1993; Robins; 1990; Vasanjee ve ark. 2008). Diz eklemine temel hareketi fleksiyon ve ekstensiyondur. (Arnoczky ve ark., 1977; Korvick ve ark., 1994). Diz eklemi fonksiyonu, kemik ve muskulotendinöz yapılar, menisküsler ve birçok ligamentten oluşan bir direnç sistemiyle tamamlanır. Kas kuvvetleri ve eklem kompresyonu, eklem stabilizasyonuna katkıda bulunur (Şekil 1.1, Şekil 1.2) (Rooster ve ark., 2006).

Çapraz bağlar anatomik lokasyonları gereği spesifik fonksiyonlara sahiptir. Bunlardan başlıcası; intraartiküler ve periartiküler yapılarla birlikte (Şekil 1.3, Şekil 1.4, Şekil 1.5), diz eklemine farklı düzlemlerde hareketine karşı direnç göstermektir (Kim ve ark., 2008; Rooster ve ark., 2006). Ancak condylus femoris'in tibial plato üzerinde kayma ve yuvarlanma hareketi esnasında, cranial ve caudal yer değiştirme, kompresyon ve distraksiyon, internal ve eksternal rotasyon, varus ve valgus angulasyonları ve lateral-medial translasyon meydana gelir (Arnoczky ve ark., 1977; Jerram, 2003; Korvick ve ark., 1994). Bütün bu eklem hareketi femur'un distal'i, tibia'nın proximal'i ve fibula'nın proximal'i ile, pelvis bölgesinde yer alan arka ekstremité kasları, eklem kapsülü, eklem ligamentleri ve menisküsleri de içeren kondiler bölümünün kompleks integrasyonunun bir fonksiyonudur (Robins, 1990). Anormal bir kuvvete maruz kalmanın sonucunda, hassas bir makinenin parçaları gibi, komponentlerin herhangi birinde meydana gelen bir değişiklik, mekanizmanın diğer parçalarını da etkiler. Sonunda geriye kalan diğer komponentlerde de problemler ortaya çıkar. Bundan dolayı diz eklemine meydana gelen herhangi bir lezyonda sadece disfonksiyon meydana gelmez, oluşan lezyon, diğer dokularda da fonksiyon bozukluğu meydana getirir. Bu durum progresif dejenerasyona ve

sonrasında normal eklem disfonksiyonuna neden olur. Bundan dolayı diz eklemine, her bir komponentinde meydana gelebilecek herhangi bir lezyonu doğru bir şekilde değerlendirmek için anatomisini de tam manasıyla anlamak gerekmektedir (Carpenter ve Cooper 2000).

1.1. Diz Eklemine Kemikleri

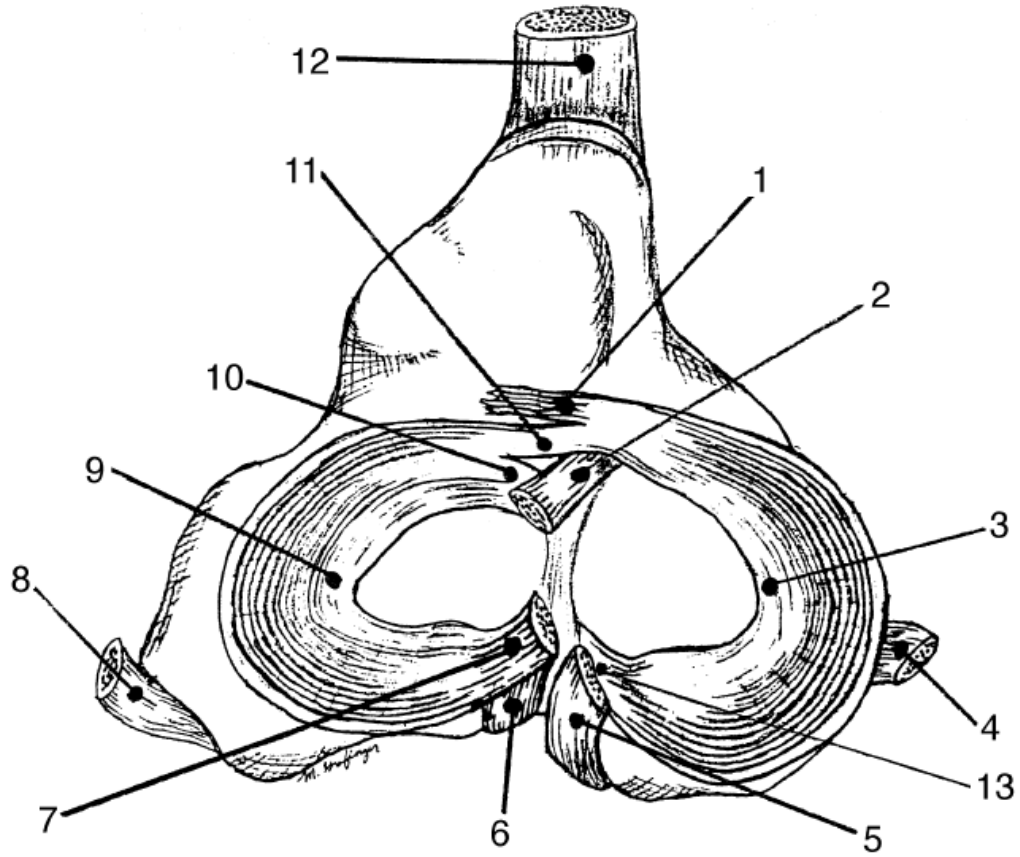
Diz eklemi, üç uzun kemiğin bölümleri olan femur'un distal'i, tibia'nın proximal'i ve fibula'nın proximal'i ve dört susam kemiğinden meydana gelir. Patella; lateral, medial ve popliteal susam kemikleriyle birlikte diz eklemine dördüncü susam kemiğidir (Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990).



Şekil 1.1. Diz eklemine ligament yapılarının cranial görünümü 1) Trochlea femoris, 2) Trochlea femoris'in lateral kenarı, 3) M. ext. dig. longus'un tendosu, 4) M. popliteus'un tendosu, 5) Lig. collaterale laterale, 6) Meniscus lateralis, 7) Tuberositas tibiae, 8) Lig. patellae, 9) Patella, 10) Fibrocartilagine parapatellares, 11) Lig. Transversum genus, 12) Meniscus medialis, 13) Lig. collaterale mediale, 14) Lig. cruciatum craniale, 15) Lig. cruciatum caudale, 16) Trochlea femoris'in medial sırtı (Carpenter ve Cooper 2000).

Diz eklemine kemikleri kasların ve ligamentlerin yapışabilmeleri için çıkıntılar oluştururlar, bu durum da ligament ve tendoların da yardımcı olduğu eklem

hareketinin fonksiyonlarını artırır. Bu kemiklerin temel anatomik yapıları normal eklem hareketinin mekanizmasında büyük rol oynarlar (Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990).



Şekil 1.2. Diz eklemine ligament ve diğer yapılarının proximalden görünümü. 1) Meniscus medial'in Lig. meniscotibiale craniale'si, 2) Lig. cruciatum craniale, 3) Meniscus mediale, 4) Lig. collaterale mediale, 5) Lig. cruciatum caudale, 6) Meniscus lateralis'in Lig. meniscotibiale caudale, 7) Lig. meniscofemorale, 8) Lig. collaterale laterale, 9) Meniscus lateralis, 10) Meniscus lateralis'in Lig. meniscotibiale craniale'si, 11) Lig. transversum genus, 12) Lig. patellae, 13) Meniscus medialis'in Lig. meniscotibiale caudale'si (Carpenter ve Cooper 2000).

1.1.1. Femur

Femur, orantılı gelişmiş olan köpek ırklarındaki en ağır kemiktir. Tibia'dan göreceli olarak daha kısadır. Kemiğin proximalinde, os coxae ile yaptığı eklemden, femoral açı ayakta duran hayvanlarda yaklaşık olarak 110 derecedir (Evans ve Hermanson, 1993). Kemiğin distal sonunda, diz ekleminde 145°'lik bir açı yapar

(Decamp ve ark., 1993; Robins, 1990). Diz ekleminde üç eklem yüzü meydana getiren iki büyük eklem bulunmaktadır. Bunlardan ilki articulatio femoropatellaris ve diğeri de articulatio femorotibialis'dir. Articulatio femoropatellaris, trochlea ossis femoris veya patella'nın eklem yüzeyinden oluşur. Trochlea ossis femoris, femur'un cranial'inde yer alan pürüzsüz, femur'un eklem yüzeyine doğru ilerleyen oluk şeklinde geniş bir alandır. Oluğun medial sırtı, lateral'iyle karşılaştırıldığında daha ince bir yapıya sahiptir (Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990).

Condylus femoris'in lateral ve medial'i ise femur'un diz ekleminde yaptığı ikinci eklemi oluşturan bölümlerdir. Her iki kondilin de aksiyal bölümleri direkt olarak tibial plato ile eklem oluşturmaktadır (Robins, 1990). Medial kondil, lateral kondilden daha küçüktür. Sagittal ve transversal düzlemde konveks bir yapıdadır. Lateral kondil her iki düzlemde de daha konvektir (Evans ve Hermanson, 1993). Kondiller arasındaki asimetri ve lateral kondilin daha caudalde eklem yüzeyi oluşturması, lateral menisküste mobilitiyi artırır. Bu sebeple, daha uzun ve gevşek olan lig. collaterale laterale, diz eklemi hareketi süresince, tibia'nın pasif internal rotasyonuna izin verir (Arnoczky, 1993; Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990; Slocum ve Devine, 1983; Vasseur ve Arnoczky, 1981). M. popliteus'un kontraksiyonu da, aktif internal rotasyonda rol oynar (Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990).

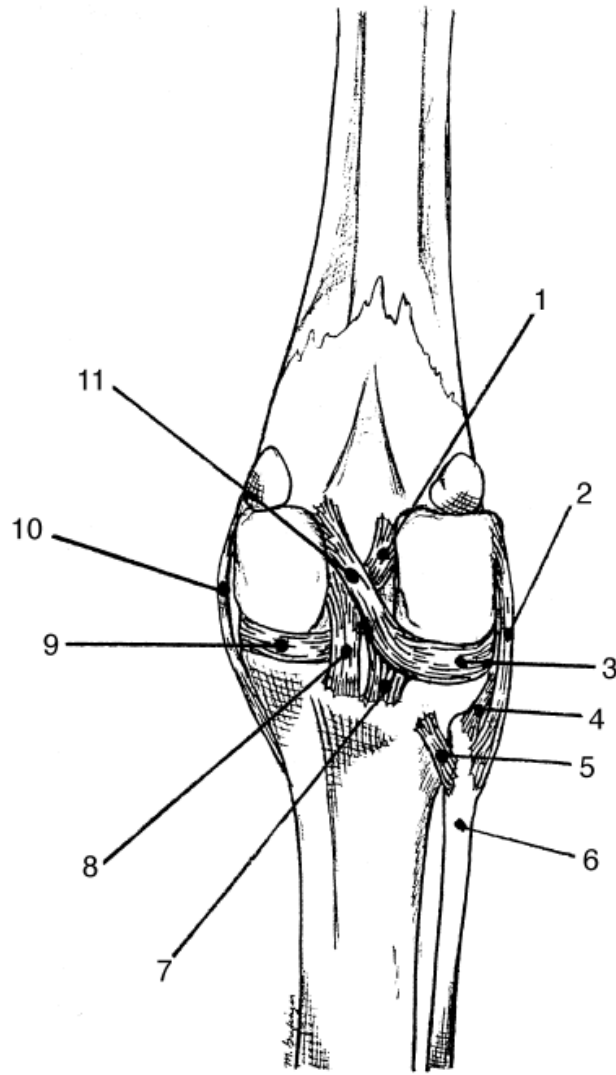
Femur'un lateral ve medial kondilleri, fossa intercondylaris ile birbirinden ayrılırlar (Evans ve Hermanson, 1993; Fitch ve ark., 1995; Robins, 1990). Fossa intercondylaris ossis femoris'in majör komponentleri cranial ve caudal çıkışlar, caudal kemer ve interkondiler sığıldır. Fossa, sagittal düzlemde proximolateral'den distomedial'e doğru uzanan 7°'lik oblik bir açıyla bölgede bulunmaktadır; bu nedenle, caudal çıkış cranial'e göre daha lateral'de yer alır. Ayrıca fossa intercondylaris, femoral shaftın dorsal düzleminden craniocaudal'e doğru 12°'lik açıyla uzanır. Cranial çıkış normalde çan şeklindedir. Caudal kemer, interkondiler sığıldığı, pürüzsüz cranial üçte bir ve pürüzlü caudal interkondiler sığıldığı olarak ikiye ayırır. Caudal sığıldığı çok sayıda kemiksel çıkıntı, fossa ve sayısız vasküler yapı içerir.

Ön çapraz bağa, tutunabilmesi için, orijin bölge oluşturur (Şekil 1.3) (Fitch ve ark.,1995).

Femur kondillerinin cranial ve proximal'inde epicondylus medialis ve epicondylus lateralis bulunur. Bu pürüzlü çıkıntılar, lig. collaterale mediale, lig. collaterale laterale ve m. popliteus'a orijin noktalar oluştururlar. Fossa extensoria, lateral trochlear sırt ve epicondylus lateralis'in birleştiği bölümde lokalize olur ve m. extensor digitorum longus'un orijinini oluşturur (Carpenter ve Cooper 2000).

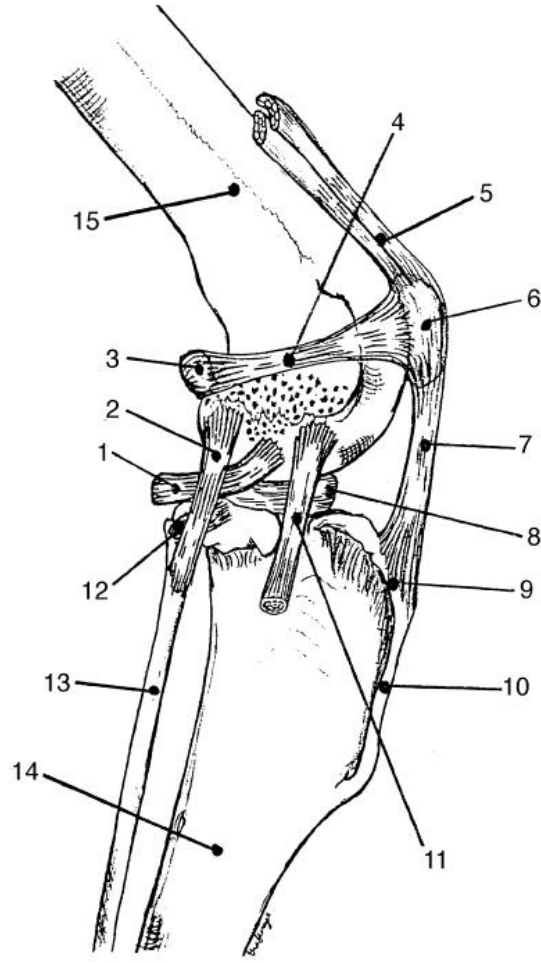
1.1.2. Susam Kemikleri

Patella, quadriceps kas grubunun insersiyolarının tendon içerisinde kalsifiye olmuş formudur (Burks ve ark., 1990). Köpek vücudunun en büyük susam kemiğidir. Oval şekillidir. Kütleşmiş temel yüzey proximalde, apeks noktası ise distal'de yer alır. Caudal artiküler yüzey konveks, pürüzsüzdür. Trochlea ossis femoris'in oluğunda kayarak hareket eder. Patella'nın luksasyonunu önlemeye yardımcı âlâr kartilajların yanında lateral ve medial fibrokartilaj yapılar mevcuttur. Patella, femoropatellar ligamentlerin yanısıra, lateral (fascia lata) ve medial femoral fascialar aracılığıyla trochlea femoris'e sıkıca tutunur (Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990).



Şekil 1.3. Sağ diz ekleminin ligament ve diğer yapılarının caudal görünümü. **1)** Lig. cruciatum craniale, **2)** Lig. collaterale laterale, **3)** Meniscus laterale, **4)** Lig. capitis fibulae craniale, **5)** Lig. capitis fibulae caudale, **6)** Fibula, **7)** Meniscus lateralis'in lig. meniscotibiale caudale'si, **8)** Lig. cruciatum caudale, **9)** Meniscus mediale, **10)** Ligamentum collaterale mediale, **11)** Lig. meniscomemorale (Carpenter ve Cooper 2000).

Bunun dışında, m. gastrocnemius'un caput laterale ve caput mediale'sinin origotendolarında yerleşmiş iki adet ve m.popliteus'un origotendosunda yerleşmiş bir adet olmak üzere toplam üç adet susam kemiği (fabellae) bulunmaktadır. Lateral fabella medialdekinden daha geniştir. M.popliteus'un origotendosunda yerleşmiş durumda olan susam kemiği tibia'nın condylus lateralis'i ile eklem yapar (Evans and Hermanson, 1993; Robins, 1990).

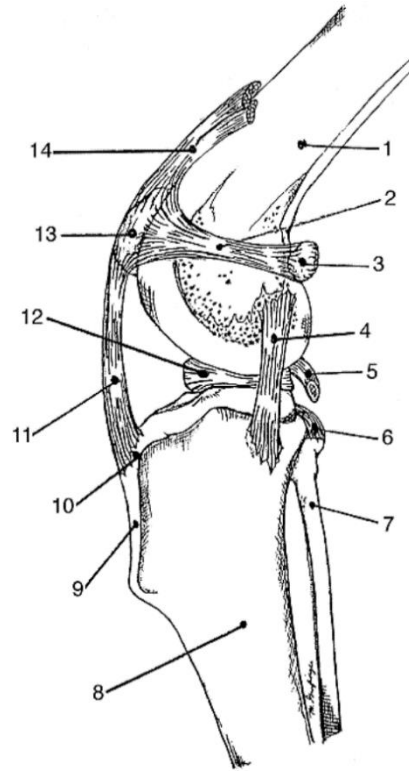


Şekil 1.4. Sağ diz ekleminin ligament ve diğer yapılarının lateral görünümü. 1) M. pectoralis'in tendosu, 2) Lig. collaterale laterale, 3) Lateral susam kemiği, 4) Lig. femoropatellare laterale 5) Quadriceps kas grubunun insersio'su, 6) Patella, 7) Lig. patellae, 8) Meniscus lateralis, 9) Tuberositas tibiae, 10) Crista tibia, 11) M. ext. dig. longus'un tendosunun orijini, 12)) Lig. capitis fibulae craniale, 13) Fibula, 14) Tibia, 15) Os femoris (Carpenter ve Cooper 2000).

1.1.3. Tibia

Tibia'nın proximali göreceli olarak düzdür. Cranial'inde lokalize olmuş üçgen bir alan bulunmaktadır. Eklem yüzeyi tibial plato olarak adlandırılır. Tibial plato küçük non-artiküler bir şerit ve eminentia intercondylaris yardımıyla lateral ve medial olmak üzere iki kondile ayrılır (Evans ve Hermanson, 1993). Medial kondil oval, lateral kondil ise daha yuvarlak bir yapıya sahiptir. Her iki kondil de neredeyse aynı yüzey alanına sahiptir, konkav transversal, konveks sagittal ve eğim caudal'e doğru 23°'dir (Evans ve Hermanson, 1993; Slocum ve Devine, 1983). Eminentia

intercondylaris'te, medial ve lateral interkondiler tüberkül olarak adlandırılan iki adet çıkıntı bulunmaktadır. Tibia'nın lateral kondilinin caudolateral yüzeyinde fibula'nın başı ile eklemleşen küçük yüzey bulunur. Proximocranial'inde ise tuberositas tibiae adı verilen ligamentum patellae'nin yapıştığı geniş bir uzantı yer almaktadır (Carpenter ve Cooper 2000).



Şekil 1.5. Sağ diz ekleminin ligament ve diğer yapılarının medial görünümü. 1) Os femoris, 2) Lig. femoropatellar mediale, 3) Medial susam kemigi, 4) Lig. collaterale mediale, 5) M. popliteus'un tendosunun orijini, 6) Lig. capitis fibulae craniale, 7) Fibula, 8) Tibia, 9) Crista tibialis, 10) Tuberositas tibiae, 11) Lig. patellae, 12) Meniscus mediale, 13) Patella, 14) Quadriceps kas grubunun tendosunun insersiyonu (Carpenter ve Cooper 2000).

1.1.4. Fibula

Fibula uzun ince, proximal tibia'nın condylus lateralis'i, caudolateral porsiyonuyla eklemleşen bir kemiktir. Çok küçük ağırlıkları taşıyabilme kapasitesi olduğundan birincil görevi kaslara destek olmak ve kollateral ligamentlere birçok noktada orijin noktası oluşturmaktır (Evans ve Hermanson, 1993).

1.2. Menisküsler

Menisküsler femur'un ve tibia'nın kondilleri arasında lokalize olan konkav "C" şeklinde fibrokartilojinöz disklerdir (Arnoczky, 1993). Menisküslerin yapısında primer olarak su bulunmaktadır. Bunun dışında çok sayıda kollajen, proteoglikan ve glikozaminoglikan içermektedir (Stephan ve ark. 1998). Menisküslerin eklem kapsülünün yapıştığı abaksiyal kenarları kalın ve konveks yapıdadır. Aksiyal kenarlar ise ince ve konkavdır (Slocum ve Devine, 1983; Robins, 1990).

Tibia üzerinde her bir menisküse iki ligament yapışmaktadır (Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990). Femur'da ise lateral menisküs'e sadece bir ligament yapışmaktadır. Her menisküs'ün cranial ve caudal'de meniscotibial ligamenti vardır (Carpenter ve Cooper 2000). Bu ligamentler şöyle sıralanabilir:

Ligamentum tibiale craniale menisci lateralis et medialis: Meniscus lateralis ve meniscus medialis'in cranial uçlarından tibia'nın area intercondylaris centralis et cranialis'ine uzanan bağlardır (Jerram, 2003).

Ligamentum tibiale caudale menisci lateralis et medialis: Meniscus lateralis ve meniscus medialis'in caudal uçlarından tibia'daki incisura poplitea ve area intercondylaris caudalis'e uzanan bağlardır (Jerram, 2003).

Ligamentum menisconfemorale: Meniscus lateralis'in caudal ucundan çıkarak femur'un condylus medialis'inin iç tarafına yapışan uzun ve kuvvetli bağdır (Jerram, 2003).

Ligamentum transversum genus: Bu ligament lateral ve medial menisküsün cranial uçlarını birbirine bağlar (Jerram, 2003).

1.3. Eklem Kapsülü

Köpeklerde, eklem kapsülleri içinde en geniş yüzey alanına sahip olan, diz ekleminin eklem kapsülüdür. İki katmandan ve birbiriyle ilişkili 3 keseden oluşur. Dış katman, yoğun, elastik olmayan, fibröz yapıda bir katmandan oluşmuştur. İç katman veya diğer adıyla sinoviyal membran ise vaskülarizasyon bakımından özelleşmiş, sinoviyal sıvı ile ilişkili, innerve edilen, fagositik sinovitis üreten bir katmandır (Leeson ve ark., 1988). Sinoviyal ve fibröz katmanlar, hem tibia'dan hem de femur'dan gelen periosteum'un uzantısı olarak bulunurlar. Normal diz eklemi, hayvanın boyutuna göre 0,2 – 2 ml arasında renksiz, şeffaf, primer olarak su ve güçlü polimerize hyaluronik asit ihtiva eden bir sıvı içerir. Buradan genellikle 0,5 ml'den daha fazla sıvı ekstrakte edilemez. Sinoviyal sıvı eklem için çok iyi bir kayganlaştırıcı olup buna ek olarak beslenmeyi destekler, avasküler kartilajın ve menisküslerin oluşturduğu metaboliti ortadan kaldırır (Evans ve Hermanson, 1993; Leeson ve ark., 1988; Robins, 1990; Vasanjee ve ark. 2008). Sinoviyal membran primer olarak fagositoz hücrelerinde artış da sağlayabilir, böylelikle bakteriyel ve fungal ajanların fagositozunda önemli rol oynar (Evans ve Hermanson, 1993; Leeson ve ark., 1988; Vasanjee ve ark. 2008).

Diz ekleminin eklem kapsülü patellar, lateral femorotibial ve medial femorotibial keselerle ya da poşlarla şekillenir. Eklem kapsülünün patellar kesesi, parapatellar fibrokartilajda başlar. M. quadriceps femoris'in insersiyosunun altından geçerek, lateral'e, medial'e ve proximal'e yaklaşık 1,5 cm kadar genişler. Patellar kese distal'de lateral ve femorotibial keselerle birleşir (Evans ve Hermanson, 1993). Burada eklem kapsülünün fibröz katmanı, menisküslere sıkıca yapışmış haldedir. Bu katman, femorotibial keseyi femoromeniskeal ve tibiameniskeal komponent olmak üzere ikiye ayırır. Femur'un kondiliyle tibia'nın temas ettiği bölgede femorotibial keseler, menisküslerin aksiyal kenarlarıyla temas halindedir (Evans and Hermanson, 1993; Robins, 1990).

1.4. Diz Eklemi Ligamentleri

Diz ekleminde, 9'u menisküs ve patella ile alakalı, 4'ü lateral ve kollateral ligamentler ve eklem stabilitesinde en büyük rolü oynayan ön ve arka çapraz bağlar olmak üzere 13 ligamentten söz edilebilir (Arnoczky, 1988).

Lig. collaterale laterale, yüzlek ve lig. femoropatellar laterale'nin alanından, femur'un epicondylus lateralis'inden köken alan derin komponentlerden oluşmuştur. Bu ligamentin zayıf bir bölümü tibia'nın condylus lateralis'ine, daha güçlü bir bölümü ise caput fibulae'ye yapışır (Jerram, 2003; Liebich ve ark., 2004). Lig. collaterale laterale, meniscus lateralis'e yapışmaz ancak gevşek bağlantı yapılarıyla eklem kapsülüne katılırlar. Fleksiyonda ligament gevşer ve neredeyse katlanmış hale gelir ancak ekstensiyonda gerginleşir (Vasseur ve Arnoczky, 1981).

Lig. collaterale mediale, femur'un epicondylus medialis'ine lokalize olan oval alandan orijin alır. Ligament distal'e uzanır, eklem kapsülü ve meniscus medialis ile birlikte güçlü bir tutunma alanı oluşturur. Tibia'nın proximomedial bölgesinde dikdörtgen biçiminde bir alana tutunur (Jerram, 2003; Liebich ve ark., 2004). Tibia ve ligament arasında sürtünmeyi azaltan ve diz ekleminin fleksiyonu esnasında lig. collaterale mediale'nin caudal'e hareketine yardımcı olan sıvı dolu bir kese lokalize olmuştur. Fonksiyon olarak lig. collaterale mediale, cranial ve caudal olmak üzere iki bölümden oluşmuştur. Fleksiyonda ligamentin caudal bölümü gevşer, ekstensiyonda ise gerginleşir. Ancak cranial bölümü fleksiyonda da, ekstensiyonda da gergin kalır (Selmi ve Filho, 2001; Vasseur ve Arnoczky, 1981).

Bütün kollateral ligamentler, ekstensiyonda tibia'nın varus ve valgus angulasyonunu minimize etmek için fonksiyon gösterir. Ancak fleksiyonda lig. collaterale laterale biraz gevşer. Bu durumda bir miktar varus ve valgus angulasyonu meydana gelebilir. Kollateral ligamentler eklem hem ekstensiyonda hem de fleksiyonda rotasyonel stabiliteyi sağlamaya yardımcı olurlar. Kollateral ligamentler ekstensiyonda gergin haldedirler ve internal rotasyona karşı çapraz bağlarla birlikte

direnç gösteren sekonder yapı olarak görev yaparlar (Selmi ve Filho, 2001; Vasseur ve Arnoczky, 1981). Fleksiyon sırasında lig. collaterale laterale'nin gevşemesi, tibia'nın femur'a oranla bir miktar internal rotasyonuna izin verir (Slocum ve Devine, 1983; Vasseur ve Arnoczky, 1981). Diz ekleminin hiperfleksiyonu, uyluk kemiği kasları ve m. gastrocnemius temasından dolayı normal şartlar altında gerçekleşmez (Arnoczky, 1988; Rooster ve ark., 2006; Vasseur ve Arnoczky, 1981).

Lig. patellae, m. quadriceps femoris'in distal bölümünün tendosunun insersiyosundan oluşan ve patella'dan tuberositas tibiae'ya doğru uzanarak, patella'yı tuberositas tibiae'ya bağlayan tek parça şeklinde geniş bir banttır. Bu bant, ön çapraz bağın ekstrakapsüler yöntemle sağaltımı için kullanılabilir (Burks ve ark., 1990; Jerram, 2003). Lig. patellae, yağ doku yardımıyla eklem kapsülünden ayrılır. Patella, içinde bulunduğu ligament için daha geniş bir alan sağlamada, onu korumada ve quadriceps kasının çekme kuvvetinin yönünü değiştirmek konusunda fonksiyon gösterir (Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990).

Morfolojik ve fonksiyonel olarak çapraz bağlar dinamik yapıda, femur ve tibia'ya sağlam bir şekilde tutunmuş haldedir. Ön ve arka çapraz bağların her ikisi de tibia üzerindeki area intercondylaris'e yapışmaktadır. Ayrıca her iki çapraz bağın uzunluğuda birbirine neredeyse eşittir ve tibia üzerindeki yapışma noktaları femur'dakinin neredeyse iki katı daha uzak mesafeyle birbirinden ayrılır. Ön çapraz bağ, femor'un condylus lateralis'inin aksiyal yüzeyinden orijin alır, eklem marjinine çok yakın bir yerleşim gösterir (Rooster ve ark., 2006).

Yayınlanan literatürlerde, ön çapraz bağların üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür, çünkü çapraz bağlar diz ekleminin en savunmasız ve önemli bağları olarak kabul edilmiştir. Morfolojik özellikleri ve diğer eklem yapılarıyla olan ilişkileri dikkatlice incelenmiş ve karşılaştırmalı çalışmalar çeşitli memelilerde çapraz bağların önemli olduğu vurgusunu güçlendirmiştir. Ayrıca türler arasındaki anatomik, fizyolojik ve biyomekanik farklılıklar minimum düzeyde olmasına rağmen türler arasındaki farklılıklar açıkça ortaya konulabilmektedir (Rooster ve ark., 2006).

Köpeklerin ön çapraz bağları orta bölgede daralır, proximal'de ve distal'de ise yelpaze gibi açılır. Diz eklemine hareketiyle birlikte şeklinde değişiklik meydana gelir. Ön çapraz bağ, hayvanın vücut ağırlığıyla pozitif korelasyon gösterir. Ortalama olarak cranial ve caudal sınırları arasındaki mesafe 13,5 – 18,7 mm arasındadır (Rooster ve ark., 2006).

Çapraz bağlar birden fazla banttıan oluşmuş yapılardır. Longitudinal dizilim gösteren kollajen liflerin birleşmesinden meydana gelir (Arnoczky ve Marshall, 1977; Rooster ve ark., 2006).

Ön ve arka çapraz bağların her ikisi de iki fonksiyonel komponentten oluşur. Bu komponentlerden ön çapraz bağda olanları, craniomedial ve caudolateral olarak adlandırılır ve tibial plato'ya tutunur. Caudolateral bölümüyle karşılaştırıldığında, craniomedial alt bölüm, uzun ve daha yoğun spiralli yapı gösterir, yine de ligamentin en küçük bölümüdür. Daha proximal'den başlar ve tibial plato'nun cranial'ine doğru uzanır. Caudolateral komponentin fibrilleri lateral femor'un condylus lateralis'inden ve birleşim bölgesinin distal'inden orijin alır, tibia üzerindeki birleşim bölgesinin en caudal'ine uzanır (Rooster ve ark., 2006).

Ön çapraz bağın her iki komponentinin tibia ve femur üzerindeki karşılıklı tutunma alanlarının geometrisinden dolayı, gevşek bir haldedir. Ancak diz eklemine normal hareket açısı sınırları içerisinde oluşan hareketler esnasında göreceli olarak gerginlik kazanır. Ön çapraz bağın farklı morfolojik komponentleri görünüşte kemiklerin farklı lokasyonlarına yapışmaktadır. Karşılıklı gerilimler, fonksiyonel farklılıklar meydana getirir çünkü kendilerine ait yapışma alanları rotasyona uğrar ve birbirlerinin konumuna göre pozisyon alırlar. Diz eklemine ekstensiyonunda, ön çapraz bağın uzun aksisi femur'un uzun aksisine göre hizalanır. Femur'un craniomedial ve craniolateral'indeki her iki komponent de eklem yüzeyine neredeyse dik bir konuma gelir. Bu iki komponent de gergin durumdadır. Fleksiyonda ise, ön çapraz bağın craniomedial komponenti kavışlenir ve femoral birleşim alanı, distal ve caudal'e hareket ederken caudolateral komponentin çevresinde katlanır. Dizin

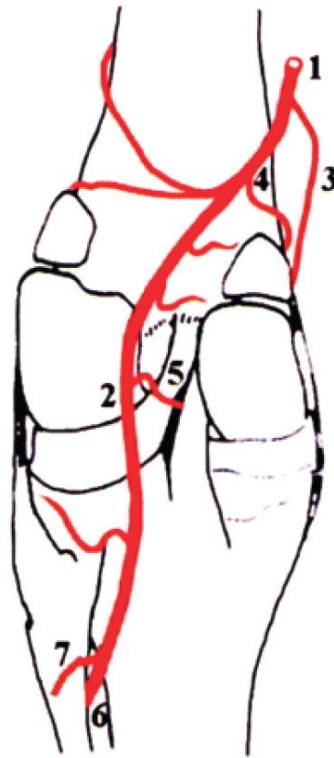
fleksiyon hareketi boyunca femoral yapışma alanının bu reoryantasyonu, femoral orijin ve craniomedial komponentin tibial yapışma alanı arasındaki mesafeyi artırır, bu da fleksiyon boyunca komponentlerin gerginleşmesine sebep olur. Caudolateral komponentin fibrillerinin göreceli gerginliğinin azalması, benzer bir prensiple açıklanabilir, çünkü kemiğe tutunma alanları eklem fleksiyon hareketi yaparken, birlikte çok yakın hareket ederler, bu nedenle caudolateral komponent fleksiyonda gevşektir (Arnoczky ve Marshall, 1977; Carpenter ve Cooper, 2000; Rooster ve ark., 2006).

