



T.C.

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



VAN KEDİLERİNDE ARTICULATIO GENUS'UN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE MORFOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

Veteriner Hekim Süleyman DURSUN
ANATOMİ ANABİLİM DALI
(VETERİNER PROGRAMI)
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Osman YILMAZ

VAN-2021

T.C.
VAN YÜZÜNCÜYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**VAN KEDİLERİNDE ARTICULATIO GENUS'UN BİLGİSAYARLI
TOMOĞRAFİ VE MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE
MORFOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ**

Veteriner Hekim Süleyman DURSUN
ANATOMİ ANABİLİM DALI (VETERİNER PROGRAMI)
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Osman YILMAZ

VAN – 2021

Bu araştırma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından TYL-2021-9381 nolu proje olarak desteklenmiştir

KABUL VE ONAY



ETİK BEYAN

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “**Van Kedilerinde Articulation Genus’un Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme İle Morfolojik Olarak İncelenmesi**” başlıklı tezim; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Bu tezdeki bütün bilgiler akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak hazırlanıp, bu kural ve ilkeler gereği, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yapılmış ve kaynak gösterilmiştir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin

Adı Soyadı: Süleyman DURSUN

Tarih: 28/06/2021

İmza:

TEŞEKKÜR

Öncelikle yüksek lisans eğitimime başlamadan önce de samimiyetiyle benim ve diğer öğrencilerinin şevk kaynağı olan, her zaman tecrübelerini ve bilgilerini benimle paylaşmayı esirgemeyen, tez çalışmamın başından sonuna kadar her zaman yanına gittiğimde kendi yoğun çalışma temposunda dahi bana kıymetli vaktini ayıran, çok değerli danışman hocam Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Dr. Öğr. Üyesi Osman YILMAZ'a, kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana her zaman yol gösterici ve destekçi olan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Veteriner Hekimliği Temel Bilimler Bölüm Başkanı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Hüseyin KARADAĞ'a, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Zafer SOYGÜDER'e, her başvurduğumda yakın ilgisini ve bilimsel desteğini esirgemeyen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Gamze ÇAKMAK'a, tezimin şekillendirilme sürecinde yardımlarını esirgemeyen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında görev yapan Sayın Araş. Gör. Veysel DELİBAŞ ve Sayın Araş. Gör. Tolga ÇETİN'e, tez çalışmamın oluşması aşamasında bana yaptığı desteklerinden dolayı Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Dr. Öğr. Üyesi İsmail DEMİRCİOĞLU'na, çalışmamın istatistik aşamaları boyunca bana yardımcı ve destek olan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sadi ELASAN'a Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü Sayın Prof. Dr. Semiha DEDE'ye, tez projesine maddi destek veren Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na, Van Kedilerinin temini konusunda desteğini esirgemeyen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van Kedisi Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü'ne, araştıma süresince yaptığı fedakârlıklardan dolayı iş arkadaşım Veteriner Hekim Abdulsamet ÖZTÜRK'e, nice zorluklarla ve fedakârlıklarla beni yetiştirip bugünlere getiren, çalışma süresince maddi ve manevi desteklerini hiç esirgemeyen kıymetli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Dursun S, Van Kedilerinde Articulatio Genus'un Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme İle Morfolojik Olarak İncelenmesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van, 2021. Bu çalışma, son yıllarda eşsiz fiziksel özellikleriyle dünya çapında oldukça büyük bir ilgi toplayan Van Kedilerinde diz eklemine ait Manyetik Rezonans (MR) görüntülerinin morfolojik özelliklerini analiz etmek, bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinin ise üç boyutlu rekonstrüksiyonunu yapmak, osteometrik ölçülerini elde etmek, bu ölçüm değerlerinin hem seksüel dimorfizm hem de homotipik varyasyonlar bakımında istatistiksel olarak biyometrik farklılıklarını belirlemek amacıyla yapıldı. Çalışmada her iki cinsiyetten toplam 16 adet erişkin Van Kedisi kullanıldı. Ketamin-xylazın kombinasyonu ile anesteziye alınan kedilerin diz eklemleri MR ve BT cihazı ile taranarak görüntüleri elde edildi. BT görüntüleri kullanılarak MIMICS 20.1 (The Materialise Group, Leuven, Belgium) programı aracılığıyla diz eklemine ait kemiksel yapıların üç boyutlu rekonstrüksiyonları gerçekleştirildi. Daha sonra bu kemiksel yapıların osteometrik ölçümleri hesaplandı ve istatistiki analizi yapıldı. MR görüntüleme kullanılarak diz eklemine ait T1 ağırlıklı sagittal, T2 ağırlıklı coronal ve Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal düzlemlerden elde edilen görüntülerdeki kemiksel ve yumuşak yapıların morfolojik özelliklerinin evcil kedilerle uyumlu olduğu görüldü. Osteometrik ölçüm değerlerine cinsiyetler açısından bakıldığında, Van Kedilerinde femur'un distal 1/3'üne ve tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapılara, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e, Os sesamoideum poplitei'ye (sağ taraf Os sesamoideum poplitei genişlik ölçümü hariç) ve Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin tamamının erkek kedilerde dişi kedilere göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Genel olarak, osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve vücut ağırlığı arasında çoğunlukla pozitif yönlü korelasyon olduğu tespit edildi. Sonuç olarak, Van Kedilerinde diz eklemine ait kemiksel yapıların biyometrik değerlerinin istatistiksel olarak cinsiyetler arasındaki farklılıkları BT ve üç boyutlu modelleme programı kullanılarak incelendi. Ayrıca, manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak diz eklemesindeki anatomik yapıların morfolojik özellikleri bakımından analiz edildi. Çalışmadan elde edilen verilerin, Van Kedisi'nde diz eklemi ile ilgili anatomi eğitimi başta olmak üzere, patoloji, cerrahi, ortopedi gibi çeşitli bilim dallarının yanı sıra klinik uygulama alanlarında veteriner hekimlere faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Articulatio genus, Bilgisayarlı tomografi, Manyetik rezonans görüntüleme, Üç boyutlu rekonstrüksiyon, Van Kedisi.

ABSTRACT

Dursun S, Morphological Investigation of the Articulatio Genus with Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging in Van Cats, University of Van Yuzuncu Yıl, Institute of Health Science, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Anatomy, Master Thesis, Van, 2021 This study was performed to analyze the morphological features of Magnetic Resonance (MR) images of the knee joint in Van cats, which have attracted worldwide attention with their unique physical properties in recent years, to make three-dimensional reconstructions of computed tomography (CT) images, to obtain osteometric measurements, and to determine the statistically biometric differences of these measurement values in terms of both sexual dimorphism and homotypic variations. A total of 16 adult Van Cats of both sexes were used in the study. The images of the knee joints of the cats, which were anesthetized with a ketamine-xylazine combination, were obtained by scanning with MR and CT devices. Three-dimensional reconstructions of the bony structures in the knee joint were performed with the MIMICS 20.1 (The Materialise Group, Leuven, Belgium) program using CT images. Then, the osteometric measurements of these bony structures were calculated and their statistical analyzes were carried out. Morphological features of the bony and soft structures in the images obtained from T1-weighted sagittal, T2-weighted coronal, and Proton-density (PD)-weighted fat-suppressed (Fs: Fat-suppressed) sagittal planes of the knee joint were seen to be compatible with domestic cats using MR imaging. When the osteometric measurement values were inspected in terms of genders, It was observed that all osteometric measurement values of the bony structures in the distal 1/3 of the femur and the proximal 1/3 of the tibia, the os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis and medialis, the os sesamoideum poplitei (except right side os sesamoideum poplitei width measurement), and the patella in Van cats were higher in male cats than in female cats. In general, it was determined that there was mostly a positive correlation between osteometric measurement values with age and body weight. In conclusion, the statistical differences between the sexes of the biometric values of the bony structures in the knee joint of the Van cats were examined using BT and a three-dimensional modeling program. In addition, anatomical structures in the knee joint were analyzed in terms of morphological features using magnetic resonance imaging. It is thought that the data obtained from the study will be useful to veterinarians in clinical practice areas as well as in various branches of science such as pathology, surgery, orthopedics, especially anatomy education related to the knee joint in Van cats.

Key words: Articulatio genus, Computed tomography, Magnetic resonance imaging, Three-dimensional reconstruction, Van cat.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	II
ETİK BEYAN SAYFASI	III
TEŞEKKÜR	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
TABLolar LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Van Kedisi Hakkında Bilgi	4
2.2. Regio Genus.....	5
2.2.1. Regio genus'un tanımı	5
2.2.2. Regiogenus'un sınırı.....	5
2.2.3. Regio genus'u oluşturan kemik yapılar.....	6
2.2.4. Regio genus'u oluşturan eklem ve ligamentler.....	8
2.2.5. Meniscus.....	11
2.2.6. Articulatio genus'da etkili kaslar	12
2.2.7. Regio genus'ta bulunan bursalar.....	14
2.2.8. Regio genus'un vaskülarizasyonu.....	15
2.2.9. Regio genus'un lenf düğümleri ve lenf drenajı.....	16
2.2.10. Regio genus'un innervasyonu.....	16
2.2.11. Regio genus'un bölümleri.....	17
2.2.12. Regio genus'un klinik önemi.....	18
2.3. Manyetik Rezonans (MR) Görüntüleme.....	18
2.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Üç Boyutlu Rekonstrüksiyon	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Deney Hayvanları.....	21
3.2. Anestezi.....	21
3.3. Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinin Alınması.....	22
3.4. Manyetik Rezonans (MR) Görüntülerinin Alınması.....	23
3.5. Görüntülerin Üç Boyutlu Rekonstrüksiyonu.....	23

3.6. Diz Eklemine Ait Kemiklerin Değerlendirilmesi ve Osteometrik ölçümlerin Alınması	26
3.7. İstatistiksel Analiz	30
4. BULGULAR	32
4.1. Morfolojik Değerlendirme.....	32
4.1.1. Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların morfolojik değerlendirilmesi	32
4.1.2. Patella'nın morfolojik değerlendirilmesi.....	33
4.1.3. Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların morfolojik değerlendirilmesi.....	34
4.2. Morfometrik Değerlendirme.....	35
4.2.1. Osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyetler arası karşılaştırılması.....	35
4.2.2. Osteometrik ölçüm değerlerinin homotipik varyasyonlar bakımından karşılaştırılması.....	48
4.2.3 Osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyeti öngörme açısından ROC analizi sonuçları.	53
4.2.4. Osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki korelasyon	60
4.3. Diz Ekleminden Alınan MR Görüntülerinin Analizi	65
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	70
KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ	88
EKLER	89
EK 1.Yerel Etik Kurulu Araştırma Başvuru Onay Belgesi.....	89
EK 2.Yerel Etik Kurulu Araştırma Kesin Sonuç Onay Belgesi.....	90
EK 3. Tez Orijinallik Raporu.....	91

SİMGELER VE KISALTMALAR

A.	: Arteria
AUC	: Eğri altında kalan
BT	: Bilgisarlı tomografi
cm	: Santimetre
FS	: Fat-suppressed (yağ baskılı)
gr	: Gram
IM	: İntra muscular
İnc.	: İncisura
Kg	: Kilogram
KV	: Kilovolt
Lig.	: Ligamentum
Lnn.	: Lymphonodi
M.	: Musculus
mAs	: Miliamper x Zaman
M.Ö.	: Milattan önce
MR	: Manyetik rezonans
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
Ms	: Milisievert
N.	: Nervus
PD	: Proton dansite
V.	: Vena
3B	: Üç boyutlu

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Van Kedisi.....	4
Şekil 2.	Van Kedisi'nde bilgisayarlı tomografi ile görüntülerinin alınması.....	22
Şekil 3.	Van Kedisi'nde manyetik rezonans (MR) görüntülerinin Alınması.....	23
Şekil 4.	MIMICS 20.1 programına diz eklemine ait yön bilgilerinin tanımlanması...	24
Şekil 5.	Segmentasyon menüsünden “threshold” değerinin belirlenmesi.....	25
Şekil 6.	Diz eklemine ait kemiksel yapıların “region growing” komutuyla farklı maskeler oluşturularak segmentasyon işleminin yapılması.....	25
Şekil 7.	Diz eklemine ait kemiklerin “calculate 3D” komutuyla üç boyutlu rekonstrüksiyonu işleminin yapılması.....	26
Şekil 8.	Femur'un distal 1/3'üne ait osteometrik ölçüm noktaları.....	28
Şekil 9.	Tibia'nın proximal 1/3'üne ait osteometrik ölçüm noktaları.....	30
Şekil 10.	Van Kedilerinde Femur'un distal 1/3'üne ait rekonstrüksiyon görüntüsü....	33
Şekil 11.	Van Kedilerinde Patella'ya ait rekonstrüksiyon görüntüsü.....	34
Şekil 12.	Van Kedilerinde Tibia'nın proximal 1/3'üne ait rekonstrüksiyon görüntüsü	35
Şekil 13.	Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	38
Şekil 14.	Femur'un distal ucunun cranial, medial ve lateral düzlemlerle oluşturduğu açı ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	38
Şekil 15.	Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	41
Şekil 16.	Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	43
Şekil 17.	Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	45
Şekil 18.	Os sesamoideum poplitei'ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	47
Şekil 19.	Van Kedilerinde sağ diz eklemınınT1 ağırlıklı sagittal MR görüntüsü.....	67
Şekil 20.	Van Kedilerinde sağ diz eklemının T2 ağırlıklı Proton dansite ağırlıklı yağ baskılı sagittal MR görüntüsü.....	68
Şekil 21.	Van Kedilerinde sol diz eklemının T2 ağırlıklı coronal MR görüntüsü.....	69

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.	Articulatio genus'un extensor kasları.....	14
Tablo 2.	Cinsiyete göre Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması.....	36
Tablo 3.	Cinsiyete göre Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.	Cinsiyete göre Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması.....	42
Tablo 5.	Cinsiyete göre tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılma.	44
Tablo 6.	Cinsiyete göre Os sesamoideum poplitei'ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması	46
Tablo 7.	Erkek ve dişi Van Kedilerinde Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri bakımından karşılaştırılması.....	48
Tablo 8.	Erkek ve dişi Van Kedilerinde Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması.....	49
Tablo 9.	Erkek ve dişi Van Kedilerinde Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması.....	50
Tablo 10.	Erkek ve dişi Van Kedilerinde Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri bakımından karşılaştırılması.....	51
Tablo 11.	Erkek ve dişi Van Kedilerinde Os sesamoideum poplitei'ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması.....	52
Tablo 12.	Cinsiyeti öngörme açısından Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapılarına ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları.....	53
Tablo 13.	Cinsiyeti öngörme açısından Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları.....	56
Tablo 14.	Cinsiyeti öngörme açısından Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları.....	57
Tablo 15.	Cinsiyeti öngörme açısından Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapılarına ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları.....	58
Tablo 16.	Cinsiyeti öngörme açısından Os sesamoideum poplitei'ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları.....	59
Tablo 17.	Cinsiyete göre Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki korelasyon.....	60

	Cinsiyete göre Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e	
Tablo 18.	ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaşı ve ağırlık arasındaki korelasyon.....	62
Tablo 19.	Cinsiyete göre Patella'ya ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaşı ve ağırlık arasındaki korelasyon.....	63
Tablo 20.	Cinsiyete göre Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaşı ve ağırlık arasındaki korelasyon.....	64
Tablo 21	Cinsiyete göre Os sesamoideum poplitei'ye ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaşı ve ağırlık arasındaki korelasyon.....	65



1. GİRİŞ

Evcil kediler, hayatımızın her alanında görülmekte ve dünyada geniş çaplı bir yaşam alanı bulmaktadır (Yılmaz, 2018). Kedilerle ilgili yapılan çalışmalarda evcil kediler *Felis catus* olarak tanımlanmıştır (Carlson ve Hubbard, 2012; Bennett ve ark., 2017). *Felis catus* (evcil kedi), hayvanlar aleminin, Chordata şubesi, Mammalia sınıfı, Carnivora takımı, Feliformia alt takımı, Felidae familyası, Felinae alt familyası, Felis cinsinin bir türü olarak taksonomiye edilir (Yılmaz, 2018). Günümüzde evcil kediler arasında kendine has özellikleriyle insanların dikkatini çeken önemli kedilerden birisi de, Van yöresinde yaşayan Van Kedisi'dir (Ateş, 2000).

Son zamanlarda eşsiz fiziksel özelliklerinden dolayı gerek dünya çapında gerekse ülkemizde oldukça büyük bir ilgi toplayan Van Kedileri, Van Gölü ve çevresinde yaşayan endemik bir kedi türüdür. Bu kediler, hem ülkemiz hem de yetiştirildiği bölge açısından önemli bir zenginlik kaynağı olup, canlı ulusal kültürel değerlerimiz arasında oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Yurdakul, 2005; Yılmaz, 2018). Daha önceleri Van'ın her tarafında yaygın olarak bulunan Van Kedileri günümüzde yasak olmasına rağmen yurt dışına götürülmesi, trafik kazaları, bulaşıcı ve paraziter hastalıklar, kontrolsüz olarak diğer sokak kedileriyle çiftleştirilmesi, halkın sosyo-ekonomik durumu, hatalı bakım besleme gibi nedenlerle sayıları azalmakta veya saf ırk Van Kedileri yerini melezlere bırakmakta ve bu durum Van Kedisi varlığını tehdit etmektedir. (Ateş, 2000; Yılmaz, 2018; Yurdakul, 2005). Bu nedenle evcil kediler arasında geçmişten günümüze kadar insanların ilgi odağı olan Van Kedilerinin, genetik özelliklerinin ve saflığının korunması, neslinin devamı ve sürdürülebilir olması ancak bilimsel yaklaşımlar ve bilimsel çalışmalarla mümkündür.

Diz eklemine morfolojisinin bilinmesi yapılacak olan klinik uygulamalar açısından büyük önem arz etmektedir (Akkoyun Sert, 2009). Bu bilgiler olası klinik girişimlerde, eklemde oluşan patolojik olguları ortaya çıkarmada, en güvenilir cerrahi müdahale ve tedaviyi belirleme sırasında kullanılabilir. Diz eklemi kompleks bir çok yapıdan oluştuğundan dolayı yapılan radyoloji uygulamaları ve çalışmaları bölgede tam olarak araştırma yapılmasına izin vermemektedir ya da oldukça sınırlı bilgiler

sunmaktadır. Oysaki, diz eklemi gibi oldukça karmaşık olan anatomik yapıların görüntülenmesinde ve canlı bedenine herhangi bir zarar vermeden bu karmaşık yapılardan alınan iki boyutlu görüntülerden çeşitli bilgisayar programı yardımıyla üç boyutlu rekonstrüksiyonlar elde etmede, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme gibi medikal görüntüleme modaliteleri daha kullanışlı görülmektedir (Akkoyun Sert, 2009).

Son yıllarda özellikle kedi köpek gibi küçük pet hayvanlarında manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi ve üç boyutlu modelleme programları, diz eklemi gibi kompleks anatomik yapıların görüntülenmesinde, morfolojik özelliklerinin belirlenmesinde ve bölgedeki patolojik yapıların prognozunu değerlendirilmesinde standart bir görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaktadır (Ohlerth ve Scharf, 2007; Akkoyun Sert, 2009).

Bununla birlikte, Avrupa ülkelerinde birçok tıp ve veteriner fakültelerinde yapılan bilimsel çalışmalarda bu medikal görüntüleme yöntemleri yaygın olarak kullanmasına rağmen; ülkemizdeki veteriner fakültelerinde, özel hayvan hastanelerinde ve veteriner kliniklerinde bulunmaması, maliyetinin yüksek olması, çalışması için uzman personele ihtiyaç duyulması gibi sebeplerden dolayı manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi ve 3 boyutlu modelleme programları anatomik çalışmalarda sınırlı bir şekilde kullanılmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, son zamanlarda eşsiz fiziksel özellikleriyle dünya çapında oldukça büyük bir ilgi toplayan Van Kedilerinde diz eklemine ait bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleri kullanılarak;

- 1- Diz eklemindeki kemiksel yapıların bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden üç boyutlu modellemesini yapmak,
- 2- Üç boyutlu olarak elde edilen bu kemiklerin anatomik yapılarının görüntülenmesini ve ayrıntılı bir şekilde incelenmesini sağlamak,
- 3- Diz eklemindeki kemiksel yapıların osteometrik ve volümetrik ölçülerini elde etmek,

- 4- Bu ölçüm değerlerinin hem seksüel dimorfizm hem de homotipik varyasyonlar bakımında istatistiksel olarak biyometrik farklılıklarını ortaya koymak,
- 5- Manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak diz eklemindeki kemiksel ve yumuşak yapıları morfolojik özellikleri bakımından analiz etmek,
- 6- Van Kedilerinde diz eklemi ile ilgili çeşitli patolojik bozukluklara ait bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntülerinin değerlendirilmesinde cerrahi ve klinik uygulama alanlarında veteriner hekimlere referans bilgiler sunmak,
- 7- Gerek Van Kedilerinde gerekse diğer kedi türlerinde diz eklemi ile ilgili yapılacak olan bilimsel çalışmalara katkı sağlamak amacıyla yapıldı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Van Kedi'si Hakkında Bilgi

Tarihi ve arkeoleojik bulgulara göre, kediler M.Ö 6000 yıllarında ilk defa Mezopotamya, Anadolu ve Eski Harapan Uygarlığı'nda; M.Ö 3000 yıllarda ise, Mısır'da evcilleştirilmiştir. Asya'da, Mısır'dan bağımsız olarak Arap, İran ve Türk kedileri (*Felis domesticus*)'nin atası olarak bilinen kedilerin yetiştirildiği evcilleştirme merkezi bulunduğu bildirilmiştir (İnan, 1992; Akkan, 2000; Ateş, 2000). Kediler Mısır ya da Asya'da evcilleştirilmiş olsa da evcil kediler Anadolu'ya Doğu Anadolu'dan giriş yapmışlardır. Van bölgesinde yaşayan Urartu ve Persler'in kedi besledikleri ve kedileri farelerle mücadele için kullandıkları belgelerde kayıtlıdır (İnan, 1992).

Son yıllarda Türkiye ve de dünyada büyük ilgi toplayan kedilerden birisi de bölgenin ve kültürümüzün bir parçası olan Van Kedisi'dir. Yapılan çalışmalara göre, Van Kedisi'nin ana vatanı, Altay Dağları'nın eteklerinde olan Buhtamara şehridir (Şenler, 1986; İnan, 1992). 1950 yılında Van'dan İngiltere'ye bir çift kedi götürülmesi ile Van Kedisi ilk defa Avrupa'da tanınmış oldu (Ateş, 2000; Odabaşoğlu ve Ateş, 2000).



Şekil 1. Van kedisi.

Ayrıca Van Kedisi dünyaya baş, kuyruk ve vücudunun çeşitli bölgesinde sarı tüyler bulunan bir kedi olarak tanınmıştır (Ateş, 2000). Van Kedisi'nin vücudunda uzun, orta uzun ve kısa boyutlu beyaz renkli tüyler bulunmaktadır. Ayrıca vücutlarının çeşitli bölgelerinde sarı, siyah, kahverengi ve kırmızı renkli tüyler de görülebilmektedir. (Odabaşıoğlu ve Ateş, 2000; Yılmaz, 2018). Vücutları uzun, başları üçgen şeklinde kulakları başa göre büyük ve daha dik, burunları küçüktür (Yılmaz, 2018; Odabaşıoğlu ve Ateş, 2000.) Yüzleri kulaklardan başlayarak çene bölgesine doğru sivrilir ve bu bölgede tekrar yuvarlaklaşır (Yılmaz, 2018). Tek-göz (bir göz mavi bir göz sarı), her iki gözü de mavi ve her iki gözü de sarı olmak üzere üç farklı göz rengine sahiptir (Akkan, 2000; Özudoğlu ve ark. 2003b; Belhan, 2012).

Van Kedileri, diğer kedilere oranla daha zeki ve öğrenme kabiliyetlerinin yüksek olması, suda oynamayı ve yüzmeyi sevmesi, uzun vücut ve bol tüylü kuyruk yapısı ile tarih boyunca insanların ilgisini çekmiştir (Şenler, 1986; İnan, 1992; Yılmaz, 2018). Bu yüzden Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde kurulan Van Kedi'si Araştırma ve Uygulama merkezi ile beraber yapılan anatomik çalışmaların (Nur ve Aksoy, 2000; Nur ve Arı, 2000; Karadağ ve ark., 2001; Aksoy ve ark., 2003; Aksoy ve Özudoğlu, 2003; Özudoğlu ve ark., 2003a; Özudoğlu ve ark., 2003b; Özudoğlu ve Aksoy, 2005; Özudoğlu ve ark., 2005; Arı ve ark., 2011; Yılmaz, 2018) Van Kedilerinin ırk özelliklerinin ve nesillerinin korunması adına önemli katkısı vardır.

2.2. Regio Genus

2.2.1. Regio genus'un tanımı:

Femur'un distal ucu, Patella, Tibia'nın proksimal ucu ile Capitulum fibula'yı kapsayan bölgedir (Popesko, 2010).

2.2.2. Regio genus'un sınırı

Bu bölgenin üst sınırını Trochlea ossis femoris'in hemen üstünden geçirilen transversal bir düzlem oluşturur. Alt sınırını Crista tibiae'nin 2-3 cm. altından birinci düzleme paralel olarak geçirilen transversal bir düzlem oluşturur. Bu iki düzlem arasında kalan bölge Regio genus'tur (König ve ark., 2015).

2.2.3. Regio genus'u oluşturan kemik yapılar

Femur

İskelet kemiklerinin en uzun ve en kalın olanıdır. Uzun bir kemik olduğu için Extremitas proximalis, Corpus ve Extremitas distalis olmak üzere üç bölümde incelenir (Dursun, 2008a; Liebich ve ark., 2015b).