Normalde uyluk kemiği kasları ile m. gastrocnemius birbirleriyle temas halinde olacağından, diz ekleminde hiperfleksiyon oluşmaz. Çapraz bağlar birbiriyle spiral pozisyonudadır ve dizin fleksiyonu sırasında doğal olarak birbirinin üzerine kıvrılırlar. Köpeklerde duruş pozisyonunda diz ekleminin açısı 140°'dir. Bu pozisyonunda çapraz bağların kıvrılma durumu diz ekleminde kollaps şekillenmesini engeller. Fleksiyon esnasında meydana gelen quadriceps kontraksiyonu, yüksek fleksiyon açısında cranial tibial subluksasyonun meydana gelmesine zorlar ancak sağlam bir ön çapraz bağ bu duruma engel olur, subluksasyona karşı koyar (Rooster ve ark., 2006).

Ekstensiyondaki bir diz ekleminde, ön çapraz bağın tamamı gergindir. Böylece her iki komponent de tibia'nın femur'a göre ileri hareketini ve tibia'nın internal rotasyonunu sınırlandırır (Selmi ve Filho, 2001; Morris ve Lipowitz, 2001). Komponentlerin kendi arasındaki etkileşimlerinden dolayı ön çapraz bağda oluşan lezyon, eğer tam bir kopuk şekillenmemişse, klinik olarak herhangi bir instabilite belirtisi göstermez. Ön çapraz bağın craniomedial komponenti diz ekleminin bütün hareketi boyunca gergindir ve dizin fleksiyonunda craniocaudal stabilite için en büyük desteği sağlar. Gevşek durumda olan caudolateral komponent, tibia'yı cranial'e zorlayan kuvvetlerde sekonder olarak görev alır. Esasında craniomedial bant hasar gördüğünde veya ciddi şekilde gerildiğinde destek olmakla görevlidir. Diğer eklem yapıları fleksiyon anında cranio-caudal stabiliteyi sağlamada daha az etkilidirler (Arnoczky, 1988; Arnoczky ve Marshall, 1977; Rooster ve ark., 2006).

Ön ve arka çapraz bağın her ikisi de diz eklemine, tam olmayan iki kompartmana ayıran, sinoviyal membranın uniform katları ile sarılıdırlar (Rooster ve ark., 2006). Bu membranlar a. genus'un lateral ve medial dallarıyla desteklenir (Arnoczky ve Marshall, 1977; Slocum ve Devine, 1983). Bu sarılı epiligamentöz membran, bağlantılı dokulardan, küçük fibroblastlardan, bazı adipositlerden, bir intima ve bir de subintimal katmandan meydana gelmiştir. İntima, sinoviyositlerin katmanlarından biridir, subintimal tabaka ise küçük vasküler yapılardan oluşan bir areolar dokudur. Çapraz bağla karşılaştırıldığında örtücü sinoviyal membran, göreceli olarak daha gözenekli bir yapıya sahiptir. Sinoviyal astar diğer çapraz bağla doğrudan temas halinde değildir. Bu sinoviyal örtü çapraz bağları ekstrasinoviyal karaktere çevirir, çapraz bağları sinoviyal çevrenin parçalayıcı etkilerinden korur. Sinoviyal kılıf, ön çapraz bağın caudal'de, interkondiler çentiğe bağlandığı bölgeyi korur. Aynı zamanda tibial bağlantı bölgesinde; cranial'de de bulunur. Bu noktada epiligamentöz doku eklem kapsülünün distal'indeki kat ile bağlantılı hale gelir. Arka çapraz bağ iki kat sinoviyal membran ile örtülüdür. Distal'de, caudal katman, eklem kapsülünün caudal yüzeyinden köken alırken, cranial olan katman proximal'de eklem kapsülünün cranial yüzünden köken alır (Rooster ve ark., 2006).

Diz eklemine vasküler yapısını a. genus'un dallanmaları oluşturur (Şekil 1.6). Ön çapraz bağın proximal bölümündeki vasküler yapılar tibial bölgedekine oranla daha kalın bir çapa sahiptir. Bu vasküler yapıların büyük çoğunluğu a. genus media ve a. genus distalis lateralis et medialis'ten köken alır. Arka çapraz bağın vasküler yapıları da a. genus media'dan köken almaktadır. Çapraz bağlar sinoviyal sıvıdan pasif taşıma ile beslenirler (Rooster ve ark., 2006).



Şekil 1.6. Köpeklerde diz ekleminin majör kan damarlarının caudal görünümü. 1) A. femoralis, 2) A. poplitea, 3) A. genus descendens, 4) A. genus proximalis medialis, 5) A. genus media, 6) A. tibialis cranialis, 7) A. tibialis caudalis (Rooster ve ark., 2006).

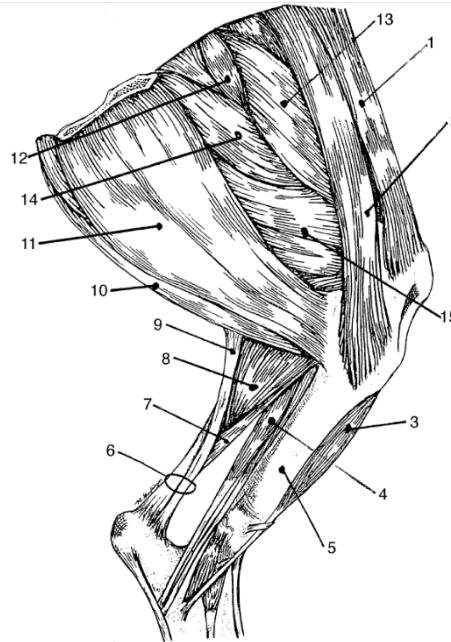
Çapraz bağların kan desteği çoğunlukla yumuşak doku orijinlidir. Osseöz dokunun katkısı önemsenmeyecek kadar azdır. İnfrapatellar yağ doku ve iyi beslenen bir sinoviyal membran kılıf, çapraz bağların beslenmesindeki en önemli anatomik oluşumlardan birisidir. Genel olarak vasküler düzenleme ve vaskülaritenin yapısal karakteristiği ön ve arka çapraz bağların her ikisinde de benzer şekildedir. (Rooster ve ark., 2006).

Lig. femoropatellare mediale ve lig. femoropatellare laterale, patella'dan fabellae'ya kadar uzanır ve femoral fascia ile birleşir. Bu ligamentler patella'yı sulcus patellaris'in içinde tutmakla görevlidir (Evans ve Hermanson, 1993; Robins, 1990).

1.5. Diz Eklemi Kasları

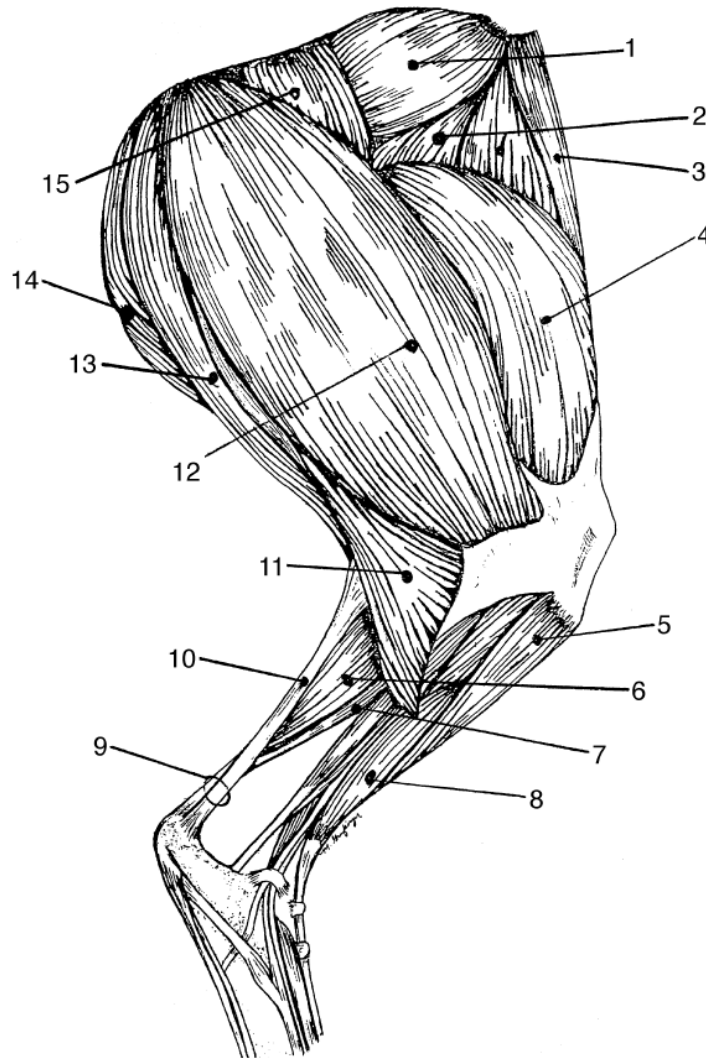
Diz eklemine hareketi, ekstremitenin üst kısmını saran kas ve tendoları ile eklemi destekleyen bir grup kas tarafından sağlanmaktadır. Bunlar femur'un caudal'ini saran hamstring kaslarıdır (Liebich ve ark., 2004).

M.quadriceps femoris: Femur'un dorso-lateral'inde yerleşmiş dört ayrı kastan (m.vastus lateralis, m.vastus medialis, m.vastus intermedius ve m.rectus femoris) oluşan kuvvetli bir kas grubudur. Bu yapıyı oluşturan kasların tendoları patella üzerinde birleşerek lig. patellae adıyla tuberositas tibiae'ya yapışır. Genel olarak diz eklemine ekstensiyonundan sorumlu olan bu kas grubundaki ilk üç kas femur'un proximal ucundan başlarken, m.rectus femoris acetabulum'un hemen önünde os ilium'dan orijin alır. Dolayısıyla ilk üç kas kasıldıklarında diz eklemine ekstensiyon yaptırırken, m.rectus femoris kalça eklemine çaprazladığından kasıldığı zaman diz eklemine fleksiyon da yaptırır (Liebich ve ark., 2004). Şekil 1.7 ve şekil 1.8'de diz eklemi kaslarının medial ve lateral'den görünümü verilmiştir.



Şekil 1.7. Sol arka ekstremite pelvik kasların ve bölgedeki diğer dokuların medial görünümü. 1) M. sartorius cranialis, 2) M. sartorius caudalis, 3) M. tibialis cranialis, 4) M. flexor digitorum profundus, 5) Tibia, 6) Tendo calcaneus communis, 7) M. flexor digitorum superficialis, 8) M. gastrocnemius, 9) M. biceps femoris'in tendosu, 10) M. semitendinosus, 11) M. gracilis, 12) M. pectineus, 13) M. vastus medialis, 14) M. adductor magnus et brevis, 15) M. semimembranosus (Carpenter ve Cooper, 2000).

Hamstring kasları: Femur'un caudal kısmında yerleşmiş, lateral'de m.biceps femoris, medial'de ise m.semitendinosus et membranosus tarafından şekillendirilen kas grubudur. Bu kaslar tuber ischiadicum'un ventral'inden başlangıç alırlar. Tendoları diz eklemine caudo-lateral ve caudo-medial açıdan destekleyerek lateral'de fibula, medial'de ise tibia'ya yapışır ve diz eklemine fleksiyon yaptırır (Liebich ve ark., 2004).

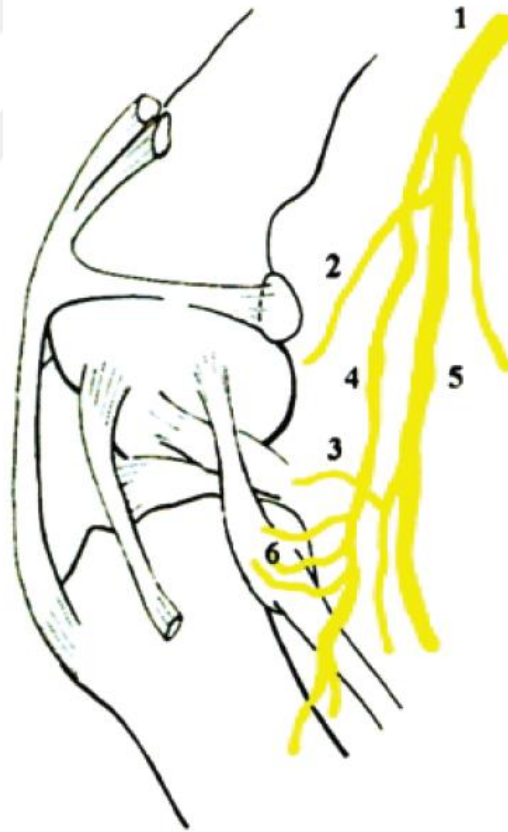


Şekil 1.8. Sağ arka ekstremité pelvik kasları ve diğer yapılarının lateral görünümü. 1) M.gluteus medius, 2) M. tensor fascia latae, 3) M. sartorius cranialis, 4) M. vastus lateralis, 5) M. tibialis cranialis, 6) M. gastrocnemius, 7) M. flexor superficialis, 8) M. extensor digitorum longus, 9) Tendo calcaneus communis, 10) M. biceps femoris'in insertio'su, 11) M. biceps femoris'in caudal bölümü, 12) M. biceps femoris'in cranial bölümü, 13) M. semitendinosus, 14) M. semimembranosus, 15) M.gluteus superficialis (Carpenter ve Cooper, 2000).

Bu primer kas grupları dışında m.abductor cruris caudalis, m. sartorius ve m. popliteus diz ekleminin hareketlerinde etkisi olan kaslardır. Bu kaslar genel olarak kasıldıklarında dize fleksiyon yaptırır (Liebich ve ark., 2004).

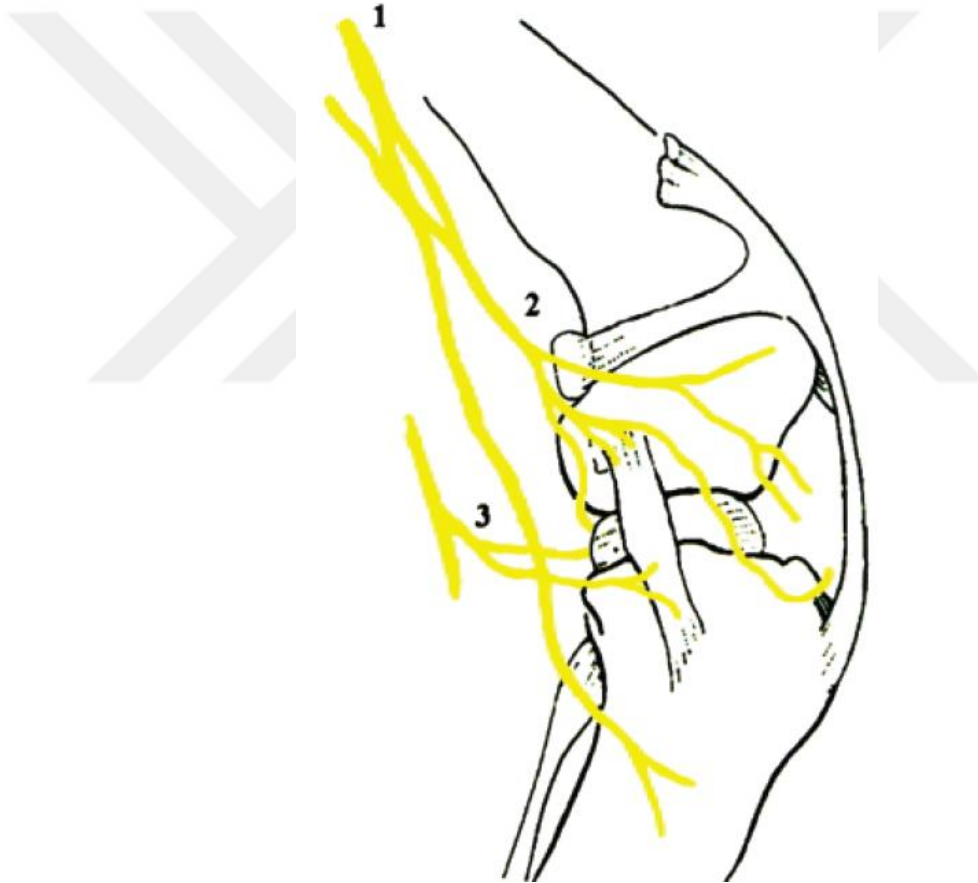
1.6. İnnervasyon

Diz ekleminde yer alan periartiküler dokuları üç ana sinir innerve eder. Bunlar tibial, safen sinirler ve N. peroneus communis (Şekil 1.9 ve Şekil 1.10). Çalışılan bütün türlerde, sinir demetinin ana gövdesi çapraz bağların femoral ucunda, sadece çok aşırı zorlanma durumu söz konusu olduğunda gerginliğe maruz kalan bir alanda bulunmuştur (Rooster ve ark., 2006).



Şekil 1.9. Köpeklerde diz eklemini innerve eden ana sinirlerin lateral görünüşü. 1) N.saphenus, 2) N.articularis medialis, 3) N.articularis posterior, 4) N.peroneus communis, 5) N.tibialis, 6) N.articularis lateralis (Rooster ve ark., 2006).

Köpeklerde femur'un ortası düzeyinde n.saphenus'tan ayrılan n. articularis medius, diz eklemine innervasyonunun büyük kısmını üstlenmektedir. Bu sinirin bazı dalları menisküs uçlarında ya da çapraz bağların proximal ve distal uçlarında sonlanmak üzere infrapatellar yağ doku içine girerler. Medial artiküler sinirin diğer dalları, eklem kapsülünün içinden geçerek arka çapraz bağın femoral bağlantısının geniş bir kısmının innervasyonunu sağlar. Farklı büyüklük ve kalınlıktaki sinirler, çapraz bağları saran damardan zengin sinoviyal dokunun içerisinde lokalize olmuştur. Bu periferel sinoviyumdan aksonlar ligamentin merkezi boyunca uzanır (Rooster ve ark., 2006).



Şekil 1.10. Köpeklerde diz eklemine innerve eden ana sinirlerin medial görünüşü. 1) N.saphenus, 2) N.articularis medialis, 3) N.articularis posterior (Rooster ve ark., 2006).

Çapraz bağların sensörük ağı, diz eklemi çevresinin nörosensörük sisteminde etkin bir rol oynar. Bu nörosensörük ağı, çapraz bağlara zararlı hareketlerde bulunulduğu zaman merkezi sisteme uyarı göndermekle görevlidirler. Çapraz bağların yakınında bulunan mekanoreseptörler, longitudinal ekstensiyon ve

ligamentin dejenerasyonunda bir cevap oluşturur. Çapraz bağların substanslarında bulunan bu mekanoreseptörler ligamentin korunması amacıyla refleks oluşturan bölümlerden meydana gelirler. Meydana getirdikleri lokal reflekslerle olası bir diz eklemi zedelenmesinin ve çapraz bağ ile ilgili herhangi bir dejenerasyonunun gelişmesinin önüne geçmeye çalışırlar. Bahsedilen refleks uyarılarıyla periartiküler kaslar kasılır, eklem aşırı ve anormal hareketlerinde ligamentlerin korunmasına yardımcı olur. Tüm bu süreç bilinçli yapılan bir eylem olmaktan ziyade, elektriksel sinyallerin uyarımıyla oluşan mekanik bir reaksiyondur. Meydana gelen bu ani refleksler sayesinde, çapraz bağların sensörük sistemleri, diz eklemine çevreleyen kasların kasılma hareketleriyle birlikte, diz eklemine fonksiyonel stabilitesine katkıda bulunmuş olurlar (Rooster ve ark., 2006).

1.7. Ön Çapraz Bağ Kopuklarının Nedenleri ve Patogenezi

Ön çapraz bağ diz eklemine en önemli sabitleyici yapısıdır. Köpeklerde ön çapraz bağ lezyonları diz eklemi topallıklarının ve dejeneratif eklem hastalıklarının primer nedenidir (Guthrie ve ark., 2012; Piermattei, 2006; Rooster ve ark., 2006). Ön çapraz bağ lezyonlarının multi faktöriyel sebeplerden meydana gelmesi nedeniyle, diz eklemine anatomisinin ve biyomekaniğinin eksiksiz bir şekilde ortaya konması, lezyonların nasıl oluştuğuyla ilgili önemli bilgiler sunar (Cook, 2010; Kim ve ark., 2008).

Ön çapraz bağ'da lezyon, bir travma sonrasında oluşabildiği gibi, progresif yorgunluklar sonrasında, normal ağırlık yüklemelerinde dahi meydana gelebilir. (Rooster ve ark., 2006; Sağlam ve Kaya 2000). Ligament hasarı, travma sonrası oluşsa da olguların büyük çoğunluğunda progresif, adaptif veya dejeneratif değişiklikler rol oynamaktadır. Yapılan araştırmalara göre travmaya bağlı ön çapraz bağ kopuğunun meydana gelme oranı sadece %20'dir. Lezyonun oluşumunda daha çok kronik dejeneratif artrit ile beraber seyreden topallığın rol oynadığı bildirilmiştir (Guthrie ve ark., 2012; Hayashi ve ark., 2003; Infernuso ve ark., 2010; Jerram, 2003; Kim ve ark., 2008; Sağlam ve Kaya 2000).

Ön çapraz bağ kopuklarıyla eş zamanlı olarak seyreden dejeneratif artrit is köpeklerde en yaygın olarak görülen ortopedik hastalıklardan bir tanesidir. Birçok köpek, çapraz bağ kopuğu meydana geldikten sonra operasyon geçirmiş olsa bile, sonraki dönemde kalıcı topallık görülmektedir. Operasyon için intra-artiküler veya ekstra-artiküler hangi teknik kullanılırsa kullanılsın, hiçbir operasyon tekniğinin osteoarthritis gelişimini engelleyemediği bildirilmiştir (Hayashi ve ark., 2003; Havig ve ark., 2007, Infernuso ve ark., 2010).

Yaşlanma, vücut ağırlığı ve köpek fenotipi çapraz bağ kopuklarında etkilidir. Bazı literatürlerde, 15 kg'dan daha ağır köpeklerde ön çapraz bağların mekanik yapısının bozulması ile adaptasyon derecesi veya yaşla bağlantılı histolojik değişiklikler arasında bir korelasyon olduğunu bildirmiştir (Hayashi ve ark., 2003). Yaşla bağlantılı karakteristik değişiklikler, ligament fibroblast yapısının kaybolması, fibroblastların dejeneratif değişiklikleri, canlı fibroblast hücrelerinin metaplazileri ve normal kollajen fibröz yapıyı ve demet yapısını korumayla ilgili eksikliklerdir. Tüm bunların dışında, mastif, akita ve rottweiler gibi büyük ırk köpeklerde genç yaşta da çapraz bağ kopuklarına rastlanır (Guthrie ve ark., 2012; Hayashi ve ark., 2003).

Bazı literatürlerde, küçük ırk köpeklerde de benzer mekanizmaların rol oynadığını belirtmiştir. Ön çapraz bağların parsiyel kopukları da oldukça sık meydana gelir, ancak kopuk parsiyel olarak meydana gelmişse bile, önünde sonunda tam kopuğa dönüşür (Hayashi ve ark., 2003).

1.7.1. Travmaya Bağlı Şekillenen Ön Çapraz Bağ Lezyonları

Travmaya bağlı olarak şekillenen ön çapraz bağ lezyonları, ani şekillenen diz eklemi hiperekstensiyonu veya ilgili ekstremitenin medial'e aşırı rotasyonu ya da bunların kombinasyonuna bağlı olarak gelişir. Bu durumda çapraz bağ kopuğu ya da bağın tibial insersiyosunda avülsiyon kırığı şekillenir. Genç kedi ve köpeklerde

çapraz bağlar kemiklere göre daha dayanıklı olduğundan, bu bölgede kopuklardan ziyade avülsiyon kırıklarına daha sık rastlanır (Kim ve ark., 2008).

Orta ve büyük ırk köpeklerde sağlıklı bir ön çapraz bağ, köpeğin vücut ağırlığının dört katına kadar strese dayanabilir. Egzersiz sırasında, diz ekleminin hareketi boyunca oluşan her hiperekstensiyonda, ön çapraz bağ, fossa intercondylaris'in cranial'ine doğru zorlanır. Bu zorlamanın sonucunda ön çapraz bağ kopuklarının görülme olasılığı artmaktadır (Jerram, 2003).

1.7.2. Arka Ekstremitenin Yapısal Özelliğinin Ön Çapraz Bağ Kopuğuna Etkisi

Genu varum, tibia'da internal rotasyona, kalça displazisine, femur'da angulasyona ve arka ekstremitenin zayıflamasına neden olur. Bu bozukluğun, çapraz bağlar üzerinde tekrarlayan mikrotravmalara, devamında da sekonder olarak bağın zayıflamasına, sonuçta minör bir travmayla bile bağın kopmasına yol açtığı düşünülür (Jerram, 2003). Ayrıca genu varum, proximal tibia'da açısal değişiklikler oluşturarak patella'nın medial luksasyonuna yol açar. Bu durum, ön çapraz bağ üzerindeki stresi artırır. Patella'nın medial'e luksasyonu çapraz bağ lezyonuna predispoze bir faktördür. Bu durumda ligamentum patella ve m.quadriceps'in ekstensiyon mekanizması, tibia'nın cranial'e itme (CTİ) gücü karşısında direnç gösteremez. Tibia, aşırı internal rotasyona maruz kalır ve bu da çapraz bağın kopukluklarına neden olabilir (Fizpatrick ve ark., 2010; Jerram, 2003; Kim ve ark., 2008).

1.7.3. Ön Çapraz Bağ Kopuğuna Dejeneratif Değişikliklerin Etkisi

Anormal diz yapısı dejeneratif eklem hastalıklarına ve ligamentlerdeki yoğun stres, ön çapraz bağ kopuklarına neden olabilir (Slatter, 2003). Slocum ve Devine'a göre (1983) tibial kompresyon ve tibial plato açısının anormal eğimi, ön çapraz bağın gerginliğine ve sonunda da kopuklarına sebep olmaktadır (Aslanbey, 1994; Kim ve ark., 2008; Morris ve Lipowitz, 2001; Slatter, 2003; Soler ve ark., 2007).

Tibial plato açısının hesaplanması için radyograflerin, mediolateral pozisyonda tibia'nın proximal ve distal'deki eklemlerin de içermesi sağlanmalıdır. Tibial plato açısı ölçülürken, proximal tibia'da, tibia'nın condylus medialis'inde, cranial'de arka çapraz bağın tutunduğu nokta, caudal'de ise ön çapraz bağın tutunduğu nokta belirlenerek bu noktaları birleştiren bir hat çizilir. Distal'de ise talus'un merkezi belirlenir ve tibia'nın proximal'indeki area intercondylaris'te yer alan, tepecik üzerine konumlandırılan diğer nokta ile birleştirilir (Dismukes ve ark., 2008; Ocal ve Sabancı, 2013). Ortaya çıkan iki doğrunun kesiştiği noktadan başlayarak talus'un merkeziyle eminentia intercondylaris'i birleştiren doğruya dik olan bir doğru daha çizilerek proximal tibia'nın condylus medialis'inin cranial'ini ve caudal'ini birleştiren doğru ile arasındaki açı ölçülür (Şekil 1.11). Tibial plato açısı ölçüldükten sonra eklemdaki çapraz bağ lezyonu ile olan ilişkisi değerlendirilebilir (Şekil 1.12) (Glassman ve ark., 2011; Morris ve Lipowitz, 2001).

Tüm bunların dışında, ön çapraz bağ kopuğu görülen köpeklerin bazıları normal kilolarının üzerinde olabilir. Obezite, eklemlere fazla yükleme yapacağından özellikle eklem dejenerasyonuna ve çapraz bağ kopuklarına hazırlayıcı bir faktör olarak düşünülebilir (Slatter, 2003).



Şekil 1.11. Çapraz bağ kopuğu olmayan bir köpeğin diz ekleminin lateral radyografisi. Ön çapraz bağın yapıştığı nokta (A) ile arka çapraz bağın tutunduğu, lateral kondilin caudal margini (B) noktalarını içeren düz bir çizgi çizilir. İkinci bir hat ise tibia'nın interkondiloid bölümünde yer alan tepeciği (C) merkez kabul ederek, talus'un merkezine (D) doğru bir hat çizilerek C ve D noktaları birleştirilir. Tibial plato açısı, C/D hattıyla, A/B hattının kesiştiği noktadan başlayarak, C/D hattına dik olarak çizilen çizgiyle A/B hattı arasında kalan açıdır (Θ) (Morris ve Lipowitz, 2001).

Çapraz bağlar, intraartiküler yapılar olmalarına rağmen ekstra sinoviyaldir. Bu durum çapraz bağları sinoviyal ortamdan korur. Eklem kıkırdağı, sinoviyal intima ve menisküsler, çapraz bağlar ile ilişkilidirler. Ancak bu ilişki sinoviyal zar ile filtre edilir. Eğer bu koruyucu filtre ortadan kalkarsa intrasynoviyal yapılar ile çapraz bağlar birbirlerini etkileyerek dejeneratif değişiklikleri başlatırlar. Ön çapraz bağ kopukları bu dejeneratif süreçten sonra akut travma ile oluşur. Tibia'nın içe rotasyonu ile şekillenen patella'nın medial'e luksasyonu, femur'un kondilleri ile ön ve arka çapraz bağ arasında aşırı kontraksiyona neden olarak, sinoviyal vaskülarizasyonu bozar. Bu durum, çapraz bağların kollajen fibril yapısında dejenerasyona sebep olur (Vasanjee ve ark., 2008).



Şekil 1.12. Ön çapraz bağ kopuğu olan bir köpeğin diz ekleminin lateral radyografisi. **Şekil 11'** de açıklandığı gibi ölçülen Tibial plato açısı $\theta = 30^\circ$ (Morris ve Lipowitz, 2001).

İnsanlarda, ligament fibroblastlarının kondroid fenotipik transformasyonu ve ön çapraz bağ ekstraselüler matriks (ESM) ile ilişkili değişikliklerinin, hem çapraz bağ kopuğu oluşumunda rol oynadığı, hem de normal günlük hareketler esnasında da olsa, yapısal olarak bozukluklara yol açıp, predispozisyon oluşturduğu konusunda düşünceler vardır. Ligamentlerin kondroid transformasyonunun, genç köpekler de dâhil olmak üzere çapraz bağ kopuğu oluşturduğu bilinmektedir. Şekilsiz ve fibriler yapıdaki ESM ve ESM kollajen kayıpları sonucu oluşan ligament fibroblastlarının progresif dejenerasyonu, ön çapraz bağın kopuklarına neden olmaktadır (Hayashi ve ark., 2003; McKee ve Cook, 2006).

Ayrıca köpeklerde insanlarda olduğu gibi, ligamentin merkezinde meydana gelen fibroblast kayıpları da, çapraz bağ kopuğu oluşumunu kolaylaştırır. Ancak bu

olaya hücre kaybının neden olup olmadığı tam olarak bilinmemektedir (Hayashi ve ark., 2003; McKee ve Cook, 2006).

Bu etkileşimlerin nedeninin biyolojik faktörlerden mi yoksa biyomekanik faktörlerden mi kaynaklandığı henüz tam olarak bilinmese de eklem sağlığı ve her iki çapraz bağ için kötü sonuçlar doğurduğu açıktır (Cook, 2010; Kim ve ark., 2008).

1.8. Klinik Belirtiler ve Tanı

Çapraz bağ lezyonlarına akut, kronik ve parsiyel lezyon oluşumu olmak üzere 3 klinik görünümde rastlanır (Kaya, 2003). Akut çapraz bağ lezyonlarında klinik belirtiler, ani olarak ortaya çıkan topallık ve ağrı, akut eklem yangısı ile bağlantılı eklem effüzyonu - hemartrosis ve ilgili ekstremitayı askıda tutma durumu olarak ortaya çıkar. Yürüme sırasında hayvanın bacağını kullanırken, parmak uçlarından destek almaya çalıştığı ve diz eklemine gereğinden fazla büküldüğü gözlenir. Özellikle küçük yapılı köpek ırklarında topallığın şiddeti, herhangi bir tedavi girişimi olmaksızın, genellikle lezyon oluşumunu takiben 3-6 hafta arasında azalmaya başlar. Ancak bu durum menisküs lezyonu oluşan hayvanlarda geçerli değildir. Bu hayvanlar cerrahi bir müdahale geçirene kadar, ilgili ekstremitelerine ağırlık vermeyerek ya da minimum düzeyde ağırlık yükleyerek eklemine korumaya çalışırlar (Aslanbey, 1994; Fossum, 2012; Slatter, 2003). Birçok köpeğin anamnezinde belirgin bir travmaya rastlanmaz. Travmatik kopukların tanısındaki en önemli nokta, topallığı doğrulamak, eksiksiz bir anamnez alınarak, varsa dejenerasyon bulgularını ortaya koymaktır. Unutulmamalıdır ki akut dönemde yapılan muayenelerde herhangi bir dejenerasyon bulgusuna rastlanmayabilir. Primer şikâyet, aralıklarla meydana gelen akut topallıktır (Slatter, 2003).

Kronik çapraz bağ lezyonu olan hayvanlar, ilgili ekstremitelerine daha uzun süreler ağırlık verebilirler. Hayvanlar, sahipleri tarafından daha çok, hareketlerde uzanma ve oturmada güçlük şikâyetiyle getirilirler. Hasta sahibi, hayvanın otururken etkilenen ekstremitelerini dışa doğru uzatma eğilimi olduğunu belirtir. Kronik çapraz

bağ kopuğu olan köpeklerde, gizli seyreden, intermittans veya fiziksel aktiviteyle daha kötüye giden bir topallık söz konusudur. Kronik topallık dejeneratif eklem hastalığı (DJD) oluşumuna bağlı olarak ortaya çıkar. Gluteal ve quadriceps kaslarında atrofi göze çarpar (Bumin ve ark., 2002; Fossum, 2012) Daha sonraki dönemde menisküs lezyonları ile birlikte diz eklemindeki dejenerasyonda ilerleyeceğinden topallığın şiddetide artar (Jerram, 2003; Kim ve ark., 2008). Etkilenen eklem özellikle medial'i şişkinleşmiştir. Kronik olguların radyografik muayenelerinde eklem dejenerasyonuna ait bulgulara rastlanır. Bilateral eklem hastalığının varlığı bir çalışmada %31, başka bir çalışmada ise %37 olarak bildirilmiştir. Daha uzun süreli kontrollerde, gelişen dejeneratif eklem hastalıklarının insidansı bahsedilenden daha fazladır (Fossum, 2012).