Articulatio genus'un şekillenmesinde yer alan kısım Femur'un Extremitas distalis'i olduğundan burada Femur'un Extremitas distalis kısmından söz edilecektir. Femur'un distal ucu Condylus lateralis ve Condylus medialis adı verilen iki parçaya ayrılmıştır. İki condylus ise Fossa intercondylaris adı verilen derin bir oyuk ile ayrılmıştır. İki condylus arasında Linea intercondylaris denilen enine bir çizgi vardır. Bu çizgi Fossa intercondylaris ile Facies poplitea arasındaki sınırı belirler. İki condylus'un da dış yüzünün proximal'inde ligament yapışmasına has belirgin bir kabartı şeklindeki epicondylus'a sahiptir. Bunlar Epicondylus lateralis ve Epicondylus medialis'tir. Her bir condylus'un üst yüzlerinde yalnızca carnivorda görülen özel bir susam kemiğinin oturmasına ait bir eklem yüzü taşır. Bu eklem yüzleri Facies articularis ossis sesamoidae lateralis ve medialis'tir (Liebich ve ark. 2007b; Dyce ve ark., 2010).

Femur'un distal ucunun ön tarafında, Trochlea ossis femoris denilen bir makara mevcuttur bu makaranın üzerinde Patella kayma hareketi yapar. Trochlea ossis femoris lateral ve medialde yer alan birer (dudak şeklinde) labium ile ve bu labiumları birbirinden ayıran bir sulcus'tan ibarettir. Medial labium'un hemen üzerinde Tuberculum trochea ossis femoris adı verilen bir tüberkül bulunur. Bu tüberkül'ün arka bacağın statığında önemli bir yeri vardır (Dursun, 2008a).

Patella

Trochlea ossis femoris'in önünde yer alan ve ona Articulatio femoropatellaris ile bağlanan bir kemiktir. M. quadriceps femoris'in kirişine gömülmüş, vücudun en büyük susam (sesamoid) kemiğidir. Patella'nın Bassis patellae ve Apex patellae denilen iki kısmı Facies articularis ve Facies cranialis olmak üzere iki yüzü vardır. Patella'nın Basis patella denilen, geniş kısmı yukarıda, Apex patellae denilen sivri kısmı ise aşağıda, distal'de yer alır. Patella'nın Facies articularis'i Trochlea ossis femoris'e bakan

yüzüdür. Bu yüzü Femur'la eklem yaparak *Articulatio femoropatellaris*'i oluşturan yüzüdür. *Facies cranialis*'i ise dışbükey ve pürüzlü olan ön yüzüdür. Equide Patella'sı dörtgen, ruminant Patella'sı ise üçgen şeklindedir. Diğer hayvanların Patella'sı az çok oval bir şekil gösterir (Aspinall ve O'Reilly, 2005; Liebich ve ark., 2015a).

Ossa cruris (Tibia - Fibula)

Tibia ve Fibula diye isimlendirilen iki kemikten oluşmaktadır. Bu kemiklerden medial tarafta bulunan Tibia, lateral tarafta yer alan Fibula'dır. Bu iki kemiğe birlikte Ossa cruris denir (Dursun, 2008a).

Tibia (Kaval Kemiği)

Vücudun Femur'dan sonra en uzun kemiğidir. Yukarıda Os femoris ile aşağıda Os tarsale ile eklem yapar. İki ucu bir gövdesi vardır (*Extremitas proximalis*, *Corpus* ve *Extremitas distalis*). *Articulatio genus*'un oluşumuna katılan *Extremitas proximalis*'teki yapıları baktığımızda; *Extremitas proximalis*, *Extremitas distalis*'ten daha hacimli olan uçtur. Bu uç *Condylus lateralis* ve *Condylus medialis* diye iki büyük oluşum taşır. Bu iki condylus ön ve dış tarafta yer alan *Sulcus extensorius*, arkada yer alan *Incisura poplitea* vasıtasıyla birbirinden ayrılmışlardır. Carnivor'larda *Condylus lateralis*'in caudo-medail'inde *M. popliteus*'un origo tendosunun sarıldığı Os sesamoidea popliteale bulunur. Her iki condylus'un üst yüzünde Femur'un condylus'ları ile eklem yapan birer eklem yüzü yani *Facies articularis proximalis* bulunur. Bu iki eklem yüzü orta kesimlerden itibaren merkeze doğru giderek yükselen bir tümseklik, bu tümseklerin uçları da birer çıkıntı gösterir. Bunlara *Tuberculum intercondylare mediale* ve *Tuberculum intercondylare laterale* denir. Bu çıkıntılardan medialdeki daha yüksektir (*Sus* hariç). Bu iki çıkıntı birlikte, *Eminentia intercondylaris*'i oluşturur. *Eminentia intercondylaris* Femur'un *Fossa intercondylaris*'ine girer. Bu çıkıntıların arasında biri önde, biri arkada biri de merkezi olmak üzere üç çukur, pürtüklü saha bulunur. Diz ekleminin iç bağlarının yapıldığı bu sahalar *Area intercondylaris cranialis*, *Area intercondylaris caudalis* ve *Area intercondylaris centralis*'tir. *Condylus lateralis*'in dış yanında, *Caput fibulae*'nin eklemleşmesine mahsus küçük bir eklem yüzü, *Facies articularis fibularis* bulunur. Tibia'nın üst ucunun önünde *Tuberositas tibia* denilen bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı ile üzerini örten deri arasında *Bursa subcutanea tuberositas*

tibia bulunur. Bu çıkıntının üzerinde Ligamentum patellae intermedium'un yapıştığı bir oluk, Sulcus tuberositatis tibiae vardır (Akers ve Denbow, 2013; Liebich ve ark., 2015a; Sisson, 2016).

Fibula (İğne –Baldır kemiği)

Tibia'nın lateralinde bulunan ince, uzun bir kemiktir. Türlerin bazılarında tam olarak bulunduğu halde, bazılarında atrofiye olmuş, bazılarında da tamamen kaybolmuştur. Fibula tam olarak sadece Sus ve Carnivor'larda vardır. Tibia'nın distal ucuna, hatta biraz aşağısına kadar uzanmıştır. Bu türlerde Fibula, Extremitas proximalis, Corpus ve Extremitas distalis'e ayrılarak incelenir. Fibula'nın proximal ucuna Caput fibulae denir. Caput fibulae'nin medialinde, Tibia'nın Condylus lateralis'i ile eklem yapan bir eklem yüzü bulunur. Bu eklem yüzüne Facies articularis capitis fibulae adı verilir. Equide'de Fibula'nın Extremitas distalis'i erken yaşta tibia ile kaynaşır. Bu nedenle Fibula'nın Caput fibulae denilen bir üst ucu, birde Tibia'nın ortasına kadar uzanabilen serbest kısmı vardır. Ruminant'larda Fibula'nın corpusu kaybolmuştur. Proximal ucu tibia'nın Condylus laterale'sine yapışmış hatta kaynaşmış küçük bir çıkıntı halinde bulunur. Distal ucu ise Os malleolare denilen küçük özel bir kemik oluşturur (König ve ark., 2015; Dursun, 2008a).

2.2.4. Regio genus'u oluşturan eklem ve ligamentler

Articulatio genus, Femur, Tibia, Fibula ve Patella'nın katılımıyla şekillenmiş bileşik bir eklemdir. Bu eklemler şunlardır: Articulatio femorotibialis, Articulatio femoropatellaris, Articulatio tibiafibularis proximalis. Ayrıca Carnivor'larda Musculus gastrocnemius'un origo'su yakınındaki bir çift susam kemiği ile Femur arasında ve Musculus popliteus tendosundaki Os sesamoideum ile Tibia arasındaki eklemleri de kapsar (Adams, 2004; Liebich ve ark., 2007a).

Articulatio femorotibialis

Bu eklem Femur'un distal ucu ile Tibia'nın proksimal ucu arasında şekillenir. Eklem çıkıntısını Femur'un Condylus lateralis ve Condylus medialis'i, eklem çukurluğunu ise Tibia'nın nisbeten içbükey olduğu Condylus lateralis ve Condylus medialis'i şekillendirir. Tibia'nın kondilleri, istenen derecede iç bükeylik göstermediği

için, Femur'un condylus'ları ile intibak edemezler. Bu eklem yüzlerinin (femur'a ve tibia'ya ait condyluslar) birbirine daha fazla uymasını sağlamak amacıyla, eklem yüzleri arasına fibröz kıkırdaktan yapılmış meniscus'lar girer. Articulatio femorotibialis eklem çıkıntısının şekline göre ginglymus grubundandır (Boyd ve ark., 2001).

Femur'un condylus'larından geçen transvers yöndeki bir eksen tarafında fleksiyon ve extensiyon hareketler yapar. Ayrıca fleksiyon hareketi esnasında birazda dönme yani rotasyon yapabilir (Boyd ve ark., 2001; Dyce ve ark., 2010).

Articulatio femorotibialis'in eklem bağları:

Ligamenta cruciata genus: Articulatio femorotibialis'in çapraz bağlarıdır. Ligamentum cruciatum craniale ve Ligamentum cruciatum caudale olmak üzere iki tanedir (Doğuer, 1972; Dursun, 2008a).

Ligamentum cruciatum craniale: Femur'un lateral condylus'unun medial kısmı ile Area intercondylaris cranialis arasında uzanır, oblik bir bağdır (Liebich ve ark., 2015b).

Ligamentum cruciatum caudale: X şeklinde çaprazladığı Ligamentum cruciatum craniale'nin caudomedial'in de yer alır Femur'un medial condylus'unun aksial yüzünden çıkar, Tibia'nın İncisura poplitea'sının iç kesimine tutunur (Liebich ve ark., 2007b).

Articulatio femorotibialis'in çapraz bağları birbirinden yağ dokusuyla ayrılmışlardır. Eklem özelliikle aşırı gerilme hareketlerini frenlerler. Ayrıca Femur ve Tibia'nın birbiri üzerinde çeşitli yönlere doğru kaymalarına engel olurlar. Articulatio femorotibialis'in yanal bağları iki tanedir. Bunlar Ligamentum collaterale laterale ve Ligamentum collaterale mediale'dir (Dursun, 2008a).

Ligamentum collaterale laterale: Femur'un Epicondylus lateralis'i Tibia'nın Condylus lateralis ile Caput fibulae arasında uzanır. M. popliteus'u örten kısa bir bağdır (König ve ark., 2015).

Ligamentum collaterale mediale: Yukarıda Femur'un Epicondylus medialis'ine tutunur. Uzun ve geniş bir bağıdır ve dikey seyirlidir, aynı zamanda Meniscus medialis'e de yapışır (Liebnich ve ark., 2007b).

Articulatio femoropatellaris

Femur ile Patella arasındaki eklemdir. Eklem oluşumuna iştirak eden kemik sayısına göre yalın (simplex), fonksiyon itibarıyla de labens (kızak) bir eklemdir. Eklem kapsülü geniştir. Femur'un condyluslar'ını ve Patella'nın sınırlarını çepeçevre sarar. Eklem boşluğu, özellikle at ve sığırdaki Articulatio femorotibialis'in eklem kapsülünün şekillendirdiği medial ve lateral keselerle inkostant şekilde iştirak halindedir (Adams, 2004; Dyce ve ark., 2010).

Articulatio femoropatellaris'in ligamentleri

Ligamenta patellae: Patella ile Tibia arasında uzanan bağılardır. Hareketin femoral bölgeden Tibia'ya iletilmesinde dolayısıyla lokomasyonda ayrıca özellikle Equide'de bacağın statığında çok önemli rollere sahiptirler. İnsan, Sus, Küçük Ruminant ve Carnivor'larda tektir. Equide ve Büyük Ruminant'larda ise Ligamentum patellae mediale, Ligamentum patellae intermedium ve Ligamentum patellae laterale olmak üzere üç tanedir (Dursun, 2008a; Sisson, 2016).

Ligamentum patellae mediale: Patella'nın medial kesimi ile Tüberositas tibiae'nin medial kısmı arasında yer alır. Oblik ve uzun bir bağıdır (Bahadır ve Yıldız, 2008).

Ligamentum patellae intermedium: Patella'nın apex'i ve yan tarafları ile Tüberositas tibiae arasında uzanan bir bağıdır (König ve ark., 2015).

Ligamentum patellae laterale: Patella'nın lateral kesimi ile Tüberositas tibiae arasında uzanan kısa bir bağıdır (Dursun, 2008a).

Ligamentum femoropatellare laterale: Patella'yı Femur'a bağlayan bağıdır. Ligamentum collaterale laterale'nin başlangıcı yakınından çıkar, Patella'nın lateral açısına yapışır (Liebich ve ark., 2015b).

Ligamentum femoropatellare mediale: Patella'yı Femur'a bağlayan bir bağıdır. Femur'un medial ligament çıkıntısı ile Patella'nın medial kesimi arasında uzanır. Patella'yı Femur'a bağlayan yanal bağlar ruminant'larda ince ve geniştir. Sus'ta kollateral bağlara kadar uzanmışlardır ve çok kuvvetlidirler. Köpekte ise, ince ve uzun bağlardır (Dursun, 2008a).

Articulatio tibiofibularis proximalis: Ruminant'ların haricinde, diğer hayvanlarda Tibia'nın lateral condylus'u ile Caput fibulae arasındaki eklemdir. Eklem kapsülü oldukça dardır. Ligamentum capitis fibulae craniale ve Ligamentum capitis fibulae caudale olmak üzere iki eklem tane bağı mevcuttur (Akers ve Denbow, 2013)

Ligamentum capitis fibulae craniale: Tibia ve Fibula arasında uzanan oblik seyirli bir bağıdır. Kısmen Ligamentum collaterale laterale tarafından örtülmüştür.

Ligamentum capitis fibulae caudale: Tibia ile Fibula arasında yer alır. Nispeten incedir ve iplikler enlemesine seyirli olan bir bağıdır.

2.2.5. Meniscus

Meniscus'lar yarım ay ya da (C) harfi şeklinde fibröz kıkırdaktan yapılmış oluşumlardır. Bir Meniscus'un, dışbükey olan kenarı kalındır ve Capsula fibrosa'ya yapışmıştır. İçbükey olan kenarı ise incedir. Ayrıca Femur'un kondillerine uyan içbükey bir üst yüzü Tibia'nın kondilleri üzerine oturan düz bir alt yüzü vardır (Luliis ve Pulerà, 2007; Adams, 2014).

Meniscus lateralis, medial meniscus'a nazaran biraz daha yuvarlaktır. Bu meniscus'un ön ucu Area intercondylaris centralis'in hemen lateral'ine yapışır arka ucu ise aralarında bir açı yapan iki kordona ayrılır. Bu kordonlardan biri kısa ve yassıdır, Incisura poplitea yakınına tutunur. Diğer kordon ise uzun ve kuvvetli bir bağıdır. İçe ve yukarı yükselir, Femur'un Fossa intercondylaris'ine yapışır. Meniscus lateralis'i femur'a bağlayan bu bağı Ligamentum meniscofemorale adı verilir. (Luliis ve Pulerà, 2007)

Meniscus medialis yarım ay şeklindedir lateral meniscus'tan daha geniştir. Ön ucu Area intercondylaris cranialis'e arka ucu Area intercondylaris caudalis'e tutunur.

Dış bükey kenar Capsula fibrosa'ya ve Ligamentum collaterale mediale'nin iç yüzüne yapışmıştır.

Her iki Meniscus ön uçları Ligamentum transversum genus adındaki bağ aracılığı ile birbirine bağlanmıştır. Eklem kapsülü geniştir. Üstte Femur'un altta tibia'nın eklem yüzleri kenarlarına aynı zamanda menisküslerin dışbükey kenarlarına yapışır. Membrana synovialis gerek Femur'un gerekse condyluslarına ait lateral ve medial iki kese oluşturur. Her bir kesede Meniscus'un oraya girmesiyle üst ve alt iki bölüme ayrılır. Bu iki bölüm Meniscus'un merkeze dönük kesimlerinde bir bütün halindedir. Eklem kapsülünün arka kesimi Femur'un distal ucunun arka yüzü ile Tibia'nın Condylus medialis'i arasında uzanan fibröz bir bağla kuvvetlendirilmiştir. Bu bağ çapraz ipliklerden meydana gelmiştir ve birçok küçük damarla delinmiştir. Eklem kapsülünün arka yüzünde dikey seyirli Arteria poplitea ve Vena poplitea seyredir. Meniscus'larda sinir ve damar ağı oldukça zengindir. Meniscus zarar görürse, hasarlı bölge veya Meniscus'un tamamı uzaklaştırılır (Dursun, 2008a; Dyce ve ark., 2010; Sisson, 2016).

2.2.6. Articulatio Genus'da Etkili Kaslar

Musculus quadriceps femoris

Femur'un ön kısmında yer alan kaslardır. M. rectus femoris, M. vastus lateralis, M. vastus medialis ve M. vastus intermedius'dan oluşur. Diz eklemine ekstensiyon hareketi coxofemoral ekleme ise fleksiyon hareketi yaptırır ve N. femoralis tarafından innerve edilir (König ve ark., 2015).

Femur'un cranial'inde bulunur. Orjin olarak ayrı, ancak distal'de birleşen dört bölümden oluşur. Musculus rectus femoris, Acetebulum'un hemen cranial'inde, Os ilium'un corpus'undan çıkar. Diğerleri; Vastus medialis, Vastus inrtermedius ve Vastus lateralis, Corpus ossis femoris'in medial, cranial ve lateral yüzlerinden orijin alır. Ortak insertio noktası patella üzerinde görülür, ancak kas, patellar ligament vasıtasıyla Patella'nın distal'ine devam eder ve aslında Tuberositas tibiae'de sonlanır. Musculus rectus femoris; amaca uygun konumlanmamasına rağmen Articulatio coxae'nın

flexion’unda potansiyel seconder etkiye sahiptir. Musculus quadriceps femoris, Nervus femoralis tarafında innerve edilir (König ve ark., 2015; Dursun, 2008a)

Musculus biceps femoris

Femur’un caudolateral’inde yer alan ve üç bölümden oluşan kas grubudur. Diz eklemine; cranial bölümü ekstensiyon, caudal bölümü ise fleksiyon hareketi yaptırır. Median bölümü ise arka bacağa abduksiyon yaptırır. N. gluteus caudalis, N. ischiadicus ve N. tibialis tarafından innerve edilir (Popesko, 2010; Liebich ve ark., 2015b).

Musculus semitendinosus: Femur’un caudolateral’inde yer alır. Diz eklemine fleksiyon yaptırır. Arka bacağın geriye ve yukarıya çekilmesinde fonksiyon gösterir. N. gluteus caudalis ve N. tibialis ile innerve edilir (Dursun, 2008a; Dyce ve ark., 2010).

Musculus semimembranosus: Femur’un caudomedial’inde yer alır. Diz eklemine ekstensiyon hareketi yaptırır. N. tibialis tarafından innerve edilir.(Dursun, 2008a; Popesko, 2010).

Musculus sartorius: Femur’un craniomedial’inde yer alır. İki bölümden oluşur. Diz eklemine; cranial bölümü ekstensiyon, caudal bölümü ise arka bacağa adduksiyon hareketini yaptırır. N. femoralis ve N. saphaneus tarafından innerve edilir (König ve ark., 2015; Dursun, 2008a).

Musculus pectineus: Femur’un mediodorsal’inde yer alır. Diz eklemine dışa rotasyonunu sağlar. N. femoralis tarafından innerve edilir. Bu kasların dışında arka bacağın diğer kasları da diz eklemine yardımcı olurlar (Boyd ve ark., 2001).

Musculus tibialis cranialis: Origo’sunu Tibia’nın Condylus lateralis’inden alır, mediodistal tarsal eklemler ve ilişkili Metatarsus üzerine yapışır. Bu kas sekonder supinator rolüyle birlikte Articulatio tarsi’nin flexor’udur (Boyd ve ark., 2001).

Musculus popliteus: Eklemine caudal’inde bulunur. Femur’un Condylus lateralis’inden tendinöz ve sınırlı bir başlangıç alır, Tibia’nın caudal yüzeyinin proximal üçte birine ise geniş ve etli bir şekilde bağlanır. Kasın tendo’sunun orijininde, köpek ve kedide bir susam kemiği bulunur. Musculus popliteus, Articulatio genus’un flexor’u olması yanı sıra; extremité’nin distal parçasına rotation yaptırır. Kas, Nervus tibialis

tarfindan innerve edilir (König ve ark., 2015; liebich ve ark., 2007b). Bununla birlikte Articulatio genus'un extensor'u olan kaslar tablo halinde şunlardır:

Tablo 1. Articulatio genus'un extensor kasları (Liebich ve ark., 2015b).

İsim	Origo	İnsercio	Fonksiyon
M. peroneus longus	Fibulae, Condylus lateralis tibiae	Ossa tarsi (T1) veya Ossa metatarsalia (Mt1)	Tarsus'un flexor'u arka bacağın içe doğru çekilmesi
M. extensor digitorum longus	Femur'un, Fossa extensoria'sı	Phalanx distalis'n Processus extensorius'u	Parmakların ve diz ekleminin extensor'u
M. extensor digitorum lateralis	Fibulae, Condylus lateralis tibia	4. veya 5. Parmağın Phalanx media'sı, att Phalanx distalis'in Proc. Extensorius'u	Parmakların extensor'u
M. peroneus brevis	Fibulae	Ossa metatarsalia (Mt5)	Tarsus'un flexor'u

Ayrıca bacağın caudal'inde bulunan kaslar

a) **M. triceps surae:**

- M. gastrocnemius; Caput laterale ve Caput mediale den oluşur.
- M. soleus

b) **M. flexor digitorum süperficialis**

c) **M. flexor digitorum profundus**

- M. flexor digiti I longus
- M. flexor digitorum longus
- M.tibialis caudalis kasları bulunur.

2.2.7. Regio genus'ta bulunan bursalar

Bursalar, diz eklemine çevreleyen muskulotendinöz yapıların, hareket anında aşırı basınç ve sürtünmesini önlemeyi sağlayan içerisinde sinovyal sıvı bulunan keseciklerdir (Liebich ve ark., 2007b). Diz eklemi bölgesinde çok sayıda bursa bulunur.

Bunlar Patella'nın alt yarımı ile deri arasında yer alan Bursa subcutanea prepatellaris, M. quadriceps femoris'in kirişi ile patella arasında kalan Bursa subtendinea prepatellaris, Ligamentum patellae intermedium ya da sadece Ligamentum patellae'nın altında yer alan iki kiriş altı bursa, Bursa infrapatellaris proximalis, Bursa infrapatellaris distalis ve Bursa subcutanea tuberositas tibia bulunur (Liebich ve ark., 2007a). Bununla birlikte bu bölge civarında; Bursa subtendinea M. bicipitis femoris, Bursa subtendinea musculi semitendinosus, Bursa ischiadica musculi semitendinei, Bursa subtendinea musculi semimembranosus, Bursa subteninea m. gastrocnemius lateralis ve medialis gibi bursa'lar yer almaktadır (Liebich ve ark., 2007a).

2.2.8. Regio genus'un vaskülarizasyonu

A. circumflexa femoris lateralis: Bu damar attı, diğer hayvanların aynı isimli damarına karşılık değildir. Attı İliacofemoralis adıyla A. obturatoria'dan çıkar. A. femoralis'in dış yan tarafından çıkar. Önce M. sartorius ile M. rectus femoris daha sonra M. rectus femoris ile M. vastus lateralis arasından geçerek yan tarafa varır. Ramus ascendes, Ramus descendes ve Ramus transversus olmak üzere üç dala ayrılır. Equide'de ise sadece Ramus descendes'e ayrılır (Liebich ve ark., 2015b; Dursun, 2008c).

Ramus ascendes yukarıya ve geriye uzanır, A. circumflexa femoris medialis'in (A. profunda femoris'in dalıdır) Ramus ascendes'i ile ağzlaşır (Dyce ve ark., 2010).

Ramus descendes daha önce A. femoris cranialis olarak bilinen damardır. A. femoralis'in ön yüzünden çıkar M. rectus femoris ile M. vastus lateralis arasında ve hatta onun ön kenarında aşağı doğru iner. Diz eklemi yakınında A. genus proximalis lateralis ile anastomoz yapar. Seyrinde adı geçen kaslarda dağılan dallar verir. Ramus transversus ise, ince bir daldır. M. vastus intermedius'da dağılır (Doğuer, 1972; Dyce ve ark., 2010).

A. genus descendes: A. femoralis'in alt kısmından çıkar. M. vastus medialis ile M. semimembranosus arasında diz eklemine doğru seyreder. Diz ekleminde özellikle iç kesimdeki kaslarda dağılır (Liebich ve ark., 2007a; Dursun, 2008c).

A. poplitea: A. femoralis'in devamıdır. Arka ve dış yanında V. poplitea V. poplitea'nın arka ve dış yanında da N. tibialis bulunur. Kısa seyrinde A. genus

proximalis lateralis, A. genus proximalis medialis, A. genus media, A. genus distalis lateralis dallarını verir (Akers ve Denbow, 2013).

Rete articulare genus: A. poplitea, A. tibialis cranialis ve A. tibialis caudalis'ten başlangıç alan dalların birbirleri ile anastomozları sonucu, diz eklemi bölgesinde oluşan arteriel ağdır (Aspinall ve O'Reilly, 2005; Dursun, 2008a).

Rete patellae: A. poplitea, A. tibialis cranialis ve A. tibialis caudalis'ten çıkan dalların anastomozları sonucu, diz eklemi bölgesinde, yüzlek olarak oluşan arteriel ağdır. (Aspinall ve O'Reilly, 2005; Dursun, 2008a).