Ön çapraz bağın parsiyel olarak zarar görmesi durumunda, oluşan fibrosisden dolayı, cranial instabiliteyi ortaya çıkarmak oldukça güçtür. Başlangıçta egzersizle birlikte orta şiddette bir topallık vardır, topallık dinlenme ile ortadan kalkar. Hastalığın bu evresi birkaç ay sürebilir. Ligamentin yırtılmaya devam etmesi ile diz eklemine stabilitesi giderek bozulur ve dejeneratif değişiklikler oldukça ilerler. Topallık artar ve dinlenme ile de geçmez. Eklemde sürekli bir efüzyon görülür (Fossum, 2012; Slatter, 2003).

Ön çapraz bağ lezyonları büyük ırk köpeklerde, küçüklerde olduğundan daha sık görülür. Travmaya bağlı akut çapraz bağ kopukları, 4 yaşından daha küçük köpeklerde daha sık meydana gelmektedir. Kronik topallık ve eklem dejenerasyonu gelişen köpekler, genellikle 5-7 yaş arasındaki köpeklerdir. Küçük ırk köpekler (<15 kg) büyük ırk köpeklerle kıyaslandığında ön çapraz bağ kopuklarına genellikle daha geç yaşta maruz kalırlar (>7 yaş). Sayısız kaynakta belirtildiği üzere dişi köpeklerde ön çapraz bağ lezyonlarına erkeklere göre daha fazla rastlanmaktadır. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda; kısırlaştırılmış dişi köpeklerde ön çapraz bağ kopuklarının görülme oranı %3,26 iken, kısırlaştırılmamış dişi köpeklerde %1,74, kısırlaştırılmamış erkeklerde %1,52 olarak hesaplanmıştır (Slatter, 2003).

Overiektomi yapılan ratlarda, eklem kapsulasında, elastin içeriğinin ve fiber yapının azaldığı tespit edilmiştir. Bunun üzerine, seks hormonlarının kollajen metabolizması üzerine etkisinin olduğu düşünülmüştür. Yapılan bir çalışmada büyük ırk köpeklerin küçük ırk köpeklere oranla, kısırlaştırılmış erkek ve dişi köpeklerin, kısırlaştırılmamış olanlara oranla daha sık çapraz bağ kopuklarına maruz kaldığı bildirilmiştir. Vücut ağırlığı fazla olan köpeklerde de belirgin derecede daha fazla görülmektedir (Slatter, 2003).

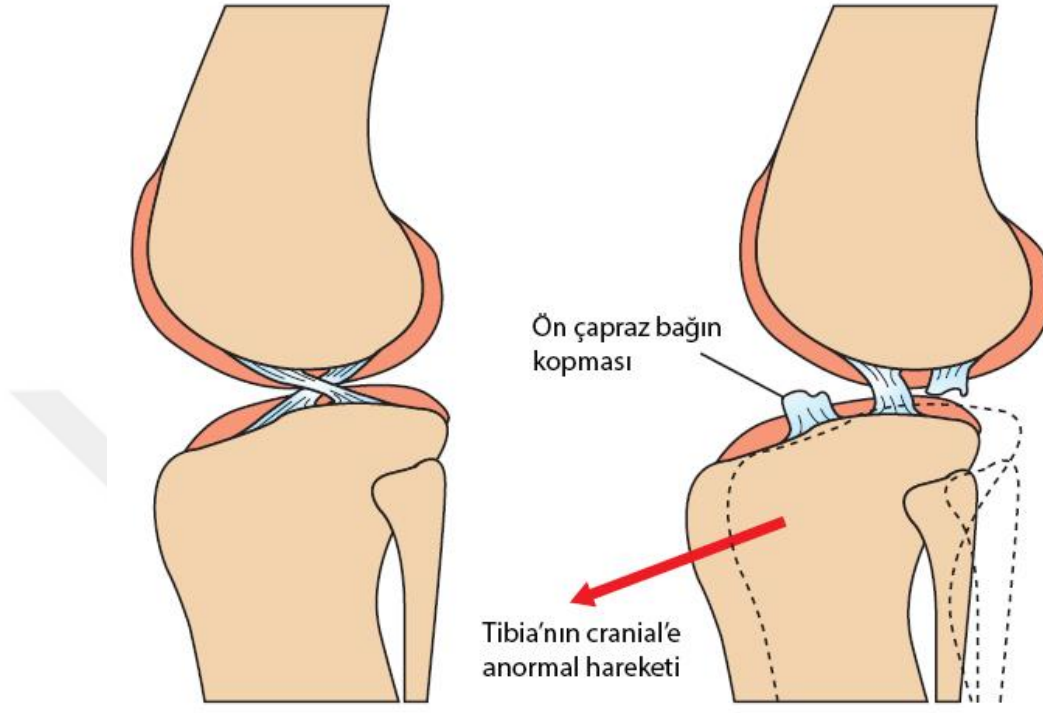
Köpeklerin ön çapraz bağlarının dayanıklılıkları, yaşın ilerlemesiyle ters orantılıdır. Yaş ilerledikçe çapraz bağların yapısı zayıflar. Bu bağların dayanıklılıkları, fibröz demetlerin organizasyonlarının bozulması ve hücresel elementlerin metaplastik değişikliklerine bağlı olarak azalmaktadır. Bu değişiklikler sık sık literatürlerde bildirilmiş olup büyük ırk köpeklerde erken yaşlarda da görülmektedir. Bu durum, büyük ırk köpeklerde, küçük ırklara göre daha erken yaşta bu tarz kopmaların neden meydana geldiği konusuna bir açıklama getirebilir (Slatter, 2003).

1.9. Fiziksel Muayene

Köpeklerde sıklıkla karşılaşılan çapraz bağ kopuklarının değerlendirmesi yapılırken öncelikle fiziksel muayeneye başvurulur. Çapraz bağ kopuklarının en sık karşılaşılan klinik bulguları, şişkinlik ve eklem instabilitesi olarak söylenebilir (Rooster ve ark., 1998).

Akut tam çapraz bağ kopuğu şüphesi bulunan hayvanlarda, diz ekleminin muayenesi boyunca hayvanların stresli olduğu gözlemlenir. Muayene sırasındaki bu gerginlik hali hayvanda ilgili kasların kontraksiyonuna sebep olacağından, çapraz bağ muayenesi yapmak zorlaşabilir. Çapraz bağ lezyonu meydana gelen eklemden effüzyon palpasyonla fark edilebilir (Fossum, 2012). Ön çapraz bağda meydana gelen ruptur sonrasında tibia, cranial'e anormal derecede deplase olur (Şekil 1.13), bu da eklem instabilitesini doğurur (Aslanbey, 1994; Fossum, 2012; Rooster ve ark.,

1998; Slatter, 2003). Femur'un kondillerinin tibia'ya göre daha cranial'e hareket etmesine "çekmece gözü hareketi" denilmektedir (Aslanbey, 1994).



Şekil 1.13. Diz ekleminde meydana gelen ön çapraz bağ kopuğunda meydana gelen anormal eklem hareketinin doğrultusu (Fossum, 2012).

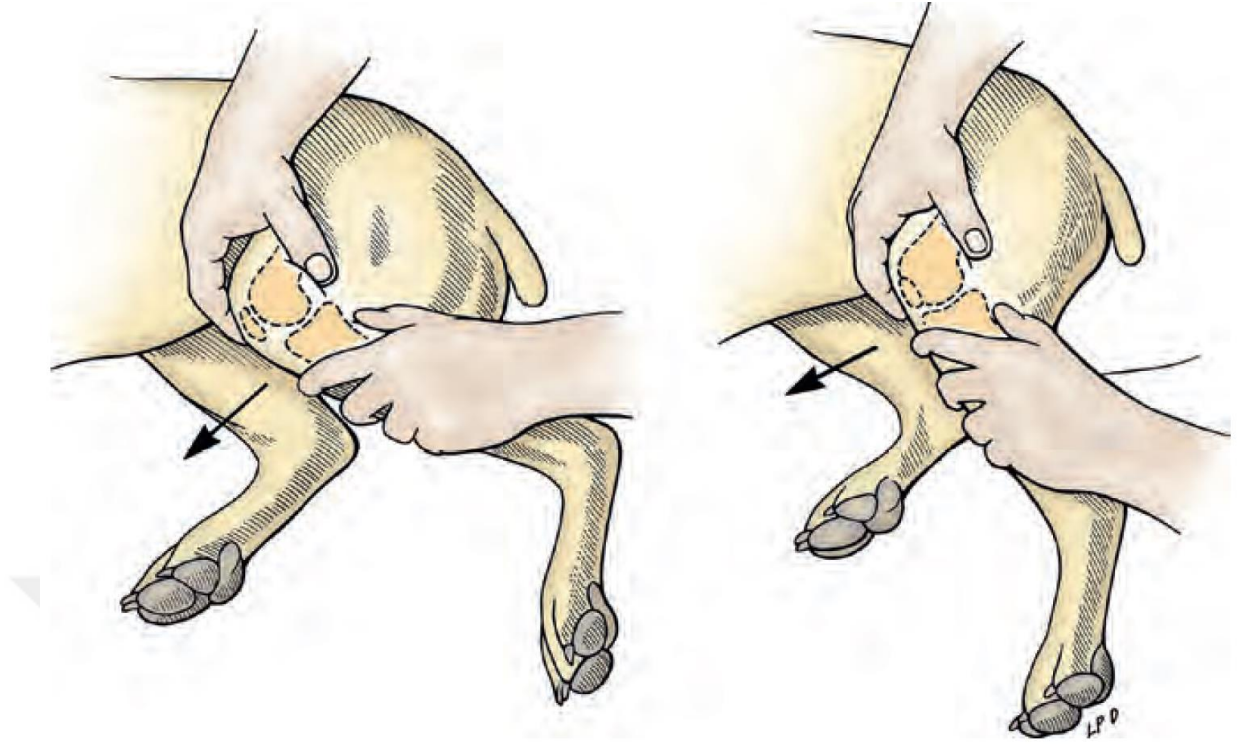
İnstabiliteyi değerlendirmek için klinik muayenede iki farklı test kullanılabilir. Bu testlerden biri çekmece gözü hareketi, diğeri ise tibial kompresyon testidir (Aslanbey, 1998; Jerram, 2003; Kim ve ark., 2008; Rooster ve ark., 1998).

Çekmece gözü hareketi testi, ön çapraz bağ kopukluklarında diagnostik öneme sahiptir. Test, hayvan lateral yatış pozisyonundayken yapılmalıdır (Fossum 2012). Hayvanın rahatlaması ve direnç göstermemesi, muayeneyi yapan hekimin parmaklarının belirlenen bölgelere konumlandırılıp, testin düzgün bir şekilde yapılması için çok önemlidir (Slatter, 2003). Hastada yeterli rahatlatma sağlanamaz ise çekmece gözü hareketini tespit etmede sorun yaşanabilir ve çapraz bağ kopuğu olan hastada test negatif çıkabilir. Bu yüzden, eğer topallığın sebebi olarak çapraz bağ kopuğundan şüpheleniliyorsa hayvan, kasların oluşturduğu kontraksiyonu önlenmek için, genel anestezi veya ağır sedasyon altında muayene edilmelidir

(Fossum 2012). Çekmece gözü hareketi testi, ekstremitte ekstensiyondayken ve parsiyel ağırları saptamak için 30 derece fleksiyon açısında uygulanmalıdır (Slatter, 2003).

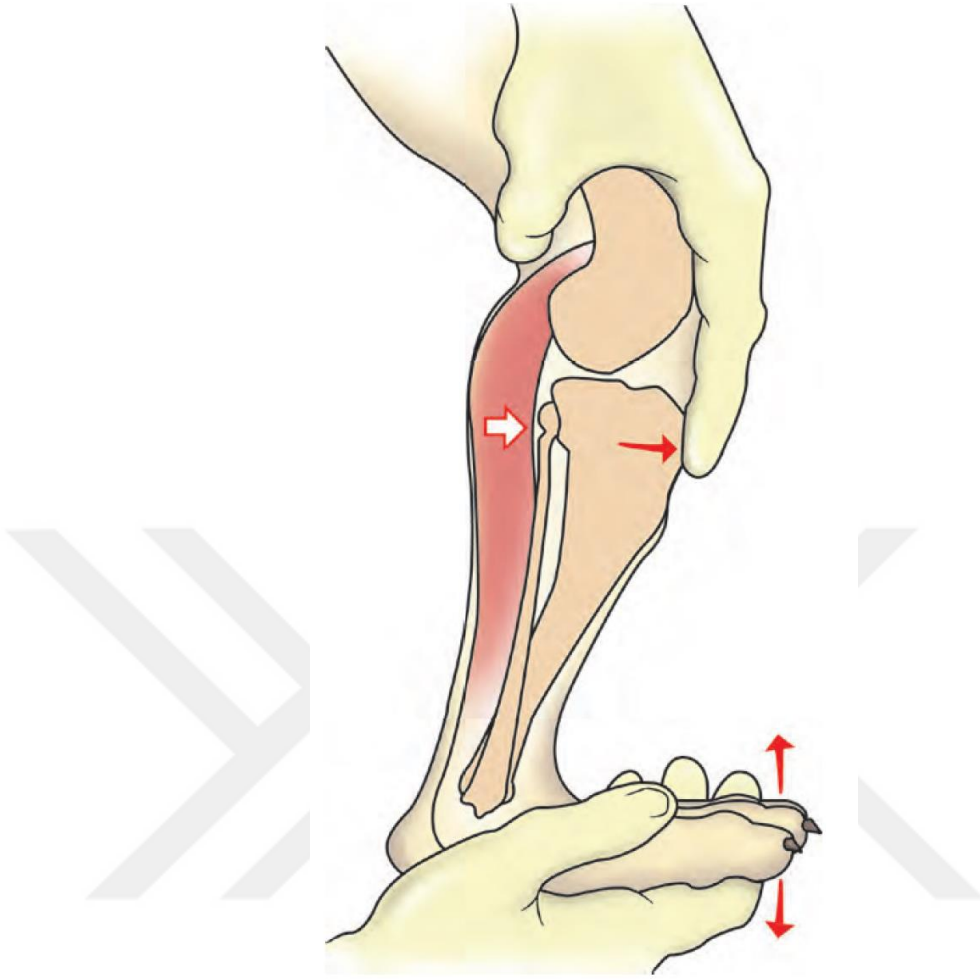
Çekmece gözü hareketi için eklem yaklaşık 30 derece fleksiyona alındıktan sonra, başparmak ile fibula'nın başına nazikçe basınç uygulanır. Aynı zamanda femur'da diğer el yardımıyla desteklenir. Başparmak lateral fabella üzerine konumlandırılır ve karşı baskı uygulanır (Şekil 1.14). Pozitif bulgu tibia cranial'e doğru ittirilebildiği zaman elde edilmiş olur (Rooster ve ark., 1998). Ancak çekmece gözü hareketi testiyle, eklemden tespit edilen 0- 2 mm'lik hareket, normal olarak değerlendirilir. Genç hastalarda, normal bir craniocaudal translasyon 4 – 5 mm'ye kadar çıkabilir. Genç köpeklerde çapraz bağ kopuğunun varlığı, diz ekleminde yaptırılan craniocaudal hareket sırasında, cranial fazda hareketin aniden kesilmemesi durumunda tespit edilebilir (Jerram, 2003, Kim ve ark., 2008). Çekmece gözü hareketi testi bitirildikten sonra, ilgili ekstremitteye fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri yaptırılır. Ekstensiyon hareketiyle birlikte eklemden kollateral instabilitenin varlığı değerlendirilir (Fossum 2012).

Tibial kompresyon testi m. gastrocnemius'un kontraksiyonunu taklit eder. Femur'u kavrayan elin işaret parmağının ucu tuberositas tibia'ya dayandırılır, diz eklemi, diğer el yardımıyla tekrar tekrar fleksiyon ve ekstensiyon pozisyonlarına alınır. İşaret parmağının ucunun altında tibia'nın cranial'e hareketinin tespit edilmesiyle test pozitif olarak değerlendirilir (Şekil 1.15) (Kim ve ark., 2008; Rooster ve ark., 1998).



Şekil 1.14. Çapraz bağ kopuğunun klinik tanısında kullanılan çekmece gözü hareketi testi'nin yapılışı (Fossum, 2012).

Bu testler statik birer test olarak kabul görmüştür (Kim ve ark. 2008). Ancak sadece bu klasik testleri kullanarak ön çapraz bağ lezyonlarının tanısını koymak zor olabilir. Bu testler genel anestezi altında yapılsa bile, kronik periartiküler fibrozis durumunda, eklem kapsülünde şekillenen fibröz kalınlaşmaya bağlı olarak özellikle büyük ırk ve hırçın mizaca sahip köpeklerde tibia'nın cranial'e hareketi hissedilmeyebilir (Fossum, 2012; Kim ve ark., 2008; Rooster ve ark., 1998). Bazen pozitif bir tibial kompresyon testi, çapraz bağ kopuğunu ortaya çıkarmada çekmece gözü hareketi testinden daha kolay bir yöntem olabilir (Fossum, 2012).



Şekil 1.15. Çapraz bağ kopuğunun klinik tanısında kullanılan tibial kompresyon testi'nin yapılışı (Fossum, 2012).

Parsiyel kopukların erken dönemlerinde eklemdaki instabilitenin tespit edilmesi oldukça zordur. Bunu sebebi, lezyonun meydana geldiği ligamentin bir bölümünün sağlam olmasıdır. Çapraz bağın sağlam olan bandı craniocaudal eklem hareketini engellemeyi sürdürebilir (Fossum, 2012; Slatter, 2003). Örneğin; ön çapraz bağın yalnızca caudolateral bandının kopması, eklemde stabiliteyi herhangi bir azalmaya sebep olmaz, çünkü sağlam olan craniomedial bant, fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerinin her ikisinde de gergin kalmayı sürdürür. Craniomedial bantta kopuk şekillenmiş ise, eklem ekstensiyondayken stabildir, çünkü caudolateral bant gergin kalır. Ancak eklemde fleksiyon durumunda instabilite gözlemlenir, çünkü fleksiyon hareketi boyunca bant gevşek bir haldedir. Başlangıçta eklemde ağrı, synovial effüzyon ve klik sesi yoktur ancak önünde sonunda instabilite

belirtileri ve dejeneratif eklem bozuklukları meydana gelecektir. Köpeklerin parsiyel ligament kopukluklarında ağrı genellikle hiperekstensiyon durumlarında ortaya çıkar (Fossum, 2012; Slatter, 2003).

Bunların dışında, hayvanlarda kas atrofisi ve eklemde klik sesinin varlığı, kronik ön çapraz bağ kopuğuna kanıt sayılabilir. Kronik olgularda, diz eklemine medial yüzeyinde bir genişleme palpe edilebilir. Bu durum diz eklemine osteofiter üremeler ve fibröz dokuların artışıyla oluşur. (Fossum, 2012). Eklemdeki efüzyon, eklem boşluğunun palpasyonu ile değerlendirilir. Normal eklemde, lig. patellae'nin kenarı keskin ve belirgindir. Efüzyon varlığında, ligamentin her iki tarafında da şişlik görüleceğinden, lig. patellae'nin kenarlarını ayırt etmek güçleşir. Diz eklemine yaptırılan fleksiyon sonucunda meydana gelen "klik" sesi (Dillion ve ark., 2014), dizin hiperekstensiyonunda gözlenen ağrı ve şişkinlik, parsiyel ön çapraz bağ ve menisküs lezyonlarına işaret eder. Klik sesinin alınmaması medial menisküsün normal olduğu anlamına gelmez (Slatter, 2003).

Yırtılmış ligamentin spontan olarak onarımı mümkün değildir. Çapraz bağ kopuklarında sinovial kılıf da yırtılmaktadır. Kronik ön çapraz bağ kopuklarında, eklemde meydana gelen stabilite bozukluğu, eklem kıkırdaklarında lezyona ve menisküs'lerin anormal hareketlerine neden olur. Bu hareketler de eklemde dejeneratif bozukluklara, sinovitise ve en sonunda da artroz oluşumuna neden olur. Köpeklerde diz eklemine meydana gelen artroz olgularının başlıca nedeni, ön çapraz bağ kopukluğu ve iç menisküs lezyonlarıdır (Aslanbey, 1994).

Köpek yürütülerek, biçim ve yürüyüş analiz edilmeye çalışılır. Ön çapraz bağ lezyonları, yürüyüş siklusunda değişiklikler meydana getirir. Salınım hareketinde, ön çapraz bağ kopuk olan ekstremitte, ani subluksasyona maruz kalır. Salınım fazının başlangıcında, ligamenti kopuk olan eklem, normal eklemde de görülen cranio-caudal hizaya döner. Köpek ligament kopuğunu, ilgili eklem ağırlık yüklemesini kısıtlayarak tolere etmeye çalışır ancak bu durum, subluksasyonun meydana gelmesine engel olamaz. Tekrarlayan subluksasyonlar, eklemde dejenerasyona ve

menisküs yaralanmalarına sebep olur. Çarpık bacaklılık, tibia'nın internal rotasyonu ve hiperekstensif yapı, ön çapraz bağa binen yükü arttırabilir (Slatter, 2003).

Köpeğin diz eklemlerinin birinde şekillenen ön çapraz bağ lezyonu, ilerleyen dönemde kontralateral diz eklemine de şekillenebilir. Tanısı gecikmiş olgularda, meydana gelen lezyonun nörolojik hastalıklar ile karıştırılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Fossum, 20012, Kim ve ark., 2008).

Yanlış teşhisin önüne geçebilmek için test, diğer ekstremitelerde de uygulanarak diz eklemlerinin karşılaştırılması yapılmalıdır (Sağlam ve Kaya 2000). Kemik gelişimi tamamlanmamış köpeklerde ön çapraz bağ kopuğu çok nadir olarak meydana gelir. Diz eklemine herhangi bir ağrı bulgusuna rastlanırsa, öncelikle distal femur epifizyolizi ve tuberositas tibia'nın avulsiyon kırığı akla getirilmelidir. Çünkü bu dönemde çapraz bağlar ve kollateral ligamentler meydana gelen strese karşı, büyüme plaklarından daha dayanıklıdır (Jerram, 2003, Kim ve Ark., 2008).

1.10. Radyografik Muayene

Diz eklemine abnormalitelerini ortaya koymak, fiziksel muayene bulgularını radyografik bulgularla desteklemek, doğru tanının konmasında oldukça önemlidir. Bunun için, dikkatli alınmış bir anamnez ve titizlikle yapılmış bir klinik muayene sonrasında, diz eklemi topallıklarının nedenlerini diğer sebeplerden ayırmada radyografik muayenenin rolü büyüktür (Fossum, 2012; Kramer ve ark., 1999). Lezyon olduğu düşünülen diz eklemine standart lateral radyografiyle çapraz bağ kopuğu tespit edilebilir (Bennett ve ark., 1988; Keller, 1965).

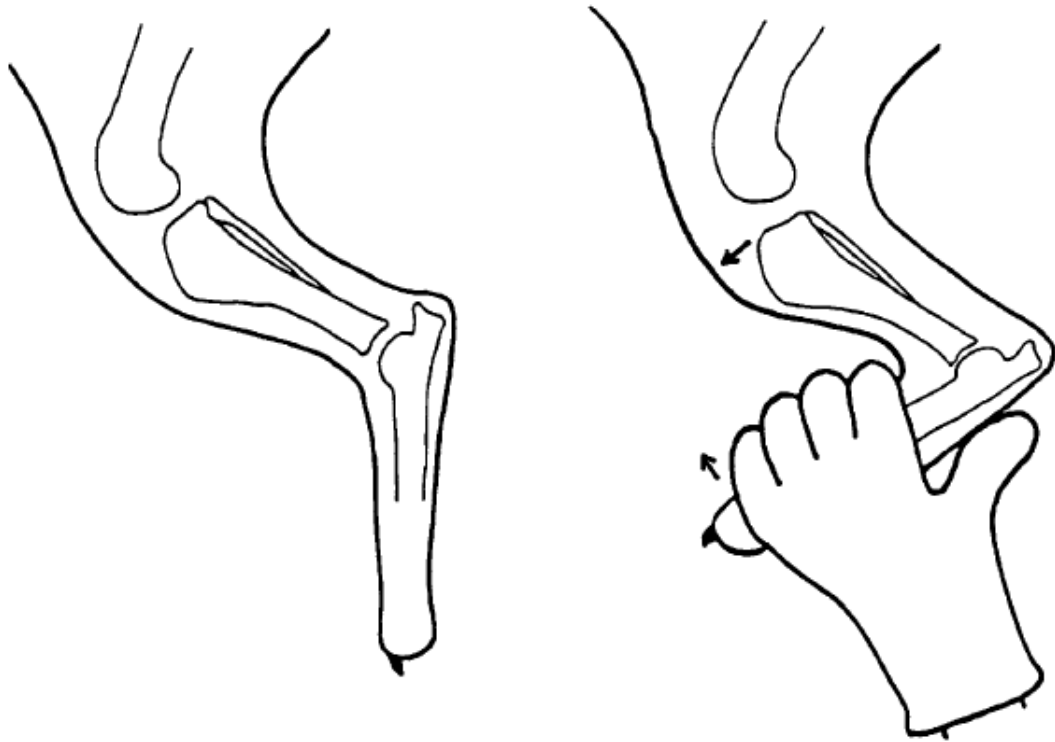
Direkt belirtiler, bazı olgularda, diz eklemine belli derecelerde tibia'nın femura göre olan cranial hareketi, bu alanda özel bir değerlendirme yapılmamış olsa bile lateral grafilerde gözlenebilir (Pond ve Campbell, 1972). Tuberositas tibiae'sı

belirgin olan bazı küçük yapılı köpek ırklarının diz eklemlerinde abnormalite varmış gibi algılanabilir (Singleton, 1957).

İndirek belirtiler, ön çapraz bağ lezyonunu takip eden dönemde ilk radyografik bulgular ağırlıklı olarak yumuşak dokularda meydana gelir. Radyografik bulgular arasında musküler atrofi, eklem effüzyonu, periartriküler ödem sayılabilir, aynı zamanda corpus adiposum infrapatellare silüeti artık görünür halde değildir. Caudal eklem kapsülü kalınlaşmıştır (Bennett ve ark., 1988; Johnson and Johnson, 1993). Periartriküler osteofiter değişiklikler görünür hale gelmeye başlar (Brünnberg, 1989). Osteofiter üremeler, öncelikle patella'nın distal'inde trochlea ossis femoris'te gözlenirken, kronik olgularda fabellae'da fossa intercondylaris'te caput fibulae'da ve tibia ve femur'un kondillerinde gözlenir (Bennett ve ark., 1988; Elkins ve ark., 1991; Griffon, 2010; Pond ve Campbell, 1972; Vasseur ve Berry, 1992). Büyük ırk köpeklerde dejeneratif eklem hastalığına dair radyografik bulgular daha fazla görülmektedir (Elkins ve ark., 1991; Vasseur, 1984). Tibial platodaki ve condylus femoris'in eklem duvarlarındaki sklerozun artışı radyografik olarak gözlemlenebilir hale gelir. Üç dört hafta sonrasında artrozis ile ilgili makroskobik bulgular görülebilir (Tirgari, 1978). Dejeneratif eklem hastalığına dair radyografik bulgular avulsiyon kırıkları görülmediği takdirde ön çapraz bağ kopuklarının spesifik bulguları arasında yer almaz (Park, 1979; Reinke, 1982). Bu non-spesifik radyografik değişiklikler enfeksiyon, yumuşak doku neoplazileri, osteoartritis gibi diğer diz eklemi hastalıklarında da görülebilir (Fossum, 2012; Slatter, 2003). Eklemde bulutlanma ve tibia'nın üzerinde ön çapraz bağın yapıldığı bölgede osteofiter tortuların görülmesi ligament patolojisinin varlığı konusunda patognomotiktir (Tirgari, 1977; Tirgari ve Vaughan, 1975).

Radyografi alınırken kontralateral taraftaki diz eklemine de radyografilerinin alınması, hem karşılaştırma yapılması açısından, hem de diğer tarafta da ligament lezyonu var ise değerlendirilmesi ve erken tanısının konulması açısından önemlidir (Bennett ve ark., 1988; Doverspike ve ark., 1993; Slatter, 2003). Uygun bir pozisyonla alınan radyografiler aynı zamanda tibia'nın plato açılarının ölçülmesini de sağlar (Fossum, 2012; Slatter, 2003).

Normal bir köpek diz eklemine 90°'lik fleksiyon açısındaki görünümünde, femoral aksise fabella'nın cranial'inden geçecek şekilde çizilen hat, tibia'nın lateral kondilinin caudal'ine neredeyse teğet geçecek şekildedir. Çok az sayıda olguda, standart radyografilerle diz eklemine herhangi bir stres uygulamadan proximal tibia'nın cranial dislokasyonu görülür. Eklem ile ilgili herhangi bir anormallik durumu söz konusu ise, bu durum eklem stres uygulanarak alınan radyografilerle açığa çıkar. Tibial kompresyon radyografisi tekniği ön çapraz bağ lezyonundan şüphelenilen köpekler için geliştirilmiş bir tekniktir. Bu teknikte diz eklemine 90°'lik bir açı yaptırılır ve metatarsus'lerden manuel bir stres uygulanır (Şekil 1.16). Çapraz bağ kopuğu bulunan dizde tibia, femur'a göre cranial'e hareket etmiş şekilde görülmesi beklenir (Şekil 1.17) (Rooster ve ark., 1998).



Şekil 1.16. Tibial kompresyon radyografisi alınırken arka ekstremiteye pozisyon verdirilmesi (Rooster ve ark., 1998).

Kuralına uygun olarak alınmış bir medio-lateral radyografide görülen popliteal susam kemiklerinin dislokasyonu ile birlikte tibial subluksasyon, ön çapraz bağ kopukları için patognomotik bulgu olarak değerlendirilebilir. Eklem stabilitesi çapraz

bağ kopuğu oluştuğunda ortadan kalktığı için dejeneratif değişikliklerin yanında menisküs lezyonları ve kartilaj dokuda osteokondritis olguları meydana gelebilir. Radyografi ile çapraz bağ kopuğu tanısı yapılabilse de özellikle meniskeal lezyonlar ve kartilaj hasarının bu yöntemle ortaya konması oldukça zordur (Barrett ve ark., 2009; Bumin ve ark., 2002).

Diz eklemının bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile görüntülenmesi, tek başına yapılan radyografik incelemelerden çok daha hassas, çok daha detaylı bir değerlendirmeye olanak verir. Her iki teknik de insan hekimliğinde değerli bilgiler sunar ancak, veteriner tıp için BT ve MRG hizmeti verebilen merkez sayısının az olması ve bu tekniklerin radyografiye oranla daha maliyetli olması ve özelliklede MRg'nin kullanımında genel anestezinin gerekliliğinden dolayı bu tekniklerin veteriner hekimlikte kullanımı kısıtlıdır. MRG, artiküler kartilaj, menisküsler ve ligamentlerin değerlendirilmesi konusunda daha fazla tercih edilen bir tekniktir. BT ise özellikle osseöz yapıların değerlendirilmesinde çok kullanışlı bir yöntemdir. Aynı zamanda Ligament yapıları da özellikle 3 boyutlu BT görüntüleme sistemlerinde çok daha kolay bir şekilde değerlendirilebilmektedir (Barrett ve ark., 2009; Fossum, 2012; Slatter, 2003; Soler ve ark., 2007).



Şekil 1.17. Diz eklemının radyografik görünümü. **a)** diz eklemının herhangi bir stres uygulamadan alınan radyografisi, **b)** diz eklemine tibial kompresyon uygulanarak alınan radyografisi (Rooster ve ark., 1998).

Diz ekleminin ultrasonografik (USG) muayenesi ise özellikle MRG ve BT'ye göre daha güvenli, non-invaziv ve hayvan tarafından iyi tolere edilir. Birçok hayvan türünde uygulanabilen daha ucuz bir metottur. Ancak diz ekleminin değerlendirilmesinde çok kullanışlı bir yöntem değildir. Bütün anatomik kesitin sadece bir bölümünü görmeye imkan verir. Dahası, USG huzmesi, mineral ihtiva eden dokulara yeteri kadar penetre olamamaktadır ve küçük hayvanlarda probun boyutu ve eklem aralığının darlığı nedeniyle değerlendirme yapmak güçleşir (Kramer ve ark. 1999; Soler ve ark., 2007).

Artroskopi ise çapraz bağların kopuklarının teşhisinde, eklemden fibrilasyon oluşumunun varlığının belirlenmesinde veya çapraz bağ kopuklarına bağlı olarak gelişen diğer dejeneratif değişimlerinin tespit edilmesinde çok büyük oranda kullanılan tanı yöntemidir (Bumin ve ark., 2002; Fossum, 2012). Artroskopi diz ekleminin diyagnostik ve terapatik prosedürleri için kullanılabilir. Diyagnostik artroskopi özellikle parsiyel çapraz bağ rupturlarının tanısında, meydana gelen osteoartritisin değerlendirilmesinde en çok kullanılan ve kabul gören yöntemdir. Terapatik artroskopi ise kopan ön çapraz bağın kalıntılarının bölgeden uzaklaştırılmasında veya çapraz bağın rekonstrüksiyonunda, meniskeal hasarların tedavisinde, eklem yüzeyinde oluşan osteochondrosis dissecans lezyonlarının uzaklaştırılıp tedavi edilmesinde ve osteoartritisin topikal tedavisinde sıklıkla uygulanmaktadır (Fossum, 2012).