Articulatio Genus'un Ven'leri

Arka bacağın derin vena sisteminde bulunan venalar beraber seyrettikleri arterlerin isimlerini alırlar. Yüzeysel vena sisteminde ise V. saphena medialis (magna) ve V. saphena lateralis (parva) yer alır (Liebich ve ark., 2015).

2.2.9. Regio genus'un lenf düğümleri ve lenf drenajı

Bölgede şu lenf düğümleri yer alır: Lymphonodi (Lnn.) poplitei (kedi ve köpeklerde Lnn. poplitei superficialis), tırnaklılarda Lnn. poplitei profundi ve Lnn. poplitei superficialis (König ve ark., 2015).

Bu bölgede yer alan Lymphocentrum (Lc.) popliteum, extremitenin distal kısmını drene eder ve efferent damarları Lnn. iliaki medialis'e açılır. Atlarda bu damar Lnn. inguinalis profundi (Lc. İliofemorale)'ye girer (Dyce ve ark., 2002).

2.2.10. Regio genus'un innervasyonu

Articulatio genus'un innervasyonunu, N. tibialis ve N. peroneus (fibularis) communis'in dalları, lateral eklem kapsülünün ve lateral kollateral ligamentinin sensoriyal iletisini ise N. peroneus sağlar. Articulatio genus'un periartiküler dokularını innerve etmek için N. saphenus, N. tibialis ve N. peronealis'ten oluşan üç büyük sinir ağı mevcuttur. Sinir demetlerinin ana gövdesi çapraz bağların femur ucunda bulunur. N. saphenus'tan dallanan medial eklem siniri, diz ekleminin en büyük innervasyon kaynağıdır (Liebich ve ark., 2007b).

2.2.11. Regio genus'un bölümleri

Regio genus'un klinik yönden farklı yapıları kapsaması nedeniyle Regio genus cranialis, Regio genus lateralis ve Regio genus medialis diye üç bölgeye ayrılarak incelenmektedir. Bununla birlikte Regio poplitea (diz ardı) bölgesi de bu bölgenin sınırları içerisinde yer almaktadır (Adams, 2004; Dyce ve ark., 2010).

Regio genus cranialis, Patella'nın bulunduğu bölge oluşumu nedeniyle bu bölgeye Regio patellaris de denir. Bu bölgede eklem üzerinde kas bulunmaz. Öne doğru dışbükeylik gösterir. Derinin hemen altında Patella ve Patella'ya ait ligamentler bulunur. Bu bölgede çok sayıda bursa bulunur. Bunlar Patella'nın alt yarımı ile deri arasında yer alan Bursa subcutanea prepatellaris, M. quadriceps femoris'in kirişi ile Patella arasında kalan Bursa subtendinea prepatellaris, Ligamentum patellae intermedium ya da sadece Ligamentum patellae'nın altında yer alan iki kiriş altı bursa, Bursa infrapatellaris proximalis ve Bursa infrapatellaris distalis bulunur (Liebch ve ark., 2015a; Sisson, 2016).

Regio genus lateralis'de deri ve fascia'nın altında, Femur'un Fossa extensoria'sından origo'sunu alan M. extensor digitorum longus ile M. peroneus tertius'un ortak kirişi ve kasın başlangıç kısmı bulunur (Dursun, 2008c). Ayrıca Fossa M. poplitei'den çıkan M. popliteus'un başlangıç kısmı yer alır. Bu bölgede sinir olarak derinin hemen altında N. peroneus communis (N. ischiadicus'un dalıdır)'ın dalı olan N. peroneus superficialis, ventral'e doğru seyrederek (König ve ark., 2015).

Regio genus medialis'de enine bir çizgi halinde M. gracilis'in, onun hemen önünde M. sartorius'un, daha geride de M. semimembranosus'un bu bölgeye kadar uzanmış olan distal uçları bulunur. Bu bölgede damar olarak extremitelerin iç yüzünün yüzeysel venöz kanını taşıyarak getiren V. femoralis'e döken V. saphena medialis (magna) bulunur (Doğuer, 1972).

Regio poplitea, Regio genus caudalis olarak da tanımlanır. Femur'un distal ucunun caudal'in deki Facies poplitea denilen kesimdir. Dizin arka bölgesindeki düz ve geniş üçgen şeklindeki sahadır. Bu bölgenin sınırını, üst sınırını Linea aspera'nın birbirinden uzaklaşan iki dudağı (Labium laterale ve Labium mediale) alt sınırını ise

Femur'un iki Condylus'u arasında uzanan Linea intercondylaris belirler (Doğuer, 1972; Dursun 2008b; König ve ark., 2015).

2.2.12. Regio genus'un klinik önemi

Vücudun en büyük eklemi olan Articulatio genus'un travmalara son derece maruz kalışı, bu oranda da korunmasız oluşu bölgeden çok kuvvetli kırıışların (Ligamenta cruciata genus, Ligamentum collaterale laterale, Ligamentum collaterale mediale, Ligamenta patellae, Ligamentum femoropatellare laterale, Ligamentum femoropatellare mediale, Ligamentum capitis fibulae craniale, Ligamentum capitis fibulae caudale) geçmesi, bu kırıışların altında bursa'ların (Bursa subcutanea tuberositas tibia, Bursa subcutanea prepatellaris, Bursa infrapatellaris proximalis, Bursa infrapatellaris distalis) bulunuşu, eklem yüzlerinin birbirine uyumunu sağlamak için eklem yüzleri arasına giren meniscus'ların bulunuşu bölgenin klinik önemini ortaya koymaktadır (Dursun 2008b).

Bununla birlikte, arteria ve vena poplitea'nın bulunduğu bölge oluşu aynı zamanda bu damarların uç dalları olan A. V. tibialis cranialis ve A.V. tibialis caudalis'in başlangıç kesimlerinin bulunduğu yer oluşu nedeniyle klinik bakımdan önemlidir. Ayrıca Ruminant'larda et muayenesinde yararlanılan Lymphonodi poplitei'nin de bu bölgede bulunuşu bölgenin önemini gösterir (Doğuer, 1972; Dursun 2008b; Liebich ve ark., 2007a; König ve ark., 2015).

2.3. Manyetik Rezonans (MR) Görüntüleme

Manyetik Rezonans (MR) Görüntüleme, manyetik alan içindeki canlı vücuduna gönderilen radyofrekans dalgalarının, dokularda bulunan hidrojen atomu çekirdeğindeki protonlarını uyarması sonucu açığa çıkan enerjinin özel ara birimler (coil) aracılığıyla bilgisayar ortamında görüntüye dönüştürölme esasına sahip noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir (Güzel ve Yavru, 1997; Alkan, 1999; Tatlı ve Sarierler, 2014). Yöntem uygulanan dokunun tipine göre alınan sinyallerin yoğunluğunun değışmesi esasına dayanmaktadır (Öğüt, 2019). MR görüntüsünden alınan beyaz sinyalli alanlar (hiperintes), eş yoğunluktaki alanlar gri (izointes), siyah alanlar ise sessiz (hipointens) görünüm vermektedir (Yılmaz, 2018). MR görüntüleme, radyografik görüntülemeye

kıyasla, çok düşük enerji seviyeli radyo ve televizyon frekanslarının kullanılması nedeniyle radyasyon riski yoktur (Çamiçi, 2019)

MR görüntüleme ile fonksiyonel, üç boyutlu ve hareketli görüntüler de alınabilmektedir (Eriş, 2008). MR görüntüleme, fiziksel çalışma prensibi olarak mıknatıslar yardımıyla manyetik alan oluşturarak görüntü elde ettiğinden dolayı X ışınlarının olası zararlarından aridir, bu yüzden küçük yaştaki canlılarda ve gebelerde tanısal amaçta kullanılabilir (Eriş, 2008).

MR görüntüleme ilk olarak ikinci dünya savaşının sonrasında 1973 yılında ilk olarak Paul C. Lauterbur tarafından tanımlanmıştır (Kapakin, 2005). 1980 yılında Hawkes, MR'ın multiplanar özelliği ortaya çıkarılarak bu yöntemle ilk lezyon gösterilmiştir (Sunar, 2013). 1993 yılında fonksiyonel MR kullanılmaya başlanılarak artık MR yalnızca bir anatomik görüntüleme yöntemi olmaktan ziyade fonksiyonel bir inceleme yöntemi şeklini almıştır (Oyar, 2008). Günümüzde popüler ve kullanım alanı çok geniş, bir radyolojik görüntüleme yöntemi olan MR, ülkemizde ilk kez 1989 yılında İzmir'de Dokuz Eylül Üniversitesinde Tıp fakültesinde kullanılmaya başlanmıştır (Sunar, 2013; Yılmaz, 2018).

MR, son yıllarda beşeri hekimlikte oldukça yaygın olduğu gibi veteriner hekimlik alanında da özellikle yumuşak dokuların görüntülenmesinde, doku ve organların morfolojik özelliklerinin araştırılmasında, lezyonlu bölgenin teşhis, tanı ve tedavisinin değerlendirilmesinde sıkça kullanılmaya devam edilen tıbbi görüntüleme yöntemlerinden biridir (Yılmaz, 2018).

2.4. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve üç boyutlu rekonstrüksiyon

Bilgisayarlı tomografi (BT), bilgisayarlar yardımı ile kovensiyonel radyografinin temelini oluşturan X-ışınları kullanılarak canlı vücutundan kesit şeklinde görüntü elde etme yöntemidir. X ışınları 1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen tarafından Würzburg Üniversitesi'nde ilk kez ortaya konmuştur. BT'nin, matematiksel temellerinin 1950-1960'lı yıllara dayandığı ve Massachusetts Tufts Üniversitesinde görev yapan Güney Afrikalı fizikçi Allan Cormack tarafından teorisinin sunulduğu bilinmekte ayrıca, litaretürlerde 1972 yılında elektrik mühendisi olan İngiliz 'Sir' Godfrey Hounsfield

tarafından icat edildiği ifade edilmektedir (Arslan, 2005; Er, 2018). Ülkemizde ise, ilk olarak, 1976 yılında beyin tetkiki amacıyla Hacettepe Üniversitesi tarafından kullanılmıştır (Yılmaz, 2018).

BT'nin temeli röntgen prensiplerine dayanır. Fakat BT'de X-ışını demetinin daha inceltirilerek vücuda çizgisel şekilde uygulanmasıyla görüntü alınır. Bu sebeple alınan görüntü, röntgende oluşan bir projeksiyon görüntüsü olmaktan çok, tomografik bir kesit görüntüsüdür (Tuncel, 2002; Er, 2018). BT'de genellikle referans dokuya eş yoğunluktaki gri alanlar izodens, beyaz görülen alanlar hiperdens, siyah görülen alanlar ise hipodens olarak isimlendirilir (Yılmaz, 2018). Röntgende yumuşak doku ile benzer yoğunlukta görülen ödem, hematoma gibi lezyonlar, BT ile birbirinden ayrılır ve daha önemlisi yoğunlukları ölçülebilir (Tuncel, 2002).

Bilgisayarlı tomografi'de temel amaç, vücut etrafına dairesel çizgi şeklinde gönderilen X-ışınlarıyla bir dizi yüksek çözünürlüklü ve çok yönlü iki boyutlu kesitsel görüntüler elde etmektir. Bu alınan iki boyutlu kesit halindeki görüntüler, yüksek çözünürlüklü bilgisayarlar ve çeşitli bilgisayar programları kullanılarak üç boyutlu hale getirilebilmektedir. Bu işleme "rekonstrüksiyon" denir (Sarıtış, 2015; Yılmaz, 2018). Alınan rekonstrüktif görüntüler, özellikle anatomi alanında düzenli veya düzensiz yapıların morfolojik olarak anlaşılmasını daha kolay hale getirebilmesi, eğitim materyali olarak kullanılabilmesi ve ilgili bölgede daha sonra yapılan çalışmalara ışık tutması açısından önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, bununla birlikte doku, organ ya da sistemlerden elde edilen üç boyutlu rekonstrüksiyon görüntüler, hem beşeri hem de veteriner hekimliğin teşhis, tedavi etkinliklerinin belirlendiği çeşitli klinik alanlarında, adli bilimlerde ve antropolojik çalışmalarda oldukça yaygın olarak kullanılabilmektedir (Demircioğlu, 2019).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Deney Hayvanları

Yapılan çalışmada, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi (YYÜ) Van Kedisi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nden temin edilen 3500-6000 gr ağırlığında (erkeklerde ortalama ağırlık 5065 gr; dişilerde ortalama ağırlık 4285 gr), 4 ile 6 yaşları arasında 8 dişi, 8 erkek olmak üzere toplam 16 adet erişkin sağlıklı Van Kedisi kullanıldı. Herhangi bir anatomik bozukluğu bulunmayan, neoplastik, enfeksiyöz, konjenital veya travmatik iskelet sistemi anomalisi olmayan, önemli cerrahi işlem geçirmemiş, serum biyokimyası, tam kan hücresi sayımları ve idrar analizleri sonuçlarına göre klinik olarak sağlıklı kediler çalışmaya dahil edildi. Sunulan bu çalışmada, kedi materyalleri üzerinde araştırma yapmak amacıyla Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (VAN YUHADYEK)'nin 03.12.2020 ve 2020/11-10 sayılı kararı ile gerekli izinler alındı.

3.2. Anestezi

Kedilere çalışmadan 24 saat öncesine kadar standart kedi yemi ve adlibitum olarak içme suyu verildi. Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme uygulamasına alınan kediler dissosiyatif ajanlar kullanılarak genel anesteziye alındı. Bu amaçla, Ketamine (15 mg/kg, IM, Ketazol® %10 enjektabl, İnterhas Veteriner İlaçları, Ankar) ile Xylazine (1-2 mg/kg, Alfazyne® %2 enjektabl, Ege-Vet Veteriner İlaçları, İzmir) kombinasyonu intramuskuler olarak uygulandı. Anestezi uygulamasını takiben, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı'ndaki Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezoanas (MR) görüntüleme cihazları kullanılarak kedilerin diz ekleminin görüntülenmesi sağlandı. Görüntüleme işlemlerinden sonra kediler, Van Kedisi Araştırma ve Uygulama Merkezi'ndeki anestezi uyanma odasına bırakıldı. Son olarak, kedilerin sağlıklı bir şekilde anesteziden uyandığı gözlemlendi.

3.3. Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinin Alınması

Kedilerin bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinin alınması için 16 kesitli çok sıralı bilgisayarlı tomografi (BT) cihazı (Somatom Sensation 16; Siemens Medical Solutions, Erlangen, Germany) kullanıldı. Anestezi altındaki kediler, gantri üzerine prone pozisyonunda simetrik bir şekilde yerleştirildi (Şekil 2). Çekim sırasında BT cihazı parametreleri; resolution, 512×512 pixels; fiziksel dedektör collimation, 16×0.6 mm; kesit kalınlığı, 0.5 mm; kernel, U90u; gantry rotation period, 420 ms; rotation time (sec) değerleri / effective mAs / KV, 0.75/120/120; final section colimation, 32×0.63 mm; feed/rotation, 6 mm; increment, 0.5 mm olacak şekilde belirlendi. Yapılan taramalar ve uygulama dozlarının parametreleri standart protokoller dikkate alınarak, literatürler esas alınarak gerçekleştirildi (Prokop, 2003; Kalra et al., 2004). Böylece görüntü kalitesi optimum seviyede ve en düşük radyasyon düzeyinde görüntü elde edilmeye çalışıldı. Elde edilen BT görüntüleri DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) formatında stoklandıktan sonra CD'ye aktarıldı.



Şekil 2. Van Kedisi'nde bilgisayarlı tomografi ile görüntülerinin alınması.

3.4. Manyetik Rezonans (MR) Görüntülerinin Alınması

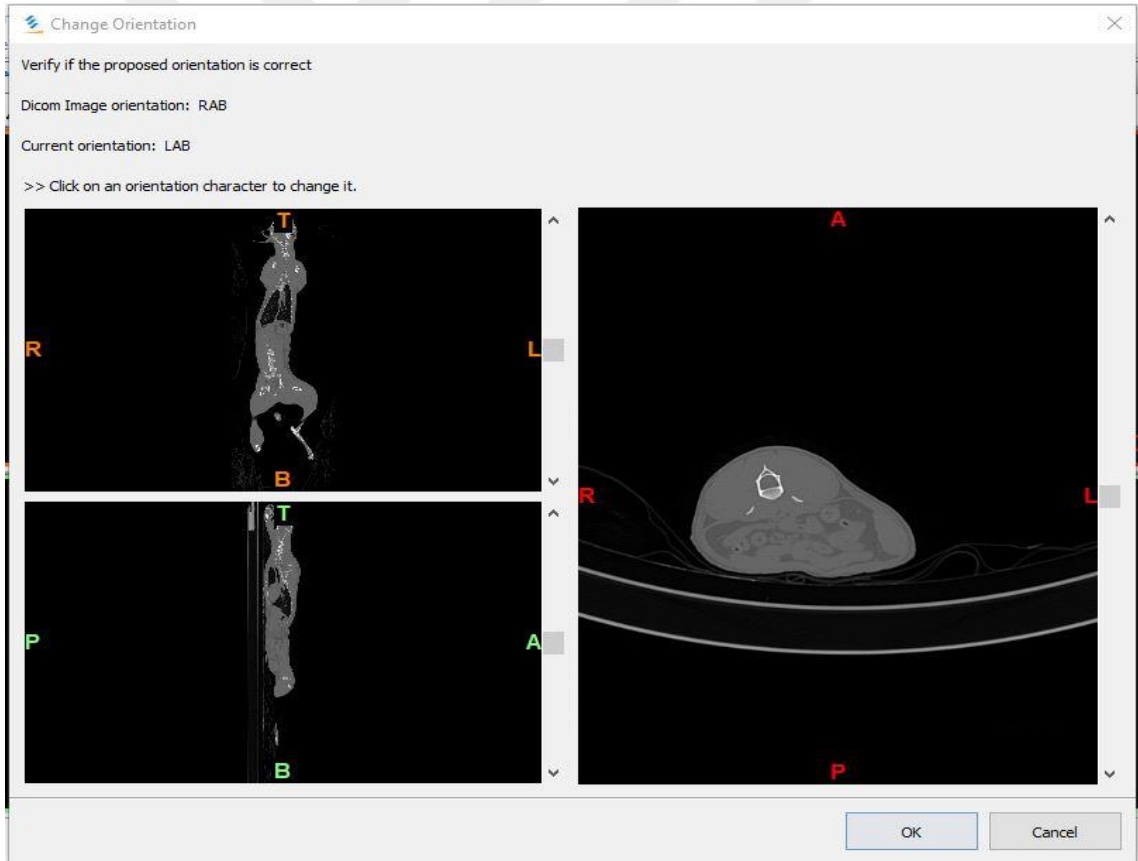
Çalışma için hazırlanan anestezi alındaki Van Kedileri, dorsal rekümbent pozisyonunda yatırılarak diz eklemi bölgesi MR cihazı (Siemens Symphony 1,5 Tesla Magnetom, Siemens Medical Systems, Erlangen, Germany) ile tarandı (Şekil 3). MR cihazından elde edilen T1 ağırlıklı sagittal, T2 ağırlıklı coronal ve Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal data sekansları görüntü analizi için kullanıldı. MR parametrelerinde görüş alanı, 16 cm; tekrar zamanı, 19.2 millisaniye; echo zamanı, 9.5 millisaniye; flip açısı = 30°; rezolusyon, 512 x 512 pixel; rezolusyon aralığı, 0.31 x 0.31mm²; kesit kalınlığı 1 mm olarak ayarlandı. Elde edilen MR görüntüleri DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) formatında stoklandıktan sonra CD'ye aktarıldı.



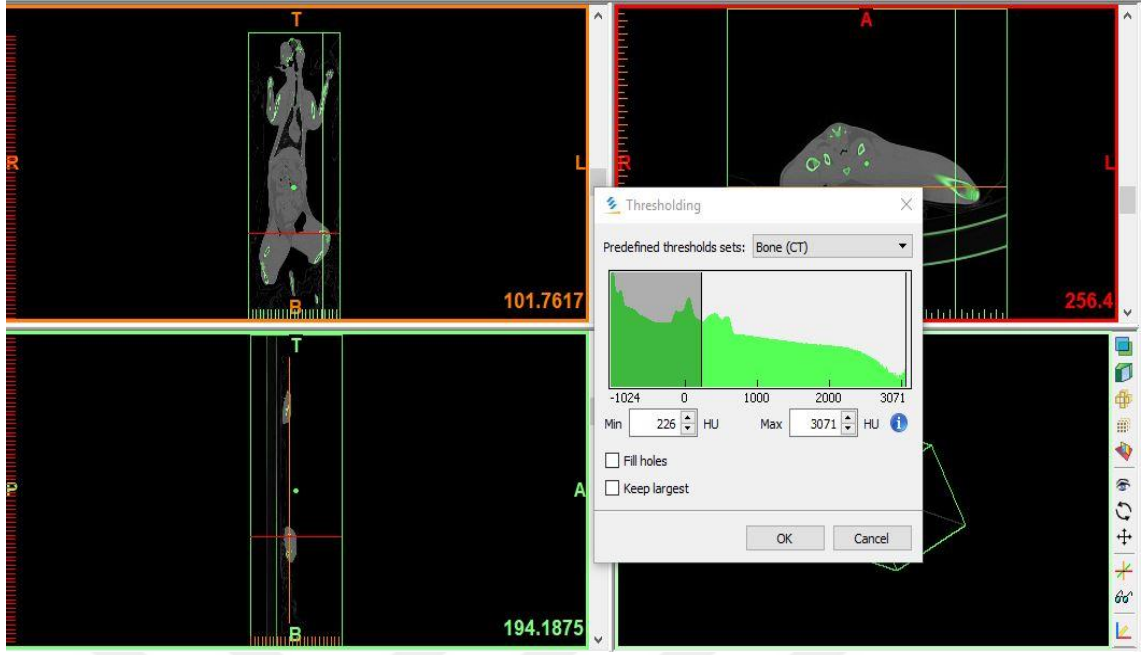
Şekil 3. Van Kedisi'nde Manyetik Rezonans (MR) Görüntülerinin Alınması.

3.5. Görüntülerin Üç Boyutlu Rekonstrüksiyonu

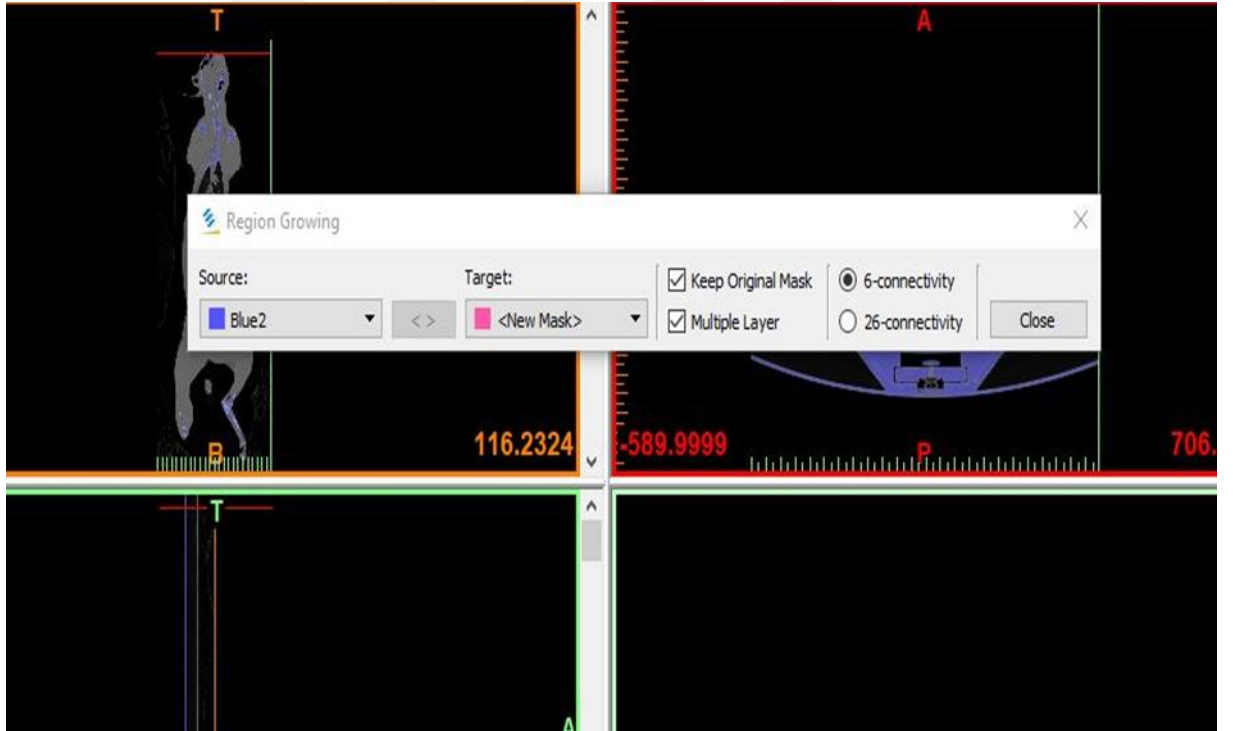
DICOM formatında kaydedilen Van Kedisi diz eklemine ait BT görüntülerinin üç boyutlu rekonstrüksiyonu için MIMICS 20.1 (The Materialise Group, Leuven, Belgium) programı kullanıldı. Bu amaçla ilk olarak, kedilerin diz eklemine ait yön bilgileri (left, right, anterior, posterior, top, bottom) programa tanımlandı (Şekil 4). Diz eklemindeki osteolojik yapıları ön plana çıkarmak için önce “segmentasyon” menüsündeki “thresholding” seçeneği, hemen arkasından ise “bone CT” seçeneği kullanıldı (Şekil 5). Böylece seçilerek ön plana çıkarılan kemiksel yapıların “region growing” komutuyla farklı masklar oluşturularak segmentasyonu yapıldı (Şekil 6). Son olarak, diz eklemine ait kemiklerin “calculate 3D” komutuyla üç boyutlu rekonstrüksiyonu gerçekleştirildi (Şekil 7).



Şekil 4. MIMICS 20.1 programına diz eklemine ait yön bilgilerinin tanımlanması.



Şekil 5. Segmentasyon menüsünden “threshold” değerinin belirlenmesi.



Şekil 6. Diz eklemine ait kemiksel yapıların “region growing” komutuyla farklı masklar oluşturularak segmentasyon işleminin yapılması.



Şekil 7. Diz eklemine ait kemiklerin “calculate 3D” komutuyla üç boyutlu rekonstrüksiyonu işleminin yapılması.

3.6. Diz Eklemine Ait Kemiklerin Değerlendirilmesi ve Osteometrik Ölçümlerin Alınması

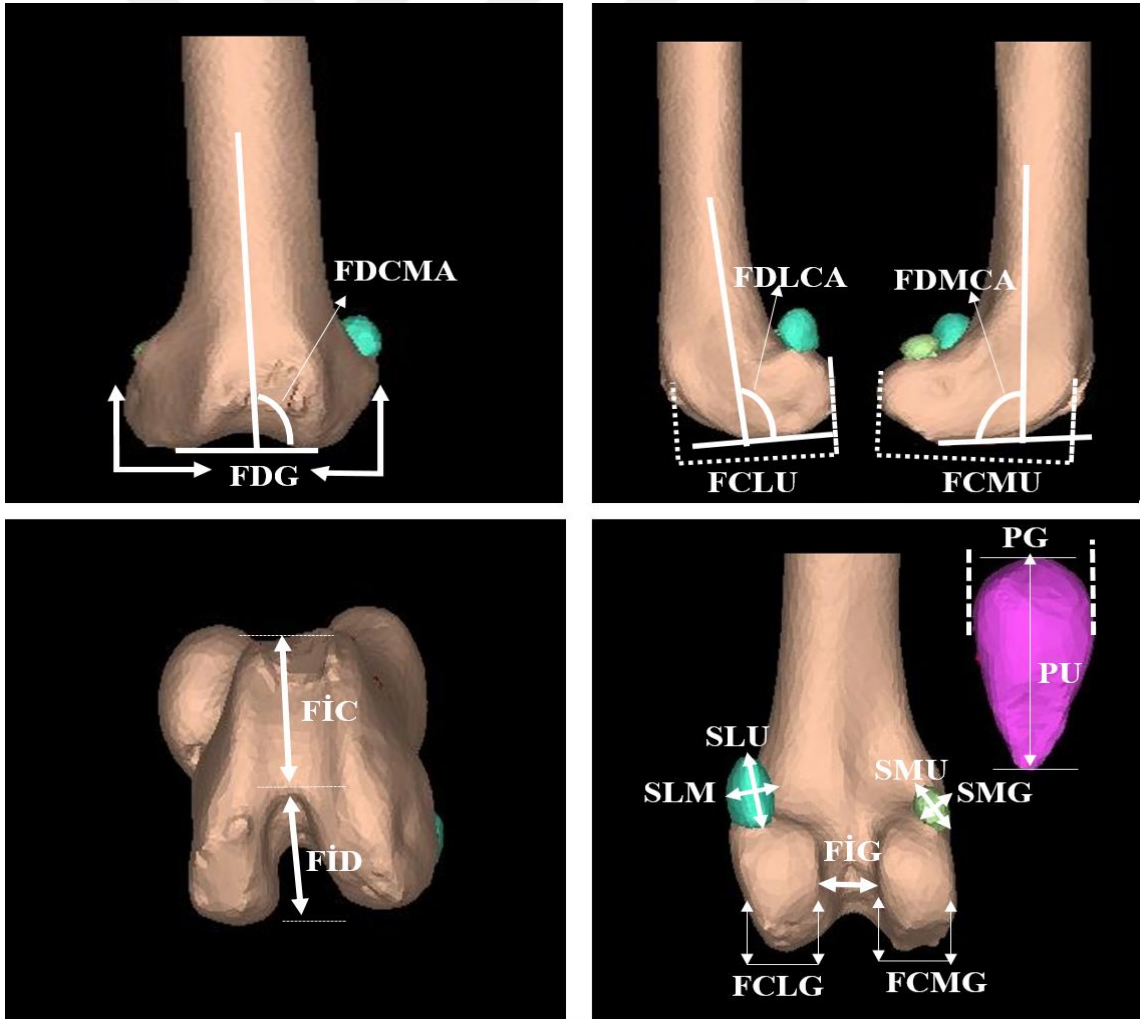
Üç boyutlu rekonstrüksiyonu gerçekleştirilen diz eklemine ait kemiklerin (Femur’un distal 1/3’ü ve Tibia’nın proximal 1/3’ü) öncelikle anatomik özellikleri bakımında morfolojik olarak değerlendirilmeleri yapıldı. Daha sonra bu kemiklerin rekonstrüksiyon imajlarından program üzerindeki mevcut elektronik caliperler kullanılarak morfometrik ölçüm değerleri elde edildi. Son olarak, diz eklemi bölgesindeki susam kemiklerin hacim ve yüzey alanı ölçüm değerleri üç boyutlu rekonstrüksiyon programı aracılığıyla otomatik olarak hesaplandı.

Kemikler üzerindeki noktaların osteometrik ölçümleri yapılırken referans noktaları ve bunların kısaltmaları şu şekilde belirlendi:

Femur'un distal 1/3'üne ait osteometrik ölçümler için kullanılan referans noktaları ve kısaltmaları (Şekil 8):

- 1. Femur'un distal genişliği (FDG) (mm):** Femur'un Condylus lateralis ve medialis'inin en lateral noktaları arasındaki maksimum genişliği (latero-medial yönde).
- 2. Femur'un Condylus medialis genişliği (FCMG) (mm):** Femur'un Condylus medialis'inin latero-medial yönde maksimum genişliği.
- 3. Femur'un Condylus lateralis genişliği (FCLG) (mm):** Femur'un Condylus lateralis'inin latero-medial yönde maksimum genişliği.
- 4. Fossa intercondylaris genişliği (FİG) (mm):** Fossa intercondylaris'in latero-medial yönde maksimum genişliği.
- 5. Femur'un Condylus lateralis uzunluğu (FCLU) (mm):** Femur'un Condylus lateralis'inin cranio-caudal yönde maksimum uzunluğu.
- 6. Femur'un Condylus medialis uzunluğu (FCMU) (mm):** Femur'un Condylus medialis'inin cranio-caudal yönde maksimum uzunluğu.
- 7. Distal'de Fossa intercondylaris ile Femur'un cranial ucu arasındaki maksimum mesafe (FİC) (mm)**
- 8. Fossa intercondylaris derinliği (FİD) (mm):** Fossa intercondylaris'in cranio-caudal yönde maksimum uzunluğu.
- 9. Femur'un distal ucunun cranial'de medail düzlem ile yaptığı açı (FDCMA) (°)**
- 10. Femur'un distal ucunun lateral'de cranio-caudal düzlem ile yaptığı açı (FDLCA) (°)**
- 11. Femur'un distal ucunun medial'de cranio-caudal düzlem ile yaptığı açı (FDMCA)(°)**
- 12. Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis uzunluk (SLU) (mm):** Susam kemiğinin dorso-ventral yönde maksimum uzunluğu
- 13. Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis genişlik (SLG) (mm):** Susam kemiğinin latero-medial yönde maksimum genişliği
- 14. Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis'in yüzey alanı (SLYA) (mm²)**
- 15. Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis'in volümü (SLV) (mm³)**

16. **Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis uzunluk (SMU) (mm):** Susam kemiğinin dorso-ventral yönde maksimum uzunluğu
17. **Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis genişlik (SMG) (mm):** Susam kemiğinin latero-medial yönde maksimum genişliği
18. **Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis'in yüzey alanı (SMYA) (mm²)**
19. **Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis'in volümü (SMV) (mm³)**
20. **Patella uzunluk (PU) (mm):** Patella'nın dorso-ventral yönde maksimum uzunluğu
21. **Patella genişlik (PG) (mm):** Patella'nın latero-medial yönde maksimum genişliği
22. **Patella'nın yüzey alanı (PYA) (mm²)**
23. **Patella'nın volümü (PV) (mm³)**



Şekil 8. Femur'un distal 1/3'üne ait osteometrik ölçüm noktaları.

Tibia'nın proximal 1/3'üne ait osteometrik ölçümler için kullanılan referans noktaları ve kısaltmaları (Şekil 9):

1- Tibia'nın proximal genişliği (TPG) (mm): Tibia'nın Condylus lateralis ve medialis'inin en lateral noktaları arasındaki maksimum genişliği (latero-medial yönde).

2- Tibia'nın condylus lateralis'inin uzunluğu (TCLU) (mm): Tibia'nın Condylus lateralis'inin cranio-caudal yönde maksimum uzunluğu.

3- Tibia'nın Condylus medialis'inin uzunluğu (TCMU) (mm): Tibia'nın Condylus medialis'inin cranio-caudal yönde maksimum uzunluğu.

4- Tibia'nın proximal kısmının central uzunluğu (TPCU) (mm): Tibia'nın proximal kısmının medial'nin cranio-caudal yönde maksimum uzunluğu.

5- Tibia'nın proximal ucunun cranial'de medail düzlem ile yaptığı açı (TPCMA) (°).

6- Tibia'nın proximal ucunun lateral'de cranio-caudal düzlem ile yaptığı açı (TPLCA) (°).

7- Tibia'nın proximal ucunun medialde cranio-caudal düzlem ile yaptığı açı (TPMCA) (°).

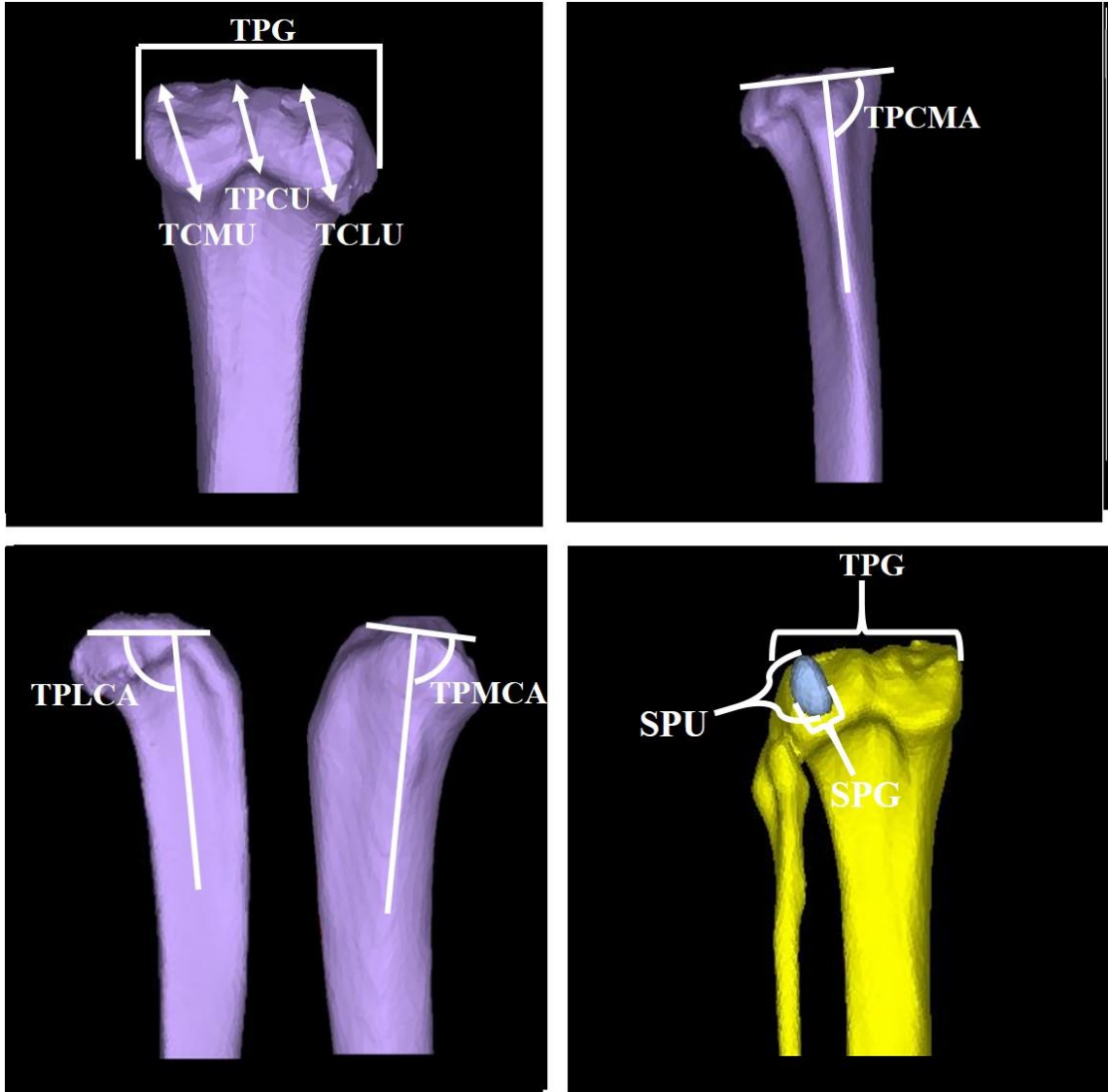
8- Os sesamoideum poplitei uzunluk (SPU) (mm): Susam kemiğinin dorso-ventral yönde maksimum uzunluğu

9- Os sesamoideum poplitei genişlik (SPG) (mm): Susam kemiğinin latero-medial yönde maksimum genişliği

10- Os sesamoideum poplitei'nin yüzey alanı (SPYA) (mm²)

11- Os sesamoideum poplitei'nin volümü (SPV) (mm³)

Çalışmada terminoloji olarak Nomina Anatomica Veterinaria (2017) referans alındı. Çalışma materyallerinin resimleri Sony Digital DSC-W830 model fotoğraf makinesiyle çekildi. Ayrıca çalışmada kullanılan kedilerin ağırlık ölçümleri dijital terazi (TESS[®], RP-LCD, Çomak Terazi, İstanbul) kullanılarak gerçekleştirildi.



Şekil 9. Tibia'nın proximal 1/3'üne ait osteometrik ölçüm noktaları.

3.7. İstatistiksel Analiz

Van Kedilerinde diz eklemine ait manyetik rezonans (MR) ve bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri kullanılarak biyometrik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmanın örnek genişliğini hesaplamada, her değişken için power (testin gücü) en az % 80 ve 1. tip hata % 5 alınarak belirlenmiştir. Çalışmadaki sürekli ölçümlerin normal dağılıp dağılmadığına Shapiro-Wilk ($n < 50$) ve Skewness-Kurtosis testleri ile bakılmış ve ölçümler normal dağıldığından dolayı parametrik testler uygulanmıştır. Çalışmadaki sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama,

standart sapma, minimum ve maksimum olarak ifade edilmiştir. Ölçümlerin cinsiyete göre karşılaştırılmasında Bağımsız (Independent) T-testi hesaplanmıştır. Her cinsiyette ayrı olmak üzere ölçümlerin Sağ-Sol karşılaştırmasında “Eşleştirilmiş (Paired) T-testi” kullanılmıştır. Cinsiyetlerde ayrı olmak üzere ölçümler arası ilişkileri belirlemede Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Ölçümlerin, cinsiyeti öngörmesi kapsamında; Eğri altında kalan alan (AUC), Sensitivite-Spesifite değerleri ve Kesim (cut off) değerleri ROC analizi ile belirlenmiştir. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi (α) % 5 olarak alınmış ve analiz için SPSS (IBM SPSS for Windows, ver.24) istatistik paket programı kullanılmıştır.



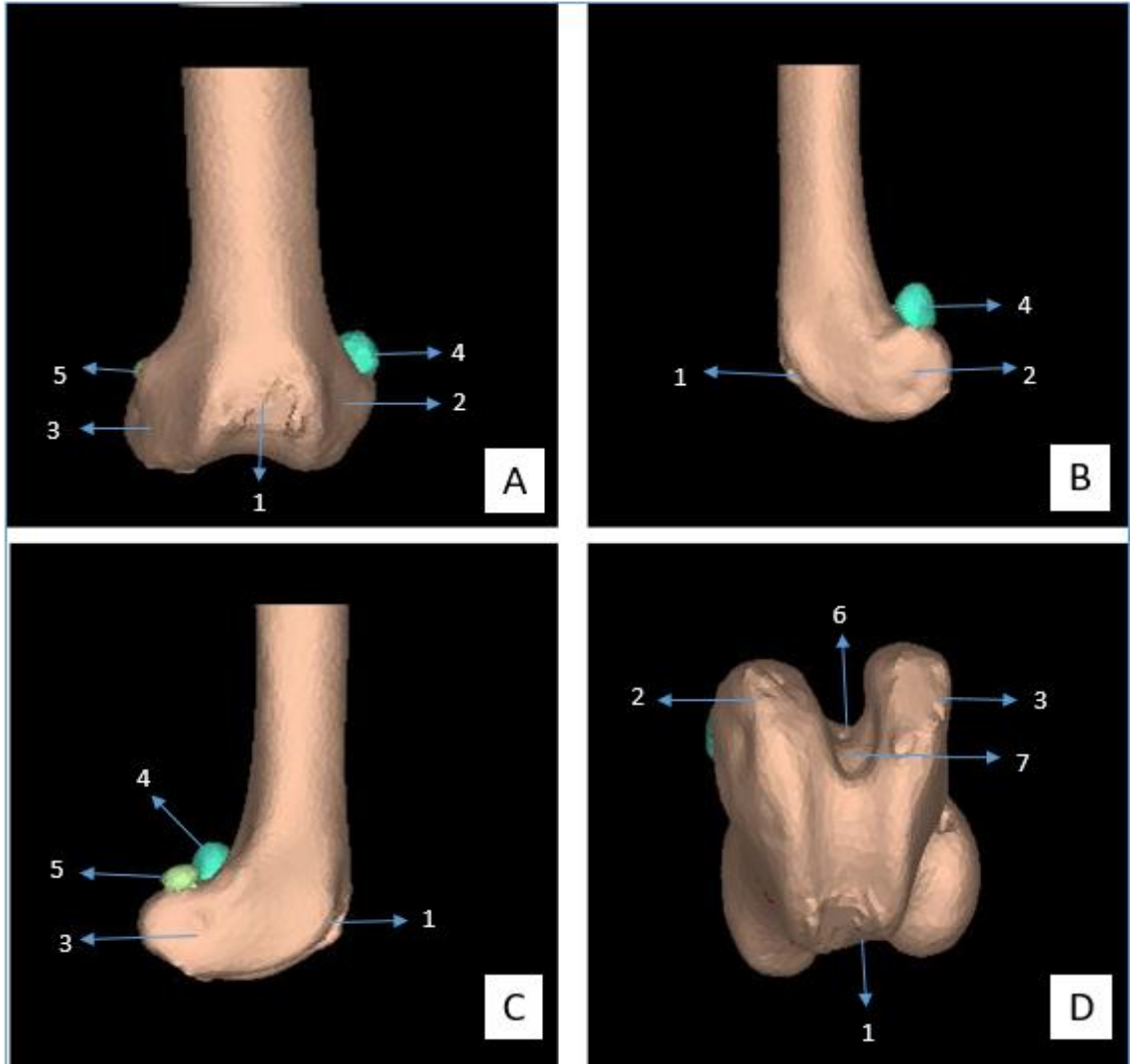
4. BULGULAR

BT görüntüleri üzerinden üç boyutlu rekonstrüksiyonları yapılan Van Kedilerinin diz eklemine ait kemikler (Femur'un distal 1/3'ü ve Tibia'nın proximal 1/3'ü) öncelikle anatomik özellikleri bakımından morfolojik olarak incelendi (Şekil 10, 11, 12). Daha sonra, bu görüntülerden morfometrik, volümetrik ve yüzey alanı ölçüm değerleri elde edildi. Kemikler üzerindeki osteometrik ölçüm parametreleri Şekil 8 ve 9'da sunuldu. Kemiklere ait bu ölçümlerin hem sexual dimorfizm hem de homotipik varyasyonlar bakımından değerlendirilmesi için istatistik analizi yapıldı. Değerlendirilen osteometrik ölçüm değerleri Tablo 2-20'de sunuldu. Morfometrik, volümetrik ve yüzey alanı ölçüm değerleri arasındaki istatistiksel olarak önemli farklılıklar ($p<0.05$) kaydedildi. Son olarak, Manyetik rezonans görüntüleme ile elde edilen T1 ağırlıklı sagittal, T2 ağırlıklı coronal ve Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal görüntüler anatomik özellikleri bakımından analiz edildi. Bu sekanslardaki görüntüler üzerindeki anatomik yapılar Şekil 19, 20 ve 21'de belirtildi.

4.1. Morfolojik Değerlendirme

4.1.1. Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların morfolojik değerlendirilmesi

Femur'un caudodistal ucu Condylus lateralis ve Condylus medialis adı verilen iki parçaya ayrılmıştı. Craniodistal'de Trochlea ossis femoris yapısı görüldü. İki condylus ise Fossa intercondylaris adı verilen derin bir oyuk ile ayrıldığı gözlemlendi. İki condylus arasında Linea intercondylaris denilen enine bir çizgi bulunmaktaydı. Her condylus'un dış yüzünde Epicondylus lateralis ve Epicondylus medialis yer almaktaydı. Condylus'un üst yüzlerinde Facies articularis ossis sesamoidae lateralis ve medialis adlandırılan eklem yüzeyi vardı. Buradaki eklem yüzeylerine Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis adı verilen sesam kemiklerinin yerleştiği tespit edildi (Şekil 10).

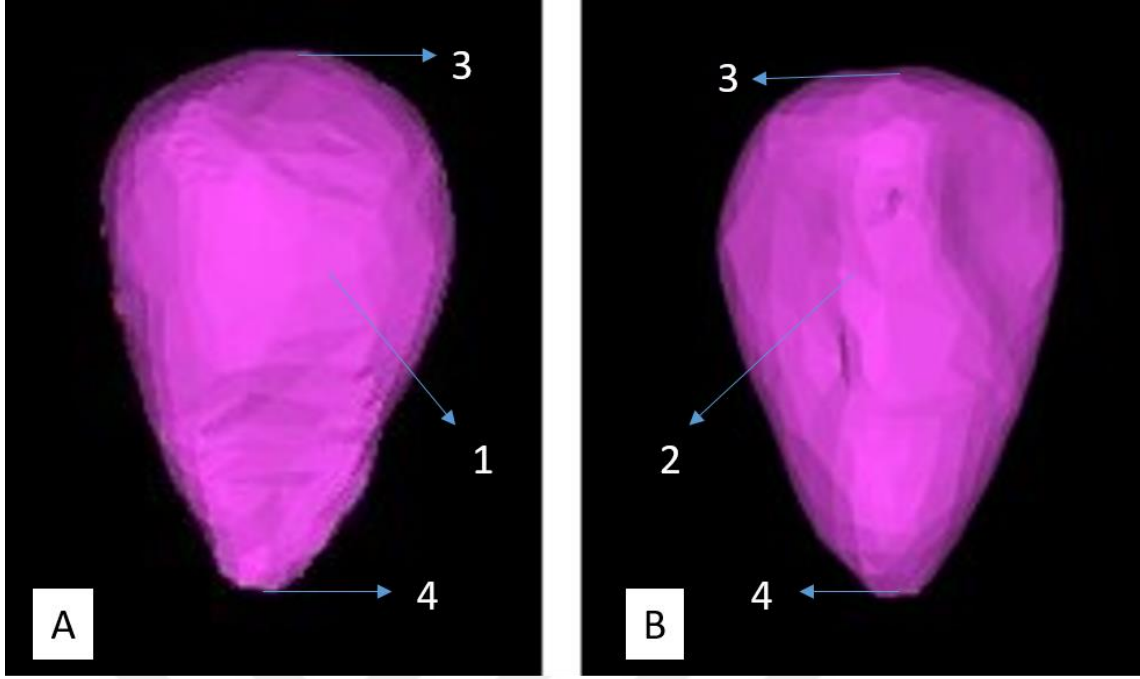


Şekil 10. Van Kedilerinde Femur'un distal 1/3'üne ait rekonstrüksiyon görüntüsü

A: Cranial'den görünüm; B: Lateral'den görünüm; C: Medial'den görünüm; D: Distal'den görünüm. 1. Trochlea ossis femoris; 2. Condylus lateralis; 3. Condylus medialis; 4. Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis; 5. Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis; 6. Linea intercondylaris; 7. Fossa Intercondylaris.

4.1.2. Patella'nın morfolojik değerlendirilmesi

Femur'un craniodistal'de yer alan Trochlea ossis femoris'in cranial kısmına yerleştiği tespit edildi. Patella'nın Basis patellae ve Apex patellae denilen iki kısmı, Facies articularis ve Facies cranialis olmak üzere iki yüzü vardı. Patella'nın Basis patella denilen kısmı geniş ve yuvarlak iken, Apex patellae denilen kısmı daha sivriydi. Genel olarak bakıldığında Patella'nın oval şekilli olduğu gözlemlendi (Şekil 11).