1.11. Laboratuvar Bulguları

Eğer radyografi ve eklem palpasyonu hastalığın tanısı için yeterli değilse, eklem sentezi ve synovial sıvı muayenesi teşhiste yardımcı olabilir. Parsiyel ligament rupturu olan olgularda, eklem sentezi, özellikle topallığa sebebiyet veren diz eklemi lezyonlarının identifikasyonunda oldukça yararlı ve yardımcı bir metottur. Artan diz eklemi sıvısı ve iki ya da üç katı artmış hücre sayısı miktarı, sekonder dejeneratif eklem hastalığı'nı gösterir (Fossum, 2012).

1.12. Ayırıcı Tanı

Ayırıcı tanıda; hafif eklem zorlanmaları ve burkulmaları, kas gerginlikleri, patellar luksasyon, arka çapraz bağ lezyonları, primer meniskeal lezyonlar, digitalis extensorius longus tendosunun avulsiyonu, primer veya sekonder osteoartrit, immün kaynaklı artritler yer alır (Fossum, 2012).

1.13. Ön Çapraz Bağ Lezyonlarının Sağaltımı

Lezyonların insidansını azaltmak ve bu lezyonların klinik sonuçlarını geliştirmek için yapılan çalışmalar, cerrahi tekniklerin sayısını artırmıştır (Hulse ve ark. 1983). Bu çalışmalar sayesinde eklem instabilisinde azalma sağlamış ve osteoartrit oluşumunu minimize etmek konusunda aşamalar kaydedilmiştir (Aragon ve Budsberg, 2005).

Ön çapraz bağ lezyonlarının tanısı son 30 yılda neredeyse iki kat artış göstermiştir. Daha sonra, tedavi seçenekleri arasında gerek cerrahi gerekse konservatif olarak oldukça ilgi çekici ilerleme ve çeşitli seçenekler ortaya konulmuştur. Geleneksel olarak araştırmalar ön çapraz bağ lezyonlarının sebeplerine ve çapraz bağlar ve menisküsler gibi pasif yapıların zarar görmesi sonucu meydana gelen eklem stabilitesinin cerrahi olarak sağaltım seçenekleri üzerine yoğunlaşmıştır (Adrian ve ark., 2013). Sağaltımda uygulanan cerrahi prosedürlerin uzun dönem sonuçları çok az makalede belirtilmiştir. Veteriner cerrahlardan ve klinisyenlerden konuyla ilgili olarak en çok gelen soru; hangi operasyon tekniğine nasıl karar verildiği ve hayvan için hangisinin daha faydalı olduğudur (Aragon ve Budsberg, 2005). Son yıllarda meydana gelen gelişmelerle elde edilen mikro anatomi hakkındaki kapsamlı bilgiler ışığında, çapraz bağ lezyonlarının erken fazında çok küçük değişikliklerin meydana geldiği tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değişiklikler, lezyonun sağaltımı için en uygun olan cerrahi veya medikal yöntemi belirlemede kolaylık sağlar (Rooster ve ark., 2006). Kanıta dayalı tıp uygulamaları, kanıtların araştırılması ve değerlendirilmesi, klinik uzmanlık, hastaya uygulanacak

medikal ve cerrahi tedavinin geliştirilmesi için tedaviyi uygulayan hekimi çaba harcamaya teşvik eder (Aragon ve Budsberg, 2005).

Ön çapraz bağ kopuğu olan köpeklerin tedavisinde hangi yöntemin kullanılacağına karar verirken, hayvanın yaşı, ırkı, ağırlığı, obezite eğilimi, hali hazırda var olan ortopedik ya da medikal problemler, hasta sahibinin ekonomik gücü, tedaviye olan ilgisi gibi konular göz önünde bulundurulmalıdır (Conzemius ve ark., 2005). Kedilerde konservatif tedavi uygundur. 20 aydan daha uzun bir süre boyunca gözlemlenen 18 kedi üzerinde yapılan bir çalışmaya göre, çapraz bağ kopuğu olan kedilerde, operatif müdahale uygulanmadan da olumlu sonuçlar alındığı bildirilmiştir. Yine bu çalışmaya göre eklem normal fonksiyonunu kazanması için gereken sürenin, ortalama 4-5 hafta olduğu saptanmıştır. Ön çapraz bağ kopuğu olan kedilerde gizli topallık, genellikle meniskeal lezyonu işaret eder. Lezyon oluşmuş menisküsün ensizyonu ve ekstrakapsüler stabilizasyon genellikle bu gibi durumlarda iyi sonuçlar verebilir (Hayes ve ark., 2010; Slatter, 2003).

Bazı araştırmacılara göre vücut ağırlığı 15 kg'dan daha hafif köpekler de genellikle cerrahi müdahale olmadan klinik olarak düzelebilir. 15 kg'dan daha ağır köpekler için ise cerrahi müdahale yararlıdır. Ön çapraz bağ olup konservatif tedavi uygulanan 15 kg'dan daha ağır 57 köpekten 46'sında, takip eden, ortalama 10,2 ay boyunca ilgili ekstremitede topallık artmış ve prognoz kötüleşmiştir (Slatter, 2003).

1.13.1. Medikal Sağaltım

Konservatif tedavi, küçük yapılı köpek ırklarında oldukça iyi tolere edilir. Ancak büyük ırk köpeklerde çoğunlukla başarısızlıkla sonuçlanır. Optimum fonksiyon sağlanmak isteniyor ise her hayvana, hangi yaş, ırk ve ağırlıkta olursa olsun, cerrahi müdahale önerilir (Fossum, 2012; Tamburro ve ark., 2012). 15 kg'dan hafif köpekler için konservatif sağaltım, aktivite kısıtlaması, kısa mesafe yürüyüşleri, gerekli ise zayıflama, analjezik ve anti enflamatuvar ilaç kullanımını içermektedir. Daha organize bir fizik tedavi programı ise, hareket egzersizleri, yüzme gibi

aktiviteleri kapsar (Slatter, 2003). Konservatif tedavi verilen hastalarda 6 hafta içerisinde topallık azalmaktadır. Bu hayvanlarda etkilenen ekstremitelerde fonksiyonlar normal olarak görülebilir ancak instabilite kalıcı olarak seyreder. Bunun sonucunda da sıklıkla sekonder dejeneratif eklem hastalığı gelişimi olur. Aslında ilk lezyon oluşumundan sonra, lezyon oluşumu gerçekleşen diz ekleminin fonksiyonları yeterli derecede yerine getirilse dahi, vücut ağırlığı lezyonun olmadığı ekstremitelerde yoğunluk kazanır (Fossum, 2012). Sağlam olan diz ekleminde meydana gelen bu anormal stres ve yaşa bağlı olarak çapraz bağlarla ilişkili mekanik yıpranma, kontralateral diz ekleminde ön çapraz bağ kopuğu oluşum riskini %40 ile % 60 arasında bir orana taşır ve diğer çapraz bağda meydana gelen kopuktan 12-18 ay sonra bu diz ekleminde de çapraz bağ kopuklarına neden olur. Çapraz bağ kopuğu meydana gelen köpekler arasında bilateral çapraz bağ kopuğu oluşumu %10 – 17 arasındadır (Bleedorn ve ark., 2011).

Köpeklerde deneysel çapraz bağ kopuğu oluşturulan bir çalışmada, glikozaminoglikan polisülfirik asit esterinin kartilaj ömrünü uzattığı görülmüştür. Glikozaminoglikan polisulfat, polimorf çekirdekli lökositlerden salınan lizozomal elastazı azaltır ve osteoartritli eklem komşu dokulardaki dejenerasyonları minimize eder. Deneysel model olarak kullanılan köpeklerde, intra-artiküler olarak yapılan hyaluronan enjeksiyonunun klinik sonuçları çeşitlilik gösterir. Bir çalışmada, osteoartritisin ilerlemesi, hyaluronan tedavisiyle değişmemiş ancak dizdeki kartilajın proteoglikan konsantrasyonu önemli derecede azalmıştır. Bu sonuca dayanarak, hyaluronan terapisinin, kartilajın biyomekanik özelliklerini etkileyebileceği düşünülmektedir. Bir başka çalışmada ise, intra-artiküler sodyum hyaluronat enjeksiyonunun, çapraz bağ kopuğu tespit edilen eklemdeki kartilaj hasarını azalttığı bildirilmiştir. Bunların dışında oral ve intra-artiküler kortikosteroid uygulaması, kartilaj erozyonunu önemli derecede engeller. Eklem kartilajının elektron mikroskopik incelemelerinde, kortikosteroidlerin hücre inhibisyonuna veya ölümüne sebep olmadığı görülmüş, aynı zamanda normal kontrol gruplarında da zararlı herhangi bir etkisine rastlanmamıştır (Slatter, 2003).

1.13.2. Cerrahi Sağaltım

Büyük ırk köpeklerde, ön çapraz bağ lezyonlarının sağaltımında birçok cerrahi teknik tanımlanmasına rağmen, küçük ırk köpeklerde konservatif tedaviye tercih edilebilecek herhangi bir tekniği anlatan çok az sayıda literatür bilgi bulunmaktadır (Tamburro ve ark., 2012).

Konservatif tedavinin uzun bir iyileşme periyodu olduğundan, küçük ırk köpeklerin ön çapraz bağ kopuklarında cerrahi tedavi, konservatif tedaviye tercih edilebilir. Cerrahi müdahalenin amacı, diz ekleminde stabilizasyonu sağlamak, hareket yeteneğini korumak ve osteoartritisin önüne geçmektir. Ancak sağaltım için önerilen cerrahi prosedürler arasında optimal olarak kabul edilen spesifik bir prosedür bulunmamaktadır (Conzemius ve ark., 2005; Tamburro ve ark., 2012).

Cerrahi sağaltım teknikleri intraartiküler, ekstraartiküler veya proximal tibia osteotomi prosedürleri üzerine yoğunlaşmıştır. Bu cerrahi prosedürler diz ekleminin gerginliğini ve stabilitesini yeniden kazandırmayı amaçlar (Fischer ve ark., 2010; Fossum, 2012; Kaya, 2003). Uygulanacak cerrahi teknik hekimin tecrübesine, hayvanın ağırlığına, prosedürün maliyetine ve bunun gibi parametrelere bakılarak seçilir, çünkü birçok retrospektif çalışma göstermiştir ki; hangi teknik uygulanırsa uygulansın %90'lara varan başarı söz konusudur (Fossum, 2012; Tamburro ve ark., 2012). Tibial plato düzeltici osteotomi (TPLO), üçlü tibial osteotomi (TTO), tuberositas tibia'yı öne taşıma (TTA) ve tibial kama osteotomisi (TWO) gibi osteotomi içeren bu tekniklerin umulan avantajı özellikle dev köpek ırklarında dinamik eklem stabilizasyonunu sağlamaktır. Buna karşın bu prosedürlerin bildirilen komplikasyon oranları, diğer tüm prosedürlerle karşılaştırıldığında, çok kez tecrübe edilen bütün sağaltım metotları içinde %17 ile %59 arasındadır. Yayınlanan literatürlerde ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında kullanılan ve osteotomi prosedürü içeren tekniklerin diğer tüm teknikler arasında genel olarak daha fazla komplikasyon oranına sahip olduğu bildirimiştir (Cook ve ark., 2010; Christopher ve ark., 2013).

1.13.2.1. İntrakapsüler Sağaltım Teknikleri

İntrakapsüler cerrahi sağaltım yöntemleri, 1952 yılından bu yana kullanılan, otojen dokuların, eklemde ya da daha önceden tibia ve femur'a açılmış olan deliklerden geçirilmesiyle yapılan bir tedavi yöntemidir. En sık kullanılan otojen doku ise fascia lata'dır. Sentetik materyaller, kopma, gerilme, reaksiyon ve enfeksiyon oluşturma riskinden dolayı çok sık kullanılmazlar. İntrakapsüler cerrahi sağaltım yöntemleri kullanılmaya başladıkları zamandan günümüze değin birçok çalışmaya konu olmuşlardır. Bütün bu çalışmaların sonucunda elde edilen bilgiler ışığında İntrakapsüler tekniklerin avantajı; kopan çapraz bağın fonksiyonlarını orijinal pozisyon ve biyolojisine çok benzer şekilde taklit edebilmeleri olarak saptanmıştır. Dezavantajı ise kullanılan yöntemlerin daha invaziv olması ve uygulanan greftlerin gerilme veya kopma eğiliminde olmasıdır (Fossum, 2012; Winkels ve ark., 2008).

Özellikle insanlarda meydana gelen çapraz bağ kopuklarının sağaltımında rekonstrüksiyon cerrahisinin kullanılması, çok büyük maliyetlerin yanında, uygulama zorlukları, iş gücü kaybı, uzun iyileşme periyotları ve bunun gibi birçok faktörden dolayı, doku mühendisliğine odaklanılmış durumdadır (Ge ve ark., 2006).

Doku mühendisliğindeki son gelişmelerle birlikte iskelet materyallerin kullanılmasıyla, çapraz bağ kopuklarının dikiş ile onarımı mümkün hale gelmiştir. Primer dikiş iyileşmesi ilk defa 1960 larda John Marshall tarafından ortaya atılmıştır. 1960'larda öne sürülen bu tekniğin olumlu tarafı, yeniden kopmaları ve antero-posterior yönde olan çekmece gözü hareketini azaltmasıydı. 1960'lardan günümüze kadar olan süreçte, eklem sinoviyalinde olan iyileşmenin biyolojisini anlamak için geliştirilen teknikler şunu gösterdi ki; dikiş materyali biyomühendislik ürünü olan bir iskelet ve büyüme faktörleri ile desteklenirse, ön çapraz bağ kopuklarının iyileşmesi mümkün olabilir. Ancak onarılan çapraz bağa ait diz eklemi, sağlam olan diz eklemine göre daha fazla laksite gösterse de, her iki ekstremitte ağırlık taşıma bakımından birbirine yakın fonksiyon gösterirler (Fleming ve ark., 2008).

1.13.2.1.1. Paatsama Yöntemi

Uygulanan ilk intrakapsüler yöntemlerden biridir. 1952’de Saki Paatsama tarafından geliştirilen bu metotla kopuk olan ön çapraz bağ yerine otojen doku olarak kullanılan bir fascia şeridinin uygulanması amaçlanır. Klinisyenler tarafından ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında günümüzde de oldukça sık uygulanmaktadır (Aslanbey, 1994; Piermattei, 2006).

Eklem kuralına uygun yöntemle açıldıktan sonra; alt ucu tuberositas tibia’ya bağlı kalacak şekilde fascia lata’dan 1-2 cm eninde bir şerit oluşturulur. Bu şeridin geçirilmesi için bir matkap yardımı ile femur’un condylus lateralis’inden, kopan bağın eklem yüzündeki bağlandığı noktaya doğru oblik bir kanal açılır. İkinci bir kanal da çapraz bağın tibia üzerinde anatomik olarak yapıştığı alandan, crista tibia’nın medialine doğru açılır. Bu kanalların doğrultuları ve eklem içerisindeki konumlarının doğru olarak açılması, uygulanacak olan otorgreftin diz eklemi hareketi boyunca uzunluğunun aynı kalmasına ve köpeğin normal veya normale yakın bir eklem açısıyla hareket etmesine olanak sağlayacaktır (Piermattei, 2006; Winkels ve ark., 2008). Kopan ön çapraz bağın parçalarının eklem içerisindeki yerlerinden temizlenmesi gerekmektedir. Femur ve tibia’da açılan deliklerden, fascia lata’dan elde edilen ve uzun eksen etrafında döndürülerek nispeten silindirik bir form kazandırılan şerit geçirilir. Eklem fleksiyon halindeki durumuna göre, yeterli gerdirme yapılarak, femur’un condylus lateralis’i veya fabella çevresine tutturulur. Eklem rutin bir şekilde kapatılır. Bu işlemde postoperatif olarak bacağın 2-3 hafta tam ekstensiyon pozisyonunda bir bandajla korunması gerekir. Bu yöntem daha çok küçük ırk köpeklerde iyi sonuç vermektedir (Aslanbey, 1994; Piermattei, 2006).

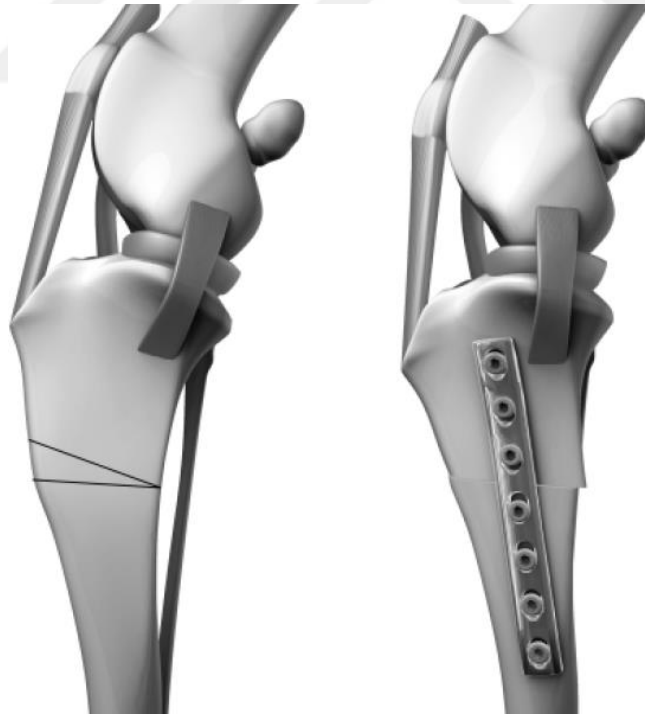
1.13.2.1.2. Rathor Yöntemi

Kopan lig. cruciatum cranialis’in yerine, m. fibularis (pero-neus) longus’un oldukça uzun olan tendosunun transplantasyonu işlemidir (Aslanbey, 1994).

1.13.2.2. Proximal Tibia Osteotomilerini İçeren Teknikler

1.13.2.2.1. Tibial Kama Osteotomisi (TWO)

TPLO tekniğinin atası olarak bilinir. 1984 yılında Solum tarafından kullanılmaya başlanmıştır (Vecchio ve ark., 2012). Köpeklerde tibial plato açısının (TPA) aşırı derecede arttığı durumlarda, CTİ kuvvetini nötralize etmek için tanımlanmış bir tekniktir. TWO prosedürü TPLO prosedürüyle aynı mekanik esaslar üzerine kurulmuştur. Ancak osteotomi hattının daha aşağıda olması, tibial tepenin relatif pozisyonundaki değişiklikler, diz ekleminin ekstensor mekanizmasında komplikasyonlara neden olabilir (Şekil 1.22). TWO proximal büyüme plağı kapanmamış, ön çapraz bağ kopuğu meydana gelen veya tibial plato açısı artan genç köpeklerde oldukça yararlı bir metottur. TWO yöntemi büyüme plaklarını TPLO'dan daha az etkiler (Apelt ve ark., 2010; Fossum, 2012; Kim ve ark., 2008).

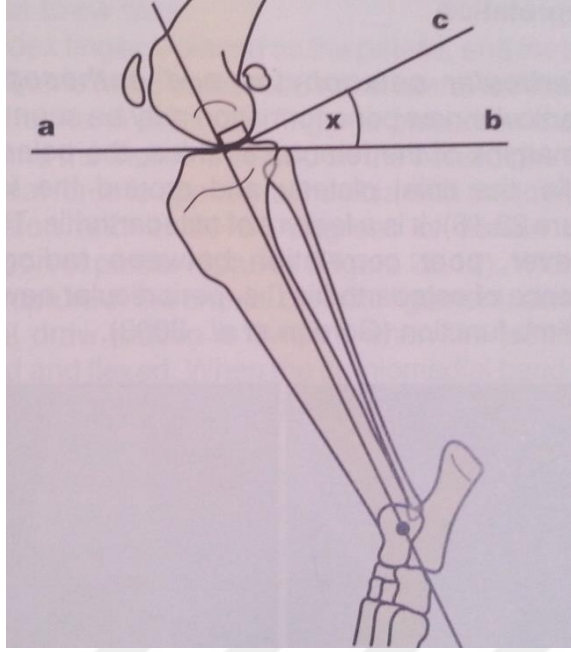


Şekil 1.22. Tibial Wedge Osteotomi operasyonunun uygulanışı (Kim ve ark., 2008).

1.13.2.2.2. Tibial Plato Düzeltici Osteotomi (TPLO)

Diz ekleminin mekaniğini ve tibial plato açısını değiştirip hareketi sınırlandırarak, stabilizasyon elde etmek için uygulanan bir cerrahi prosedürdür (Havig ve ark., 2007). Normalde diz eklemi pasif (ligamentler ve eklem kapsülü) ve aktif (kaslar ve tendolar) yapılarla sınırlandırılır. Ön çapraz bağlar, pasif sınırlandırıcılar olarak tibia'nın cranial'e translasyonuna ve internal rotasyona engel olurlar. Eklem zemininde yer alan reaksiyon kuvvetleri ve kasların meydana getirdiği kuvvetler, köpeğin diz eklemine ağırlığını vermesi süresince, tibia'nın eklem yüzeyi üzerinde kompresif etki üretirler. Sonuç olarak tibial plato'nun caudal'e yönelmiş olan eğimi, tibia'ya ağırlık yüklemesi yapıldığı zaman, bir makaslama kuvveti ile ön çapraz bağ lezyonu bulunan diz eklemine anormal tibial translasyona sebep olur. Kompresif güçlerin makaslama kuvveti, CTİ olarak isimlendirilir ve ön çapraz bağın pasif sınırlamasıyla önlenir. CTİ ayrıca tibial platonun eğimiyle de orantılıdır. Eğer tibial plato eğimi azalır, CTİ de azalır. Tibial itmenin, cranio-proximal doğrultudan nötral ya da caudal doğrultuya doğru değişmesiyle, tibial plato eğimi azalabilir. Tibial itmenin caudal doğrultuda değiştiği bu noktada, arka çapraz bağ, tibianın caudal translasyonunu sınırlar. (Fitzpatrick ve ark., 2010; Fossum, 2012).

Ön çapraz bağ kopuğu şekillenmiş olan köpeklerin tibial plato açısı yaklaşık olarak 23,5 dereceden 28,3 dereceye kadar bir değerde olduğu bildirilmiştir. Çapraz bağ kopuğu olan köpeklerin küçük bir bölümünde 34 dereceden büyük bir plato açısı tespit edilmiştir ve bu değer aşırı tibial plato açısı olarak değerlendirilir (Şekil 1.20) (Duerr ve ark., 2008).



Şekil 1.20. Tibial plato açısının hesaplanması. “X” açısının değerindeki artış tibial plato eğiminin arttığını gösterir (McKee ve Cook, 2006).

TPLO cerrahisindeki amaç tibial itmenin, arka çapraz bağ tarafından aktif olarak sınırlandırması yardımıyla, yaklaşık 5-7 derecelik bir tibial plato eğimine ulaşmaktır (Duerr ve ark., 2008; Fossum, 2012; Vecchio ve ark., 2012). TPLO tekniği, tibia'nın internal rotasyonunun kontrolünde yetersiz kaldığı için çekmece gözü hareketini durduramaz. Eklem geometrisini değiştirerek oldukça invaziv bir prosedür olarak uygulanan bu teknik, daha eski metotlara göre diz ekleminde oldukça hızlı bir fonksiyon kazanımı yaratmaktadır (Boudrieau, 2009; Fossum, 2012; Kim ve ark., 2009; Piermattei, 2006).

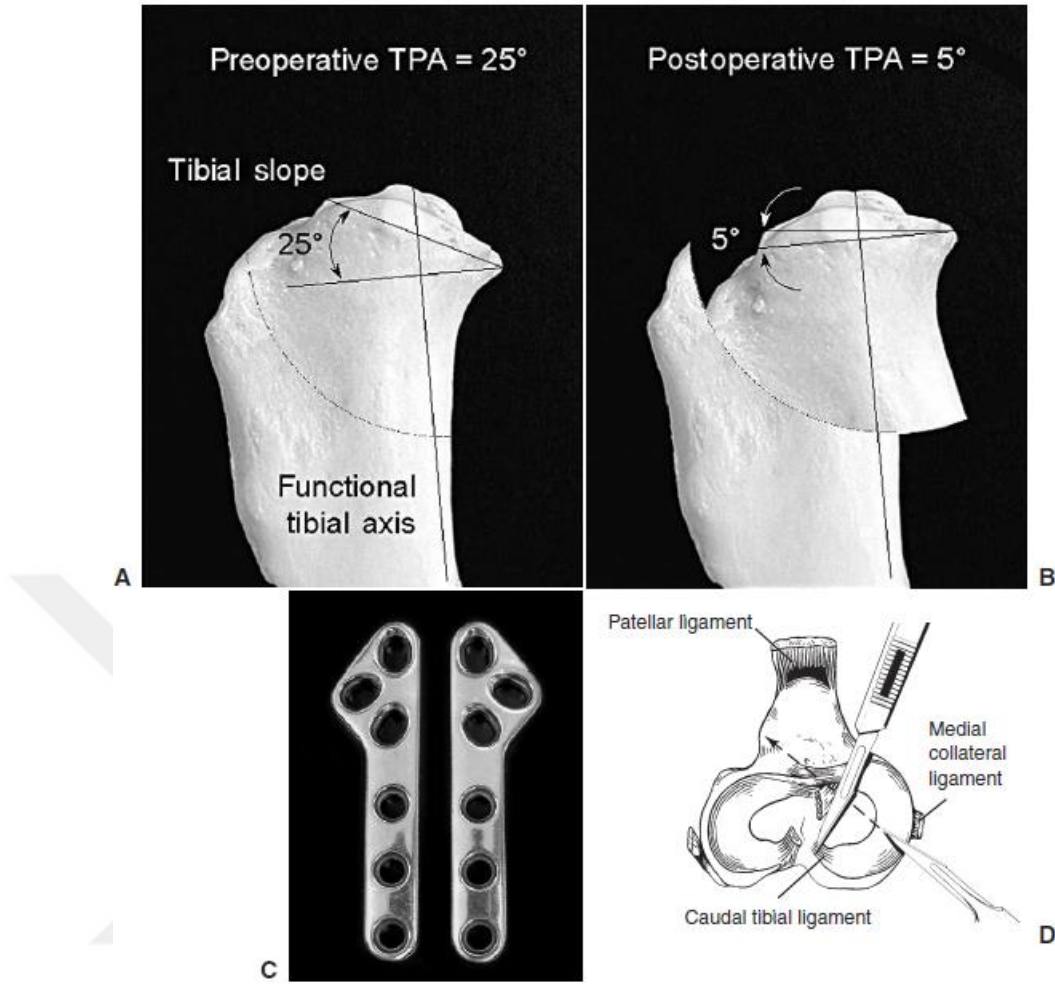
Bu teknikte alınan radyografilerin niteliği çok önemlidir. Standart olarak alınan radyografiler preoperatif değerlendirmede yeterli değildir. Değerlendirme yapabilmek için TPLO radyografileri alınmalıdır. Bu radyografilerde tibia'nın tamamını içine alan ortogonal görüntü alınmalıdır. Ayrıca tarsuslar ve femur'un distal ¼'ü de radyografilerde yer almalıdır. Bütün bunların yanında tibia'nın grafinin tam ortasında bulunmasına dikkat edilmelidir (Kaya ve ark., 2013).

TPLO 'da tibial platoyu konumlandırma prosedürü 3 ana adımda özetlenebilir. Bunlardan ilki medial artrotomi ve diz ekleminin tamamıyla ortaya çıkarılması,

proximal tibia'ya radial bir kesi yaparak tibial platonun belirlenen açıya getirilene kadar döndürülmesi ve sertbest kalan tibial platonun kemik plağıyla stabilizasyonunun yapılmasıdır (Şekil 1.21) (Kaya ve ark., 2013).

TPLO, köpeklerin tam veya parsiyel kopuklu ön çapraz bağ lezyonlarının sağaltımında etkin olarak kullanılmaktadır. Birçok cerrah, uzun dönem kontrol ve post operatif bakımın güç olduğu iri cüsseli, hareketli köpeklerin ön çapraz bağ lezyonlarında TPLO cerrahisini tercih etmektedir (Fossum, 2012).

Ancak TPLO tekniğinde, tibial platonun distal'e doğru rotasyonu sırasında, kesi hattı tuberositas tibiae'ya yakın olduğundan, köpeği, tuberositas tibiae kırıklarına predispoze hale getirebilir. Kırık predispozisyonunun önüne geçmek ve tam bir tibial plato açısı elde edebilmek için, TPLO cerrahi tekniğinin Cranial Closing Wedge Osteotomy tekniğiyle kombine edilmesi önerilmektedir (Duerr ve ark., 2008). Bunun dışında lig. patellae yangısı, kullanılan implantla ilgili hatalar, meniskeal yaralanmalar ve enfeksiyon oluşumu da sıkça bildirilen komplikasyonlar arasındadır (Fitzpatrick ve ark., 2010).



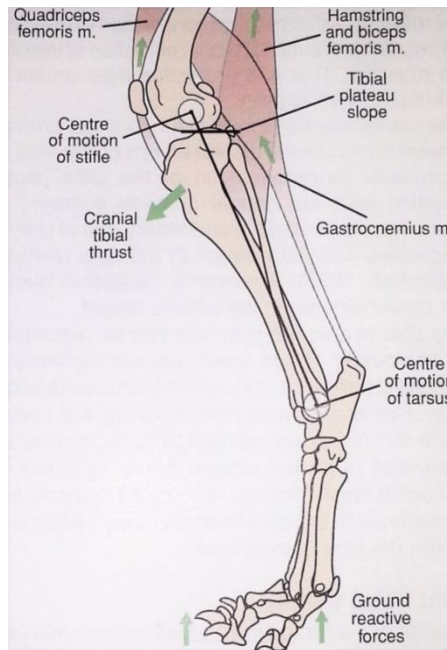
Şekil 1.21. Tibial Plato Düzeltme Osteotomisi (TPLO). **A)** Tibial plato açısının belirlenmesi, **B)** Özel bir osteotomi yapılarak tibial plato açısının 5 dereceye düşürülmesi, **C)** Özel dizayn edilmiş TPLO plakları, **D)** Menisküslerin serbestleştirilmesi (Piermattei, 2006).

1.13.2.2.3. Tuberositas Tibia'yı Öne Taşıma (TTA)

TTA ilk defa 2002'de Montavon ve arkadaşları tarafından tanımlanmış bir tekniktir. Tibial platoya herhangi bir işlem yapmadan dinamik bir stabilizasyon elde etmeyi amaçlar. Teorik olarak diz eklemine etkiyen tibio-femoral makaslama kuvvetleri lig. patellae'ye neredeyse paralel konumdadır. Bundan dolayı lig. patellae, tibial platoya dik bir konumda olursa, total eklem kuvvetinin makaslama komponenti olmayacaktır. Yürüme hareketi boyunca diz eklemine ekstensiyon açısı yaklaşık 135°'dir. Lig. patellae ile tibial plato arasındaki açı da neredeyse 105°'dir. Bu

nedenle bu açığı 90°'ye indirmek, çapraz bağ kopuğu gerçekleşen eklemin satabilizasyonunu sağlar (Kim ve ark., 2008).

Bu teknik tibia'nın ağırlık taşımayan bölümüne doğru, tuberositas tibiae'ya uygulanan longitudinal osteotomiye içerir. Lig. patellae, art. femorotibiale'ye dik olan bir düzlemde hizalanmıştır. Bu ligament, CTİ kuvvetini elimine etmeye yardımcı olur. Diz eklemine ağırlık verilmesi ile patiye yüklenildiğinde, ayaktan metatarsus'a doğru bir kuvvet oluşturulur. Metatarsus, ağırlık yüklenmesinden oluşan açığı korumak için aşı tendonunun reaksiyon gösterdiği ikinci bir kuvvete sebep olur. Böylece metatarsus'ta bir vektör kuvvet meydana gelir, bu da diz eklemine stabilizasyonu için gerekli olan simültane bir kuvvet yaratır. Diz ekleminde meydana gelen kuvvetlerin kombinasyonu, duruş ve ağırlık taşıma pozisyonunda, lig. patellae'ye neredeyse paralel bir vektör kuvvet meydana getirir. Eğer tibial plato eğimi ağırlık taşıma esnasında lig. patellae'ye dik bir şekilde uyum sağlamamış ise, vektör kuvvet, normal eklemin kompresyon kuvvetine eklenmeyecektir (Şekil 1.18) (Fossum, 2012; Kim ve ark. 2008; Kim ve ark., 2009).



Şekil 1.18. Ayakta durma sırasında arka ekstremitede meydana gelen kuvvetlerin yönleri (McKee ve Cook, 2006).

TTA, lig. patellae'nin insersiyosunu, cranial doğrultuda ileri taşıyarak, tibiofemoral makaslama kuvvetini elimine eder (Şekil 1.19). Bu şekilde ön çapraz bağın fonksiyonlarını taklit etmiş olur. TPLO prosedürü, femorotibial makaslama kuvvetini nötralize etmek amacıyla, tibial platoyu döndürerek aslında TTA prosedürüyle aynı şeyi amaçlar. Ancak TPLO, lig. patellae üzerindeki tansiyonu artırmaktadır, oysaki TTA, teorik olarak lig. patellae üzerindeki tansiyonu azaltır. TTA prosedüründe meydana gelmesi muhtemel lig. patellae yangısına, TPLO prosedürüne göre daha az rastlanmaktadır. TTA prosedürü, eklem komponentleri arasındaki uyuma etki etmez, ancak arka çapraz bağ üzerindeki yükün artmasına sebep olur (Fossum, 2012).



Şekil 1.19. Tuberositas tibia'yı öne taşıma (TTA) operasyonu (Kim ve ark., 2008).

1.13.2.2.4. Üçlü Tibial Osteotomi (TTO)

TTO, TTA gibi proximal tibia'da, tibial platoyu lig. patellae'ye dik olarak konumlandırmayı amaçlayan bir prosedürdür. İlk başta tuberositas tibiae'nın frontal

düzlemde osteotomisi gerçekleştirilir ancak distal kortekse dokunulmaz. Lig. patellae ile tibial plato eğimine dik olan hat arasından wedge osteotomi tuberositas tibiae'nın caudal'i doğrultusunda yapılır. Ticari olarak osteotomi hatlarının belirlenmesinde yardımcı rehberler bulunmaktadır. Osteotomi dereceleri bu ölçerlerle belirlenir. Bölgeden üçgen parça çıkarıldıktan sonra, redüksiyonu, çıkan üçgen parçanın yerinde kalan boşluğun proximal tibia'nın distal'e yönlendirilmesi ve bunun sonucu olarak tibial plato eğiminin azaltılmasıyla gerçekleşir. Bu şekilde 90 derecelik açı elde edilmiş olur. Stabilizasyon için de 3,5 mm "T" plak bölgeye uygulanır (Kim ve ark., 2008).

Bu teknikte osteotomi içeren diğer prosedürlere göre daha az radikal açısal değişiklik yapıldığı belirtilmektedir. Osteotomi içeren diğer tekniklere göre daha az açısal değişiklik yaptığı için komplikasyon riskinin de az olduğu klinik çalışmalarca görülmüştür. Ayrıca tibia'nın boyunun korunmasına da yardımcı olur. Bu operasyon için kullanılan implantlar operasyona spesifik olmadığı için kullanışı daha kolaydır (Bruce ve ark., 2007).

1.13.2.3. Ekstrakapsüler Sağaltım Teknikleri

Ön çapraz bağ kopuklarının intrakapsüler tekniklerle sağaltımında, uygulanan cerrahi yöntemlerin çeşitli sonuçları, uygulama tekniğindeki zorluklar ve uzun operasyon süreleri, ekstrakapsüler tekniklerin gelişimine sebep olmuştur (Hulse ve ark., 1980, Lewis ve ark., 1997).

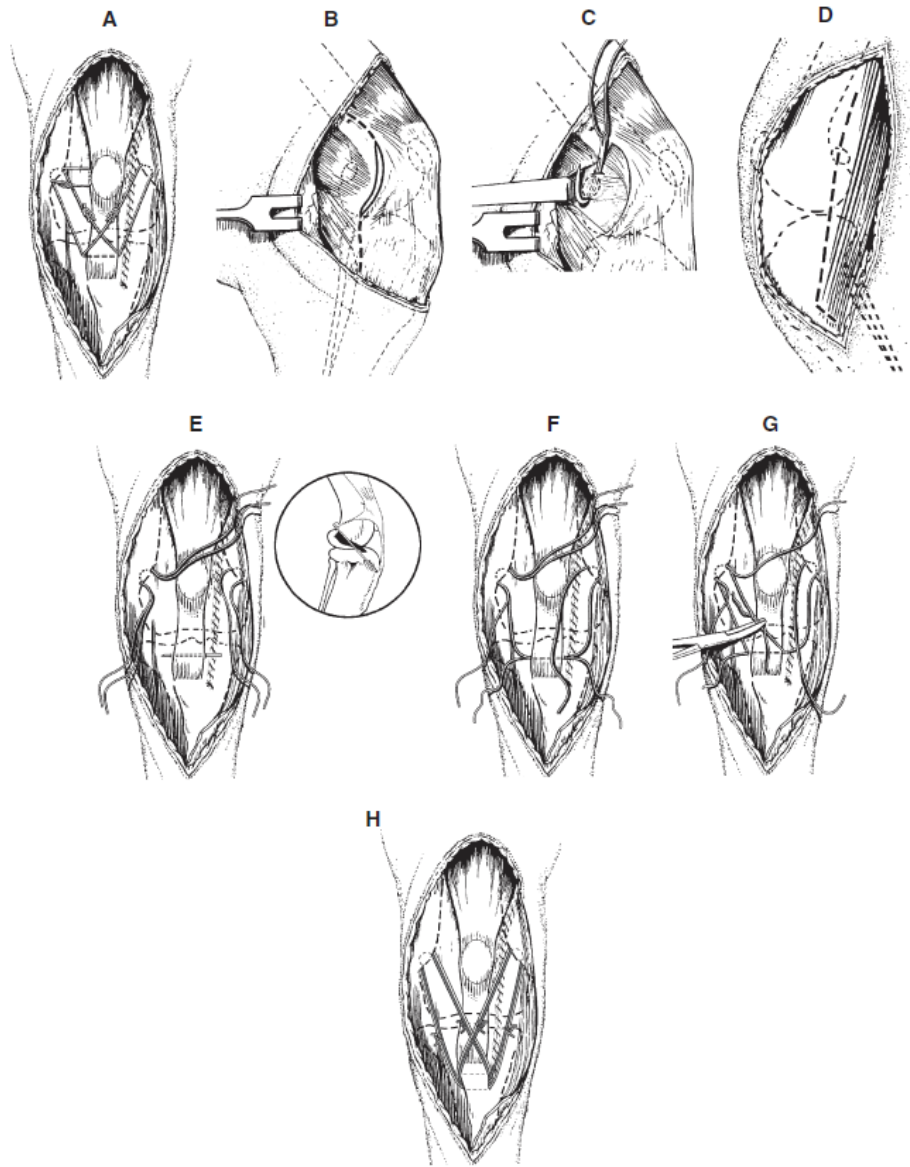
Ekstrakapsüler cerrahi sağaltım metotları, eklem kapsülü dışından veya lig. collaterale laterale üzerinden dikiş uygulamalarıyla eklem stabilizasyonunu sağlamayı amaçlar. Sayısız suture arjini ve insersiyosu tanımlanmış, kombinasyonları bildirilmiştir. Ekstrakapsüler dikişlerin orjini, eklem izometrisi konusunda oldukça dikkate değer etkiler yaratabilir. Böylece diz eklemi hareketi süresince meydana gelen çekmece gözü hareketinin düzeyini etkilemiş olur. Ekstrakapsüler dikişler diz eklemi, sağaltım için kemik yapıda açılan deliklerin gerekliliğinden kurtarmış

olurlar. Ekstrakapsüler cerrahi sağaltımında kullanılan materyaller, monofilament dikiş materyalleri, misinalar ve ortopedik vidalardır (Fossum, 2012; Kaya, 2003, Lewis ve ark., 1997).

1.13.2.3.1. Lateral Retinaküler İmbrikasyon; Lateral İmbrikasyon Yöntemi

Bu teknikte eklem kapsülünün lateral ve medial'inden uygulanan eklem kapsülünün birbiri üzerine bindirerek Lembert dikişleri uygulanarak eklem stabilite kazandırılması amaçlanmıştır. Teknik ilk olarak De Angelis ve Lau tarafından uygulanmıştır. Emilemeyen dikiş materyaliyle, fabella etrafından geçirilerek, lig. patellae'nin distal'inden de geçecek şekilde bir veya iki adet geniş dikiş uygulaması yapılır (Piermattei, 2006).

Modifiye Retinaküler İmbrikasyon Tekniği: bu teknik imbrikasyon ve retinaküler tekniklerden esinlenerek kombine edilmiştir. Lateral fabella'nın etrafına bir ya da iki dikiş atmak yerine lateral ve medial fabella'nın her ikisinden de etrafından dolanıp tuberositas tibia üzerinde açılan bir delikten geçirilerek yapılan dikişleri kapsar. Diğer dikiş ise lateral fabella'dan patella'nın lateral yüzü boyunca geçirilir. Bu da bir imbrikasyon dikiş olarak davranır. İmbrikasyon dikişleri sadece küçük ırk köpeklerde kullanılır. 20 kg'dan daha ağır köpeklerde tibial tüberkül bölgesine ikinci bir dikiş uygulaması ile diz eklemi desteklenir (Şekil 1.23) (Piermattei, 2006).



Şekil 1.23. Lateral retinaküler imbrikasyon dikiş tekniği. **A)** diz eklemine uygulanan tekniğin bitmiş hali, **B)** lateral yaklaşımla lig. collaterale laterale'ye yaklaşım. **C)** lig. collaterale laterale'den naylon dikiş materyalinin geçirilmesi. **D)** Medial yaklaşımla B ve C aşamalarının tekrarlanması. **E)** Tuberositas tibiae'ya transversal kanal açılması. **F)** Dikiş materyallerinin serbest uçlarının kurala uygun şekilde açılan kalandan geçirilmesi. **G)** Dikiş materyallerinin karşılıklı gelen serbest uçlarının birbirine düğünlenmesi. **H)** Ligasyon sonrası eklem görünümü. (Piermattei, 2006).

1.13.2.3.2. Caput Fibularis'in Transpozisyonu Tekniği

Alternatif bir ekstrakapsüler yöntemdir. Anormal çekmece gözü hareketini ve tibia'nın internal rotasyonu önlemek amacıyla lig. collaterale laterale'yi öne taşımayı amaçlar. Bu teknik de tek başına kullanılabildiği gibi başka bir stabilizasyon tekniği

ile de kullanılır. Caput fibularis'in ve ona tutunmuş lig. collaterale laterale'nin serbestleştirilmesiyle caput fibulae öne doğru transpoze edilip tibia'ya tutturulabilir. Lig. collaterale laterale üzerindeki gerilim artar ve bu gerilim sayesinde modifiye retinaküler imbrikasyon tekniğindeki dikişlerin işlevini taklit eder. Transpoze olan ligament, çekmece gözü hareketi ve tibial internal rotasyona direnç göstermiş olur (Fossum, 2012; Piermattei, 2006).

Smith ve Torg bu tekniği bulduklarında klinik sonuçlarının mükemmel olduğunu ve %90 oranında başarı sağladıklarını, intraartiküler tekniklerle sonuçlarının çok benzer olduğunu ve en büyük avantajının süre olduğunu bildirmişlerdir. Ancak daha sonra yapılan deneysel çalışmalarda bu teknik yoğun bir şekilde sorgulanmış, bu tekniğin çekmece gözü hareketini engellemediği ve dejeneratif eklem hastalığını önlemediği vurgulanmıştır (Piermattei, 2006).

1.13.2.3.3. Ekstrakapsüler Stabilizasyonda Tel Dikiş Uygulaması

Kullanılan cerrahi materyallerin niteliğindeki ve teknolojisindeki değişiklikler, lateral sütur tekniğinde modifikasyonlarla karşılık bulmuştur. Aynı zamanda bu tekniği uygularken dikkat edilmesi gereken nokta, uygulanan dikiş materyalinin lateral fabella etrafından ve sonrasında da tuberositas tibiae üzerinde açılan delikten geçirildikten sonra düğümün lokalizasyonu çok önemlidir. Dikiş materyalinin düğümlendiği noktanın her iki tarafa da eşit uzaklıkta olması gerektiği rapor edilmiştir (Şekil 1.24) (Fischer ve ark., 2010).



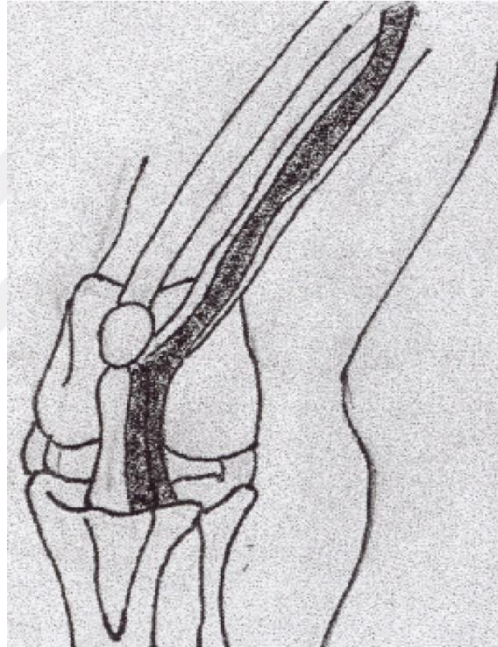
Şekil 1.24. Lateral fabella etrafından ve tuberositas tibiae içinden geçirilen dikiş materyali ile eklem stabilizasyonu (Fischer ve ark., 2010).

Bu teknikte, ekstrakapsüler cerrahi uygulamalarındaki, eklem içine ulaşmadan, eklem stabilizasyonunu sağlama prensibine dayanarak, serklaj teli ile “U” şeklinde dikiş uygulaması ile stabilizasyon sağlanmaya çalışılır. Operasyonda diz eklemine craniolateral yaklaşım uygulanır. Femur’un distal 1/3’ünde, patella’nın medial’inden tuberositas tibia’ya kadar 6-10 cm lik bir ensizyon yapılır. Deri altı bağ dokuların diseksiyonundan sonra, lig. patellae’nin lateralinden, m. tensor fasciae latae’ya kadar kesi yapılır. M. biceps femoris, caudal’e retrakte edilir ve m.gastrocnemius’un lateral başının altında lateral fabella palpe edilir. Serklaj teli önce lateral fabella’dan daha sonra tuberositas tibia’ya önceden açılmış olan delikten geçirilerek. “U” şeklinde dikiş tamamlanır (Olmstead, 1993).

1.13.2.3.4. Tensor Fascia Latae’nin Ekstrakapsüler Dikiş Materyali Olarak Kullanılması

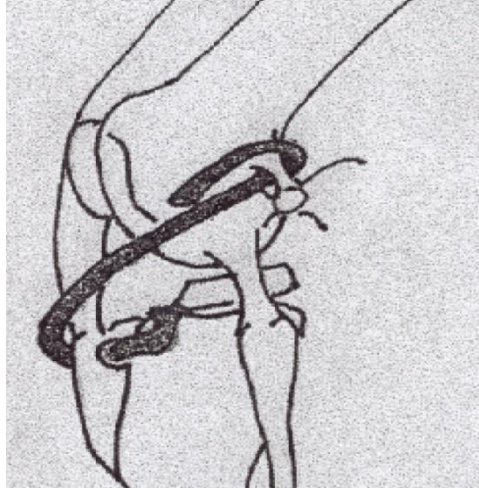
Başka bir ekstrakapsüler teknik ise, ön çapraz bağ lezyonu belirlenen hayvanlarda genu eklemine stabilizasyonu amacıyla m. tensor fascia latae ve lig.

patellae'nin lateral'inden elde edilen fascial bantın ekstrakapsüler olarak yönlendirilmesi şeklinde uygulanır. Bu teknikte; deri ensizyonu craniolateral yönde femur'un ortasında başlayıp, m. biceps femoris'in cranial kanarı boyunca ilerletilerek, patella ve lig. patellae'nin 2-3 mm lateral'inden tuberositas tibiae'nın distal'ine doğru uzatılır. Aynı hattan fasiaya kadar, deri altı bağ dokular da ensize edilir. M. tensor fascia latae greftinin hazırlanması için patella'nın distal ucunun lateral'inden başlatılan ensizyon, proximal'de femur'un orta 1/3'ü düzeyine, distal'de ise lig. patellae'nin lateral 1/3'ünü de içerecek şekilde tuberositas tibiae düzeyine kadar uzatılır (Şekil 1.25) (Kaya, 2003).



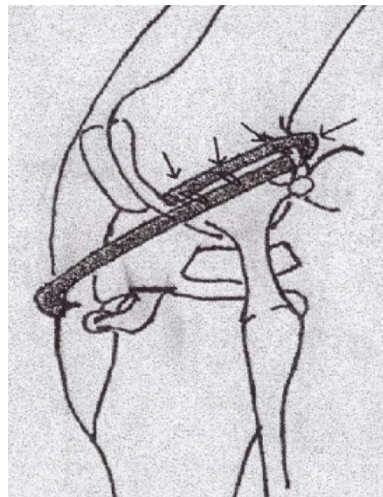
Şekil 1.25. M. tensor fasciae latae'den fascial bandın elde edilmesi. (Kaya, 2003)

Bu ensizyona paralel olarak 0.7-1.0 mm genişlikte ikinci bir ensizyon yapılarak proximal uçta deri ensizyonunun da gerilmesiyle mümkün olan en uç noktada iki ensizyon birleştirilir. Proximal uçtan başlayarak tuberositas tibia proximal'ine kadar serbestleştirilen greftin, bu düzeyde seperasyonu sonlandırılarak vaskülarizasyonu korunmaya çalışılır. "Under and over the top " tekniğine göre elde edilen greft sırası ile tuberositas tibiae'da transversal olarak açılan delikten lateral'den medial'e, daha sonra crista tibiae'nın üzerinden tekrar lateral'e yönlendirilir (Şekil 1.26) (Kaya, 2003).



Şekil 1.26. Fascial bandın ekstrakapsüler olarak yönlendirilmesi. (Kaya, 2003).

Eklemin lateral yüzünde seyrederek lateral femoro-fabellar ligamentin altından lateral'den medial'e geçirildikten sonra tekrar lateral yüzeye döndürülüp iki bant üst üste gelecek pozisyonda gergin olarak tutturulur. Bu gerginlik korunur ve tibia'ya lateral rotasyon uygulanırken, fabellar ligament düzeyinde bu ligamente ve her iki bantın üst üste geldiği lateral eklem düzeyinde birbirlerine çok sayıda basit ayrı dikişlerle tespit edilir (Şekil 1.27) (Kaya, 2003).



Şekil 1.27. Fascial bandın fabellar ligamente ve üst üste geldiği düzeyde birbirine basit ayrı dikişlerle tutturulması (oklar dikiş yerlerini göstermektedir). (Kaya, 2003)

Yapılan bir çalışmada bu tekniğin klinik olarak 15 kg'dan daha hafif köpek ırklarında başarılı sonuç verdiği rapor edilmiştir (Kaya, 2003).

1.13.2.3.5. Biceps Femoris Kası Transpozisyonu

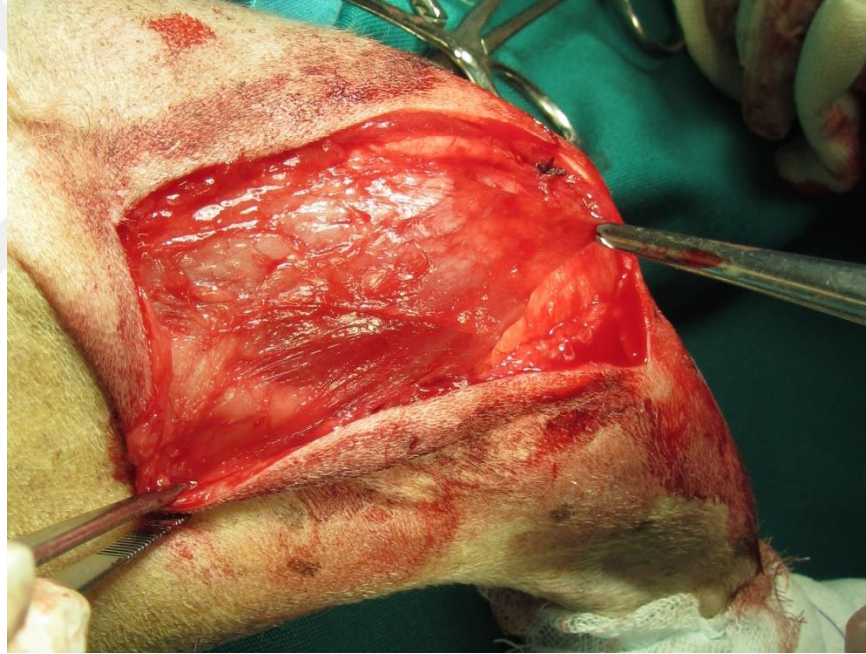
Ön çapraz bağ lezyonu meydana gelmiş insanlarda yapılan motor kontrol araştırmalar, eklem yapılarını desteklemede ve yeniden lezyon oluşumunu önlemede kas aktivitesinin etkisinin keşfedilmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bunun sonucunda, kas aktivasyonunu optimize eden yeni metotlar geliştirilmiş ve insan fizyoterapi uygulamalarıyla olgunlaştırılmıştır. Optimum motor kontrol, kas aktivasyonunun hassas modülasyonunu gerektirir. Kontrollü ve fonksiyonel hareketler oluşturmak koordinasyon sağlamak için efor gösterir (Adrian ve ark., 2013).

Spesifik kas aktivasyonu veya predispoze köpeklerde ön çapraz bağ kopuklarından sonra meydana gelen motor kontrol mekanizmasının identifikasyonu ve modifikasyonu, lezyona maruz kalan köpeklerde, lezyonun etiopatogenezi ve yararlı, etkili yönetim süreci hakkında yeni fikirler geliştirmeye olanak sağlayabilir (Adrian ve ark., 2013).

Ekleme verilen ağırlıkta meydana gelen yüksek etki ve ani değişiklikler, ligament ve menisküslerin dayanabileceği gerginliğin aşırı şekilde üzerine çıkar. Bundan dolayı direnç oluşturabilecek ek destekler eklem stabilizasyonu için gerekli olabilir. Bu ek destek oluşumlar, yumuşak doku travmalarını sınırlandırır ya da önler. Yapılan eklem hareketi boyunca kas aktivasyonu, eklem kompresyonu ve eklem stabilitesinde çok önemli bir rol oynamaktadır (Adrian ve ark., 2013).

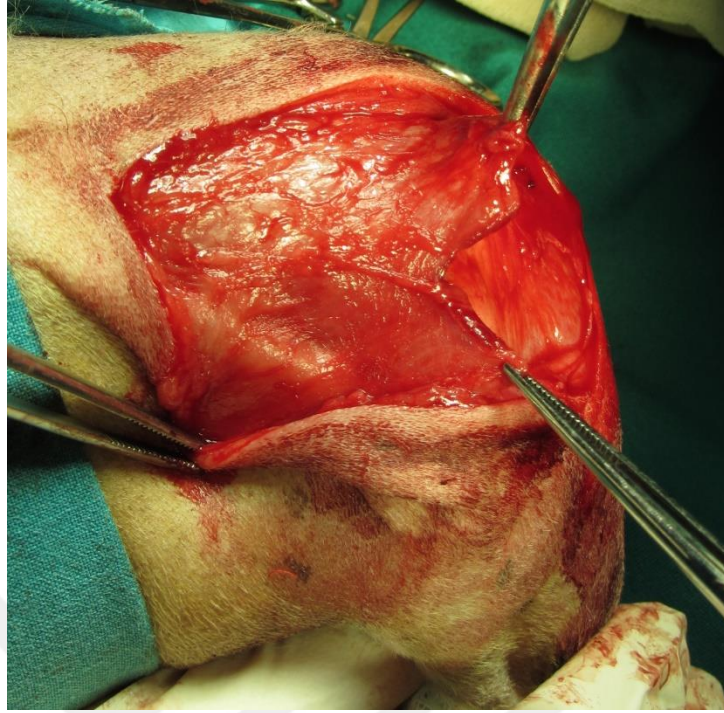
İnsan muskuloskeletal sisteminde yürüme esnasında eklem stabilitesinden birinci derece sorumlu olan kas grupları quadriceps ve gastrocnemius kaslarıdır. Köpeklerde ise ön çapraz bağ, quadriceps, gastrocnemius ve biceps femoris kasları eklem stabilitesini sağlamak için birbirleriyle koordineli olmalı ve dinamik hareket süresince kesin bir zamanlamayla çalışmak zorundalardır (Adrian ve ark., 2013). Biceps femoris kası transpozisyonu tekniği de bu temeller üzerine kurulmuş dinamik bir sistemdir.

Bu teknik uygulanırken, bütün hastalar genel anestezi altında lateral pozisyonda ilgili ekstremitte yukarıda kalacak şekilde yatırılır. Diz eklemine cranio-lateral yaklaşım gerçekleştirilir. Ensizyon hattı femur'un distal 1/3 ünden tibia'nın proximal 1/3 üne kadar genişletilir. Biceps femoris kasının aponevrotik bölümü ortaya çıkarılır ve fascia lata ile biceps femoris aponevrozunun ayrımı yapılır. Bunu daha sonra biceps femoris kasının cranial insersiyosunun identifikasyonu izler (Şekil 1.28). İnsersiyodan üçgen şeklinde bir flep hazırlanır, bir tarafı m. biceps femoris'in cranial marjini, 3 cm'lik bir ensizyonla m. vastus lateralis'in caudal marjininden ayrılırken, diğer tarafında ise kas fibrilleri boyunca m. biceps femoris'in distal'inin caudal bölümüne 2-3 cm'lik bir ensizyon yapılır (Şekil 1.29) (Tamburro ve ark., 2012).



Şekil 1.28. Biceps femoris kasının cranial insersiyosunun identifikasyonunun yapılması.

Oluşturulan flep yukarı çıkarılır. Ekleme cranial-medial-caudal doğrultuda kademeli olarak traksiyon kuvveti uygulandıktan sonra, m. biceps femoris'in tuberositas tibia'ya doğru diz eklemine ekstensiyon konumunda transpozisyonu yapılır. Daha sonra 2-0 monofilament glycomer ile lig. patellae'ye dikilerek tutturulur. Bu teknikte, m. biceps femoris'in kasılan fibrilleri ön çapraz bağın sağladığı gerginliği sağlayarak eklem stabilizasyonunu üstlenmektedir (Tamburro ve ark., 2012).



Şekil 1.29. Kas fibrilleri boyunca m. biceps femoris'in distal'inin caudal bölümüne yapılan 2-3 cm'lik ensizyon.

İntraoperatif olarak, her iki eklemin çekmece gözü hareketi değerlendirilerek tibial boşluğun derecesi değerlendirilir. Eğer çekmece gözü hareketi hala devam ediyorsa, m. biceps femoris'ten alınan flepin tansiyonu artırılarak cranial hareket önlenmeye çalışılır. Flep lig. patellae'ye, lateral yüzden, tuberositas tibia'ya mümkün olan en yakın yerinden dikilir. Ne artrotomi ne de artosentez uygulanmasına gerek yoktur. Daha sonra bölge rutin dikişlerle bölge kapatılır. Bütün hastalara antibiyoterapi, analjezi ve operasyonun yara bölgesine yumuşak bandaj uygulanmalıdır. Bütün hasta sahiplerine köpeklerine en az 15 gün boyunca hareket kısıtlaması uygulamaları konusunda uyarılarda bulunulabilir (Tamburro ve ark., 2012).

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Olgular

Çalışma materyalini, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı kliniğine Ocak 2015 – Mart 2016 tarihleri arasında topallık şikâyeti ile getirilen, klinik ve radyolojik muayeneleri sonucunda ön çapraz bağ kopuğu tanısı konan değişik yaş, cinsiyet ve ırktaki 14 küçük yapılı köpek ırkı oluşturdu (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Çalışma materyalini oluşturan olgulara ait bilgiler.

Olgu No	İrk	Yaş (yıl)	Cinsiyet	Vücut ağırlığı (kg)	Etiyoloji	Lezyonun yeri
1	Terrier (K)	8	♀	9	Ani hareket	Sağ Diz Eklemi
2	Terrier	1,5	♂	10	Yüksekten düşme	Sağ Diz Eklemi
3	Terrier	1	♂	8,4	Ani hareket	Sağ Diz Eklemi
4	Jack Russell Terrier	1	♂	9	Ani hareket	Sol Diz Eklemi
5	Terrier	2	♂	7	Bilinmiyor	Sağ Diz Eklemi
6	Terrier (K)	12	♀	11	Ani hareket	Sol Diz Eklemi
7	Terrier	8	♂	9	Ani hareket	Sol Diz Eklemi
8	Terrier	6	♂	9,6	Ani hareket	Sol Diz Eklemi
9	Beagle	5	♀	14,2	Ani hareket	Sağ Diz Eklemi
10	Terrier (K)	7	♂	10,1	Ani hareket	Sol Diz Eklemi
11	Terrier	1,5	♂	10,2	Ani hareket	Sol Diz Eklemi
12	Terrier (K)	9	♀	8	Bilinmiyor	Sağ Diz Eklemi
13	Pinscher	6	♂	4,3	Bilinmiyor	Sol Diz Eklemi
14	Beagle	6	♀	12	Ani Hareket	Sol Diz Eklemi

2.2. Değerlendirme Protokolü

Olguların rutin klinik ve radyolojik muayeneleri yapıldıktan sonra İllinois Skalası ile preoperatif ve postoperatif 10., 30., 60., ve 90. günlerde diz eklemi ağrı ve topallık bulguları iki hekim tarafından değerlendirildi.

Preoperatif ve postoperatif 10., 30., 60., ve 90. günlerde köpeklere diz eklemine L/L (tibial kompresyonda Genu eklemine 90° lik açı verilerek) ve A/P pozisyonlarında alınan radyografilerde (Innomed marka TOP-X HF model iki tüplü röntgen cihazı ile) m. biceps femoris transpozisyonu tekniğinin uzun dönem radyolojik sonuçları değerlendirilmiştir.

Operasyon sonrası 90. gün radyografik değerlendirmelerde 11 spesifik anatomik bölgede gelişebilecek osteoartritis yönünden yeni kemik üremeleri (Osteophyte, Enthesiophyte) araştırılmıştır. Bu anatomik bölgeler; 1. Apikal patella, 2. Bazal patella, 3. Trochlea ossis femoris'in proximal'i, 4. Trochlean ossis femoris'in medial'i, 5. Trochlea ossis femoris'in lateral'i, 6. Condylus lateralis ossis femoris ve epicondylus medialis femoris, 7. Condylus lateralis ossis femoris ve epicondylus lateralis femoris, 8. Fossa intercondylaris femoris, 9. Medial tibial plateau, 10. Lateral tibial plateau, 11. Caudal tibial plateau. olarak belirlenlenmiştir.

Radyolojik muayenelerle değerlendirilen bu bölgelerde her bölge için lezyonun şiddetine göre 0 ile 3 arası puan verilerek ve skorlaması yapıldı. Bu skorlama ile osteoartritisin hangi diz eklemine ve ne kadar ilerlediği hekim tarafından değerlendirildi.

2.3. İllinois Üniversitesi Değerlendirme Skalası

Klinik bulgular değerlendirilirken İllinois Üniversitesi Skalası'ndan da yararlanılmıştır. Bu değerlendirme skalası 1997 yılında J. M. Johnson, A. L. Johnson, G. J. Pijanowski, S. K. Kneller, D. J. Schaeffer, J. A. Eurell, C.W. Smith ve K. S. Swan tarafından yapılan çalışma sonucunda İllinois Veteriner Fakültesi'nde oluşturulmuştur. Bu skala topallık, ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi, diz ekleminin hareketliliği ve ağrıyı değerlendirmede kullanılmıştır (Çizelge 2.2, Çizelge 2.3, Çizelge 2.4, Çizelge 2.5).

Topallık

Çizelge 2.2. İllinois Üniversitesi topallık skalası.

Derece	Değerlendirme
1	Duruş ve yürüyüş normal
1,5	Duruş ve yürüyüş normal, adım atarken hafif topallık
2	Duruşu normal, yürüyüşte hafif topallık
2,5	Duruş hafif bozuk, yürüyüşte hafif-orta derecede topallık
3	Duruş normal, yürürken şiddetli topallık
3,5	Duruş bozuk, yürürken orta derecede topallık
4	Duruş bozuk, yürürken şiddetli topallık

Ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi

Çizelge 2.3. İllinois Üniversitesi ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi skalası.

Derece	Değerlendirme
1	Duruş ve yürüyüş normal, ekstremiteye ağırlık verilmesi eşit
2	Duruşta ekstremiteye ağırlık verilmesi normal, yürüyüşte hafif basma
3	Duruşta anormal yüklenme, yürüyüşte hafif yüklenme
4	Duruşta tam olmayan yüklenme, yürüyüşte ekstremitayı kullanmaz
5	Duruş ve yürüyüşte ekstremitayı kullanmaz

Diz eklemi hareketliliği / palpasyon

Çizelge 2.4. Illinois Üniversitesi diz eklemi hareketliliği-palpasyon skalası.

Derece	Değerlendirme
1	Eklem hareketinde sınırlama ve krepitasyon yok
1,5	Eklem hareketinde sınırlama yok, palpe edilebilir krepitasyon mevcut
2	Hafif derecede (%10-20) eklem hareketinde sınırlama var, krepitasyon yok
3	Hafif derecede (%10-20) eklem hareketinde sınırlama var, krepitasyon var
4	Orta derecede eklem hareketinde sınırlama ve krepitasyon var
5	İleri derecede eklem hareketinde sınırlama (> %50) ve krepitasyon var.

Ağrı

Çizelge 2.5. Illinois Üniversitesi Ağrı değerlendirme skalası.

Derece	Değerlendirme
1	Diz eklemi palpasyonunda belirgin ağrı yok
2	Diz eklemi palpasyonunda hafif ağrı var
3	Diz eklemi palpasyonunda orta derecede ağrı var
4	Diz eklemi palpasyonunda şiddetli ağrı var
5	Diz eklemi palpasyonuna hayvan izin vermez

Ön çapraz bağ kopuğu şekillenen hastaların sahiplerine biceps femoris kası transpozisyonu tekniği hakkında detaylı bilgi verilerek bu tekniğin uygulanması yönünde “Biceps Femoris Kası Transpozisyonu Tekniği Aydınlatılmış Onam Formu” (Çizelge 2.6) ile yazılı onay alındıktan sonra olgular çalışmaya dahil edilmiştir.