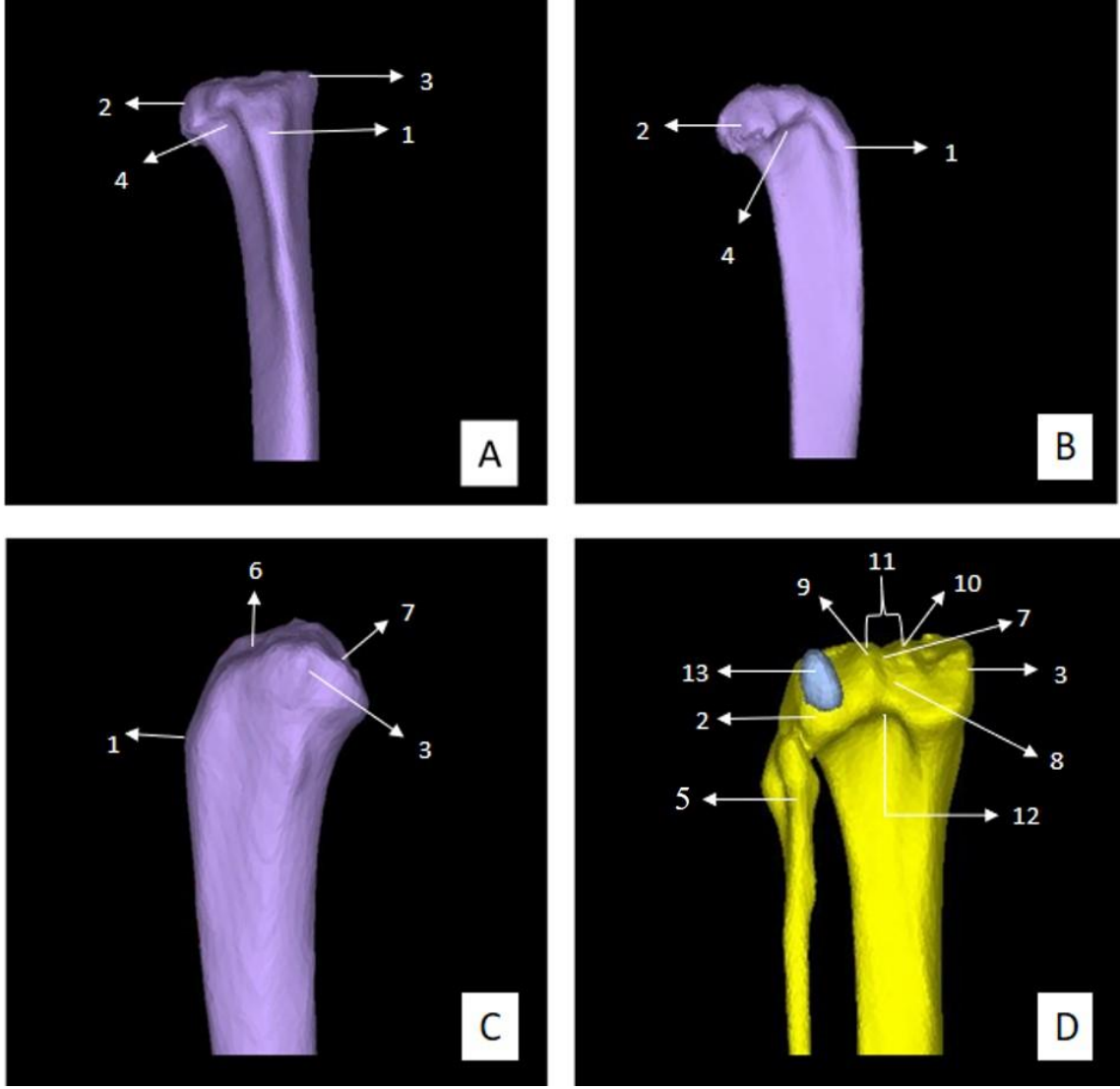


Şekil 11. Van Kedilerinde Patella'ya ait rekonstrüksiyon görüntüsü.

A: Cranial'den görünüm; B: Caudal'den görünüm. 1. Facies cranialis; 2. Facies articularis; 3. Basis patellae; 4. Apex patellae

4.1.3. Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların morfolojik değerlendirilmesi

Tibia'nın proximal ucunda Condylus lateralis ve Condylus medialis diye iki büyük oluşum bulunmaktaydı. Bu iki Condylus'un cranial'inde Sulcus extensorius ve Tuberositas tibiae, caudal'inde ise Incisura poplitea'nın bulunduğu gözlemlendi. Ayrıca, Condylus lateralis'in caudo-medial'inde Os sesamoidea popliteale yer almaktaydı. Her iki condylus'un üst yüzünde Tuberculum intercondylare mediale ve Tuberculum intercondylare laterale yapılarının olduğu görüldü. Bu çıkıntılardan medialdeki daha yüksekti. Bu çıkıntıların cranial'de Area intercondylaris cranialis, caudal'inde Area intercondylaris caudalis ve medial'inde ise Area intercondylaris centralis denilen üç çukur saha bulunduğu tespit edildi (Şekil 12).



Şekil 12. Van Kedilerinde Tibia'nın proximal 1/3'üne ait rekonstrüksiyon görüntüsü

A: Cranial'den görünüm; B: Lateral'den görünüm; C: Medial'den görünüm; D: Caudodorsal'den görünüm. 1. Tuberositas tibiae; 2. Condylus lateralis; 3. Condylus medialis; 4. Sulcus extensorius; 5. Os tibia; 6. Area intercondylaris cranialis; 7. Area intercondylaris caudalis; 8. Area intercondylaris centralis; 9. Tuberculum intercondylare laterale; 10. Tuberculum intercondylare mediale; 11. Eminentia intercondylaris; 12. Incisura poplitea; 13. Os sesamoidea popliteale.

4.2. Morfometrik Değerlendirme

4.2.1. Osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyetler arası karşılaştırılması

Tablo 2. Cinsiyete göre Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması.

		N	Ort.	Std. Sap.	Min.	Max.	*p.
sağ FDG (mm)	Dişi	8	18.3800	.66500	17.34	19.60	.007
	Erkek	8	19.2738	.43520	18.56	19.85	
	Total	16	18.8269	.71258	17.34	19.85	
sol FDG (mm)	Dişi	8	18.1400	.59493	17.26	18.86	.016
	Erkek	8	18.9113	.53151	18.11	19.44	
	Total	16	18.5256	.67500	17.26	19.44	
sağ FCMG (mm)	Dişi	8	6.2500	.37660	5.43	6.70	.071
	Erkek	8	6.5963	.33028	6.06	6.99	
	Total	16	6.4231	.38609	5.43	6.99	
sol FCMG (mm)	Dişi	8	6.1700	.69599	4.86	7.37	.778
	Erkek	8	6.2525	.41634	5.71	6.95	
	Total	16	6.2113	.55566	4.86	7.37	
sağ FCLG (mm)	Dişi	8	6.8550	1.13383	5.82	8.80	.507
	Erkek	8	7.1538	.50131	6.52	7.99	
	Total	16	7.0044	.86082	5.82	8.80	
sol FCLG (mm)	Dişi	8	6.6388	1.03028	5.33	7.63	.388
	Erkek	8	7.0038	.53093	6.39	7.89	
	Total	16	6.8213	.81389	5.33	7.89	
sağ FİG (mm)	Dişi	8	5.3288	.35699	4.85	5.72	.043
	Erkek	8	5.7238	.35242	5.22	6.12	
	Total	16	5.5263	.39880	4.85	6.12	
sol FİG (mm)	Dişi	8	4.9975	.49747	4.39	5.72	.150
	Erkek	8	5.5538	.90432	4.41	6.94	
	Total	16	5.2756	.76134	4.39	6.94	
sağ FCLU (mm)	Dişi	8	10.7050	.73961	9.81	11.91	.002
	Erkek	8	11.8000	.36901	11.32	12.27	
	Total	16	11.2525	.79910	9.81	12.27	
sol FCLU (mm)	Dişi	8	10.3687	.64683	9.06	11.10	.001
	Erkek	8	11.6163	.54762	10.93	12.73	
	Total	16	10.9925	.86614	9.06	12.73	
sağ FCMU (mm)	Dişi	8	10.9225	.50545	10.35	11.97	.001
	Erkek	8	11.9912	.44076	11.04	12.50	
	Total	16	11.4569	.71727	10.35	12.50	
sol FCMU (mm)	Dişi	8	10.7225	.51171	9.80	11.26	.005
	Erkek	8	11.7038	.66892	10.71	12.44	
	Total	16	11.2131	.76666	9.80	12.44	
sağ FİC (mm)	Dişi	8	7.0688	.91588	6.07	8.42	.188
	Erkek	8	7.5275	.20055	7.22	7.78	
	Total	16	7.2981	.68290	6.07	8.42	
sol FİC (mm)	Dişi	8	6.9438	.51525	6.19	7.53	.202
	Erkek	8	7.3150	.59178	6.47	8.19	
	Total	16	7.1294	.56927	6.19	8.19	
sağ FİD (mm)	Dişi	8	6.2500	1.74364	3.65	8.96	.045
	Erkek	8	7.7863	.91655	6.00	9.14	
	Total	16	7.0181	1.56211	3.65	9.14	
sol FİD (mm)	Dişi	8	6.1300	1.82425	3.64	7.87	.162
	Erkek	8	7.5487	2.01666	2.73	9.13	
	Total	16	6.8394	1.99691	2.73	9.13	

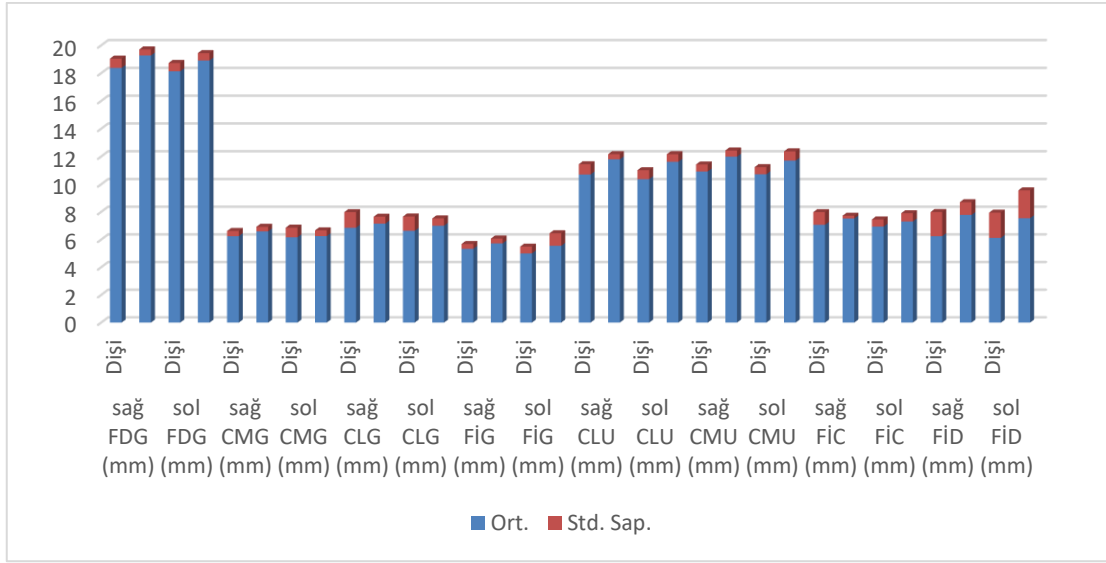
* Bağımsız (Independent) T-testi sonuçları, p<0.05 olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Tablo 2 (devamı). Cinsiyete göre Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması.

		N	Ort.	Std. Sap.	Min.	Max.	*p.
sağ FDCMA (°)	Dişi	8	95.9838	5.76891	90.28	106.54	.127
	Erkek	8	100.2450	4.66411	93.12	107.99	
	Total	16	98.1144	5.52493	90.28	107.99	
sol FDCMA (°)	Dişi	8	95.1363	7.39977	88.42	106.44	.192
	Erkek	8	99.0213	3.08816	95.05	102.58	
	Total	16	97.0788	5.83339	88.42	106.44	
sağ FDLCA (°)	Dişi	8	90.4138	4.53479	83.46	97.29	.023
	Erkek	8	95.2438	2.53960	92.08	99.30	
	Total	16	92.8288	4.33907	83.46	99.30	
sol FDLCA (°)	Dişi	8	89.8275	3.95358	85.74	95.79	.020
	Erkek	8	94.5850	3.28538	89.35	98.14	
	Total	16	92.2063	4.28569	85.74	98.14	
sağ FDMCA (°)	Dişi	8	90.3525	6.75808	81.54	102.26	.082
	Erkek	8	95.0000	1.92889	92.82	98.33	
	Total	16	92.6763	5.36745	81.54	102.26	
sol FDMCA (°)	Dişi	8	89.8575	3.82084	83.79	93.64	.014
	Erkek	8	94.6737	3.03817	90.86	98.55	
	Total	16	92.2656	4.16005	83.79	98.55	

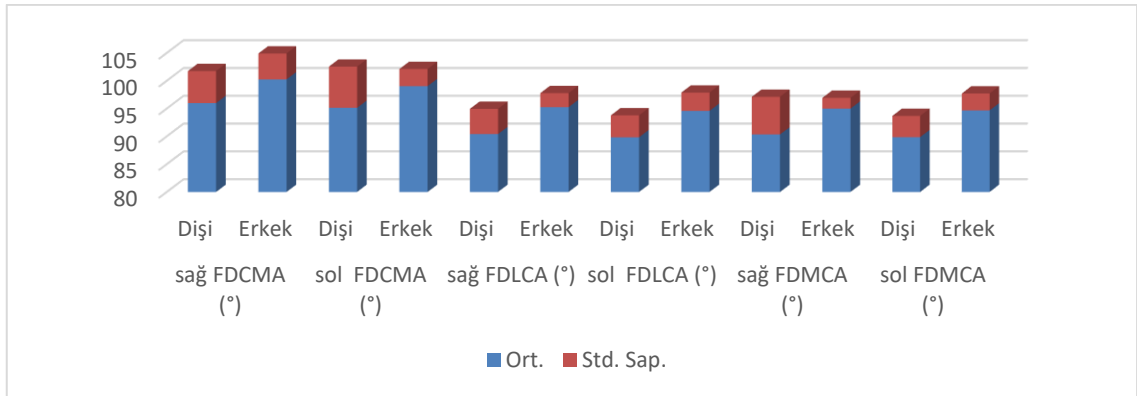
* Bağımsız (Independent) T-testi sonuçları, $p < 0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur

Cinsiyete göre Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması Tablo 2'de verildi. Buna göre Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tamamının erkek kedilerde dişi kedilere göre daha yüksek olduğu görüldü. Bununla birlikte, sağ-sol FDG, sağ FİG, sağ-sol FCLU, sağ-sol FCMU, sağ FİD, sağ-sol FDLCA ve sol FDMCA ölçüm değerlerinin erkek kedilerde dişi kedilere göre istatistik olarak anlamlı bir şekilde yüksek olduğu gözlemlendi ($p < 0.05$). Cinsiyete göre Femur'un distal 1/3'ündeki kemiksel yapılara ait diğer ortalama ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p > 0.05$).



Şekil 13. Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.

Şekil 13'te, Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı verildi. Genel olarak Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tamamının erkek kedilerde dişi kedilere göre daha yüksek olduğu görüldü.



Şekil 14. Femur'un distal ucunun cranial, medial ve lateral düzlemlerle oluşturduğu açı ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı.

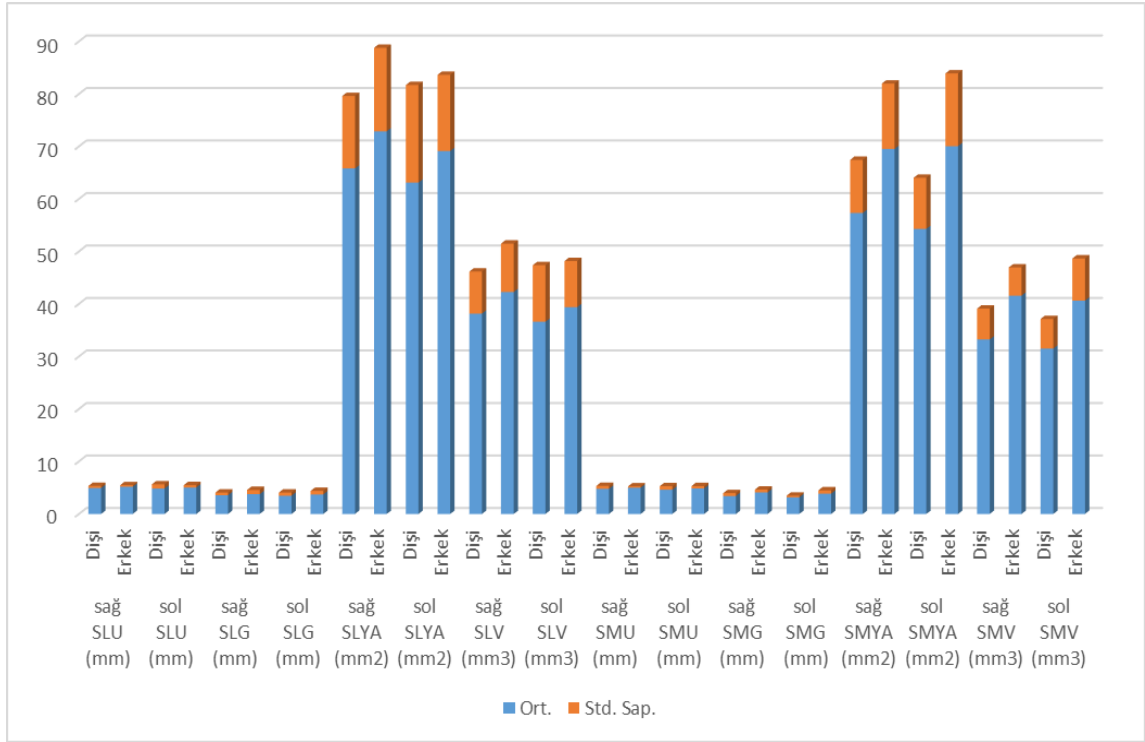
Şekil 14'de, Femur'un distal ucunun cranial, medial ve lateral düzlemlerle oluşturduğu açı ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı verildi. Genel olarak bu açı ölçüm değerlerinin tamamının erkek kedilerde dişi kedilere göre daha yüksek olduğu görüldü.

Tablo 3. Cinsiyete göre Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis’e ait osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması

		N	Ort.	Std. Sap.	Min.	Max.	*p.
sağ SLU (mm)	Dişi	8	4.9400	.40121	4.61	5.70	.183
	Erkek	8	5.1875	.29774	4.55	5.55	
	Total	16	5.0637	.36445	4.55	5.70	
sol SLU (mm)	Dişi	8	4.8438	.79925	3.25	5.80	.575
	Erkek	8	5.0312	.46249	4.24	5.74	
	Total	16	4.9375	.63820	3.25	5.80	
sağ SLG (mm)	Dişi	8	3.5687	.51657	2.93	4.55	.525
	Erkek	8	3.7875	.79525	2.48	5.22	
	Total	16	3.6781	.65758	2.48	5.22	
sol SLG (mm)	Dişi	8	3.4788	.60194	2.84	4.60	.473
	Erkek	8	3.7163	.68379	2.49	4.57	
	Total	16	3.5975	.63429	2.49	4.60	
sağ SLYA(mm ²)	Dişi	8	65.8119	13.80154	51.68	96.30	.358
	Erkek	8	72.8886	15.90734	48.99	103.70	
	Total	16	69.3502	14.84364	48.99	103.70	
sol SLYA (mm ²)	Dişi	8	63.1323	18.57530	36.96	98.83	.483
	Erkek	8	69.1359	14.51159	49.16	97.17	
	Total	16	66.1341	16.39831	36.96	98.83	
sağ SLV(MM ³)	Dişi	8	38.1709	8.00489	29.97	55.85	.358
	Erkek	8	42.2754	9.22626	28.41	60.14	
	Total	16	40.2231	8.60931	28.41	60.14	
sol SLV(mm ³)	Dişi	8	36.6167	10.77367	21.44	57.32	.638
	Erkek	8	39.0209	9.15269	28.51	56.36	
	Total	16	38.0063	9.73662	21.44	57.32	
sağ SMU (mm)	Dişi	8	4.7988	.54362	4.02	5.63	.337
	Erkek	8	5.0088	.24851	4.45	5.21	
	Total	16	4.9038	.42248	4.02	5.63	
sol SMU (mm)	Dişi	8	4.6175	.67015	3.51	5.39	.394
	Erkek	8	4.8663	.43772	4.15	5.28	
	Total	16	4.7419	.56169	3.51	5.39	
sağ SMG (mm)	Dişi	8	3.4200	.55870	2.47	3.95	.024
	Erkek	8	4.1175	.53954	3.50	4.79	
	Total	16	3.7688	.64129	2.47	4.79	
sol SMG (mm)	Dişi	8	3.1650	.32062	2.90	3.81	.013
	Erkek	8	3.8738	.62230	2.60	4.74	
	Total	16	3.5194	.60220	2.60	4.74	
sağ SMYA (mm ²)	Dişi	8	57.3330	10.11055	39.26	75.30	.049
	Erkek	8	69.5320	12.45370	48.00	89.08	
	Total	16	63.4325	12.63986	39.26	89.08	
sol SMYA mm ²)	Dişi	8	54.3006	9.73231	39.10	70.05	.020
	Erkek	8	70.0530	13.86175	50.20	92.93	
	Total	16	62.1768	14.14358	39.10	92.93	
sağ SMV (mm ³)	Dişi	8	33.2531	5.86412	22.77	43.68	.010
	Erkek	8	41.5786	5.38418	36.32	51.67	
	Total	16	37.4159	6.93250	22.77	51.67	
sol SMV (mm ³)	Dişi	8	31.4944	5.64474	22.68	40.63	.020
	Erkek	8	40.6308	8.03982	29.12	53.90	
	Total	16	36.0626	8.20328	22.68	53.90	

* Bağımsız (Independent) T-testi sonuçları; p<0.05 olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Cinsiyete göre Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması Tablo 3'te incelendi. Tablo verilerine genel olarak bakıldığında, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin hepsinin erkek kedilerde dişi kedilere göre daha fazla olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte, sağ-sol SMG, sağ-sol SMYA ve sağ-sol SMV ölçüm değerlerinin erkek kedilerde dişi kedilere oranla istatistik olarak anlamlı bir şekilde yüksek olduğu saptandı ($p < 0.05$). Cinsiyete göre Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait diğer ortalama ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0.05$). Kedilerde sağ ve sol taraf os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis'in hacim değerleri sırasıyla erkeklerde ortalama $42.28 \pm 9.23 \text{ cm}^3$, $39.02 \pm 9.15 \text{ cm}^3$, dişilerde ortalama $38.17 \pm 8.00 \text{ cm}^3$, $36.62 \pm 10.77 \text{ cm}^3$; sağ ve sol yüzey alanı ise sırasıyla erkeklerde ortalama $72.89 \pm 15.91 \text{ cm}^2$, $69.14 \pm 14.51 \text{ cm}^2$; dişilerde ortalama $65.81 \pm 13.80 \text{ cm}^2$, $63.13 \pm 18.58 \text{ cm}^2$ olarak hesaplandı. Kedilerdeki sağ ve sol taraf os sesamoideum m. gastrocnemius medialis'in hacim değerleri sırasıyla erkeklerde ortalama $41.58 \pm 5.38 \text{ cm}^3$, $40.63 \pm 8.04 \text{ cm}^3$, dişilerde ortalama $33.25 \pm 5.86 \text{ cm}^3$, $31.49 \pm 5.64 \text{ cm}^3$; sağ ve sol yüzey alanı ise sırasıyla erkeklerde ortalama $69.53 \pm 12.45 \text{ cm}^2$, $70.05 \pm 13.86 \text{ cm}^2$; dişilerde ortalama $57.33 \pm 10.11 \text{ cm}^2$, $54.30 \pm 9.73 \text{ cm}^2$ olarak belirlendi.



Şekil 15. Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.

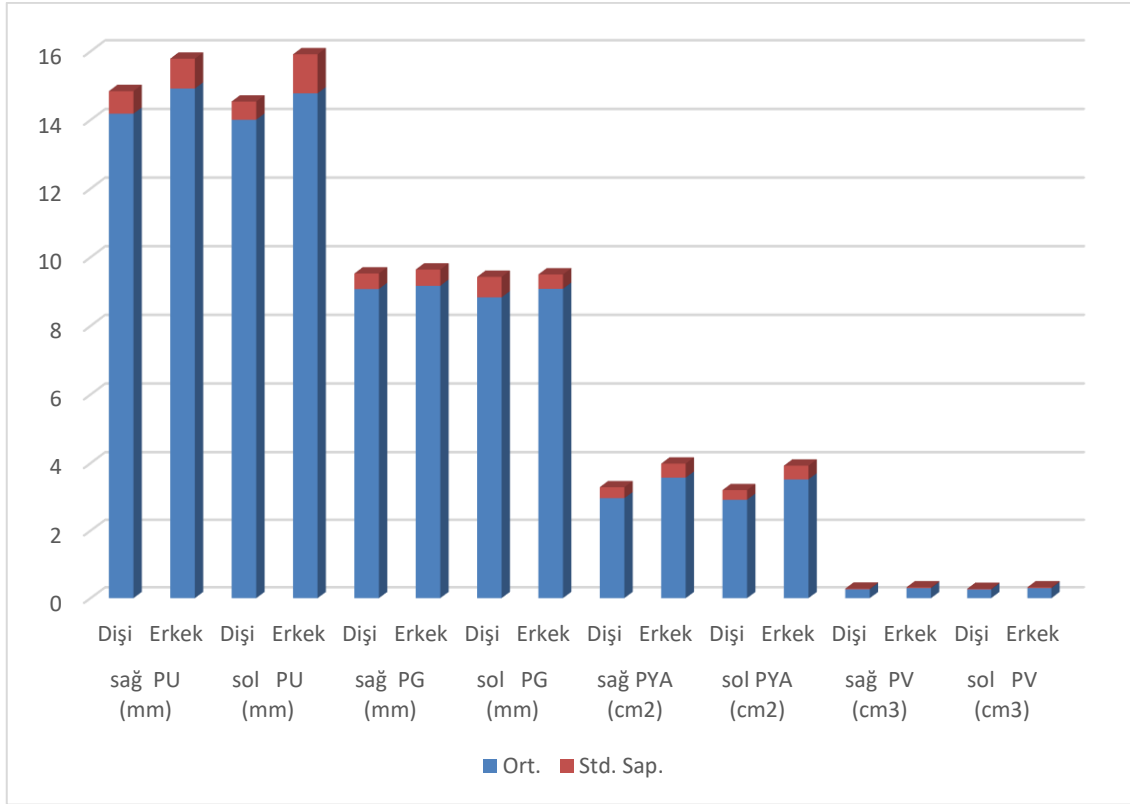
Şekil 15'te, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı verildi. Genel olarak bu açı ölçüm değerlerinin tamamının erkek kedilerde dişi kedilere göre daha yüksek olduğu görüldü.