Her bir değişken için yapılan ölçümlerin zaman içerisindeki değişiminin anlamlılığını test etmek için Freidman analizinden yararlanılmıştır. Anlamlı farklılık bulunan değişkenler için ileri aşama (post-hoc) testi olarak Dunn- Bonferroni testinden (Dunn, 1964), istatistiksel analizler için ise SPSS 14.01 paket

programından yararlanılmıştır. İstatistik analizler için $p<0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Çizelge 2.6. Aydınlatılmış onam formu.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ CERRAHİ ANABİLİM DALI KÜÇÜK HAYVAN CERRAHİ KLİNİĞİ AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU			
Tez Başlığı: Küçük Yapılı Köpek Irklarında Ön Çapraz Bağ Kopuklarının Sağaltımında Biceps Femoris Kası transpozisyonu Tekniğinin Klinik ve Radyolojik Değerlendirilmesi.			
Tez Danışmanı ve Tez Sahibi: Prof. Dr. Ümit KAYA ve Doktora Öğrencisi İlker ŞEN			
<u>İMZALAMADAN ÖNCE LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !</u>			
Ben, aşağıda imzası bulunan ve sahibi olduğum adlı, türündeki, ırkındaki, yaşındakicinsiyetindeki, evcil hayvanımın, yukarıda adı geçen teze ait araştırmaya (.....) kendi rızam ile dahil edilmesini uygun ve gerekli gördüğümü belirtirim.			
Araştırmacılar; yukarıda belirtilen tezin amacını, tez ile ilgili tüm prosedürleri, tezden elde edilecek verilerin eğitim ve bilimsel makale olarak yayınlanabileceğini ve kullanılabileceğini detaylı olarak tarafıma belirterek ve konuyla ilgili tüm sorularımı detaylı olarak yanıtladıklarını, bu çalışmaya katılırken hiç bir şekilde finansal destek istemeyeceğimi, ayrıca araştırmada ekstra hiç bir ücret ödemeyeceğimi, araştırmacılar tarafından kendi isteğim ile herhangi bir zamanda çalışmadan çıkabileceğimin tarafıma belirtildiğini ve yasal olarak reşit olduğumu teyit ve beyan ederim ve yasal olarak izin verdiğimi belirtirim.			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 50%;">HASTA SAHİBİNİN ADI SOYADI:</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 20%; text-align: center;">İmza</td> <td style="border-bottom: 1px solid black; width: 30%; text-align: center;">Tarih</td> </tr> </table>	HASTA SAHİBİNİN ADI SOYADI:	İmza	Tarih
HASTA SAHİBİNİN ADI SOYADI:	İmza	Tarih	
<u>ARAŞTIRMACILARIN ADI ve SOYADI:</u> Prof. Dr. Ümit KAYA Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Arş. Gör. İlker ŞEN Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi			

2.4. Olgunun ve Operasyon Setlerinin Hazırlanması

Hasta sahipleri, operasyona alınacak olguya, operasyondan 8 saat öncesine kadar gıda, 4 saat öncesine kadar da su verilmemesi konusunda bilgilendirildi.

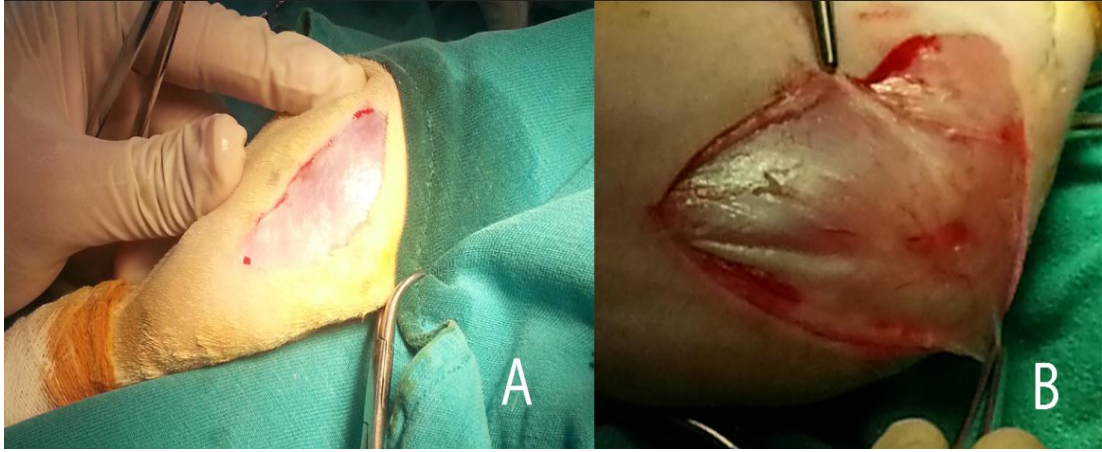
Tüm operasyon setleri ve kullanılacak yardımcı malzemeler kuru hava sterilizatöründe, 150 °C’de 60 dakika süre ile sterilize edildi.

2.5. Olguların Genel Anesteziye Alınması ve Operasyon Bölgesinin Hazırlanması

Olguların genel anestezi protokolü: genel anestezisinin induksiyonu 4 mg/kg intravenöz propofol (Pofol® %1, Fresenius Kabi, Almanya) idamesi ise isoflurane (Isoflurane®, Eczacıbaşı-Baxter, Türkiye) ve oksijen karışımı ile yapıldı. Genel anestezi uygulamasından sonra, ilgili ekstremitte femur’un diyafizinden tibia’nın distal’ine kadar traş edildi ve olgu, diz eklemine lateralden yaklaşılacak şekilde yan yatış pozisyonunda operasyon masasına yatırıldı. Traş edilen bölgenin asepsisi önce %10’luk benzalkonyum klörür (Zefiran®, İlsan), daha sonra %10’luk iyot solüsyonu (Batticon®, Adeka) ile sağlandı. Bu işlemten sonra bölge steril serviyetler ile sınırlandırıldı.

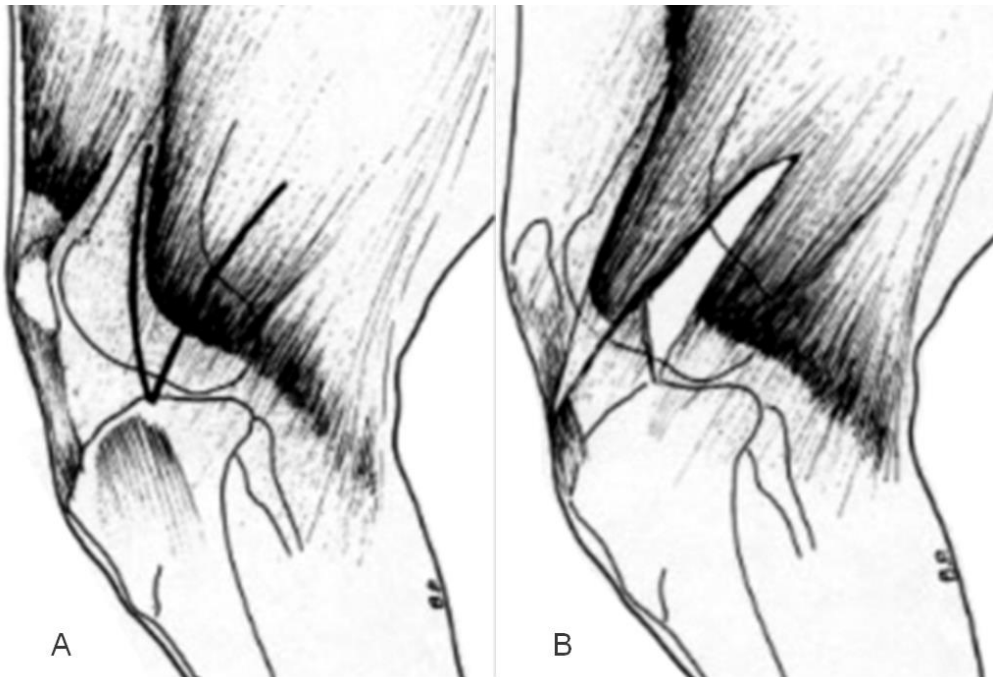
2.6. Cerrahi Teknik

Deri ensizyonu femur’un distal 1/3 ünden başlayarak tibia’nın proximal 1/3’üne kadar craniolateral yaklaşım uygulanarak gerçekleştirildi. Deri altı bağ dokular diseke edilerek m. biceps femoris’in aponevrotik bölümü ortaya çıkartıldı. Daha sonra fascia lata ile m. biceps femoris aponevrozunun ayrımı yapıldı. Bu işlemi m. biceps femoris’in cranial insersiyosunun identifikasyonu izledi (Şekil 2.1).



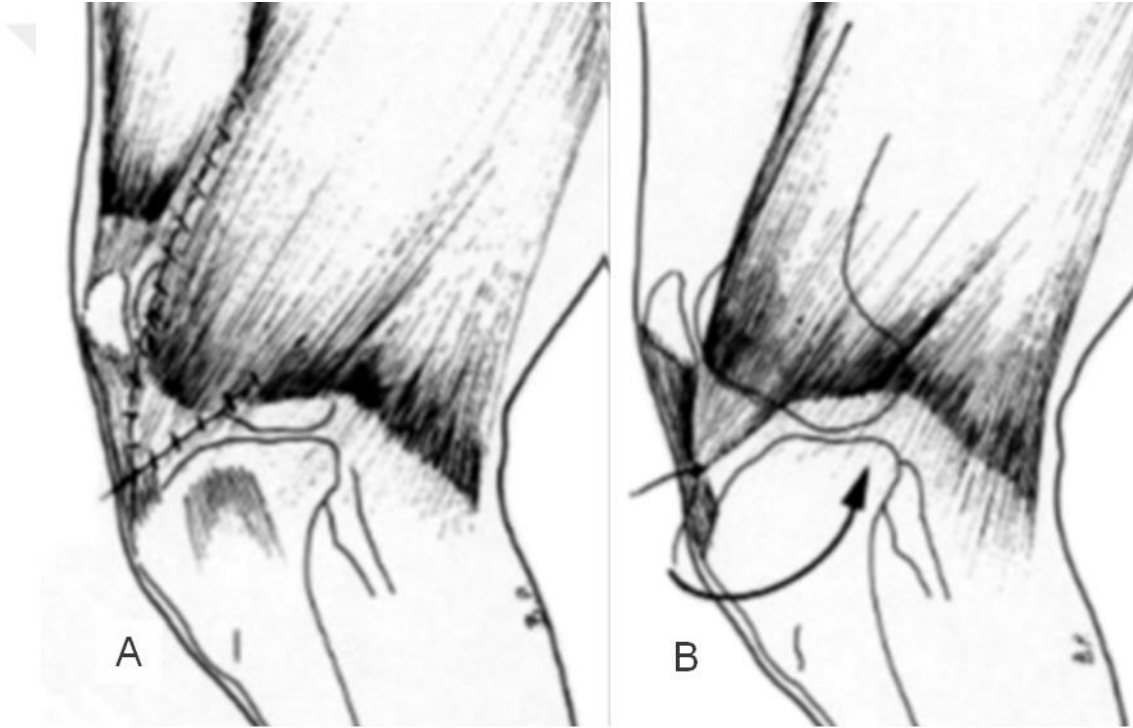
Şekil 2.1. Diz eklemine yaklaşım ve Biceps femoris kasının ortaya çıkarılması. **A)** Diz eklemine craniolateral yaklaşım. **B)** Biceps femoris kasının insersiyosu'nun identifikasyonu.

M. biceps femoris'in insersiyosu tutunduğu yerden ensizyonu yapıp altındaki dokulardan 4-5 cm proximal'e doğru diseke edildi. Ayrılan bu insersiyodan üçgen şeklinde bir flep hazırlandı, bir tarafında m. biceps femoris'in cranial marjini, 3 cm'lik bir ensizyonla m. vastus lateralis'in caudal marjiniinden ayrılırken, diğer tarafında ise kas fibrilleri boyunca m. biceps femoris'in distal'inin caudal bölümüne 2-3 cm'lik bir ensizyon yapıldı (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Flep hazırlama aşamaları. **A)** M. biceps femoris'in cranial insersiyosunun identifikasyonu. **B)** M. biceps femoris'ten oluşturulan flep (Tamburro ve ark. 2012).

Oluşturulan flep yukarı çıkarıldı ve ekleme cranial-medial-caudal doğrultuda kademeli olarak traksiyon kuvveti uygulandı. Oluşturulan flepin, diz eklemi ekstensiyon konumundayken, tuberositas tibia'ya doğru dikkatli bir şekilde transpozisyonu yapıldı. Transpozisyonu yapılan m. biceps femoris, lig. patellae'nin tuberositas tibiae'ya yapıştığı noktaya mümkün olan en yakın yerden, 2-0 monofilament emilemeyen polypropylene (Prolene®, Ethicon) dikiş iplikleriyle dikildi. M. biceps femoris'in kas fibrilleri boyunca yapılan ensizyon ise 2-0 monofilament emilebilir poliglecaprone 25 (Monocryl®, Ethicon) ile dikildi (Şekil 2.3, Şekil 2.4).



Şekil 2.3. Oluşturulan flepin transpozisyonunun aşamaları. **A)** Oluşturulan flepin Lig. patellae'ye dikilmesi. **B)** Operasyon sonrası flepin tibia üzerine uyguladığı aktif kuvvet (Tamburro ve ark. 2012).



Şekil 2.4. M. biceps femoris'e yapılan ensizyonun emilebilir dikiş materyali ile dikilmesi.

Her iki ekleme çekmece gözü hareketi testi yapılarak, tibianın craniale translasyon derecesi intraoperatif olarak değerlendirildi. Transpozisyona rağmen çekmece gözü hareketi hala devam eden olgularda, biceps femoristen alınan flepin tansiyonu artırılarak cranial hareket önlenmeye çalışıldı. Ne artrotomi ne de artrosentez uygulanmadı ve bölge rutin dikişlerle kapatıldı (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Operasyon sonrası bölgenin rutin bir şekilde kapatılması.

2.7. Postoperatif Medikal Sağaltım ve Bandaj Uygulaması

Postoperatif olarak analjezi, 0,3 mg/kg dozda SC yolla uygulanan meloksikam (Anaflex®, Hektaş, Türkiye) ile sağlandı.

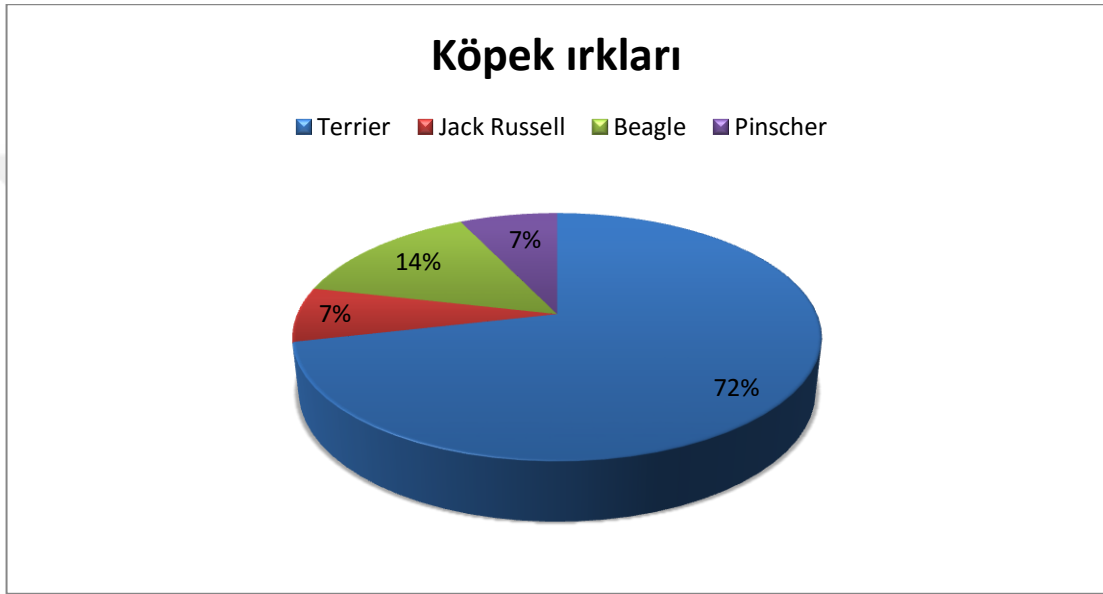
Bütün hastalara antibiyoterapi için 25 mg/kg dozda oral yolla amoksisilin klavulanik asit (Amoksilav BID, İlsan, Türkiye) 7 gün süreyle verildi. İlgili ekstremiteye uygulanan yumuşak bandajın (Robert-Jones) 10 gün süreyle korunması istendi. Bütün hasta sahipleri, köpeklerine en az 15 gün boyunca hareket kısıtlaması uygulamaları konusunda uyarıldı.

Postoperatif 10. günde hasta sahibi ve hasta tekrar çağırılarak operasyon sonrası uygulanan bandaj uzaklaştırıldı. Operasyon bölgesinde yara iyileşmesi kontrol edilerek uygulanan dikişler alındı.

3. BULGULAR

3.1. Çalışma Materyalini Oluşturan Olguların Irk, Yaş ve Cinsiyet Dağılımı

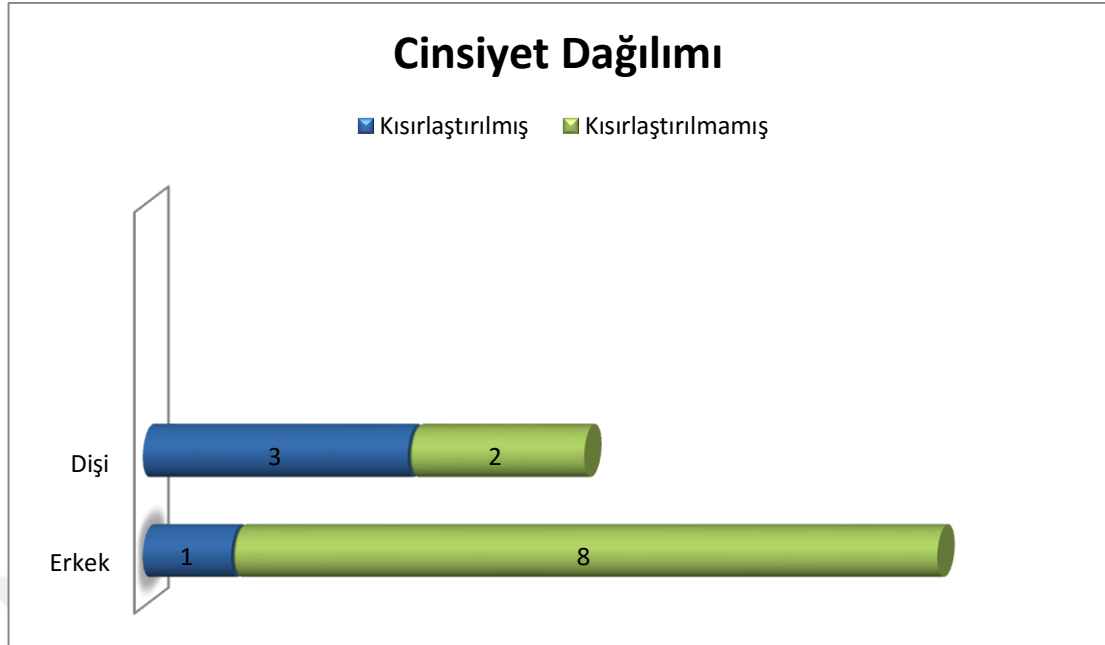
Çalışma materyalini 10 Terrier, 1 Jack Russell, 2 Beagle ve 1 Pinscher olmak üzere 4 farklı ırktan 14 köpek oluşturdu (Şekil 3.1).



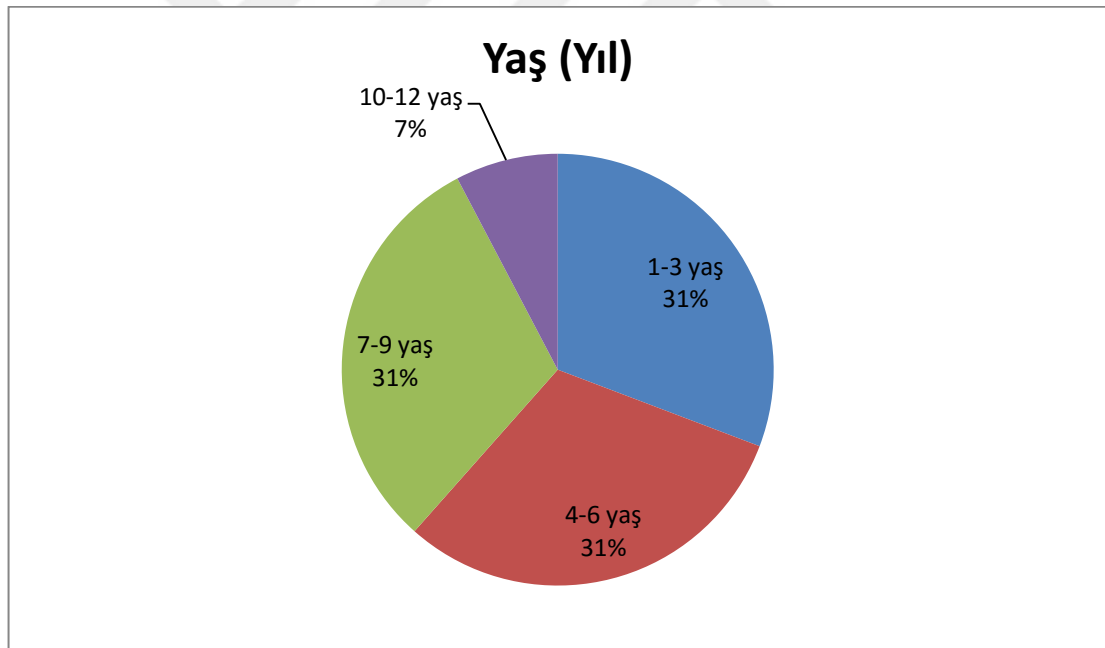
Şekil 3.1. Çalışma materyalini oluşturan olguların oransal dağılımı.

Olguların 5'inin dişi 9'unun erkek; 5 dişinin 3'ünün kısırlaştırılmış olduğu, 9 erkek olguda ise 1'inin kısırlaştırılmış olduğu belirlendi (Şekil 3.2).

Çalışma materyallerini oluşturan olguların yaşları 1 ile 12 arasında değişirken 14 olgunun yaş ortalaması 5,28 yıl olarak belirlendi (Şekil 3.3).

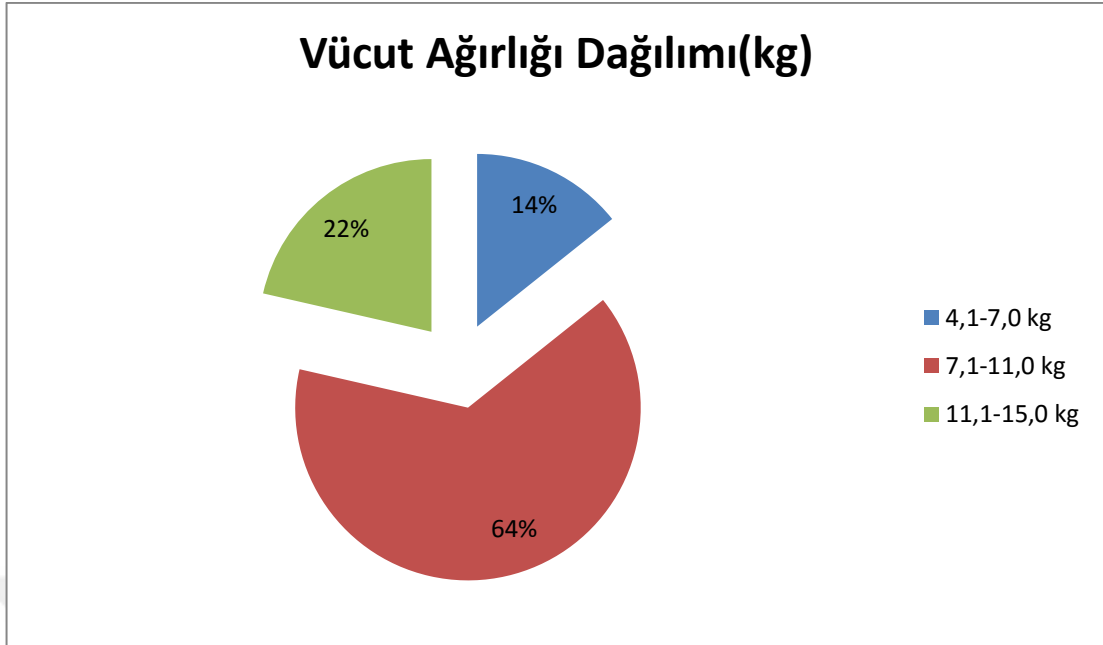


Şekil 3.2. Çalışma materyalini oluşturan olguların cinsiyete göre dağılımı.



Şekil 3.3. Çalışma materyalini oluşturan olguların yaşa göre oransal dağılımı.

Olguların vücut ağırlıklarının 4,3 kg ile 14,2 kg arasında olduğu ve ortalaması da 9,3 kg olarak belirlendi (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Çalışma materyalini oluşturan olguların vücut ağırlıklarına göre oransal dağılımı.

3.2. Preoperatif Klinik Bulgular

Çekmece gözü hareketi testi ve tibial kompresyon testini içeren klinik muayene ve tibial kompresyon uygulanarak alınan mediolateral radyografler sonrasında çapraz bağ lezyonu tespit edilen olguların topallık dereceleri ve ağrı durumları değerlendirildi. Bunun için İllinois Üniversitesi Skalası kullanıldı (Çizelge 3.1).

İnspeksiyon ile topallıkları değerlendirilen köpekler, ağrı derecesinin belirlenmesi için çapraz bağ lezyonu bulunan ekstremitte yukarıda kalacak şekilde lateral yatış pozisyonuna muayene masasına alındı. Köpeklerin fiziksel muayene süresince fleksiyon ve ekstensiyon pozisyonlarına verdikleri tepkiler değerlendirildi.

Çizelge 3.1. Çalışma materyalini oluşturan olguların İllinois Skalası ile preoperatif klinik değerlendirmesi.

	OLGU NUMARALARI													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Topallık	3	4	3	3	2,5	3	3,5	3	2,5	3	4	3	3	3
Ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi	3	5	3	3	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3
Diz eklemi hareketliliği / Palpasyon	2	4	2	2	1,5	1	1	1	1	1,5	4	1,5	1	1
Ağrı	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	5	3	2	2

Olguların İllinois Ünivesitesi Skalasına göre topallık yönünden değerlendirilmesinde olgu no 1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 13 14’de duruşun normal olduğu gözlemlenirken yürürken şiddetli topallığa rastlanmıştır. Olgu no 5 ve 9’da duruşta hafif bozukluk ve yürüyüşte hafif- orta derece topallık gözlemlenmiştir. Olgu no 7’de duruşta bozukluk yürüyüşte ise orta derece topallık tespit edilmiştir. Olgu no 2 ve 11’de ise duruşta bozukluk ve yürüyüşte de şiddetli topallık not edilmiştir.

Olguların İllinois Ünivesitesi Skalasına göre ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi yönünden değerlendirilmesinde olgu no 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14’de duruş sırasında ekstremiteye tam olarak yüklenemedikleri ve yürüyüş esnasında ilgili ekstremitelerine çok az ağırlık vererek yürüdükleri gözlemlendi. Olgu no: 2 ve 11’in duruş ve yürüyüş sırasında ilgili ekstremitelerini hiç kullanmadığı görüldü. Olgu no 5’in ise duruşta ekstremiteye ağırlık vermesi normal, yürüyüşte de ekstremitesi üzerine hafif ağırlık verdiği tespit edildi.

Olguların İllinois Ünivesitesi Skalasına göre diz eklemine hareketliliğinin değerlendirilmesinde olgu no 6, 7, 8, 9, 14’de eklem hareketinde sınırlama ve klik sesine rastlanmazken, olgu no 5, 10, 12’de eklem hareketinde herhangi bir sınırlama olmamasına rağmen palpasyonda klik sesi alınmıştır. Olgu no 1, 3, 4’de eklem hareketinde hafif bir sınırlama tespit edilmiş ancak klik sesi bulgusuna rastlanmamıştır. İki olguda (olgu no 2 ve 11) ise eklem hareketinde orta derece sınırlama ve klik sesine rastlanmıştır.

İllinois Ünivesitesi Skalasına göre preoperatif olarak yapılan ağrı değerlendirmesinde olguların 4'ünde (Olgu no 5, 8, 13, 14) diz eklemi palpasyonunda hafif ağrı tespit edilmiştir. 8 olguda (Olgu no 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12) palpasyonda orta derecede ağrının varlığı, 1 olguda (Olgu no 2) şiddetli ağrı bulgularına rastlanmıştır. Bir olguda ise (Olgu no 11) köpek ilgili ekstremitenin palpasyonuna izin vermemiştir.

3.3. Postoperatif Bulgular

3.3.1. Postoperatif Klinik Bulgular

Postoperatif olarak tüm olgulara 10 gün süre ile yumuşak bandaj uygulandı. Yumuşak bandaj uygulanan bütün olguların bandajı iyi tolere ettiği, bandajlarının ilgili ekstremitte üzerinde koruduğu görüldü. Uygulanan yumuşak bandajlar, 10 gün sonrasında hekim tarafından uzaklaştırıldı. Olguların hiçbirinde herhangi bir pansuman ve operasyon yarası komplikasyonuna rastlanmadı.

Postoperatif klinik muayeneler sonucunda oluşturulan Illinois Üniversitesi Skalasına göre 10., 30., 60. ve 90. günlerde preoperatif olarak yapılan skorlamaların tekrarı (Çizelge 3.2) ve bu skalaya göre elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi yapıldı (Çizelge 3.3).

3.3.2. Postoperatif Radyografik Bulgular

Olgular 90. gün'e kadar klinik ve radyografik olarak takip edilmiş ve diz ekleminin 11 farklı bölgesinde osteoartrit bulguları aranmıştır. Bunun için oluşan osteofiter üremenin kalınlık, yoğunluk, olduğu nokta sayısı gibi faktörler göz önünde bulundurularak 1 ile 3 arasında puan, herhangi bir üremeye rastlanmamış ise o bölge için 0 puan verildi. Osteoarthritis skorlaması sonucunda (Çizelge 3.4), olgu no

2, 3, 4 ve 10'da herhangi bir üremeye rastlanmamıştır. Olgu no 1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 ve 13'de 1-4 arasında puanlar elde edilmiş ve osteoartrit'e ilişkin değişiklikler minimal olarak belirlenmiştir. Olgu no 14'te ise 5-10 arası puan grubun içerisinde bir puanlama sonucu elde edilerek şiddetli olmayan dejeneratif değişiklikler gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışma materyalini oluşturan olguların İllinois Üniversitesi Skalası ile postperatif 10., 30., 60. ve 90. gün klinik değerlendirmesi.

		OLGU NUMARALARI													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
Postoperatif 10. gün	Topallık	3	4	2	3	3	2	3	2	3	4	2	2	2	
	Ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi	2	4	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	
	Diz eklemi hareketliliği / Palpasyon	1,5	3	2	2	1	1	1	1	1	4	1	1	1	
	Ağrı	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	
Postoperatif 30. gün	Topallık	2	3,5	2	2	2	2	3	2	2	3,5	2	2	2	
	Ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	
	Diz eklemi hareketliliği / Palpasyon	1	1,5	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	
	Ağrı	1	2	2	1	1	2	2	1	2	3	1	2	2	
Postoperatif 60. gün	Topallık	1	2,5	1	1	1	2	2	1	2	2,5	1	1	1	
	Ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
	Diz eklemi hareketliliği / Palpasyon	1	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	
	Ağrı	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
Postoperatif 90. gün	Topallık	1	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	
	Ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
	Diz eklemi hareketliliği / Palpasyon	1	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Ağrı	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	

Her bir değişken için yapılan ölçümlerin zaman içerisindeki değişiminin anlamlılığını test etmek için Freidman analizinden, anlamlı farklılık bulunan değişkenler için ileri aşama (post-hoc) testi olarak da Dunn- Bonferroni testinden, istatistiksel analizler için de SPSS 14.01 paket programından yararlanılmıştır. İstatistik analizler için $p < 0.05$ anlamlı kabul edilmiştir. İllinois Üniversitesi Skalası'ndan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi yapıldığında, topallıkla ilişkili değerlendirme skalası için: 0-60. günlerde hayvanlarda topallık bulguları devam ederken 60-90. günlerde pozitif yönde ilerleme kaydedildiği tespit edilmiştir. Ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesinin değerlendirildiği skalada ise veriler incelenmiş, 0-30. günlerde elde edilen veriler anlamlı bulunmazken, 30. günden sonraki dönemde istatistiksel olarak iyileşme kaydedilmiştir. Diz eklemi hareketliliği ve palpasyonla ilgili skala incelendiğinde 0-60 ile 60-90. gün verileri arasında farklılık tespit edilmiş ve 60-90. gün verilerinde istatistiksel olarak iyileşme ortaya konulmuştur. Ağrı değerlendirilmesinin yapıldığı skalada ise 0 ile 10. gün arasında, 10 ile 30. gün arasında ve 30 ile 60. gün skorlama verileri arasında istatistiksek olarak pozitif yönde farklılıklar görülmüş 60-90. günde iyileşmenin istatistiksel verilere yansıdığı belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

Preoperatif dönemde yapılan İllinois Üniversitesi Skalası'na göre ortalama topallık puanı 3,11; ortalama ekstremiteye vücut ağırlığı verme puanı 3,21; ortalama diz eklemi hareketliliği puanı 1,75 ve ortalama ağrı puanı 2,93 iken 90 günün sonunda yapılan değerlendirmede elde edilen ortalama veriler sırasıyla 1,14; 1,14; 1,04 ve 1,14'ye gerilemiştir.

Çizelge 3.3. İllinois Üniversitesi Skalası'nın istatistiksel olarak değerlendirilmesi.

Topallık	n	Aritmetik Ort ± Std. Sapma	Medyan (Min-Maks)	p
0. Gün	14	3,11 ± 0,45	3 (2,5-4) ^a	<0,001
10. Gün	14	2,29 ± 0,16	2,5 (2-4) ^a	
30. Gün	14	2,14 ± 0,10	2 (2-3,5) ^a	
60. Gün	14	1,21 ± 0,11	1 (1-2,5) ^{ab}	
90. Gün	14	1,14 ± 0,10	1 (1-1,5) ^b	
Ekstremitelere vücut ağırlığının verilmesi	n	Aritmetik Ort ± Std. Sapma	Medyan (Min-Maks)	p
0. Gün	14	3,21 ± 0,21	3 (2-5) ^a	<0,001
10. Gün	14	2,29 ± 0,16	2 (2-4) ^a	
30. Gün	14	2,14 ± 0,10	2 (2-3) ^a	
60. Gün	14	1,21 ± 0,11	1 (1-2) ^b	
90. Gün	14	1,14 ± 0,10	1 (1-2) ^b	
Diz eklemi hareketliliği / Palpasyon	n	Aritmetik Ort ± Std. Sapma	Medyan (Min-Maks)	p
0. Gün	14	1,75 ± 0,28	3 (2-5) ^a	<0,001
10. Gün	14	1,53 ± 0,25	2 (2-4) ^a	
30. Gün	14	1,25 ± 0,16	2 (2-3) ^a	
60. Gün	14	1,07 ± 0,05	1 (1-2) ^{ab}	
90. Gün	14	1,04 ± 0,04	1 (1-2) ^b	
Ağrı	n	Aritmetik Ort ± Std. Sapma	Medyan (Min-Maks)	p
0. Gün	14	2,93 ± 0,83	3 (2-5) ^a	<0,001
10. Gün	14	2,29 ± 0,73	2 (2-4) ^{ab}	
30. Gün	14	1,71 ± 0,61	2 (1-3) ^{bc}	
60. Gün	14	1,14 ± 0,36	1 (1-2) ^c	
90. Gün	14	1,14 ± 0,36	1 (1-2) ^c	

Medyan sütunundaki farklı harfler (a, b ve c) istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade etmektedir. n, olgu sayısını, P ise hata oranını gösterir.