Tablo 4. Cinsiyete göre Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması

		N	Ort.	Std. Sap.	Min.	Max.	*p.
sağ PU (mm)	Dişi	8	14.1838	.65870	13.38	15.06	.079
	Erkek	8	14.9162	.87194	13.88	15.99	
	Total	16	14.5500	.83688	13.38	15.99	
sol PU (mm)	Dişi	8	14.0063	.53168	13.10	14.52	.104
	Erkek	8	14.7775	1.13766	13.27	16.00	
	Total	16	14.3919	.94580	13.10	16.00	
sağ PG (mm)	Dişi	8	9.0750	.45283	8.35	9.77	.688
	Erkek	8	9.1700	.47374	8.31	9.71	
	Total	16	9.1225	.45037	8.31	9.77	
sol PG (mm)	Dişi	8	8.8338	.59558	8.03	9.46	.353
	Erkek	8	9.0813	.41998	8.13	9.48	
	Total	16	8.9575	.51398	8.03	9.48	
sağ PYA (mm ²)	Dişi	8	296.6075	32.46259	243.64	331.84	.005
	Erkek	8	357.5325	41.27762	288.86	432.01	
	Total	16	327.0700	47.71516	243.64	432.01	
sol PYA (mm ²)	Dişi	8	291.8713	28.70015	253.35	330.65	.004
	Erkek	8	352.2263	40.59711	296.33	431.37	
	Total	16	322.0488	46.09676	253.35	431.37	
sağ PV (mm ³)	Dişi	8	264.3763	19.87177	232.52	281.15	.009
	Erkek	8	298.7550	24.93827	260.20	343.15	
	Total	16	281.5656	28.10128	232.52	343.15	
sol PV (mm ³)	Dişi	8	259.2100	17.29868	236.99	277.55	.003
	Erkek	8	297.9188	24.29252	263.04	342.15	
	Total	16	278.5644	28.54128	236.99	342.15	

* Bağımsız (Independent) T-testi sonuçları, p<0.05 olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Cinsiyete göre Patella'ya ait morfometrik ve völümetrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması Tablo 4'te sunuldu. Buna göre, kedilerdeki Patella'ya ait ölçüm değerlerinin erkek kedilerde daha yüksek olduğu tespit edildi. Bununla birlikte, sağ-sol PYA ve sağ-sol PV ölçüm değerlerinin erkek kedilerde dişi kedilere göre istatistik olarak anlamlı bir şekilde yüksek olduğu saptandı (p<0.05). Kedilerde sağ ve sol taraf Patella'nın hacim değerleri sırasıyla erkeklerde ortalama $298.76 \pm 24.94 \text{ cm}^3$, $297.92 \pm 24.29 \text{ cm}^3$, dişilerde ortalama $264.38 \pm 19.87 \text{ cm}^3$, $259.21 \pm 17.30 \text{ cm}^3$; sağ ve sol yüzey alanı ise sırasıyla erkeklerde ortalama $357.53 \pm 41.28 \text{ cm}^2$, $352.23 \pm 40.60 \text{ cm}^2$; dişilerde ortalama $296.61 \pm 32.46 \text{ cm}^2$, $291.87 \pm 28.70 \text{ cm}^2$ olarak hesaplandı.



Şekil 16. Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.

Şekil 16'da, Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı verildi. Genel olarak, kedilerdeki Patella'ya ait ölçüm değerlerinin erkek kedilerde daha yüksek olduğu görüldü.

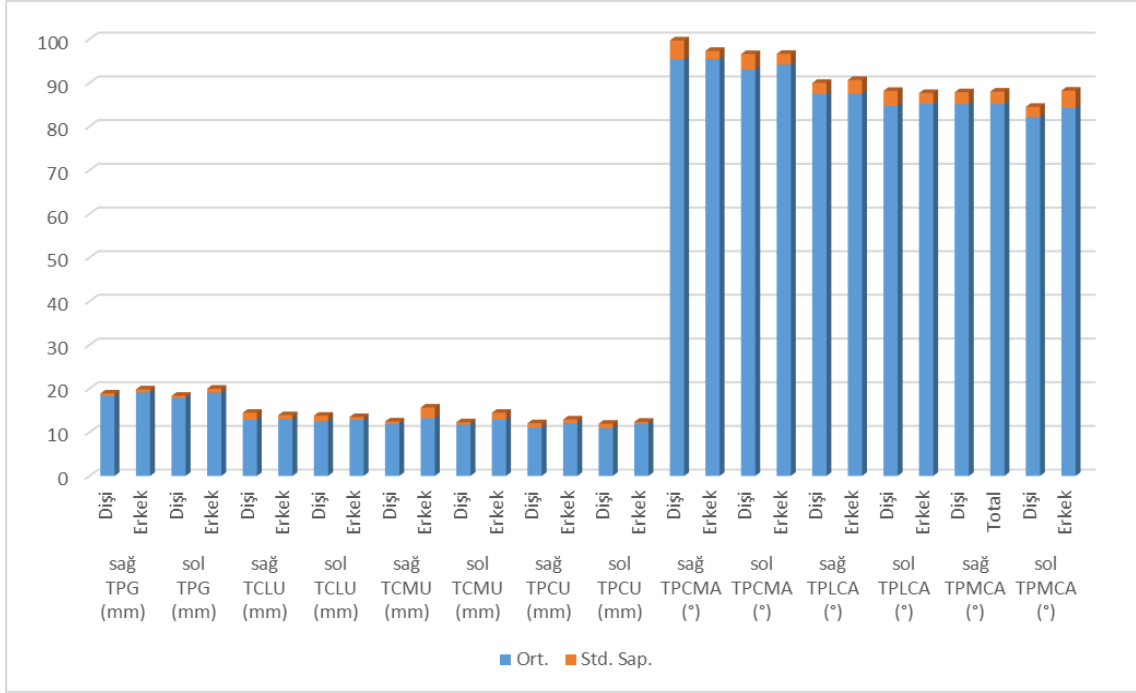
Tablo 5. Cinsiyete göre Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması

		N	Ort.	Std. Sap.	Min.	Max.	*p.
sağ TPG (mm)	Dişi	8	18.3462	.52942	17.37	19.10	.027
	Erkek	8	19.1163	.70173	18.17	19.95	
	Total	16	18.7313	.72021	17.37	19.95	
sol TPG (mm)	Dişi	8	17.8713	.46486	17.30	18.64	.005
	Erkek	8	19.0675	.90315	17.41	20.21	
	Total	16	18.4694	.92903	17.30	20.21	
sağ TCLU (mm)	Dişi	8	12.8275	1.63104	10.55	15.66	.807
	Erkek	8	12.9925	.92395	11.72	14.37	
	Total	16	12.9100	1.28340	10.55	15.66	
sol TCLU (mm)	Dişi	8	12.6038	1.19363	10.53	14.60	.604
	Erkek	8	12.8550	.60921	11.57	13.61	
	Total	16	12.7294	.92462	10.53	14.60	
sağ TCMU (mm)	Dişi	8	11.8775	.57552	11.19	12.96	.152
	Erkek	8	13.2213	2.44390	10.18	17.95	
	Total	16	12.5494	1.85022	10.18	17.95	
sol TCMU (mm)	Dişi	8	11.7350	.54817	11.13	12.95	.060
	Erkek	8	12.9175	1.54170	10.94	15.57	
	Total	16	12.3263	1.27370	10.94	15.57	
sağ TPCU (mm)	Dişi	8	11.1225	.93238	10.15	12.51	.045
	Erkek	8	12.0900	.82197	11.12	13.23	
	Total	16	11.6063	.98519	10.15	13.23	
sol TPCU (mm)	Dişi	8	10.9788	.95858	10.09	12.40	.017
	Erkek	8	11.9813	.41354	11.58	12.73	
	Total	16	11.4800	.88126	10.09	12.73	
sağ TPCMA (°)	Dişi	8	95.3388	4.34186	91.40	103.52	.966
	Erkek	8	95.4113	1.88608	92.41	97.87	
	Total	16	95.3750	3.23403	91.40	103.52	
sol TPCMA (°)	Dişi	8	93.0075	3.55831	90.25	100.56	.473
	Erkek	8	94.1388	2.47533	90.37	97.86	
	Total	16	93.5731	3.01817	90.25	100.56	
sağ TPLCA (°)	Dişi	8	87.3925	2.56751	83.47	90.10	.950
	Erkek	8	87.4838	3.16213	82.50	92.44	
	Total	16	87.4381	2.78294	82.50	92.44	
sol TPLCA (°)	Dişi	8	84.6813	3.43892	80.47	89.80	.760
	Erkek	8	85.1475	2.48348	80.70	89.25	
	Total	16	84.9144	2.90776	80.47	89.80	
sağ TPMCA (°)	Dişi	8	85.0850	2.75177	81.18	88.92	.940
	Erkek	8	85.1975	3.13624	81.08	90.03	
	Total	16	85.1412	2.85083	81.08	90.03	
sol TPMCA (°)	Dişi	8	82.1625	2.32156	78.53	85.12	.225
	Erkek	8	84.2263	3.96556	78.62	88.74	
	Total	16	83.1944	3.31505	78.53	88.74	

* Bağımsız (Independent) T-testi sonuçları, p<0.05 olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Cinsiyete göre Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması Tablo 5'te verildi. Buna

göre Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin erkek kedilerde dişi kedilere göre daha yüksek olduğu saptandı. Bununla birlikte, sağ-sol TPG ve sağ-sol TPCU ölçüm değerlerinin erkek kedilerde dişi kedilere göre istatistik olarak anlamlı bir şekilde yüksek olduğu tespit edildi ($p<0.05$). Cinsiyete göre Tibia'nın proximal 1/3'ündeki kemiksel yapılara ait diğer ortalama ölçüm değerleri arasında istatistik olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$).



Şekil 17. Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.

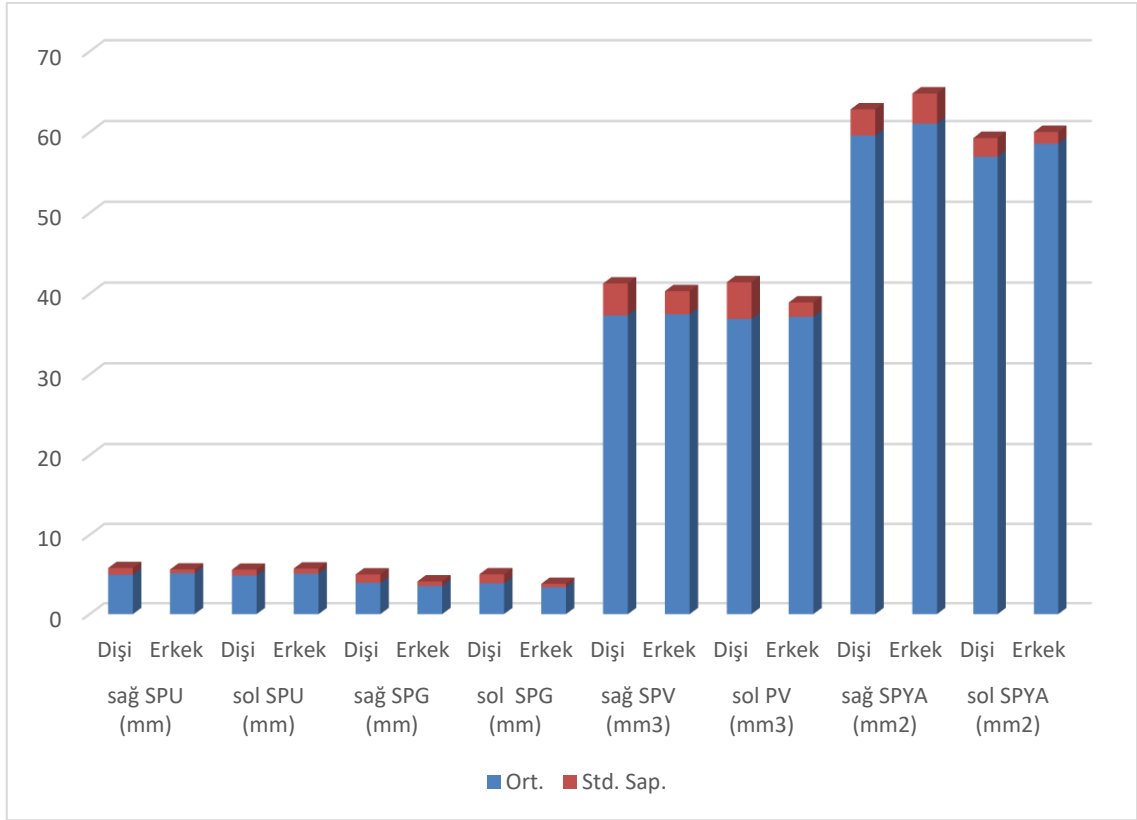
Şekil 17'de, Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı verildi. Genel olarak bu ölçüm değerlerinin tamamının erkek kedilerde dişi kedilere göre daha yüksek olduğu görüldü.

Tablo 6. Cinsiyete göre Os sesamoideum poplitei’ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması

		N	Ort.	Std. Sap.	Min.	Max.	*p.
sağ SPU (mm)	Dişi	8	4.9788	.84399	4.02	6.56	.561
	Erkek	8	5.1812	.45983	4.42	5.83	
	Total	16	5.0800	.66485	4.02	6.56	
sol SPU (mm)	Dişi	8	4.8700	.74266	4.33	6.46	.502
	Erkek	8	5.1100	.64825	3.80	5.87	
	Total	16	4.9900	.68473	3.80	6.46	
sağ SPG (mm)	Dişi	8	3.9438	1.07081	2.82	5.86	.381
	Erkek	8	3.5538	.58405	2.35	4.36	
	Total	16	3.7488	.85723	2.35	5.86	
sol SPG (mm)	Dişi	8	3.8912	1.13483	2.74	5.76	.272
	Erkek	8	3.4012	.42576	2.55	3.95	
	Total	16	3.6462	.86580	2.55	5.76	
sağ SPV (mm3)	Dişi	8	37.3262	3.94479	33.24	45.20	.932
	Erkek	8	37.4750	2.84263	32.08	40.02	
	Total	16	37.4006	3.32247	32.08	45.20	
sol PV (mm3)	Dişi	8	36.8750	4.54753	32.24	46.84	.874
	Erkek	8	37.1538	1.76290	35.24	39.47	
	Total	16	37.0144	3.33492	32.24	46.84	
sağ SPYA (mm2)	Dişi	8	59.5900	3.24330	56.17	65.90	.413
	Erkek	8	61.0663	3.73203	57.25	67.45	
	Total	16	60.3281	3.46263	56.17	67.45	
sol SPYA (mm2)	Dişi	8	56.9725	2.32064	53.70	60.50	.119
	Erkek	8	58.5813	1.45506	56.20	61.03	
	Total	16	57.7769	2.04728	53.70	61.03	

* Bağımsız (Independent) T-testi sonuçları, $p < 0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Cinsiyete göre os sesamoideum poplitei’ye ait morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırılması Tablo 6’da sunuldu. Buna göre, Os sesamoideum poplitei’ye ait ortalama ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p > 0.05$). Bununla birlikte, sağ-sol SPU, sol SPG, sağ-sol SPYA ve sağ-sol SPV ölçüm değerlerinin erkekler kedilerde; sağ SPG ölçüm değerinin ise dişi kedilerde daha yüksek olduğu görüldü. Kedilerde sağ ve sol taraf Os sesamoideum poplitei’nin hacim değerleri sırasıyla erkeklerde ortalama $37.48 \pm 2.84 \text{ cm}^3$, $37.15 \pm 1.76 \text{ cm}^3$, dişilerde ortalama $37.33 \pm 3.94 \text{ cm}^3$, $36.88 \pm 4.55 \text{ cm}^3$; sağ ve sol yüzey alanı ise sırasıyla erkeklerde ortalama $61.07 \pm 3.73 \text{ cm}^2$, $58.58 \pm 1.46 \text{ cm}^2$; dişilerde ortalama $59.59 \pm 3.24 \text{ cm}^2$, $56.97 \pm 2.32 \text{ cm}^2$ olarak hesaplandı.



Şekil 18. Os sesamoideum poplitei'ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı.

Şekil 18'de, os sesamoideum poplitei'ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyete göre dağılımı verildi. Genel olarak sağ SPG ölçüm değeri dışındaki değerlerin erkek kedilerde fazla olduğu görüldü.

4.2.2. Osteometrik ölçüm değerlerinin homotipik varyasyonlar bakımından karşılaştırılması

Tablo 7. Erkek ve dişi Van Kedilerinde Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri bakımından karşılaştırılması

		Dişi			Erkek		
		Ort.	Std. Sap.	*p.	Ort.	Std. Sap.	*p.
FDG (mm)	Sağ	18.3800	.66500	.231	19.2738	.43520	.062
	Sol	18.1400	.59493		18.9113	.53151	
FCMG (mm)	Sağ	6.2500	.37660	.669	6.5963	.33028	.089
	Sol	6.1700	.69599		6.2525	.41634	
FCLG (mm)	Sağ	6.8550	1.13383	.612	7.1538	.50131	.409
	Sol	6.6388	1.03028		7.0038	.53093	
FİG (mm)	Sağ	5.3288	.35699	.121	5.7238	.35242	.521
	Sol	4.9975	.49747		5.5538	.90432	
FCLU (mm)	Sağ	10.7050	.73961	.395	11.8000	.36901	.411
	Sol	10.3687	.64683		11.6163	.54762	
FCMU (mm)	Sağ	10.9225	.50545	.339	11.9912	.44076	.242
	Sol	10.7225	.51171		11.7038	.66892	
FİC (mm)	Sağ	7.0688	.91588	.757	7.5275	.20055	.391
	Sol	6.9438	.51525		7.3150	.59178	
FİD (mm)	Sağ	6.2500	1.74364	.744	7.7863	.91655	.757
	Sol	6.1300	1.82425		7.5487	2.01666	
FDCMA (°)	Sağ	95.9838	5.76891	.634	100.2450	4.66411	.509
	Sol	95.1363	7.39977		99.0213	3.08816	
FDLCA (°)	Sağ	90.4138	4.53479	.786	95.2438	2.53960	.645
	Sol	89.8275	3.95358		94.5850	3.28538	
FDMCA (°)	Sağ	90.3525	6.75808	.848	95.0000	1.92889	.823
	Sol	89.8575	3.82084		94.6737	3.03817	

Sağ-Sol ölçülerinin karşılaştırması (Eşleştirilmiş (paired) T-testi sonuçları), $p < 0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Erkek ve dişi Van Kedilerinde Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri bakımından karşılaştırılması Tablo 7'de verilmiştir. Buna göre, Femur'un distal 1/3'ündeki kemiksel yapılarına ait sağ ve sol taraflar bakımından ortalama osteometrik ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p > 0.05$). Bununla birlikte, Femur'un distal 1/3'üne ait sağ taraf osteometrik ölçüm değerlerinin sol tarafa göre daha fazla olduğu gözlemlendi.

Tablo 8. Erkek ve dişi Van Kedilerinde Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması

		Dişi			Erkek		
		Ort.	Std. Sap.	*p.	Ort.	Std. Sap.	*p.
SLU (mm)	Sağ	4.9400	.40121	.680	5.1875	.29774	.311
	Sol	4.8438	.79925		5.0312	.46249	
SLG (mm)	Sağ	3.5687	.51657	.455	3.7875	.79525	.547
	Sol	3.4788	.60194		3.7163	.68379	
SLYA(MM2)	Sağ	65.8119	13.80154	.539	72.8886	15.90734	.072
	Sol	63.1323	18.57530		69.1359	14.51159	
SLV(MM3)	Sağ	38.1709	8.00489	.539	42.2754	9.22626	.190
	Sol	36.6167	10.77367		39.0209	9.15269	
SMU (mm)	Sağ	4.7988	.54362	.575	5.0088	.24851	.301
	Sol	4.6175	.67015		4.8663	.43772	
SMG (mm)	Sağ	3.4200	.55870	.178	4.1175	.53954	.249
	Sol	3.1650	.32062		3.8738	.62230	
SMYA(MM2)	Sağ	57.3330	10.11055	.363	69.5320	12.45370	.775
	Sol	54.3006	9.73231		70.0530	13.86175	
SMV(MM3)	Sağ	33.2531	5.86412	.363	41.5786	5.38418	.547
	Sol	31.4944	5.64474		40.6308	8.03982	

Sağ-Sol ölçülerinin karşılaştırması (Eşleştirilmiş (paired) T-testi sonuçları), $p < 0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Erkek ve dişi Van Kedilerinde Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması Tablo 8'de verildi. Buna göre, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından ortalama osteometrik ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p > 0.05$). Bununla birlikte, erkeklerde Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis'e ait sol taraf SMYA ölçüm değerlerinin sağ tarafa göre daha fazla olduğu görüldü. Bunun dışındaki diğer ölçüm değerlerinin hepsinde sağ taraf osteometrik ölçüm değerlerinin sol tarafa göre daha fazla olduğu tespit edildi.

Tablo 9. Erkek ve dişi Van Kedilerinde Patella’ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması

		Dişi			Erkek		
		Ort.	Std. Sap.	*p.	Ort.	Std. Sap.	*p.
PU (mm)	Sağ	14.1838	.65870	.287	14.9162	.87194	.306
	Sol	14.0063	.53168		14.7775	1.13766	
PG (mm)	Sağ	9.0750	.45283	.408	9.1700	.47374	.540
	Sol	8.8338	.59558		9.0813	.41998	
PYA (mm ²)	Sağ	296.6075	32.46259	.347	357.5325	41.27762	.140
	Sol	291.8713	28.70015		352.2263	40.59711	
PV (mm ³)	Sağ	264.3763	19.87177	.051	298.7550	24.93827	.534
	Sol	259.2100	17.29868		297.9188	24.29252	

Sağ-Sol ölçülerinin karşılaştırması (Eşleştirilmiş (paired) T-testi sonuçları), $p < 0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Erkek ve dişi Van Kedilerinde patella’ya ait morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması Tablo 9’de verildi. Buna göre, Patella’ya ait sağ ve sol taraflar bakımından ortalama osteometrik ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p > 0.05$). Bununla birlikte, Patella’ya ait sağ taraf morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin sol tarafa göre daha fazla olduğu gözlemlendi.

Tablo 10. Erkek ve dişi Van Kedilerinde Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri bakımından karşılaştırılması

		Dişi			Erkek		
		Ort.	Std. Sap.	*p	Ort.	Std. Sap.	*p.
TPG (mm)	Sağ	18.3462	.52942	.009	19.1163	.70173	.789
	Sol	17.8713	.46486		19.0675	.90315	
TCLU (mm)	Sağ	12.8275	1.63104	.531	12.9925	.92395	.660
	Sol	12.6038	1.19363		12.8550	.60921	
TCMU (mm)	Sağ	11.8775	.57552	.313	13.2213	2.44390	.594
	Sol	11.7350	.54817		12.9175	1.54170	
TPCU (mm)	Sağ	11.1225	.93238	.753	12.0900	.82197	.641
	Sol	10.9788	.95858		11.9813	.41354	
TPCMA (°)	Sağ	95.3388	4.34186	.003	95.4113	1.88608	.081
	Sol	93.0075	3.55831		94.1388	2.47533	
TPLCA (°)	Sağ	87.3925	2.56751	.137	87.4838	3.16213	.002
	Sol	84.6813	3.43892		85.1475	2.48348	
TPMCA (°)	Sağ	85.0850	2.75177	.032	85.1975	3.13624	.135
	Sol	82.1625	2.32156		84.2263	3.96556	

Sağ-Sol ölçülerinin karşılaştırması (Eşleştirilmiş (paired) T-testi sonuçları), $p < 0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Erkek ve dişi Van Kedilerinde Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri bakımından karşılaştırılması Tablo 10'da verildi. Buna göre, dişi kedilerde sağ taraf TPG, TPCMA ve TPMCA ölçüm değerlerinin sol taraf osteometrik ölçüm değerlerine göre istatistik olarak önemli düzeyde daha yüksek olduğu saptandı ($p < 0.05$). Benzer şekilde erkek kedilerde ise, sağ taraf TPLCA ölçüm değerinin sol tarafa oranla istatistik olarak anlamlı seviyede daha yüksek olduğu görüldü ($p < 0.05$). Diğer ölçüm değerleri arasında istatistik olarak anlamlı farklılık gözlenmezken ($p > 0.05$), genel olarak tablodaki osteometrik ölçüm değerlerine bakıldığında sağ taraf ölçüm değerlerinin sol tarafa göre daha yüksek olduğu gözlemlendi.