Çizelge 3.4. Olgulara ait postoperatif 90. Gün sonunda yapılan osteoartritis skorlaması.

Olgu No	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Tplm
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	7

A. Apikal patella, **B.** Bazal patella, **C.** Trochlea ossis femoris'in proximal'i, **D.** Trochlean ossis femoris'in medial'i, **E.** Trochlea ossis femoris'in lateral'i, **F.** Condylus lateralis ossis femoris ve epicondylus medialis femoris, **G.** Condylus lateralis ossis femoris ve epicondylus lateralis femoris, **H.** Fossa intercondylaris femoris, **I.** Medial tibial plateau, **J.** Lateral tibial plateau, **K.** Caudal tibial plateau.

Olgu no 1'e ait preoperatif (Şekil 3.5) ve postoperatif 30 (Şekil 3.6) ve 90. günlere (Şekil 3.7) ve preoperatif ve postoperatif 90. gün karşılaştırmalarına (Şekil 3.8) ait M/L radyografiler aşağıda verilmiştir.



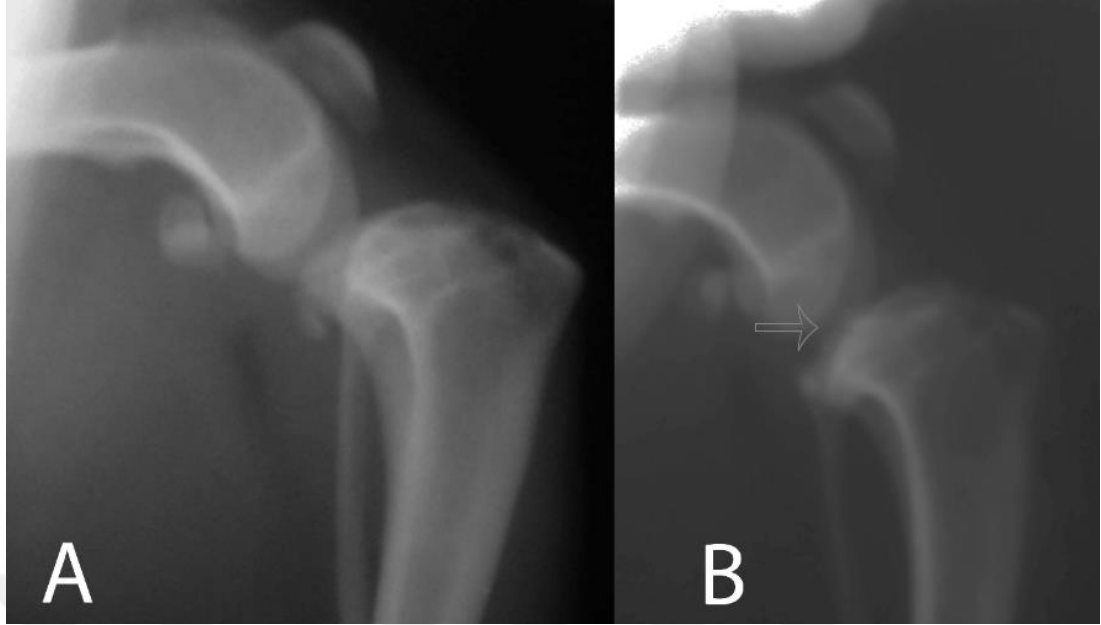
Şekil 3.5. Olgu no 1'in preoperatif radyografisi.



Şekil 3.6. Olgu no 1'in postoperatif 30. gün radyografisi.



Şekil 3.7. Olgu no 1'in postoperatif 90. gün radyografisi. ok işareti ile gösterilmiş olan bölgede hafif derecede osteofiter üreme tespit edilmiştir.



Şekil 3.8. Olgu no 1'e ait **A)** preopertif ve **B)** postoperatif 90. gün karşılaştırmalı radyografileri. 90. Gün alınan radyografide ok işareti ile gösterilmiş olan bölgede hafif derecede osteofiter üreme tespit edilmiştir.

Olgu no 2'ye ait preoperatif (Şekil 3.9).ve Postoperatif 10. gün A/P (Şekil 3.10), 30. gün M/L (Şekil 3.11), 90. gün M/L (Şekil 3.12) ve 90. gün A/P (Şekil 3.13) radyografileri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.9. Olgu no 2'nin preoperatif radyografisi.



Şekil 3.10. Olgu no 2'nin postoperatif 10. gün A/P radyografisi.



Şekil 3.11. Olgu no 2'nin postoperatif 30. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.12. Olgu no 2'nin postoperatif 30. gün A/P radyografisi.



Şekil 3.13. Olgu no 2'nin postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

Olgu no 3'e ait preoperatif M/L (Şekil 3.14), postoperatif 10. gün (Şekil 3.15), 60. gün (Şekil 3.16) M/L, 90. gün (Şekil 3.17) A/P radyografisi aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.14. Olgu no 3'ün preoperatif M/L radyografisi.



Şekil 3.15. Olgu no 3'ün postoperatif 10. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.16. Olgu no 3'ün postoperatif 60. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.17. Olgu no 3'ün postoperatif A/P 90. gün radyografisi.

Olgu no 7'ye ait preoperatif M/L (Şekil 3.18), postoperatif 10. gün (Şekil 3.19) M/L, 30. gün bilateral pelvis (Şekil 3.20) ve 90. gün M/L (Şekil 3.21) radyografileri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.18. Olgu no 7'nin Preoperatif M/L radyografisi.



Şekil 3.19. Olgu no 7'nin postoperatif 10. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.20. Olgu no 7'nin postoperatif 30. gün bilateral pelvis radyografisi.



Şekil 3.21. Olgu no 7'nin postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

Olgu no 8'e ait preoperatif M/L (Şekil 3.22), postoperatif 10. gün (Şekil 3.23), 30. gün (Şekil 3.24), 60. gün (Şekil 3.25), 90. gün (Şekil 3.26) M/L radyografileri ve 90. gün ayakta duruş görüntüsü (Şekil 3.27) aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.22. Olgu no 8'in preoperatif M/L radyografisi.



Şekil 3.23. Olgu no 8'in postoperatif 10. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.24. Olgu no 8'in postoperatif 30. gün radyografisi.



Şekil 3.25. Olgu no 8'in postoperatif 60. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.26. Olgu no 8'in postoperatif 90. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.27. Olgu no 8'in 90. gün ayakta duruş görüntüsü. Ayakta duruş ve yürüyüş normal olarak gözlemlendi.

Olgu no 9'a ait preoperatif M/L (Şekil 3.28), postoperatif 10. gün bilateral pelvis (Şekil 3.29) ve ayakta duruş görüntüsü (Şekil 3.30), 30 (Şekil 3.31) ve 90. gün M/L (Şekil 3.32) radyografileri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.28. Olgu no 9'un preoperatif M/L radyografisi.



Şekil 3.29. Olgu no 9'un postoperatif 10. gün bilateral pelvis radyografisi.



Şekil 3.30. Olgu no 9'un postoperatif 10. gün ayakta duruş görüntüsü.



Şekil 3.31. Olgu no 9'un postoperatif 30. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.32. Olgu no 9'un postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

Olgu no 11'e ait preoperatif M/L (Şekil 3.33), postoperatif 30. gün (Şekil 3.34) ve 90. gün (Şekil 3.35) M/L radyografileri aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.33. Olgu no 11'in preoperatif M/L radyografisi.



Şekil 3.34. Olgu no 11'in postoperatif 30. gün M/L radyografisi.



Şekil 3.35. Olgu no 11'in postoperatif 90. gün M/L radyografisi.

4. TARTIŞMA

Ön çapraz bağ kopuğu, köpeklerde topallığın tartışmasız en önemli sebeplerinden biridir. Ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımı 1952’de detaylı bir şekilde tanımlanmış ve bu tarihten itibaren sayısız cerrahi teknik geliştirilmiştir. Sağaltım amacıyla uygulanan cerrahi tekniklerin avantaj ve dezavantajları karşılaştırılmıştır. Yapılan bir çalışmada, ön çapraz bağ kopuğu sağaltımında en sık kullanılan cerrahi yöntemlerin; Flo Tekniği, fibula başı transpozisyonu, lateral sütur ile stabilizasyon tekniği, intrakapsüler “over the top” stabilizasyon tekniği ve TPLO, TTO, TTA gibi eklem geometrisini değiştiren prosedürler olduğu bildirilmiştir. Ekstrakapsüler cerrahi teknikler, diz eklemine stabilizasyonu, fonksiyonlarının restore edilmesi ve anatomik bir değişiklik olmadan ön çapraz bağın görevini taklit edilmesi amacıyla uygulanmaktadır. Ek olarak, bu cerrahi prosedürler tibia’nın cranial doğrultuda hareketini kısıtlamayı amaçlamaktadır (Conzemius ve ark., 2005; Cook ve ark., 2010; Kunkel ve ark. 2009). Ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında en çok kullanılan ekstrakapsüler tekniklerden bir tanesi lateral sütur ile stabilizasyon tekniğidir. Lateral sütur ile stabilizasyon tekniği, De Angelis ve Lau tarafından 1970’de ilk defa tanımlanmıştır. Bu yöntem, dikiş materyali lateral femoral fabella’dan lig. patellae’nin distal ucuna doğru bağlayarak gerçekleştirilmektedir. Lateral sütur ile stabilizasyon veya bu tekniğin modifikasyonları hayvanın boyutu ne olursa olsun tanımlanan diğer tekniklere göre daha kolay ve çok tercih edilen bir tekniktir. Çok tercih edilen başka bir teknik ise intrakapsüler over the top stabilizasyon tekniği ve modifikasyonları, yıllardır ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında kullanılmaktadır. İntrakapsüler over the top tekniği ile stabilizasyon, diğer tekniklere göre daha fazla ilgi gören bir tekniktir. Bu teknik, bir intraartiküler otogreftin femoral trochlear boşluktan ve lateral femoral kondilin proximal ve caudal ucundan geçirilerek uygulanan bir tekniktir. Eklem geometrisini değiştirerek sağaltım sağlayan tekniklerden biri olan TPLO tekniği ise ilk defa 1987’de tanımlanmıştır. TPLO tekniği osteotomi, rotasyon ve daha sonra tibia’nın proximalinde stabilizasyon gerektirmektedir. TPLO, diz ekleminde dinamik bir stabilizasyon oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu teknik tanımlandığı andan itibaren birçok merkezde uygulanmaya başlanmış, köpeklerin çapraz bağ kopuklarının

sağaltımında en çok kullanılan operasyon tekniklerinin başında yer almıştır. Bu tür teknikler sadece farklı konseptte olmakla kalmayıp, uygulamada teknik zorlukları olan, invaziv, özel ekipman ve lisans gerektiren, hasta sahiplerine oldukça yüklü maliyetleri olan tekniklerdir (Conzemius ve ark., 2005).

M. biceps femoris transpozisyonu tekniği 15 kg'a kadar olan köpeklerde ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında uygulanmak üzere tanımlanmış en yeni ekstrakapsüler sağaltım tekniğidir. Osteotomi prosedürü içeren tekniklerin aksine herhangi bir osteotomi uygulaması olmadığı için çok daha az invaziv bir tekniktir. Bildirilen uygulama süresinin ortalama olarak 20 dk. olması, intraoperatif enfeksiyon riskini minimum'a indirmektedir. Kemik dokuda osteotomi hattı olmadığından stabilizasyon için herhangi bir implanta gerek duyulmamaktadır. Bu durum operasyon maliyetlerini oldukça düşürmektedir. M. biceps femoris transpozisyonu tekniğinin uygulanmasında rutin cerrahi seti yeterli olmaktadır. Farklı operasyon teknikleri için ihtiyaç duyulan özel alet ve operasyon setlerine ihtiyaç duyulmadan sadece yumuşak doku seti ile kolaylıkla uygulanmaktadır.

Diz eklemi, femur'un distal'i, patella, tibia'nın proximal'i ve fibula'nın proximal kemikleri arasında şekillenmiş, femorotibial (*Articulatio femorotibialis*), femoropatellar (*Articulatio femoropatellaris*), proximal tibiofibular eklemlerin (*Articulatio tibiofibularis proximalis*), buna eşlik eden sinoviyal sıvı ve birçok yardımcı yapının bir arada bulunduğu, temel hareketi fleksiyon ve ekstensiyon olan kompleks bir oluşumdur (Arnoczky ve ark., 1977; Evans ve Hermanson, 1993; Korvick ve ark., 1994; Robins, 1990; Vasanjee ve ark., 2008). Çapraz bağlar anatomik lokasyonları gereği spesifik fonksiyonlara sahiptir. Bunlardan başlıcası; intraartiküler ve peri-artiküler yapılarla birlikte, diz ekleminin farklı düzlemlerde hareketine karşı direnç göstermektir (Rooster ve ark., 2006; Kim ve ark., 2008). Ancak condylus femoris'in tibial plato üzerinde kayma ve yuvarlanma hareketi esnasında, cranial ve caudal yer değiştirme, kompresyon ve distraksiyon, internal ve eksternal rotasyon, varus ve valgus angulasyonları ve lateral-medial translasyon meydana gelir (Arnoczky ve ark., 1977; Jerram, 2003; Korvick ve ark., 1994). Bütün bu eklemler hareketi femur'un distal'i, tibia'nın proximal'i ve fibula'nın proximal'i ile,

pelvik arka ekstremitte kasları, eklem kapsülü, eklem ligamentleri ve menisküsleri de içeren kondiler bölümünün kompleks integrasyonunun bir fonksiyonudur (Robins, 1990). Anormal bir kuvvete maruz kalmanın sonucunda, hassas bir makinenin parçaları gibi, komponentlerin herhangi birinde meydana gelen bir değişiklik, mekanizmanın diğer parçalarını da etkiler. Sonunda geriye kalan diğer komponentlerde de problemler ortaya çıkar. Bundan dolayı diz eklemine meydana gelen herhangi bir lezyonda sadece disfonksiyon meydana gelmez, oluşan lezyon, diğer dokularda da fonksiyon bozukluğu meydana getirir. Bu durum progresif dejenerasyona ve sonrasında normal eklem disfonksiyonuna neden olur (Carpenter ve Cooper, 2000). Bütün kollateral ligamentler, ekstensiyonda tibia'nın varus ve valgus angulasyonunu minimize etmek için fonksiyon gösterir. Ancak fleksiyonda lig collaterale laterale biraz gevşer. Bu durumda bir miktar varus ve valgus angulasyonu meydana gelebilir. Kollateral ligamentler, eklem hem ekstensiyonunda hem de fleksiyonunda rotasyonel stabiliteyi sağlamaya yardımcı olurlar. Kollateral ligamentler ekstensiyonda gergin haldedirler ve internal rotasyona karşı çapraz bağlarla birlikte direnç gösteren sekonder yapı olarak görev yaparlar (Selmi ve Filho, 2001; Vasseur ve Arnoczky, 1981).

M. biceps femoris transpozisyonu tekniğinin ana amacı, statik ve dinamik fazın her ikisinde de, ekleme mevcut olan laksitenin önüne geçmektir. M. biceps femoris transpozisyonu ikili etki gösterir; statik fazda ön çapraz bağ doğrultusunu simüle eder, dinamik fazda m. biceps femoris'in kontraksiyonuyla eklem stabilitesini sağlar. Ek olarak kas, tuberositas tibia'yı hem eksternal'e hem de caudal'e çeker, böylelikle transpoze edilen kas flepi, tibia'nın cranial hareketine ve internal rotasyonuna engel olur.

Ön çapraz bağ'da lezyon, bir travma sonrasında oluşabildiği gibi, progresif yorgunluklar sonrasında, normal ağırlık yüklemelerinde dahi meydana gelebilir. (Rooster ve ark., 2006). Ligament hasarı, travma sonrası oluşsa da olguların büyük çoğunluğunda progresif, adaptif veya dejeneratif değişiklikler rol oynamaktadır. Yapılan araştırmalara göre travmaya bağlı ön çapraz bağ kopuğunun meydana gelme oranı sadece %20'dir. Lezyonun oluşumunda daha çok kronik dejeneratif artrit ile

beraber seyreden topallığın rol oynadığı bildirilmiştir (Guthrie ve ark., 2012; Hayashi ve ark., 2003; Jerram, 2003; Kim ve ark., 2008;). Eklem kıkırdığının sağlıklı olabilmesi için eklem stabilitesi, normal bir artiküler biyomekanizma ve normal bir yürüyüş şekli gerekmektedir. Hyalin kıkırdakta meydana gelen incelme femorotibial eklemden ağırlığın yoğunlaştığı bölgelerde meydana gelir. Eklem instabilitesine sebep olan bütün faktörler ve anormal kas aktivasyonu, vücut ağırlığının, eklem yüzeyinde belli noktalarda yoğunlaşmasına sebep olarak dengesizlik meydana getirir. Bu durum, kartilajın incilmesi ve buna bağlı olarak da eklem dejenerasyonunun oluşmasıyla sonuçlanır (Adrian ve ark., 2013). Ön çapraz bağ kopuklarıyla eş zamanlı olarak seyreden dejeneratif artrit, köpeklerde en yaygın görülen ortopedik hastalıklardan bir tanesidir. Birçok köpekte, çapraz bağ kopuğu meydana geldikten sonra operasyon geçirmiş olsa bile, sonraki dönemde kalıcı topallık görülmektedir. Operasyon için intra-artiküler veya ekstra-artiküler hangi teknik kullanılırsa kullanılsın, hiçbir operasyon tekniğinin osteoartrit gelişimini engelleyemediği bildirilmiştir (Havig ve ark., 2007; Hayashi ve ark., 2003). Radyografik muayene eklem instabilitesinde sekonder osteoartrit'in ölçülmesinde objektif bir metottur (Vasseur ve Berry, 1992).

Bu klinik çalışmada olgular 90. gün'e kadar klinik ve radyografik olarak takip edilmiş, 90. günde diz ekleminin 11 farklı bölgesinde osteoartrit bulguları aranmıştır. Bunun için oluşan osteofit üremenin kalınlık, yoğunluk, olduğu nokta sayısı gibi faktörler göz önünde bulundurularak 1 ile 3 arasında puan, herhangi bir üremeye rastlanmamış ise o bölge için 0 puan verilmiştir. Osteoartrit skorlaması sonucunda olgu no 2, 3, 4 ve 10'da herhangi bir üremeye rastlanmamıştır. Olgu no 1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 ve 13'de 1-4 arasında puanlar elde edilmiş ve osteoartrit'e ilişkin değişiklikler minimal olarak belirlenmiştir. Olgu no 14'te ise 5-10 arası puan grubun içerisinde bir puanlama sonucu elde edilerek şiddetli olmayan dejeneratif değişiklikler gözlemlenmiştir.

Köpeklerde sıklıkla karşılaşılan çapraz bağ kopuklarının değerlendirmesi yapılırken öncelikle fiziksel muayeneye başvurulur. Çapraz bağ kopuklarının en sık karşılaşılan klinik bulguları, şişkinlik ve eklem instabilitesi olarak söylenebilir

(Rooster ve ark., 1998). Akut tam çapraz bağ kopuğu şüphesi bulunan hayvanlarda, diz eklemine muayenesi boyunca hayvanların stresli olduğu gözlemlenir. Muayene sırasındaki bu gerginlik hali hayvanda ilgili kasların kontraksiyonuna sebep olacağından, çapraz bağ muayenesi yapmak zorlaşabilir. Çapraz bağ lezyonu meydana gelen eklemde effüzyon palpasyonla fark edilebilir (Fossum, 2012). Ön çapraz bağda meydana gelen ruptur sonrasında tibia, cranial'e anormal derecede deplase olur, bu da eklem instabilitesini doğurur. Cerrahi müdahale sonrasında topallığın olmaması eklem stabilitesinin sağlandığını gösterir (Aslanbey, 1994; Fossum, 2012; Rooster ve ark., 1998, Slatte, 2003;).

Bu çalışmada olguların radyografik değerlendirilmesi için tibial kompresyonda kontrol radyografileri, belirlenen günlerde alındı. Bazı olgularda (olgu no 3, 4 ve 12) tibia'nın femur'a göre cranial'de pozisyonlandığı tespit edildi. Bunun sebebinin m. biceps femoris'in dinlenme halinde gevşeyerek kompresyon testi esnasında tibia'nın cranial translasyonuna izin vermesi olarak düşünüldü. Alınan kontrol radyografileri sonrasında tekrarlanan çekmece gözü hareketinin negatif olarak tespit edilmesi m. biceps femoris'in aktif kontraksiyonunun, diz eklemi üzerinde dinamik bir stabilizasyon sağladığına kanıt olarak düşünülebilir. Tibial kompresyon radyografilerinde karşılaşılan tibia'nın cranial translasyonu, aktivite durumlarında eklem stabilitesi kayıplarına ve topallığa yol açmamakta, yaşam kalitesinde herhangi bir düşüşe sebep olmamaktadır.

Ön çapraz bağ'da lezyon, bir travma sonrasında oluşabildiği gibi, progresif yorgunluklar sonrasında, normal ağırlık yüklemelerinde dahi meydana gelebilir. (Rooster ve ark., 2006). Ligament hasarı, travma sonrası oluşsa da olguların büyük çoğunluğunda progresif, adaptif veya dejeneratif değişiklikler rol oynamaktadır. Yapılan araştırmalara göre travmaya bağlı ön çapraz bağ kopuğunun meydana gelme oranı sadece %20'dir. Lezyonun oluşumunda daha çok kronik dejeneratif artrit ile beraber seyreden topallığın rol oynadığı bildirilmiştir (Guthrie ve ark., 2012; Hayashi ve ark., 2003; Inferuso ve ark., 2010; Jerram, 2003, Kim ve ark., 2008).

Yaşlanma, vücut ağırlığı ve köpek fenotipi çapraz bağ kopuklarında etkilidir. Bazı literatürlerde, 15 kg'dan daha ağır köpeklerde ön çapraz bağların mekanik yapısının bozulması ile adaptasyon derecesi veya yaşla bağlantılı histolojik değişiklikler arasında bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (Hayashi ve ark., 2003). Yaşla bağlantılı karakteristik değişiklikler, ligament fibroblast yapısının kaybolması, fibroblastların dejeneratif değişiklikleri, canlı fibroblast hücrelerinin metaplazileri ve normal kollajen fibröz yapıyı ve demet yapısını korumayla ilgili eksikliklerdir. Tüm bunların dışında, mastif, akita ve rottweiler gibi büyük ırk köpeklerde genç yaşta da çapraz bağ kopuklarına rastlanır (Guthrie ve ark., 2012; Hayashi ve ark., 2003). Namara ve arkadaşları, küçük ırk köpeklerde benzer mekanizmaların rol oynadığını belirtmiştir (Hayashi ve ark., 2003). Küçük ırk köpekler (<15 kg) büyük ırk köpeklerle kıyaslandığında ön çapraz bağ kopuklarına genellikle daha geç yaşta maruz kalırlar (>7 yaş). (Slatter, 2003).

Bu çalışmada, çalışma materyalini oluşturan 14 olgunun yaş dağılımları incelendiğinde 7 ve daha yukarı yaşta olan köpekler tüm olguların %38'ini oluştururken 4-6 yaş arası köpekler tüm olguların %31'ini, 1-3 yaş arasındaki köpekler de aynı şekilde tüm olguların %31'ini oluşturmaktadır. Genele bakıldığında, çalışma materyalini oluşturan olguların, 7 yaşından daha küçük bir yaşta çapraz bağ lezyonuna maruz kalma oranının %62 olduğu, aynı zamanda bu orana karşılık gelen 9 olgunun 7'sinde çapraz bağ kopuğu oluşumunun travma kaynaklı meydana geldiği belirlenmiştir. İki olgunun lezyon oluşum sebebi bilinmemektedir. Bu nedenle çalışmada elde edilen verilerle literatür veriler örtüşmemektedir.

Overiektomi yapılan ratlarda, eklem kapsulasında, elastin içeriğinin ve fiber yapının azaldığı tespit edilmiştir. Bunun üzerine, seks hormonlarının kollajen metabolizması üzerine etkisinin olduğu düşünülmüştür. Yapılan bir çalışmada büyük ırk köpeklerin küçük ırk köpeklere oranla, kısırlaştırılmış erkek ve dişi köpeklerin, kısırlaştırılmamış olanlara oranla daha sık çapraz bağ kopuklarına maruz kaldığı bildirilmiştir (Slatter, 2003).

Çalışma materyalini oluşturan 14 olgunun 9'u erkek, 5'i dişidir. 9 erkeğin 8'i kısırlaştırılmamış, 1'i kısırlaştırılmış, 5 dişinin 3'ü kısırlaştırılmış 2'si ise kısırlaştırılmamıştır. Sadece erkek cinsiyete bakıldığında, çalışmada yer alan olgularda kısırlaştırılmış ve kısırlaştırılmamış erkek köpek dağılımı ile lezyon oluşumu arasındaki ilişki, literatür verileriyle örtüşmemekte, dişilerde ise literatür verileriyle örtüşmektedir.

Köpeklerin ön çapraz bağ kopuklarının tedavisinde kullanılan en yeni tekniklerle, osteoartritis gelişimine rağmen hasta sahibi memnuniyeti oldukça yüksektir. Çapraz bağ kopuğu meydana gelen ekstremitenin operasyonu sonrasında topallığın azaltılmasına ya da giderilmesine rağmen birçok köpek, tam olarak ilgili ekstremitelerine yüklenememektedir (Snow ve ark., 2010).

Çalışmada uygulanan m. biceps femoris transpozisyonu tekniğinin klinik değerlendirmesi yapılırken Illinois Üniversitesi Değerlendirme Skalası'ndan yararlanılmıştır. Bu skalaya göre yapılan değerlendirmede postoperatif 10. günde olgu no 1, 4, 5, 7 ve 9'da ayakta duruş normalken yürüyüş esnasında şiddetli topallık olduğu belirlenmiştir. Olgu no 3, 6, 8, 10, 12, 13 ve 14'te ayakta duruş normal, yürüyüşte hafif topallık gözlenmiş, olgu no 2 ve 11'de ise ayakta duruşun bozuk, yürürken ise şiddetli topallık meydana geldiği tespit edilmiştir. Postoperatif 10. günde ekstremiteye vücut ağırlığının verilmesi değerlendirmesinde olgu no 1, 3 ve 11'de ayakta duruşta anormal yüklenme, yürürken ise ilgili ekstremiteye hafif derece yüklenme belirlenmiştir. Olgu no 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13 ve 14'te duruşta ekstremiteye ağırlık verilmesi normal, yürüyüşte de ilgili ekstremiteye hafif basma durumu gözlenmiştir. Olgu no 2'nin ayakta duruşta ilgili ekstremiteye tam olarak yüklenemediği, yürüyüşte ise ekstremitelerini kullanamadığı tespit edilmiştir. Postoperatif 90. güne gelindiğinde olgu no 2 ve 11'de ayakta duruş normalken adım atarken hafif topallık gözlenmiş, duruşta ekstremiteye ağırlık verilmesi normal ancak yürüyüşte hafif basma tespit edilmiştir. Geri kalan olguların hepsinde duruş ve yürüyüş normal ekstremiteye ağırlık verilmesi eşit olarak değerlendirilmiştir. Bu skala değerlendirmesi yapılırken olguların günlük hayatta yaptığı aktiviteler göz önüne alınmıştır. Ancak 1, 3, 5, 6, 8 ve 9 no'lu olguların ağır egzersiz şartları

uygulandığında, literatür verilerde bildirildiği gibi, ekstremiteye eşit ağırlık vermediği bilgisine ulaşılmış, bu durumun köpeğin dinlenmesinden sonra ortadan kalktığı hasta sahipleri tarafından belirtilmiştir.

Ön çapraz bağ lezyonu meydana gelmiş insanlarda yapılan motor kontrol araştırmalar, eklem yapılarını desteklemede ve yeniden lezyon oluşumunu önlemede kas aktivitesinin etkisinin keşfedilmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bunun sonucunda, kas aktivasyonunu optimize eden yeni metotlar geliştirilmiş ve insan fizyoterapi uygulamalarıyla olgunlaştırılmıştır. Optimum motor kontrol, kas aktivasyonunun hassas modülasyonunu gerektirir. Kontrollü ve fonksiyonel hareketler oluşturmak koordinasyon sağlamak için efor göstermek gerekir (Adrian ve ark., 2013). Spesifik kas aktivasyonu veya predispoze köpeklerde ön çapraz bağ kopuklarından sonra meydana gelen motor kontrol mekanizmasının identifikasyonu ve modifikasyonu, lezyona maruz kalan köpeklerde, lezyonun etiopatogenezi ve yararlı, etkili yönetim süreci hakkında yeni fikirler geliştirmeye olanak sağlayabilir (Adrian ve ark., 2013). Ekleme verilen ağırlıkta meydana gelen yüksek etki ve ani değişiklikler, ligament ve menisküslerin dayanabileceği gerginliğin aşırı şekilde üzerine çıkar. Bundan dolayı direnç oluşturabilecek ek destekler eklem stabilizasyonu için gerekli olabilir. Bu ek destek oluşumlar, yumuşak doku travmalarını sınırlandırır ya da önler. Yapılan eklem hareketi boyunca kas aktivasyonu, eklem kompresyonu ve eklem stabilitesinde çok önemli bir rol oynamaktadır (Adrian ve ark., 2013). İnsan muskuloskeletal sisteminde yürüme esnasında eklem stabilitesinden birinci derece sorumlu olan kas grupları quadriceps ve gastrocnemius kaslarıdır. Köpeklerde ise ön çapraz bağ, quadriceps, gastrocnemius ve biceps femoris kasları eklem stabilitesini sağlamak için birbirleriyle koordineli olmalı ve dinamik hareket süresince kesin bir zamanlamayla çalışmak zorundalardır (Adrian ve ark., 2013).

Bu çalışmada uygulanan m. biceps femoris transpozisyonu tekniğinde, bu kasın aktif olarak kasılması, kasılmayla oluşan caudal yöndeki kuvvet sayesinde tibia'nın cranial'e translasyonu önlenmektedir. Aynı zamanda kasın bulunduğu vücut porsiyonu sayesinde, kasılma kuvvetinin yönü caudal'e olmasının yanında lateral

yönde de kuvvet meydana getirir. Böylece aktif hareket sayesinde çapraz bağ kopuklarının sonucu olarak meydana gelen aşırı internal rotasyonun da önüne geçilmiş olmaktadır.

Yapılan retrospektif bir çalışmada, çapraz bağ lezyonunun sağaltımında kullanılan prosedürlerin komplikasyon oranları incelenmiştir. Meydana gelen komplikasyonlar arasında prosedür uygulanırken kullanılan vidaların gevşemesi, tuberositas tibiae kırıkları, lig. patellae yangısı, osteomyelitis, diz eklemine distal bölümünde ödem, yumuşak doku enfeksiyonu, kullanılan vidaların intraartiküler migrasyonu veya penetrasyonu ve gecikmiş iyileşme sayılabilir (Pacchiana ve ark., 2003). Ekstrakapsüler tekniklerin birçok literatürde belirtilen komplikasyonları %10'dan azdır. Yapılan bir çalışmada lateral retinacular fascia tekniğiyle tedavisi yapılan 20 köpekte operasyon sonrasında 2 gün boyunca bölgede şişlik meydana gelmiş, ekstraartiküler sağaltım sonrasında bakteriyel enfeksiyona bağlı olarak kullanılan dikiş materyaline oluşturulan reaksiyon komplikasyonunun %10 ile %25 arasında olduğu bildirilmiştir (Pacchiana ve ark., 2003). Örneğin caput fibularis transpozisyonu tekniğinde lig. collaterale laterale'nin avulsiyonu %2,5; pin uygulanması veya transpozisyonunun yapılması sırasında caput fibularis'de meydana gelen kırık komplikasyonunun oranı %3,3-12,5 civarındadır. Aynı zamanda n. peroneus'un iatrojenik hasarı çok nadir olmakla birlikte, operasyon sonrasında çekmece gözü hareketi pozitif olarak kalma komplikasyonu ile %6 – 16,7 oranında karşılaşılmaktadır (Pacchiana ve ark., 2003).

Bu çalışmada uygulanan Biceps Femoris Kası Transpozisyonu Tekniği ekstrakapsüler bir teknik olup transpozisyon, lig. patellae'nin tuberositas tibiae'ya tutunduğu yere mümkün olan en yakın noktadan yapılmaktadır. Bu teknik çalışma olgularının tamamına yaklaşık 20 dakikalık bir zamanda uygulanmış, bu sebeple bakteriyel enfeksiyon riski de en aza indirilmiştir. Çalışmayı oluşturan 14 olgunun sadece ikisinde (Olgu no 1 ve 6) 10. günde operasyon yarasında reaksiyonla karşılaşmış ve bu yönde tedavi uygulanmıştır. Operasyon süresinin kısalığı ve minimal invaziv bir teknik olması sebebiyle literatürlerde bildirilen komplikasyon oranlarından daha düşük komplikasyon oranına sahip olduğu gözlenmiştir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, özellikle 15 kg ve altı ağırlıkta küçük ırk köpeklerde sık karşılaşılan bir sorun olan ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında, Biceps femoris kasının transpozisyonu ile, eklem instabilitesinden kaynaklanan topallığın giderilmesi ve etkilenen ekstremitenin uzun dönem fonksiyonel iyileşmesinin klinik sonuçlarının değerlendirilmesi, alınan sonuçların ve çalışmada uygulanan bu teknikten elde edilen deneyimlerin klinisyen veteriner hekimlere aktarılması amaçlanmıştır.