Tablo 11. Erkek ve dişi Van Kedilerinde Os sesamoideum poplitei'ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması

		Dişi			Erkek		
		Ort.	Std. Sap.	*P.	Ort.	Std. Sap.	*P.
SPU (mm)	Sağ	4.9788	.84399	.447	5.1812	.45983	.758
	Sol	4.8700	.74266		5.1100	.64825	
SPG (mm)	Sağ	3.9438	1.07081	.681	3.5538	.58405	.121
	Sol	3.8912	1.13483		3.4012	.42576	
SPV (mm3)	Sağ	37.3262	3.94479	.372	37.4750	2.84263	.798
	Sol	36.8750	4.54753		37.1538	1.76290	
SPYA (mm2)	Sağ	59.5900	3.24330	.066	61.0663	3.73203	.142
	Sol	56.9725	2.32064		58.5813	1.45506	

Sağ-Sol ölçülerinin karşılaştırması (Eşleştirilmiş (paired) T-testi sonuçları), $P < 0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Erkek ve dişi Van Kedilerinde Os sesamoideum poplitei'ye ait morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin sağ ve sol taraflar bakımından karşılaştırılması Tablo 11'de verildi. Buna göre, Os sesamoideum poplitei'ye ait sağ ve sol taraflar bakımından ortalama osteometrik ölçüm değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p > 0.05$). Bununla birlikte, erkek ve dişi kedilerde Os sesamoideum poplitei'ye ait sağ taraf morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin sol tarafa göre daha fazla olduğu gözlemlendi.

4.2.3. Osteometrik ölçüm değerlerinin cinsiyeti öngörme açısından ROC analizi sonuçları

Tablo 12. Cinsiyeti öngörme açısından Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapılarına ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları

	Area (AUC)	Std. Error	p.	Cut-Off	Sensitivity	Specificity
sağ FDG (mm)	.875	.097	.012	18.805	.875	.875
sol FDG (mm)	.844	.100	.021	18.550	.750	.750
sağ FCMG (mm)	.766	.128	.074	6.4550	.750	.875
sol FCMG (mm)	.484	.152	.916	6.1000	.625	.500
sağ FCLG (mm)	.703	.151	.172	6.8350	.750	.750
sol FCLG (mm)	.547	.156	.753	7.0850	.375	.375
sağ FİG (mm)	.813	.109	.036	5.6300	.750	.750
sol FİG (mm)	.680	.141	.227	5.3550	.625	.750
sağ FCLU (mm)	.891	.084	.009	11.3600	.875	.750
sol FCLU (mm)	.969	.039	.002	11.0650	.875	.875
sağ FCMU (mm)	.938	.059	.003	11.5100	.875	.875
sol FCMU (mm)	.875	.092	.012	11.0900	.750	.750
sağ FİC (mm)	.727	.152	.128	7.3900	.750	.750
sol FİC (mm)	.656	.140	.294	7.2500	.625	.625
sağ FİD (mm)	.797	.120	.046	7.2050	.750	.750
sol FİD (mm)	.797	.125	.046	7.6300	.750	.750
sağ FDCMA (°)	.766	.125	.074	99.2800	.750	.750
sol FDCMA (°)	.656	.161	.294	97.3800	.625	.625
sağ FDLCA (°)	.813	.112	.036	92.8050	.750	.625
sol FDLCA (°)	.828	.104	.027	93.0050	.750	.750
sağ FDMCA (°)	.766	.145	.074	93.2800	.750	.750
sol FDMCA (°)	.797	.117	.046	92.3500	.625	.625

AUC: Eğri Altındaki Alan; Pozitif Kategori: Erkek, $p < 0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Tablo 12'de cinsiyeti öngörme açısından Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapılarına ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi kapsamında; "Eğri altında kalan alan (AUC), Sensitivite, Spesifite ve Kesim (cut off) değerleri" hesaplandı. Tablo verilerine göre;

Sağ FDG ölçümünün kesim değerine (18.805) göre % 87.5 ayıricılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Sağ FDG ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerlerinin sırasıyla % 87.5 ve % 87.5 olduğu görülmektedir.

Sol FDG ölçümünün kesim değerine (18.550) göre % 84.4 ayırcılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Sol FDG ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 75 ve % 75'dir.

Sağ FİG ölçümünün kesim değerine (11.0650) göre % 96.9 ayırcılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Sağ FİG ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 87.5 ve % 75'dir

Sağ FCLU ölçümünün kesim değerine (11.3600) göre % 89.1 ayırcılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Sağ CLU ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 87.5 ve % 75'dir.

Sol FCLU ölçümünün kesim değerine (11.0650) göre % 96.9 ayırcılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Sol CLU ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 87.5 ve % 87.5'tir.

Sağ FCMU ölçümünün kesim değerine (11.5100) göre % 93.8 ayırcılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Sağ CMU ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 87.5 ve % 87.5'tir.

Sol FCMU ölçümünün kesim değerine (11.0900) göre % 87.5 ayırcılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Sol CMU ölçümünün kesim değerinin

üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 75 ve % 75'tir.

Sağ FİD ölçümünün kesim değerine (7.2050) göre % 79.7 ayıricılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Sağ FİD ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 75 ve % 75'tir.

Sol FİD ölçümünün kesim değerine (7.6300) göre % 79.7 ayıricılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Sol FİD ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 75 ve % 75'tir.

Sağ FDLCA ölçümünün kesim değerine (92.8050) göre % 81.3 ayıricılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Sağ FDLCA ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 75 ve % 75'tir.

Sol FDLCA ölçümünün kesim değerine (93.0050) göre % 82.8 ayıricılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Sol FDLCA ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 75 ve % 75'tir.

Sol FDMCA ölçümünün kesim değerine (92.3500) göre % 79.7 ayıricılığa (AUC) sahip olduğu görülmüştür. Bu değer erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Sol FDMCA ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Buna göre; Sensitivite ve Spesifite değerleri sırasıyla % 62.5 ve % 62.5'tir.

Diğer geri kalan Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapılarına ait osteometrik ölçüm değerlerinin erkek ve dişi kedileri ayırma güçlerinin düşük olduğu gözlenmiştir ($p>0.05$).

Tablo 13. Cinsiyeti öngörme açısından os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları

	AUC	Std. Error	p.	Cut-Off	Sensitivity	Specificity
sağ SLU (mm)	.672	.156	.248	4.9650	.875	.750
sol SLU (mm)	.523	.152	.875	5.0400	.625	.500
sağ SLG (mm)	.609	.148	.462	3.5850	.625	.625
sol SLG (mm)	.609	.153	.462	3.6050	.625	.625
sağ SLYA(MM2)	.703	.141	.172	67.0963	.625	.625
sol SLYA(MM2)	.594	.151	.529	66.0774	.625	.625
sağ SLV(MM3)	.703	.141	.172	38.9158	.625	.625
sol SLV(MM3)	.516	.152	.916	36.8107	.625	.625
sağ SMU (mm)	.656	.146	.294	5.0250	.625	.625
sol SMU (mm)	.602	.152	.495	5.0150	.625	.625
sağ SMG (mm)	.773	.125	.066	3.7700	.625	.625
sol SMG (mm)	.828	.122	.027	3.6050	.875	.875
sağ SMYA(MM2)	.813	.118	.036	60.7930	.875	.750
sol SMYA(MM2)	.828	.104	.027	59.1280	.750	.750
sağ SMV(MM3)	.906	.082	.006	37.1393	.875	.875
sol SMV(MM3)	.828	.104	.027	34.2942	.750	.750

AUC: Eğri Altındaki Alan; Pozitif Kategori: Erkek, $p<0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Tablo 13'te cinsiyeti öngörme açısından Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi kapsamında; "Eğri altında kalan alan (AUC), Sensitivite, Spesifite ve Kesim (cut off) değerleri" hesaplandı. Tablo verilerine göre;

Sol SMG ölçümünün kesim değerine (3.6050 mm) göre erkek ve dişi kedileri ayırma gücü (AUC: % 82.8) istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Sol SMG ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir (Sensitivite: % 87.5; Spesifite: % 87.5).

Sağ SMYA ölçümünün kesim değerine (60.7930 mm²) göre erkek ve dişi kedileri ayırma gücü (AUC: % 81.3) istatistik olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Sağ SMYA ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir (Sensitivite: % 87.5; Spesifite: % 75).

Sol SMYA ölçümünün kesim değerine (59.1280 mm²) göre erkek ve dişi kedileri ayırma gücü (AUC: % 82.8) istatistik olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir (p<0.05). Sol SMYA ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir (Sensitivite: % 75; Spesifite: % 75).

Sağ SMV ölçümünün kesim değerine (37.1393 mm³) göre erkek ve dişi kedileri ayırma gücü (AUC: % 90.6) istatistik olarak önemli olduğu görülmüştür (p<0.05). Sağ SMV ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir (Sensitivite: % 87.5; Spesifite: % 87.5).

Sol SMV ölçümünün kesim değerine (34.2942 mm³) göre erkek ve dişi kedileri ayırma gücü (AUC: % 82.8) istatistik olarak önemli olduğu saptanmıştır (p<0.05). Sol SMV ölçümünün kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir (Sensitivite: % 75; Spesifite: % 75).

Diğer geri kalan os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait osteometrik ölçüm değerlerinin erkek ve dişi kedileri ayırma güçlerinin düşük olduğu gözlenmiştir (p>0.05).

Tablo 14. Cinsiyeti öngörme açısından Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları

	Area (AUC)	Std. Error	p.	Cut-Off	Sensitivity	Specificity
sağ PU (mm)	.742	.128	.104	14.2650	.625	.500
sol PU (mm)	.672	.143	.248	13.9250	.750	.500
sağ PG (mm)	.547	.152	.753	9.1850	.625	.625
sol PG (mm)	.563	.153	.674	9.1200	.625	.500
sağ PYA (mm ²)	.922	.079	.005	330.2350	.875	.875
sol PYA (mm ²)	.922	.079	.005	322.7700	.875	.875
sağ PV (mm ³)	.922	.079	.005	281.0300	.875	.875
sol PV (mm ³)	.922	.079	.005	276.1200	.875	.875

AUC: Eğri Altındaki Alan; Pozitif Kategori: Erkek, p<0.05 olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Tablo 14'te cinsiyeti öngörme açısından Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi kapsamında; "Eğri altında kalan alan (AUC), Sensitivite, Spesifite ve Kesim (cut off) değerleri" hesaplandı. Tablo verilerine göre;

Sağ-sol PYA ve Sağ-sol PV ölçümlerinin kesim değerlerine göre erkek ve dişi kedileri ayırma güçleri istatistik olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Bu ölçüm değerlerinin kesim değerleri sırasıyla 330.2350 mm², 322.7700 mm², 281.0300 mm³, 276.1200 mm³ olduğu hesaplanmıştır. Sağ-sol PYA ve Sağ-sol PV ölçümlerinin kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Ayrıca, Sağ-sol PYA ve sağ-sol PV ölçümlerinin hepsinde erkek ve dişi kedileri ayırma gücü % 92.2 olarak gözlenmiştir. Bu ölçümlerin hepsinde Sensitivite ve Spesifite değerlerinin sırasıyla % 87.5 ve % 87.5 olduğu tespit edilmiştir. Diğer geri kalan Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin erkek ve dişi kedileri ayırma güçlerinin düşük olduğu gözlenmiştir ($p>0.05$).

Tablo 15. Cinsiyeti öngörme açısından Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapılara ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları

	AUC	Std. Error	p.	Cut-Off	Sensitivity	Specificity
sağ TPG (mm)	.813	.112	.036	18.5500	.750	.750
sol TPG (mm)	.859	.108	.016	18.4050	.750	.750
sağ TCLU (mm)	.563	.155	.674	12.6500	.625	.625
sol TCLU (mm)	.625	.153	.401	12.7850	.625	.625
sağ TCMU (mm)	.734	.152	.115	12.1900	.750	.750
sol TCMU (mm)	.797	.127	.046	11.8450	.750	.750
sağ TPCU (mm)	.797	.117	.046	11.4250	.625	.625
sol TPCU (mm)	.797	.130	.046	11.6300	.750	.750
sağ TPCMA (°)	.594	.167	.529	94.9850	.625	.625
sol TPCMA (°)	.648	.148	.318	93.1700	.625	.625
sağ TPLCA (°)	.484	.150	.916	88.0800	.500	.500
sol TPLCA (°)	.547	.155	.753	85.5350	.500	.500
sağ TPMCA (°)	.469	.151	.834	84.9800	.625	.500
sol TPMCA (°)	.703	.141	.172	83.0500	.625	.625

AUC: Eğri Altındaki Alan; Pozitif Kategori: Erkek, $p<0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Tablo 15'te cinsiyeti öngörme açısından Tibia'nın proximal 1/3'üne ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi kapsamında; "Eğri altında kalan alan (AUC), Sensitivite, Spesifite ve Kesim (cut off) değerleri" hesaplandı. Tablo verilerine göre;

Sağ-sol TPG, sol TCMU ve sağ-sol TPCU ölçümlerinin kesim değerlerine göre erkek ve dişi kedileri ayırma güçleri istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Bu ölçüm değerlerinin kesim değerleri sırasıyla 18.5500 mm, 18.4050 mm, 11.8450 mm, 11.4250 mm olduğu hesaplanmıştır. Sağ-sol TPG, sol TCMU ve sağ-sol TPCU

ölçümlerinin kesim değerinin üzerinde olması cinsiyetin erkek olacağına işaret etmektedir. Ayrıca, sağ-sol TPG, sol TCMU ve sağ-sol TPCU ölçümlerinin erkek ve dişi kedileri ayırma güçleri sırasıyla % 81.3, % 85.9, % 79.7, % 79.7, % 79.7 olarak gözlenmiştir. sağ-sol TPG ve sağ-sol TPCU ölçümlerini Sensitivite ve Spesifite değerlerinin sırasıyla % 75 ve % 75 olduğu; sol TCMU ölçümünün ise Sensitivite ve Spesifite değerlerinin sırasıyla % 62.5 ve % 62.5 olduğu tespit edilmiştir. Diğer geri kalan Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapılara ait osteometrik ölçüm değerlerinin erkek ve dişi kedileri ayırma güçlerinin düşük olduğu gözlenmiştir ($p>0.05$).

Tablo 16. Cinsiyeti öngörme açısından Os sesamoideum poplitei'ye ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi sonuçları

	Area (AUC)	Std. Error	p.	Cut-Off	Sensitivity	Specificity
sağ SPU (mm)	.625	.150	.401	5.0550	.500	.500
sol SPU (mm)	.680	.151	.227	4.9150	.750	.750
sağ SPG (mm)	.484	.153	.916	3.6150	.500	.500
sol SPG (mm)	.414	.161	.564	3.5350	.500	.500
sağ SPV (mm3)	.563	.156	.674	37.5200	.625	.625
sol PV (mm3)	.609	.148	.462	35.8100	.625	.625
sağ SPYA (mm2)	.625	.147	.401	59.8500	.500	.500
sol SPYA (mm2)	.703	.135	.172	57.9200	.750	.500

AUC: Eğri Altındaki Alan; Pozitif Kategori: Erkek, $p<0.05$ olanlar istatistik olarak anlamlı (önemli) bulunmuştur.

Tablo 16'da cinsiyeti öngörme açısından Os sesamoideum poplitei'ye ait ait osteometrik ölçüm değerlerinin ROC analizi kapsamında; "Eğri altında kalan alan (AUC), Sensitivite, Spesifite ve Kesim (cut off) değerleri" hesaplandı. Tablo verilerine göre; os sesamoideum poplitei'ye ait morfolometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin erkek ve dişi kedileri ayırma güçlerinin düşük olduğu gözlenmiştir ($p>0.05$).

4.2.4. Osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki korelasyon

Tablo 17. Cinsiyete göre Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki korelasyon

		Dişi		Erkek	
		Yaş	Ağırlık (gr)	Yaş	Ağırlık (gr)
sağ FDG (mm)	R	.540	-.172	.177	.374
	P	.167	.683	.675	.362
sol FDG (mm)	R	.832*	.208	-.099	-.037
	P	.010	.621	.815	.931
sağ FCMG (mm)	R	-.407	-.635	-.018	-.135
	P	.318	.091	.966	.750
sol FCMG (mm)	R	-.232	-.405	.881**	.584
	P	.581	.320	.004	.128
sağ FCLG (mm)	R	-.512	-.689	.694	.577
	P	.195	.059	.056	.134
sol FCLG (mm)	R	.430	-.282	.233	.083
	P	.288	.499	.579	.845
sağ FİG (mm)	R	-.091	-.337	.497	.801*
	P	.830	.415	.210	.017
sol FİG (mm)	R	.170	.069	-.088	.285
	P	.687	.871	.836	.495
sağ FCLU (mm)	R	.177	-.140	-.297	-.730*
	P	.676	.740	.475	.040
sol FCLU (mm)	R	.326	-.164	.166	.209
	P	.431	.698	.695	.620
sağ FCMU (mm)	R	.030	-.427	.363	.245
	P	.943	.291	.377	.558
sol FCMU (mm)	R	.254	-.575	.558	.356
	P	.545	.136	.150	.386
sağ FİC (mm)	R	-.717*	-.569	-.044	.195
	P	.045	.141	.917	.644
sol FİC (mm)	R	.321	-.342	-.327	-.318
	P	.438	.407	.429	.443
sağ FİD (mm)	R	.690	.712*	-.149	-.017
	P	.058	.047	.725	.968
sol FİD (mm)	R	.345	.643	.435	.598
	P	.403	.085	.281	.118
sağ FDCMA (°)	R	.187	.219	-.033	.495
	P	.657	.603	.938	.213
sol FDCMA (°)	R	-.222	.149	-.137	.362
	P	.598	.725	.747	.379
sağ FDLCA (°)	R	-.923**	-.525	-.182	.375
	P	.001	.182	.666	.359
sol FDLCA (°)	R	-.251	-.245	.314	.262
	P	.549	.558	.449	.531
sağ FDMCA (°)	R	-.595	-.701	.524	.287
	P	.120	.053	.183	.491
sol FDMCA (°)	R	-.271	-.675	.200	.290
	P	.517	.066	.635	.486

*: (p<0.05), **: (p<0.01).

Tablo 17’de, Cinsiyete göre Femur’un distal 1/3’üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki ilişki verildi. Buna göre, dişi kedilerde yaş ile sol FDG ölçüm değeri arasında % 83.2 oranında pozitif yönlü güçlü bir ilişki görüldü ($p<0.05$). Bununla birlikte yaş ile sağ FİC ve sağ FDLCA ölçüm değerleri arasında ise sırasıyla % 71.7 ve % 92.3 oranında negatif yönlü güçlü bir ilişki gözlemlendi ($p<0.05$). Ayrıca, ağırlık ile sağ FİD ölçüm değeri arasında % 71.2 oranında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edildi ($p<0.05$). Erkek kedilerde ise, yaş ile sol FCMG ölçüm değeri arasında % 88.1 oranında pozitif yönlü önemli bir ilişki gözlemlendi ($p<0.05$). Bununla birlikte ağırlık ile sağ FİG ölçüm değeri arasında % 80.1 oranında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0.05$). Buna rağmen, ağırlık ile sağ FCLU ölçüm değeri arasında ise % 73.0 oranında negatif yönlü güçlü bir ilişki bulundu ($p<0.05$). Diğer ölçümlere ait ilişkinin önemli düzeyde olmadığı görüldü ($p>0.05$).

Tablo 18. Cinsiyete göre Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis’e ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki korelasyon

		Dişi		Erkek	
		Yaş	Ağırlık (gr)	Yaş	Ağırlık (gr)
sağ SLU (mm)	R	.032	.135	-.306	.334
	P	.940	.749	.461	.419
sol SLU (mm)	R	.282	.219	.241	.413
	P	.499	.603	.565	.309
sağ SLG (mm)	R	-.385	-.128	.423	.384
	P	.347	.763	.297	.348
sol SLG (mm)	R	-.081	.163	.156	.133
	P	.849	.700	.712	.753
sağ SLYA(MM2)	R	-.276	-.041	.342	.485
	P	.508	.922	.407	.223
sol SLYA(MM2)	R	.058	.189	.281	.355
	P	.891	.653	.500	.388
sağ SLV(MM3)	R	-.276	-.041	.342	.485
	P	.508	.922	.407	.223
sol SLV(MM3)	R	.058	.189	.060	.540
	P	.891	.653	.888	.167
sağ SMU (mm)	R	.053	.184	-.397	.233
	P	.902	.662	.330	.578
sol SMU (mm)	R	.121	.349	-.069	.314
	P	.775	.397	.871	.449
sağ SMG (mm)	R	.219	.216	.390	.015
	P	.602	.607	.340	.971
sol SMG (mm)	R	-.478	-.082	.323	.454
	P	.231	.847	.435	.258
sağ SMYA(MM2)	R	.522	.589	.272	.513
	P	.184	.124	.515	.193
sol SMYA(MM2)	R	-.176	.224	.260	.542
	P	.677	.594	.534	.166
sağ SMV(MM3)	R	.522	.589	.140	.393
	P	.184	.124	.741	.336
sol SMV(MM3)	R	-.176	.224	.260	.542
	P	.677	.594	.534	.166

*: (p<0.05), **: (p<0.01).

Tablo 18’de, Cinsiyete göre Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis’e ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki ilişki verildi. Buna göre, hem erkek kedilerde hem de dişi kedilerde Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis’e ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi (p>0.05).

Tablo 19. Cinsiyete göre Patella'ya ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki korelasyon

		Dişi		Erkek	
		Yaş	Ağırlık (gr)	Yaş	Ağırlık (gr)
sağ PU (mm)	R	.210	.140	.544	.151
	P	.618	.740	.163	.721
sol PU (mm)	R	.458	.574	.613	.185
	P	.253	.136	.106	.661
sağ PG (mm)	R	.242	.169	.592	.906**
	P	.564	.688	.122	.002
sol PG (mm)	R	.449	-.093	.623	.688
	P	.265	.827	.099	.059
sağ PYA (mm ²)	R	.790*	.682	.834*	.840**
	P	.020	.063	.010	.009
sol PYA (mm ²)	R	.747*	.442	.879**	.779*
	P	.033	.273	.004	.023
sağ PV (mm ³)	R	.721*	.620	.882**	.732*
	P	.043	.101	.004	.039
sol PV (mm ³)	R	.706	.488	.870**	.695
	P	.050	.220	.005	.056

*: (p<0.05), **: (p<0.01).

Tablo 19'da, Cinsiyete göre Patella'ya ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki ilişki verildi. Buna göre, dişi kedilerde yaş ile sağ PYA, sol PYA ve sağ PV ölçüm değerleri arasında sırasıyla % 79, % 74.7 ve % 72.1 oranlarında pozitif yönlü güçlü bir ilişki saptandı (p<0.05). Erkek kedilerde ise, yaş ile sağ-sol PYA, sağ-sol PV ölçüm değeri arasında sırasıyla % 83.4, % 87.9, % 88.2, % 87.0 oranlarında pozitif yönlü önemli bir ilişki gözlemlendi (p<0.05). Bununla birlikte ağırlık ile sağ PG, sağ-sol PYA, sağ PV ölçüm değeri arasında sırasıyla % 90.6, % 84.0, % 77.9, % 73.2 oranlarında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görüldü (p<0.05). Erkek ve dişi kedilerde patella'ya ait diğer morfometrik ve volümetrik ölçümler ile yaş ve ağırlık arasında önemli düzeyde bir ilişkiye rastlanılmadı (p>0.05).

Tablo 20. Cinsiyete göre Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki korelasyon

		Dişi		Erkek	
		Yaş	Ağırlık (gr)	Yaş	Ağırlık (gr)
sağ TPG (mm)	R	.278	.424	.455	.840**
	P	.505	.295	.257	.009
sol TPG (mm)	R	.341	.667	.708*	.827*
	P	.409	.071	.050	.011
sağ TCLU (mm)	R	.335	-.107	-.231	.158
	P	.417	.800	.582	.709
sol TCLU (mm)	R	.056	-.446	-.257	-.135
	P	.895	.268	.540	.750
sağ TCMU (mm)	R	-.525	-.478	.346	.543
	P	.181	.231	.402	.165
sol TCMU (mm)	R	-.488	-.750*	.632	.688
	P	.220	.032	.093	.059
sağ TPCU (mm)	R	.423	.308	.063	.118
	P	.297	.457	.883	.781
sol TPCU (mm)	R	-.547	-.149	.157	.371
	P	.161	.724	.711	.366
sağ TPCMA (°)	R	-.096	.270	.874**	.599
	P	.821	.518	.005	.117
sol TPCMA (°)	R	-.321	.185	.700	.506
	P	.438	.662	.053	.201
sağ TPLCA (°)	R	.420	.368	.283	.296
	P	.301	.369	.497	.476
sol TPLCA (°)	R	-.493	.040	-.021	.106
	P	.214	.925	.960	.802
sağ TPMCA (°)	R	.491	.449	-.153	.331
	P	.216	.264	.718	.424
sol TPMCA (°)	R	-.030	.514	.045	.363
	P	.945	.193	.915	.377

*: (p<0.05), **: (p<0.01).

Tablo 20'de, Cinsiyete göre Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki ilişki verildi. Buna göre, dişi kedilerde yaş ile Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapılara ait osteometrik ölçüm değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken (p>0.05); vücut ağırlığı ile sol TCMU ölçüm değeri arasında % 75.0 oranında negatif yönlü güçlü bir ilişki görüldü (p<0.05). Erkek kedilerde yaş ile sol TPG ve sağ TPCMA ölçüm değerleri arasında sırasıyla % 70.8 ve % 87.4 oranlarında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edildi (p<0.05). Benzer şekilde ağırlık ile sağ-sol TPG ölçüm değerleri arasında

sırasıyla % 84.0 ve % 82.7 oranlarında pozitif yönlü önemli bir ilişki saptandı ($p<0.05$). Diğer ölçümlere ait ilişkinin önemli düzeyde olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$).