Büyük ırk köpeklerde, ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında birçok cerrahi teknik tanımlanmıştır. Ancak küçük ırk köpeklerde konservatif tedaviye tercih edilebilecek herhangi bir tekniği anlatan çok az sayıda literatür bilgi bildirilmiştir. Konservatif tedaviyle hastaların %85,7'sinde olumlu sonuçlar alındığı belirtilmektedir. Ancak, konservatif tedavinin uzun bir iyileşme periyodu olduğundan, küçük ırkların ön çapraz bağ kopuklarında cerrahi tedavi, konservatif tedaviye tercih edilebilir. Geleneksel intra ve ekstra kapsüler cerrahi teknikler, otojenik, allojenik ya da sentetik yapıları kullanarak ve çapraz bağın fonksiyonunu taklit ederek eklem stabilitesini sağlamayı amaçlamışlardır. Gelişmesini sürdüren cerrahi teknikler, çapraz bağ kopuklarında dinamik bir diz stabilitesi kazandırmak için kemik geometrisini değiştirmeye odaklanmıştır. Aslında, çapraz bağ kopuklarının sağaltımında bir çok prosedür önerilmesine rağmen, optimal olarak kabul edilen spesifik bir prosedür bulunmamaktadır. Çalışmada biceps femoris kası transpozisyonu tekniğinin klinik ve radyolojik değerlendirmesi yapılmış ve tekniği 15 kg'a kadar olan küçük yapılı köpek ırklarında başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu teknik, diğer sağaltım teknikleriyle karşılaştırıldığında daha az invaziv bir yöntemdir. Ayrıca operasyon maliyetlerinin oldukça düşük olması ve diğer ekstrakapsüler tekniklere oranla daha kolay uygulanabilir olması, bu tekniği avantajlı bir hale getirmektedir.

Köpeklerde çapraz bağ lezyonlarının sağaltımında amaç; Eklem instabilitesinden kaynaklanan topallığın giderilmesi ve etkilenen ekstremitenin uzun

dönemde fonksiyonel iyileşmesini sağlamaktadır. Konservatif olarak sağaltılabilen ve vücut ağırlığı 15 kilonun altında olan köpeklerle kıyasla çoğu köpek eklem stabilitesini sağlamak, sekonder olarak oluşabilecek osteoartritis ve menisküs lezyonlarından önüne geçmek için cerrahi bir girişime ihtiyaç duymaktadır. Sonuçlara bakıldığında, Biceps femoris kası transpozisyonu tekniği ile hastalar 3 ay sonunda eklem stabilizasyonunu geri kazanmıştır. Takipler boyunca ilk bir ay içerisinde hastaların genel durumunda toparlanma not edilirken takip eden 2 ayda, normalleşme süreci tamamlanmıştır.

Bu teknikte uygulanan cerrahi prosedür, diğer intra ve ekstrakapsüler metotlara göre daha kısa sürede tamamlanmıştır. Tanımlanan bu tekniğin ortalama uygulama süresi 20 dk olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada bildirilen bu süre dikkate alınarak benzer sürelerde operasyonların tamamlanabildiği görülmüştür. Bu sebeple diğer cerrahi prosedürlere göre postoperatif dönemde enfeksiyon riskini de oldukça azalttığı görülmüştür.

Bu çalışmada, artrotomi uygulanmamıştır ve küçük çalışma popülasyonunda çalışılmıştır. Bundan dolayı, ilerleyen çalışmalarda ekstra kapsüler çalışmalara temel teşkil edebilir. Ancak sonraki çalışmalar daha geniş bir popülasyonda yapılmalıdır.

Bu çalışmada postoperatif klinik verilerin sübjektif olması nedeniyle çalışma materyalini oluşturan köpeklerin yürüme analizi değerlendirmeleri veya video kayıtlarının yapılması önerilmektedir. Dahası yürüme analizlerinin multimodal (kinetik, kinematik ve elektromyografik) sistemler kullanılarak ve 3 boyutlu ölçümler yapılarak gerçekleştirilmesi, bu çalışmanın dezavantajlı yönlerini kapatarak daha objektif veriler elde etmeyi sağlayabilir. Bu sayede araştırma verileri güç platformu kullanılarak elde edilmiş olsa bile sonuçları çok daha güvenilir olacaktır. Ayrıca bu testler klinik verileri destekleyen önemli kantitatif veriler elde etmeyi de mümkün kılar.

Büyük ırk hayvanlarda medial menisküs yaralanmaları ve ön çapraz bağ kopukları kombine olarak görülebilir. Ancak küçük ırk köpeklerde, meniskeal hasar insidansı tanımlanmamıştır.

Bu çalışmada olgular osteoartritis oluşumu, ilerlemesi ve uzun dönem komplikasyonlar yönünden postoperatif 90. güne kadar takip edilmiştir. Benzer çalışmalarda postoperatif komplikasyonlar yönünden daha uzun postoperatif takip süresince olgu takiplerinin yapılması önerilmektedir.



ÖZET

Küçük Yapılı Köpek Irklarının Ön Çapraz Bağ Kopuklarının Sağaltımında Biceps Femoris Kası Transpozisyonu Tekniğinin Klinik ve Radyolojik Değerlendirilmesi

Ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında küçük ırk köpeklerde konservatif tedaviye tercih edilebilecek teknikleri anlatan az sayıda literatür bulunmaktadır. Konservatif tedavinin uzun iyileşme periyodu sebebiyle, küçük ırkların ön çapraz bağ kopuklarında cerrahi tedavi, konservatif tedaviye tercih edilebilir. Biceps Femoris Kası Transpozisyonu Tekniğinde, bu kasın aktif olarak kasılmayla oluşan caudal yöndeki kuvvet sonucu meydana gelen aktif hareket sayesinde, tibia'nın cranial'e translasyonunun ve aşırı internal rotasyonun önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada, 15 kg ve altı ağırlıktaki küçük ırk köpeklerde meydana gelen ön çapraz bağ kopuklarının sağaltımında Biceps Femoris Kasının Transpozisyonu ile, eklem instabilitesinden kaynaklanan topallığın giderilmesi ve ekstremitenin uzun dönemde fonksiyonel iyileşmesinin klinik sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışma materyalini, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi kliniğine getirilen ve ön çapraz bağ kopuğu belirlenen 15 kg ve altı kiloda, 4 farklı ırka ait, vücut ağırlıkları ortalaması 9,8 kg, 14 küçük ırk köpek oluşturdu. Belirlenen çapraz bağ kopuklarının sağaltımında, Biceps Femoris Kası Transpozisyonu Tekniği seçilmiştir.

Bu teknikle sağaltımı gerçekleştirilen olgular, postoperatif 10., 30., 60. ve 90. günlerde klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmiştir. Klinik değerlendirme yapılırken İllinois Üniversitesi Değerlendirme Skalası'ndan, radyolojik değerlendirme yapılırken ise Osteoartrit Progresyon Skalası'ndan faydalanılmıştır.

Preoperatif dönemde yapılan İllinois Üniversitesi Skalası'na göre ortalama topallık puanı 3,11; ortalama ekstremiteye vücut ağırlığı verme puanı 3,21; ortalama diz eklemi hareketliliği puanı 1,75 ve ortalama ağrı puanı 2,93 iken 90 günün sonunda yapılan değerlendirmede elde edilen ortalama veriler sırasıyla 1,14; 1,14; 1,04 ve 1,14'e gerilemiştir.

Osteoartrit skorlaması sonucunda, iki olguda herhangi bir üremeye rastlanmamıştır. 10 olguda 1-4 arasında puanlar elde edilmiş ve osteoartrit'e ilişkin değişiklikler minimal olarak belirlenmiştir. İki olguda ise 5-10 arası puan grubun içerisinde bir puanlama sonucu elde edilerek şiddetli olmayan dejeneratif değişiklikler gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak Türkiye'de ilk defa uygulanan Biceps femoris Kası Transpozisyonu Tekniği'nin klinik ve radyolojik değerlendirmesi yapılmış ve tekniği 15 kg'a kadar olan küçük yapılı köpek ırklarında başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu teknik, diğer sağaltım teknikleriyle karşılaştırıldığında bu tekniğin, daha az invaziv, operasyon maliyetleri düşük, kolay uygulanabilir, uygulama hızı yüksek ve komplikasyon oranı düşük olmasıyla, avantajlı ve güvenli bir teknik olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Diz eklemi, küçük yapılı köpek ırkı, ön çapraz bağ kopuğu, transpozisyon.

SUMMARY

Clinical and Radiological Evaluation of Biceps Femoris Muscle Transposition for Treatment of Cranial Cruciate Ligament Rupture in Small Breed Dogs

There is a little literature about techniques that would be preferred to conservative treatment in the treatment of cranial cruciate ligament rupture in small breed dogs. As conservative treatment takes a long recovery time, surgical treatment can be preferred to conservative treatment in cranial cruciate ligament rupture in small breed dogs. By Biceps Femoris Muscle Transposition Technique, it is aimed to avoid internal rotation and cranial tibial translation as a result of active movement produced by caudal force because of active contraction of this muscle.

In this study, it is aimed to prevent lameness problems due to articular instability by applying Biceps Femoris Muscle Transposition in the treatment of cranial cruciate ligament rupture which can be observed in small breed dogs with the weight of 15 kg or under and to evaluate clinical results of long term functional recovery of extremity.

Study material involves 14 small breed dogs belong to 4 different breeds with the weight of 15 kg or under and the average weight of 9.8 kg which are diagnosed as cranial cruciate ligament rupture and treated at Ankara University Faculty of Veterinary Medicine Surgery Department. Biceps Femoris Muscle Transposition Technique is preferred as a treatment of cranial cruciate ligament rupture.

Via this technique, treated cases were evaluated clinically and radiologically on the 10th, 30th, 60th and the 90th days of the postoperative period. Illinois University Assessment Scale has been used during clinical evaluation, also Osteoarthritis Progression Scale has been used for radiological evaluation.

Whilst average lameness score according to Illinois University Scale in preoperative period, lameness score was 3,11; body weight bearing average score was 3,21; average knee joint action score was 1,75 and average pain score was 2,93; the average data according to the evaluation made at the end of the 90-day period was respectively regressed to 1,14; 1,14; 1,04 and to 1,14.

As a result of Osteoarthritis Scoring, no osteophyte has been detected in two cases. Within 10 cases, scores between 1 and 4 have been acquired and minimal osteoarthritis differences have been observed. In two cases, ineffective degenerative scores between 5 and 10 have been acquired within the group.

In conclusion, clinical and radiological assessment of Biceps Femoris Muscle Transposition Technique applied in Turkey for the first time was carried out and it was observed that the technique has come up with success in small breed dogs up to 15 kg. When this technique is compared to other treatment techniques, it is defined as an advantageous and a safe technique because it is less invasive, cost- efficient, easily and rapidly practicable and less complicated.

Key Words: Cranial cruciate ligament rupture, small breed dog, stifle joint, transposition

KAYNAKLAR

- ADRIAN CP, HAUSSLER KK, KAWCAK C, REISER RF, KRUGH CR, PALMER RH, McLLWRAITH CW, TAYLOR RA (2013). The role of muscle activation in cruciate disease. *Vet Surg* **42**: 765-773
- APELT D, POZZI A, MARCELLIN-LITTLE DJ., KOWALESKI MP (2010). Effect of Cranial Tibial Closing Wedge Angle on Tibial Subluxation: An Ex Vivo Study. *Vet Surg* **39**: 454-459.
- ARAGON CL, BUDSBERG SC (2005). Applications of Evidence-Based Medicine: Cranial Cruciate Ligament Injury Repair in the Dog. *Vet Surg* **34**: 93-98.
- ARNOCZKY SP (1993). Pathomechanics of Cruciate Ligament and Meniscal Injuries. In: Disease Mechanisms in Small Animal Surgery, Ed: Bojrab MJ. Philadelphia: Lea & Febriger, p.: 764-776.
- ARNOCZKY SP (1988). The cruciate ligaments: the enigma if the canine stifle. *J Small Anim Prac* **29**: 71-90.
- ARNOCZKY SP, MARSHALL JL (1977). The cruciate ligament of the canine stifle. *Am J Vet Res* **38**:1807-1815.
- ARNOCZKY SP, TORZILLI PA, MARSHALL JL (1977). biomechanical evaluation of anterior cruciate ligament repair in the dog: An analysis of the instant center of motion. *J Am Anim Hospital Assoc* **13**: 553-558.
- ASLANBEY D (1994). Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji Ders Kitabı, Medisan Yayın Serisi No 19, Ankara.
- BARRETT E, BARR F, OWEN M, BRADLEY K (2009). A retrospective study of the MRI findings in 18 dogs with stifle injuries. *J Small Anim Prac* **50**: 448-455.
- BENNETT D, TENNANT D, LEWIS DG, BAUGHAN J, MAY C, CARTER S (1988). A reappraisal of anterior cruciate ligament disease in the dog. *J Small Anim Prac* **29**: 275-297.
- BLEEDORN JA, GREUEL EN, MANLEY PA, SCHAEFER SL, MARKEL MD, HOLZMAN G, MUIR P (2011). Synovitis in Dogs with Stable Stifle Joints and Incipient Cranial Cruciate Ligament Rupture: A Cross-Sectional Study. *Vet Surg* **40**: 531-543.
- BOUDRIEAU RJ (2009). Tibial plateu levelling osteotomy or tibial tuberosity advancement. *Vet Surg* **38**: 1-22.

- BRUCE WJ, ROSE A, TUKE J, ROBINS GM (2007). Evaluation of the triple tibial osteotomy. A new technique for the management of the canine cruciate-deficient stifle. *Vet Comp Orthop Traumatol* **3**: 159-168.
- BRÜNNBERG L (1989). Klinische Untersuchungen zu Ätiologie und Pathogenese der Ruptur des Ligamentumcruciatum Craniale beim Hund. 2. Mitteilung: Zur Ätiologie und Diagnose der Ruptur des Ligamentum Cruciatum Craniale beim Hund. *Kleintierprax* **34**: 445-449.
- BUMİN A, KAYA Ü, TEMİZSOYLU MD, KİBAR M, ALKAN Z, SAĞLAM M (2002). The clinical, radiographical and arthroscopical diagnosis of cranial cruciate ligament lesions and surgical therapy in dogs. *Turk J Vet Anim Sci* **26**, 397-401.
- BURKS RT, HAUT RC, LANCASTER RL (1990). Biomechanical and histological observations of the dog patellar tendon after removed of its central one-third. *Am J Sports Med* **18**: 146-153.
- CARPENTER Jr DH, COOPER RC (2000). Mini review of canine stifle joint. *Anat Histol Embryol* **29**: 321-329.
- CHRISTOPHER SA, BEETEM J, COOK JL (2013). Comparison of Long-Term Outcomes Associated With Three Surgical Techniques for Treatment of Cranial Cruciate Ligament Disease in Dogs. *Vet Surg* **42**: 329–334.
- CONZEMIUS MG, EVANS RB, BESANCON MF, GORDON WJ., HORSTMAN CL, HOEFLE WD, NIEVES MA, WAGNER SD. (2005). Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *J Am Vet Med Assoc* **226**: 232–236.
- COOK JL (2010). Cranial cruciate ligament disease in dogs: biology versus biomechanics. *Vet Surg* **39**: 270-277.
- COOK JL, LUTHER JK, BEETEM J, KARNES J, COOK CR (2010). Clinical comparison of a novel extracapsular stabilization procedure and tibial plateau levelling osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament deficiency in dogs with cranial cruciate ligament disease. *Vet Surg* **43**: 446-450.
- DECAMP CE, SOUTAS-LITTLE RW, HAUPTMAN J, OLIVIER B, BRADEN T, WALTON A (1993). Kinematic gait analysis of the trot in healthy greyhounds. *Am J Vet Res* **54**: 627-634.
- DILLION DR, EVANS JG, GRIFFON DJ, KNAP KM, BUBB CL, EVANS RB (2014). Risk factors and diagnostic accuracy of clinical findings for meniscal disease in dogs with cranial cruciate ligament disease. *Vet Surg* **43**: 446-450.

- DISMUKES DI, TOMLINSON JL, FOX DEREK B, COOK JL, WITSBERGER TH (2008). Radiographic Measurement of Canine Tibial Angles in the Sagittal Plane. *Vet Surg* **37**: 300–305.
- DOVERSPIKE M, VASSEUR PB, HARB MF, WALLS CM (1993). Contralateral cranial cruciate ligament rupture: incidence in 114 dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* **29**: 167–170.
- DUERR FM, DUNCAN CG, SAVICKY RS, PARK RD, EGGER EL, PALMER RH (2008). Comparison of surgical treatment options for cranial cruciate ligament disease in large-breed dogs with excessive tibial plateau angle. *Vet Surg* **37**: 49-62.
- DUNN OJ (1964). Multiple Comparisons Using Rank Sums. "Technometrics". 6: 241-252.
- ELKINS AD, PECHMAN R, KEARNY MT, HERRON M (1991). A retrospective study evaluating the degree of degenerative joint disease in the stifle joint of dogs following surgical repair of anterior cruciate ligament rupture. *J Am Anim Hosp Assoc* **27**: 533-539.
- EVANS RB, HERMANSON JW (1993). The Skeleton, Arthrology, the Muscular System. In: Miller's Anatomy of the Dog, 3. Edition, Ed: EVANS H.E., Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company, p.: 122-384.
- FISCHER C, CHERRES M, GREVELL V, OECHTERING G, PETER BÖTTCHER (2010). Effects of Attachment Sites and Joint Angle at the Time of Lateral Suture Fixation on Tension in the Suture for Stabilization of the Cranial Cruciate Ligament Deficient Stifle in Dogs. *Vet Surg* **39**: 334–342.
- FITCH RB, MONTGOMERY RD, MILTON JL, GARRET PD, KINCAID SA, WRIGHT JC, TERRY GC (1995). The intercondylar fossa of the normal canine stifle: an anatomic and radiographic study. *Vet Surg* **24**: 148-155.
- FITZPATRICK N, SOLANO MA (2010). Predictive Variables for Complications after TPLO with Stifle Inspection by Arthrotomy in 1000 Consecutive Dogs. *Vet Surg* **39**: 460–474.
- FLEMING BC, CAREY JL, SPINDLER KP, MURRAY MM (2008). Can Suture Repair of ACL Transection Restore Normal Anteroposterior Laxity of the Knee? An Ex Vivo Study. Wiley Periodicals, Inc. *J Orthop Res* **26**:1500–1505.
- FOSSUM T.W. (2012) Small Animal Surgery. 4th Edition, Mosby Inc. St. Louis, p.: 1323-1343.
- GE Z, YANG F, GOH CHJ, RAMAKRISHNA S, LEE EH (2006). Biomaterials and scaffolds for ligament tissue engineering. Wiley Periodicals, Inc. *J Biomed Mater Res* **77A**: 639–652.

- GLASSMAN M, HOFMEISTER E, WEH JM, ROACH W, TORRES B, JOHNSTON S, BUDSBERG S (2011). Radiographic Quantitative Assessment of Caudal Proximal Tibial Angulation in 100 Dogs with Cranial Cruciate Ligament Rupture. *Vet Surg* **40**: 830–838.
- GRIFFON DJ (2010). A review of the pathogenesis of canine cranial cruciate ligament disease as a basis for future preventive strategies. *Vet Surg* **39**: 399-409.
- GUTHRIE JW, KEELEY BJ, MADDOCK E, BRIGHT SR, MAY C (2012). Effect of signalment on the presentation of canine patients suffering from cranial cruciate ligament disease. *J Small Anim Prac* **53**: 273–277.
- HAVIG ME, DYCE J, KOWALESKI MP, REYNOLDS LR, BUDSBERG SC (2007). Relationship of Tibial Plateau Slope to Limb Function in Dogs Treated with a Lateral Suture Technique for Stabilization of Cranial Cruciate Ligament Deficient Stifles. *Vet Surg* **36**: 245–251.
- HAYASHI K, FRANK JD, DUBINSKY C, HAO Z, MARKEL MD, MANLEY PA, MUIR P (2003). Histologic Changes in Ruptured Canine Cranial Cruciate Ligament. *Vet Surg* **32**: 269-277.
- HAYES GM, LANGLEY-HOBBS SJ, JEFFERY ND (2010). Risk factors for medial meniscal injury in association with cranial cruciate ligament rupture. *J Small Anim Prac* **51**: 630–634.
- HULSE DA, BATLER DL, KAYX M (1983). Biomechanics of cranial cruciate ligament reconstruction in the dog, part 1: in vitro laxity testing. *Vet Surg* **3**: 109-112.
- INFERNUSO T, LOUGHIN CA, MARINO DJ, UMBACH SE, SOLT PS (2010). Thermal Imaging of Normal and Cranial Cruciate Ligament-Deficient Stifles in Dogs. *Vet Surg* **39**: 410–417.
- JERRAM RM, WALKER AM (2003). Cranial cruciate ligament injury in the dog: pathophysiology, diagnosis and treatment. *New Zealand Veterinary Journal* **51**: 149-158.
- JOHNSON JM, JOHNSON AL (1993). Cranial cruciate ligament rupture. pathogenesis, diagnosis, and postoperative rehabilitation. *Vet Clin North Am (SAP)*. **23**: 717-733.
- KAYA Ü (2003). Küçük ırk köpeklerde ön çapraz bağ kopmalarının ekstrakapsüler stabilizasyonunda fasial bant kullanımının klinik değerlendirmesi. *YYÜ. Vet. Fak. Derg.* **14**: 40-45.
- KAYA Ü, ŞİRİN ŞENGÖZ Ö, BUMİN A, ŞİRİN YS (2013). Köpeklerin Ön Çapraz Bağ Lezyonlarının Tedavisinde “Tibial Plato Düzeltici Osteotomi” Yönteminin Kullanılması ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* **19(6)**: 935-941.

- KELLER WF (1965). Diagnosing stifle lameness in dogs. *J Am Vet Med Assoc* **146**: 1069-1072.
- KIM SE, POZZI A, BANKS SA, CONRAD BP, LEWIS DD (2009). Effect of Tibial Tuberosity Advancement on Femorotibial Contact Mechanics and Stifle Kinematics. *Vet Surg* **38**: 33–39.
- KIM SE, POZZI A, KOWALESKI MP, LEWIS DD (2008). Tibial osteotomies for cranial ligament insufficiency in dogs. *Vet Surg* **37**: 111-125.
- KORVICK DL, PIJANOWSKI GJ, SCHAEFFER DJ (1994). Three dimensional kinematics of the intact and cranial cruciate ligament deficient stifle of dogs. *J Biomechanics* **27**: 77-87.
- KRAMER M, STENGEL H, GERWING M, SCHIMKE E, SHEPPARD C (1999). Sonography Of The Canine Stifle. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol. 40, No. 3, p.: 282-293.
- KUNKEL KAR, BASINGER RR, SUBER JT, GERARD PD (2009). Evaluation of a transcondylar toggle system for stabilization of the cranial cruciate deficient stifle in small dogs and cats. *Vet Surg* **38**: 975-982.
- LEESON TS, LEESON CR, PAPARO AA (1988). Specialized Connective Tissue: Cartilage and Bone. In: Text of Histology. Philadelphia: W.B. Saunders Company, p.: 159-194.
- LEWIS DD, MILTHORPE BK, BELLENGER CR (1997). Mechanical comparison of materials used for extracapsular stabilisation of the stifle joint in dogs. *Aust Vet J* **75**: 890-896.
- LIEBICH HD, KÖNIG HE, MAIERL J (2004). Hindlimb or pelvic limb (membra pelvina). In: Veterinary Anatomy of Domestic Mammals. Ed: König HE, Liebich HG. Schattauer, Stuttgart, p.: 218-246.
- McKEE WM, COOK JL (2006). The Stifle. In: BSAVA Manual of Canine Musculoskeletal Disorders. Ed: Houlton JEF, Cook JL, Innes JF, Langley-Hobbs SJ, Brown G. Woodrow House, 1 Telford Way Waterwells Business Park Quedgeley, Gloucester. p.: 350-373.
- MORRIS E, LIPOWITZ AJ (2001). Comparison of tibial plateau angles in dogs with and without cranial cruciate ligament injuries. *Am Vet Med Assoc* **218**: 363–366.
- OCAL MK, SABANCI SS (2013). Effect of anatomic variation in caudal tibial plateau on the tibial plateau angle in dogs: a cadaveric study. *J Small Anim Prac* **54**: 537–540.
- OLMSTEAD ML (1993). The Use Of Orthopedic Wire As A Lateral Suture For Stifle Stabilization. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* **23**(4):735-753.

- PACCHIANA PD, MORRIS E, GILLINGS SL, JESSEN CR, LIPOWITZ AJ (2003). Surgical and postoperative complications associated with tibial plateau leveling osteotomy in dogs with cranial cruciate ligament rupture: 397 cases (1998–2001). *J Am Vet Med Assoc* **222**: 184–193.
- PARK RD (1979). Radiographic evaluation of the canine stifle joint. *Comp. Cont. Ed.* **1**: 833-841.
- PIERMATTEI DL (2006). The Stifle Joint. In: *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*. 4. Edition, Ed: D.L. Piermattei, G.L. Flo, C.E. Decamp., Philadelphia: Saunders, p.: 562-632.
- POND MJ, CAMPBELL JR (1972). The canine stifle joint. I. Rupture of the anterior cruciate ligament. An assessment of conservative and surgical treatment. *J Small Anim Pract* **13**: 1-10.
- REINKE JD (1982). Cruciate ligament avulsion injury in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc* **18**: 257-264.
- ROBINS GM (1990). The Canine Stifle Joint. In: *Canine Orthopedics*. Philadelphia: Lea & Febiger, p.: 693-702.
- ROOSTER HD, BRUIN TD, BREE HV (2006). Morphologic and Functional Features of the Canine Cruciate Ligaments. *Vet Surg* **35**: 769–780.
- ROOSTER HD, RYSEN BV, BREE HV (1998). Diagnosis of cranial cruciate ligament injury in dogs by tibial compression radiography. *Vet Rec* **142**: 366-368.
- SAĞLAM M, KAYA Ü (2000). Köpeklerde ön çapraz bağ kopmalarının sağaltımında modifiye intrakapsüler musculus tensor fasciae latae grefti uygulaması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* **47**:81-88.
- SELMİ AL, FILHO JGP (2001). Rupture of the cranial cruciate ligament associated with deformity of the proximal tibia in five dogs. *J Small Anim Prac.* **42**:390-393.
- SINGLETON WB (1957). The diagnosis and surgical treatment of some abnormal stifle conditions in the dog. *Vet Rec.* **69**:1387-1394.
- SLATTER D (2003). Stifle Joint. In: *Textbook of Small Animal Surgery*. Ed.: Vasseur PB. Volume II. 3rd Edition. Philadelphia: Elsevier, p.: 2090-2118.
- SLOCUM B, DEVINE T (1983). Cranial tibial thrust: a primary force in the canine stifle. *J Am Vet Med Assoc* **183**: 456-459.
- SNOW LA, WHITE R, GUSTAFSON S, XIE L, HOSGOOD G, MONROE W, CASEY JP, LOPEZ MJ (2010). Ex vivo comparison of three surgical techniques to stabilize canine cranial cruciate ligament deficient stifles. *Vet Surg* **39**: 195-207.

- SOLER M, MURCIANO J, LATORRE R, BELDA E, RODRIGUEZ M, AGUT A (2007). Ultrasonographic, computed tomographic and magnetic resonance imaging anatomy of the normal canine stifle joint. *The Veterinary Journal* **174**: 351–361.
- STEPHAN JS, McLAUGHLIN RM, GRIFFITH G (1998). Water content and glycosaminoglycans disaccharide concentration of the canine meniscus. *Am J Vet Res* **59**: 213-216.
- TAMBURRO R, PINNA S, TRIBUIANI AM, PANACEA A, CARLI F, VENTURINI A (2012). Biceps femoris muscle transposition for treatment of cranial cruciate ligament rupture in small breed dogs. *J Vet Sci* **13**(1): 93-98.
- TIRGARI M (1978). The surgical significance of the blood supply of the canine stifle joint. *J Small Anim Pract* **19**: 451-462.
- TIRGARI M (1977). Changes in the canine stifle joint following rupture of the anterior cruciate ligament. *J Small Anim Pract* **19**: 17-26.
- TIRGARI M, VAUGHAN LC (1975). Arthritis of the canine stifle joint. *Vet Rec* **96**: 394-399.
- VASANJEE SC, PAULSEN D, HOSGOOD G, ROBINSON SO, LOPEZ MJ (2008). Characterization of Normal Canine Anterior Cruciate Ligament - Associated Synoviocytes. Wiley Periodicals, Inc. *J Orthop Res* **26**:809–815.
- VASSEUR PB (1984). Clinical results following nonoperative management for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *Vet Surg* **13**: 243-246.
- VASSEUR PB, ARNOCZKY SP (1981). Collateral ligaments of the canine stifle joint: anatomical and functional analysis. *Am J Vet Res* **42**: 1133-1137.
- VASSEUR PB, BERRY CR (1992). Progression of stifle osteoarthritis following reconstruction of the cranial cruciate ligament in 21 dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* **28**: 129-136.
- VECCHIO NE, HOSGOOD G, VECCHIO LE, TOBIAS TA (2012). changes in tibial plateau angles after tibial plateau-levelling osteotomy in dogs with cranial cruciate deficiency. *New Zealand Veterinary Journal* **60**: 9-13.
- WINKELS P, WERNER H, GREVEL V, OECHTERING G, BÖTTCHER P (2010). Development and In Situ Application of an Adjustable Aiming Device to Guide Extra- to Intraarticular Tibial Tunnel Drilling for the Insertion of the Cranial Cruciate Ligament in Dogs. *Vet Surg* **39**:324–333

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı : İlker
Soyadı : ŞEN
Doğum yeri ve tarihi : Sivas 09.06.1985
Uyruğu : T.C.
Medeni durumu : Evli
Askerlik durumu : Muaf (Bedelli)
İletişim adresi ve telefonu : Mevlana Mah. 28. Sok. Paşabahçe Evleri C Blok No:7
Merkez / SİVAS – 0554 388 73 28

II- Eğitimi

2008-2011 : Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans.
2003-2008 : Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Lisans.
1999-2003 : Yıldırım Beyazıt Anadolu Lisesi.
Yabancı dili : İngilizce ve Almanca

III- Ünvanları

2008 Veteriner Hekim, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi.
2011 Bilim Uzmanı, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim
Dalı.
2013 Araştırma Görevlisi, Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi
Anabilim Dalı.

IV- Mesleki Deneyimi

23.07.2007 – 24.08.2007 – Universität Leipzig, Stajer

- Küçük Hayvan Kliniği (Klein Tier Klinik)
- Cerrahi Kliniği (Chirurgische Tier Klinik)
- İç Hastalıkları Kliniği (Innermedizin Tier Klinik)

2008 Can Veteriner Kliniği – Veteriner Hekim.

2009 -2011 Vet-Cat Hospital – Veteriner Hekim.

2011 Bastet Veteriner Kliniği – Veteriner Hekim.

2011-2013 Bala Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü – Veteriner Hekim.

2013–Halen Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı – Araştırma Görevlisi.

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Katıldığı kongre ve seminerler:

- 1) Veteriner Hekimlere Profesyonel İşletme Yönetimi, 29.05.2011
İstanbul –TÜRKİYE
- 2) Klinik Araştırma Eğitim Programı, 09.07.2011, Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara- TÜRKİYE
- 3) 17th FECAVA Eurocongress and 6th TSAVA Congress, 7-10.09.2011
İstanbul – TURKEY
- 4) European Veterinary Conferance Voorjaarsdagen 2015, 09-11.04.2015, Amsterdam – NETHERLANDS
- 5) Scientific Anniversary Conferance 20 Years Trakia University, 19-20.05.2015, Stara Zagora – BULGARIA
- 6) “Neuromuscular Tissue Engineering – In Vivo Studies with Cellular Therapies in Models of Severe Lesion” Seminar by Assist. Prof. Tiago de Melo

Silvia Ramos, 17.06.2015, Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara – TURKEY

Yurtiçi-Yurtdışı Bildiri ve Makaleler:

1) Sağlam M., Şen İ. (2012) Evcil karnivorlarda karşılaşılan antebrachium kırıkları ve sağaltım sonuçlarının klinik ve radyolojik değerlendirilmesi. Vet Hekim Der Derg 83(1): 59-64, 2012.

2) Sen I., Kaya U. (2015) Clinical Evaluations Of Biceps Femoris Muscle Transposition Technique in Cranial Cruciate Ligament Rupture in Five Cats. European Veterinary Conference Voorjaarsdagen. 09-11 April 2015. Amsterdam / NETHERLANDS.

3) Sen I., Cagatay S., Salan K., Kaya U. (2015) Treatment Of Diaphyseal Tibial Fractures with The Use Of Interlocking Nails in Three Dogs. Scientific Anniversary Conferance 20 Years Trakia University. 19-20 May 2015, Stara Zagora – BULGARIA.

4) Kaya U., Sen I. (2015) Minimally Invasive Bridging Plate Osteosynthesis in The Treatment Of Radius-Ulna Fractures in Dogs. Scientific Anniversary Conferance 20 Years Trakia University. 19-20 May 2015, Stara Zagora – BULGARIA.

5) Cagatay S., Sen I., Gursu G., Kaya U. Treatment Of Caudal Coxofemoral Luxation with Toggle Pin Tecnique in An English Pointer. 32nd World Veterinary Congress. 13-17 September 2015 Istanbul / TURKEY.

6) Şen İ., Sağlam M., Kibar B. (2015) Köpeklerde karşılaşılan radius-ulna kırığının sağaltım sonuçlarının klinik ve radyolojik değerlendirilmesi. Vet Hekim Der Derg 86(1): 1-9, 2015

7) Şen İ., Sağlam M., Kibar B. (2015) Kedilerde karşılaşılan radius-ulna kırığının sağaltım sonuçlarının klinik ve radyolojik değerlendirilmesi. Vet Hekim Der Derg 86(2): 25-33, 2015