Tablo 21. Cinsiyete göre Os sesamoideum poplitei'ye ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki korelasyon

		Dişi		Erkek	
		Yaş	Ağırlık (gr)	Yaş	Ağırlık (gr)
sağ SPU (mm)	R	-.228	.038	.103	.103
	P	.588	.929	.809	.808
sol SPU (mm)	R	-.423	-.019	.443	.647
	P	.296	.965	.272	.083
sağ SPG (mm)	R	-.563	-.087	.391	.444
	P	.146	.838	.338	.271
sol SPG (mm)	R	-.483	.008	.542	.653
	P	.226	.985	.165	.079
sağ SPV (mm3)	R	.050	.167	-.063	.477
	P	.907	.693	.881	.233
sol PV (mm3)	R	.061	.186	-.118	.017
	P	.885	.660	.781	.969
sağ SPYA (mm2)	R	-.034	.056	-.398	-.336
	P	.937	.895	.329	.417
sol SPYA (mm2)	R	.859**	.326	.382	.560
	P	.006	.431	.350	.148

*: ($p<0.05$), **: ($p<0.01$).

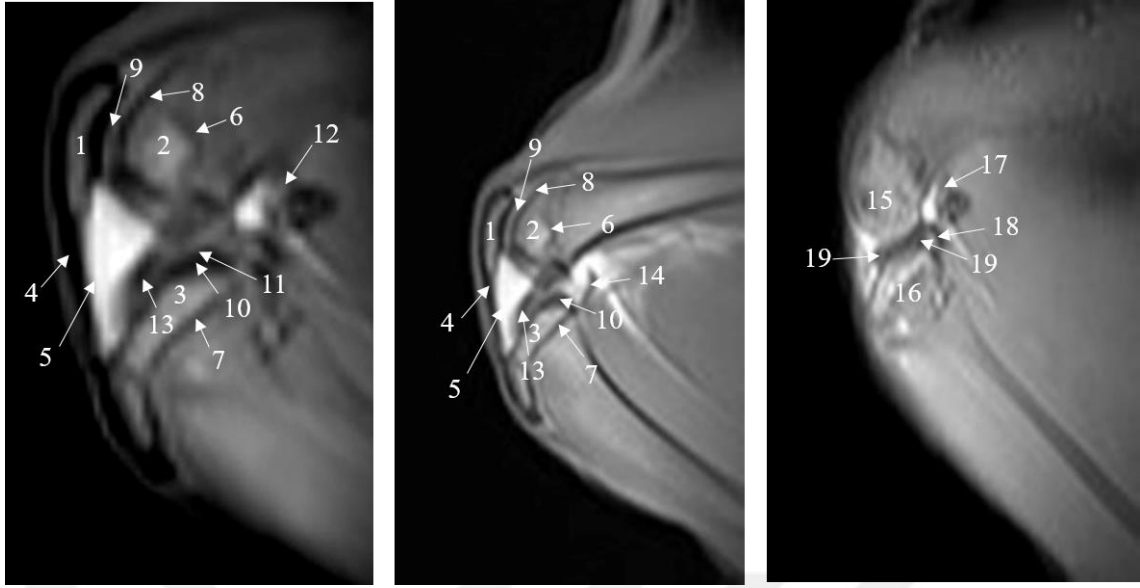
Tablo 21'de, cinsiyete göre Os sesamoideum poplitei'ye ait sağ ve sol osteometrik ölçüm değerleri ile yaş ve ağırlık arasındaki ilişki verildi. Buna göre, dişi kedilerde yaş ile sol SPYA ölçüm değerleri arasında sırasıyla % 85.9 oranında pozitif yönlü güçlü bir ilişki tespit edildi ($p<0.05$). Erkek ve dişi kedilerde os sesamoideum poplitei'ye ait diğer morfometrik ve volümetrik ölçümler ile yaş ve ağırlık arasında önemli düzeyde bir ilişkiye rastlanılmadı ($p>0.05$).

4.3. Diz Ekleminde Alınan MR Görüntülerinin Analizi

Manyetik rezonans görüntüleme ile elde edilen T1 ağırlıklı sagittal, T2 ağırlıklı coronal ve Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal görüntüler anatomik özellikleri bakımından analiz edildi. Bu sekanslardaki görüntüler üzerindeki anatomik yapılar Şekil 19, 20, 21'de belirtildi.

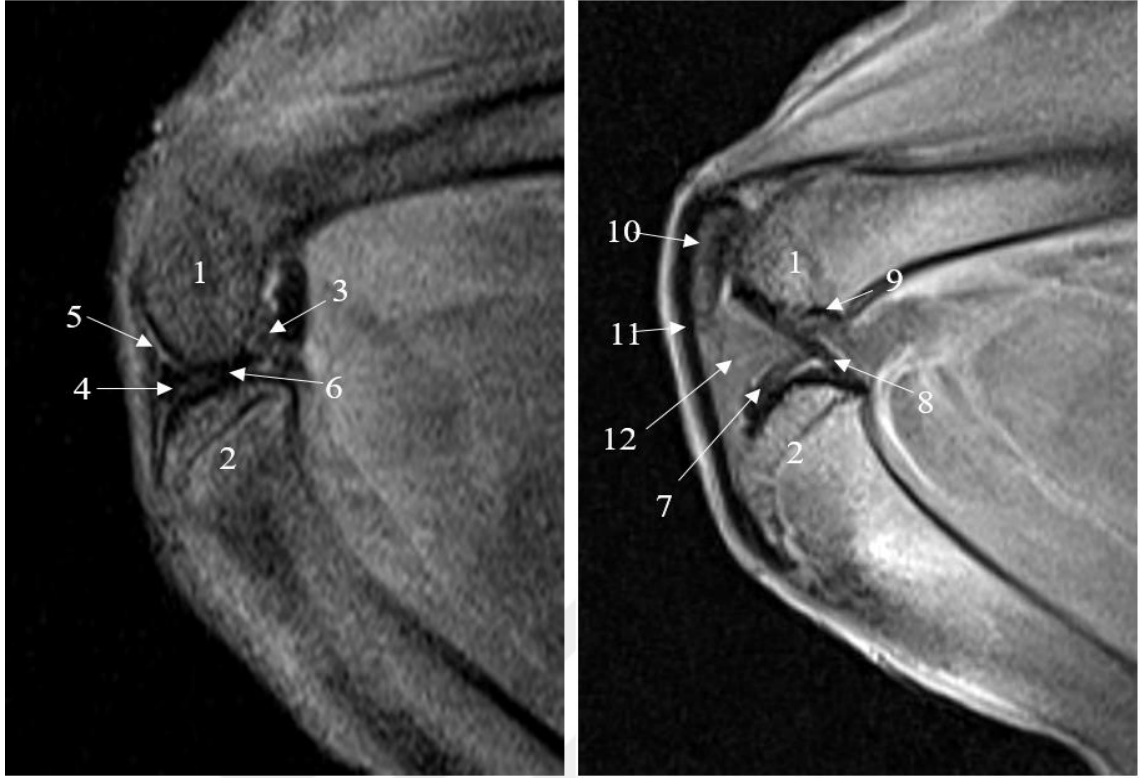
MR görüntüsünden alınan sinyalli ya da yüksek sinyal veren alanların (hiperintes) beyaz görünüm verdiği, sinyalsiz ya da düşük sinyal veren alanların (hipointens) siyah görünüm verdiği, orta dereceli sinyal veren alanların (izointens) ise gri görünüm verdiği gözlemlendi.

T-1 ağırlıklı sagittal ve Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal görüntülerinde özellikle yumuşak dokular başta olmak üzere diz eklemine ait lateromedial yönde tüm anatomik yapıların detaylarının verildiği tespit edildi. Femur'un distal ve Tibia'nın proximal kısımlarındaki kemiksel yapılarındaki epifiz'in diafiz ve metafiz bölgelerinden ince bir çizgi ile ayrıldığı belirlendi. Epifiz çizgisinin ilgili bölgedeki kemiğin anatomik yapısına uygun olarak Femur'un distal kısmında daha dalgalı olduğu gözlenirken, Tibia'nın proximal kısmında ise daha düz bir şekilde olduğu gözlemlendi. Menisküsler, subkondral kemik, ligamentöz yapılar, synovial sıvı ve eklem kapsülünün siyah görüldüğü kaydedildi. Sagittal görüntülerde Patella'nın Femur'un cranial kısmına yerleştiği görüldü. Bununla birlikte, Lig. patella'nın ince tek bir kordon şeklinde Patella'dan başlayarak Tuberositas tibiae'da sonlandığı belirlendi. Lig. patella'nın medial tarafa doğru hemen altında, diz eklemine cranial'indeki synovial sıvı içerisinde, genellikle üçgen şekilli olan infrapatellar yağ yastığı gözlemlendi. T-1 ağırlıklı sagittal görüntülerde bu İnfrapatellar yağ yastığı ile birlikte yağ içeren diğer dokuların parlak beyaz görüntüğü tespit edildi. Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal görüntülerde ise yağ içeren dokuların izointens şeklinde görünüm verdiği gözlemlendi. Ayrıca, T-1 ağırlıklı sagittal kesitlerde, Femur'un condylus'ları, Os sesamoideum m. gastrocnemius laterale, Os sesamoideum m. gastrocnemius mediale, Os sesamoideum poplitei parçalarının; Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal görüntülerde bu yapılarla birlikte Lig. cruciatum craniale, Lig. cruciatum caudale, Lig. meniscofemorale parçalarının da gözlemlendiği kaydedildi. Femur ve Tibia'nın diz eklemine katılan kısımlarındaki eklem kıkırdağının (Art. cartilaginea) orta dereceli sinyal (izointens) verdiği belirlendi. Bu eklem kıkırdağının siyah bir çizgi şeklinde görülen subkondral kemik aracılığıyla ile Femur ve Tibia'dan belirgin olarak ayrıldığı görüldü (Şekil 19, 20).



Şekil 19. Van Kedilerinde sağ diz ekleminin T1 ağırlıklı sagittal MR görüntüsü.

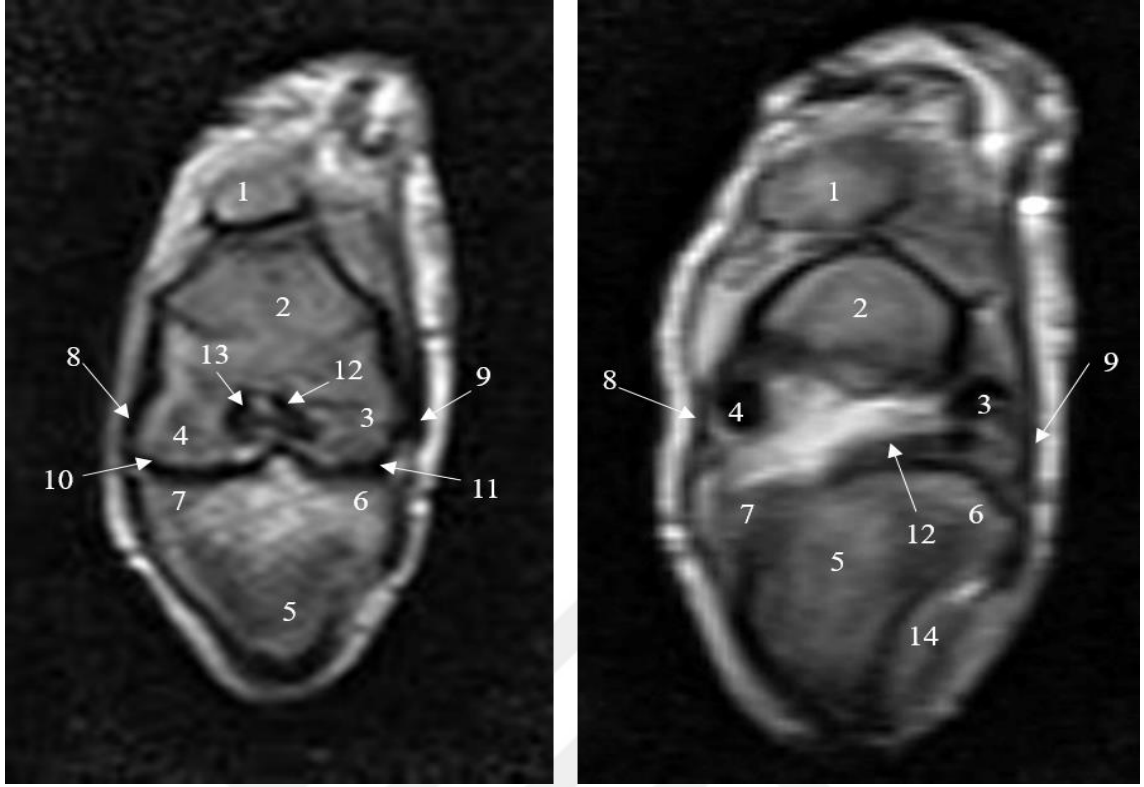
1. Patella; 2. Femur'un Condylus medialis'i; 3. Tibia'nın Condylus medialis'i; 4. Ligamentum patella; 5. İnfrapatellar yağ yastığı; 6. Femur'un epifiz çizgisi; 7. Tibia'nın epifiz çizgisi; 8. Femur'un subkondral kemik dokusu; 9. Femur'un eklem kıkırdağı (art. cartilaginea); 10. Tibia'nın subkondral kemik dokusu; 11. Tibia'nın eklem kıkırdağı (Art. cartilaginea); 12. Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis; 13. Meniscus medialis; 14. Eklem kapsülü (Capsula articularis); 15. Femur'un Condylus lateralis'i; 16. Tibia'nın Condylus lateralis'i; 17. Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis; 18. Os sesamoidea popliteale; 19. Meniscus lateralis.



Şekil 20. Van Kedilerinde sağ diz ekleminin T2 ağırlıklı Proton dansite ağırlıklı yağ baskılı sagittal MR görüntüsü.

1. Femur'ın distal'i; 2. Tibia'nın proximal'i; 3. Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis; 4. Meniscus medialis; 5. Femur'un eklem kıkırdağı (art. cartilaginea); 6. Eklem sıvısı (Synovia); 7. Ligamentum cruciatum craniale; 8. Ligamentum cruciatum caudale; 9- Ligamentum meniscofemorale; 10. Patella; 11. Ligamentum patella; 12. İnfrapatellar yağ yastığı.

T2 ağırlıklı coronal görüntülerde ise, diz eklemine ait craniocaudal yönde tüm anatomik yapıların detayları kaydedildi. Craniocaudal yönde elde edilen bu görüntülerde Lig. collaterale laterale ve Lig. collaterale mediale yapıları rahatlıkla görüldü. Cranial'den caudale doğru incelenen görüntülerde cranial'e yakın olanlarında Femur'un Condylus lateralis, Condylus medialis yapıları ve bu conylus'lar arasındaki alanda (Fossa intercondylaris) Lig. cruciatum craniale ve Lig. cruciatum caudale yapıları saptandı. Bununla birlikte, Tibia'nın condylus lateralis, Condylus medialis, Eminentia intercondylaris ve Caput fibula ile eklemleştigi yapıları gözlemlendi. Ayrıca patella'nın da rahatlıkla görüldüğü tespit edildi. Orta ve caudale yakın görüntülerde ise Meniscus medialis, Meniscus lateralis, Lig. collaterale laterale ve Lig. collaterale mediale yapıları da görüldü (Şekil 21).



Şekil 21. Van Kedilerinde sol diz ekleminin T2 ağırlıklı coronal MR görüntüsü.

1. Patella; 2. Femur'un distal'i; 3. Femur'un Condylus lateralis'i; 4. Femur'un Condylus medialis'i; 5. Tibia'nın proximal'i; 6. Tibia'nın Condylus lateralis'i; 7. Tibia'nın Condylus medialis'i; 8. Ligamentum collaterale mediale; 9. Ligamentum collaterale laterale; 10. Meniscus medialis; 11. Meniscus lateralis; 12. Ligamentum cruciatum craniale; 13. Ligamentum cruciatum caudale; 14. Fibula.

5. TARTIŞMA-SONUÇ

Hayvan kemiklerindeki morfolojik özellikler ve kantitatif ölçümler gelişimsel, adli ve evrimsel bilimler gibi birçok bilim alanlarına önemli veriler sunmaktadır (Yılmaz ve Demircioğlu, 2021). Bununla birlikte, hayvanlarda diz eklemine oluşturan kemiksel ve yumuşak yapıların morfolojik, morfometrik, volümetrik özellikleri hayvan türleri içerisindeki farklı türlerin araştırılması, bir tür içerisindeki morfolojik varyasyonların ortaya konulması, cinsiyetler arasındaki farklılıkların belirlenmesi, diz eklemiyle ilgili çeşitli patolojik durumların teşhis, tanı ve tedavi etkinliklerinin değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir (Polly, 2007; Martin-Serra ve ark., 2014; Boonsri ve ark., 2019). Bunlara ek olarak, insanlarda ve hayvanlarda diz eklemine oluşturan yapıların görüntülenmesinde, çeşitli morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin elde edilmesinde, bölgedeki patolojik durumların değerlendirilmesinde Bilgisayarlı tomografi, üç boyutlu rekonstrüksiyon programları ve manyetik rezonans görüntüleme gibi medikal görüntüleme yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır (Ohlerth ve Scharf, 2007; Wisner ve Zwingenberger, 2015; Zhan ve ark., 2020). Yaptığımız bu çalışmada ise erişkin sağlıklı Van Kedilerinde BT ve üç boyutlu modelleme programı kullanılarak, diz eklemine ait kemiksel yapıların morfometrik, volümetrik, yüzey alanı ölçüm değerlerinin belirlenmesi ve bu değerlerin hem homotipik varyasyonlar hem de cinsiyetler arasındaki biyometrik farklılıklarını ortaya koyan ilk çalışmadır. Ayrıca, diz eklemine ait manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak elde edilen T1 ağırlıklı sagittal, T2 ağırlıklı coronal ve Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal görüntüler anatomik özellikleri bakımından analiz edildi.

Diz eklemine kemiksel iskeleti, Femur'un distal ucu, Patella, Tibia'nın proksimal ucundan oluşmaktadır (Dursun, 2008a). Evcil kedi ve köpeklerde Femur'un caudodistal'i Condylus lateralis ve Condylus medialis denilen iki parçaya ayrılmıştır. Craniodistal'de Patella'nın yerleştiği Trochlea ossis femoris bulunur. İki Condylus Fossa intercondylaris denilen derin bir çukur ile ayrılmıştır. Her condylus dış yüzünde ligament yapışmasına mahsus Epicondylus lateralis ve Epicondylus medialis yer alır. Condylus'un üst yüzlerinde Facies articularis ossis sesamoidae lateralis ve medialis adlandırılan eklem yüzeyi bulunur. Buradaki eklem yüzeylerine Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis adı verilen sesam kemikleri yerleşir (Dyce ve ark.,

2010). Tibia'nın proximal ucu ise, Condylus lateralis ve Condylus medialis diye iki büyük oluşum taşır. Bu iki condylus cranial'inde Sulcus extensorius ve Tuberositas tibiae, caudal'inde ise Incisura poplitea yer alır. Kedi ve köpeklerde Condylus lateralis'in caudo-medial'inde Os sesamoidea poplitea bulunur. Her iki condylus'un üst yüzünde Tuberculum intercondylare mediale ve Tuberculum intercondylare laterale bulunur. Bu çıkıntılardan medial'deki daha yüksektir. Bu iki çıkıntı birlikte, Eminentia intercondylaris'i oluşturur. Bu çıkıntıların arasında Area intercondylaris cranialis, Area intercondylaris caudalis ve Area intercondylaris centralis denilen uç çukur saha bulunur (Liebich ve ark., 2007; Bahadır ve Yıldız, 2008). Van Kedilerinde diz eklemine ait bu anatomik yapıların literatür verileriyle uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Yapılan araştırmalarda, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis (Fabella lateralis), Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis (Fabella medialis), Os sesamoideum poplitei (Fabella poplitei) ve bunlara ait eklem yüzeylerinin kedilerde (El-Ghazali ve El-behery, 2018), tavşanlarda (Akkoyun Sert, 2009), köpeklerde (Robins, 1990; Carpenter ve Cooper, 2000) bulunduğu; grascutterlerde (Onwuama ve ark., 2018), ratlarda (Olude ve ark., 2009), sansarlarda (Atalar ve Özdemir, 2002), şinşilalarda (Çevik-Demirkan ve ark., 2007), yeni dünya maymunlarında (Casteleyn ve ark., 2012), tilkilerde (El-babily ve Noor, 2017), geyiklerde (Shigue ve ark., 2015) Fabella medialis ve lateralis'in bulunduğu, vaşaklarda (Ozgel ve Aykut, 2015), atlarda (Dyce ve ark., 2010), keçide (Fathi ve ark., 2016) ise bu susam kemiklerinin bulunmadığı bildirilmiştir. Van Kedilerinde ise, bu üç susam kemiğinin de olduğu gözlemlendi.

Literatürlerde genel olarak Equide Patella'sının dörtgen, Ruminant Patella'sının üçgen, diğer evcil memeli hayvanların Patella'sının ise az çok oval bir şekil gösterdiği bildirilmiştir (Dursun, 2008a). Bununla birlikte, Patella'nın şekli türler arasında oldukça değişkenlik göstermektedir. Patella'nın kedilerde piramidal (El-Ghazali ve El-behery, 2018), köpeklerde eliptik (El Mahdy ve ark., 2020), vaşaklarda üçgen (Ozgel ve Aykut, 2015), geyiklerde (Shigue ve ark., 2015), tavşanlarda (Akkoyun Sert, 2009), tilkilerde (El-babily ve Noor, 2017), porsuklarda (Özdemir ve Karan, 2001), sincaplarda (Özdemir ve Atalar, 2003), sansarlarda (Atalar ve Özdemir, 2002), kirpelerde (Özkan, 2002),

şinşilalarda (Çevik-Demirkan ve ark., 2007), yeni dünya maymunlarında (Casteleyn ve ark., 2012) ise az çok oval şekilli olduğu bildirilmiştir. Van Kedilerinde ise, oval şekilli olduğu görüldü. El Mahdy ve ark., (2020) yılında köpekler üzerine yaptıkları çalışmada Patella'nın 16.8 mm uzunluğunda ve 9.60 mm genişliğinde olduğu bildirilmiştir. Van Kedilerinde ise, Patella'nın erkeklerde ortalama olarak yaklaşık 14.85 mm uzunluğunda, 9.13 mm genişliğinde; dişilerde ise ortalama olarak yaklaşık 14.10 mm uzunluğunda, 8.96 mm genişliğinde olduğu hesaplandı.

Boonsri ve ark. (2019) tarafından yapılan kediler üzerinde yapılan bir çalışmada, diz eklemine katılan Femur'un distal kısmı ile Tibia'nın proximal kısmındaki lateromedial yöndeki genişliklerin Dolichocephalic ve Mesaticephalic kafa yapısına sahip kedilerde sırasıyla 18.85 ± 1.12 mm, 16.89 ± 2.15 mm, 19.45 ± 1.22 mm, 17.72 ± 2.48 mm olarak hesaplamışlardır. Yine aynı çalışmada bu kemiklere ait ölçüm değerlerinin erkek ve dişi evcil kedilerde sırasıyla 18.18 ± 2.17 mm, 17.53 ± 2.02 mm, 19.06 ± 2.14 mm, 18.03 ± 1.95 mm olarak tespit edilmiştir. Monchot ve Gendron (2010) yılında tilkiler üzerinde yapılan bir çalışmada ise, Femur ve Tibia'ya ait bu ölçüm değerlerinin dişi ve erkek Kızıl Tilki'lerde sırasıyla 19.1 ± 0.70 mm, 20.8 ± 0.80 mm, 20.9 ± 0.78 mm, 22.0 ± 2.77 mm olduğu; dişi ve erkek kutup tilkilerinde ise bu değerlerin sırasıyla 17.8 ± 0.56 mm, 18.7 ± 0.91 mm, 19.6 ± 0.73 mm, 20.3 ± 0.46 mm olduğu bildirilmiştir. Van Kedilerinde ise, dişi ve erkek kediler arasındaki Femur ve Tibia kemiklerdeki bu ölçüm değerleri sırasıyla 18.26 ± 0.63 mm ve 19.09 ± 0.49 mm, 18.11 ± 0.50 mm ve 19.10 ± 0.80 mm olarak tespit edildi. Ayrıca, Van Kedilerinde Femur ve Tibia'daki bu ölçüm değerlerine sağ ve sol taraflar bakımından bakıldığında sırasıyla ortalama 18.83 ± 0.71 mm ve 18.53 ± 0.68 mm, 18.73 ± 0.72 mm ve 18.47 ± 0.93 mm olarak hesaplandı. Genel olarak evcil kedilerin literatür verileriyle uyumlu olan bu değerler arasında görülen küçük farklılıkların kedilerin yaş, boy, vücut ağırlığı, ırk özelliklerinden ve ölçüm yöntemleri arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte bu ölçümlerden Van Kedilerinin Dolichocephalic kafa yapısına sahip evcil kedi türlerine daha yakın olduğu kanısına varabiliriz

Diz eklemine ait kemikler (Femur'un distal 1/3'ü , Patella, Tibia'nın proximal 1/3'ü) ile birlikte arkabacak uzun kemiklerinden alınan çeşitli osteometrik ölçümlerin cinsiyetler arasındaki farklılıklarını ortaya kaymak için, hem beşeri (Saulsman ve ark.,

2010; Mahakkanukrauh ve ark., 2011; Lee ve ark., 2015) hem de veteriner hekimlik alanında (Çevik-Demirkan ve ark., 2007; Alpak ve ark., 2009; Pazvant ve Kahvecioğlu, 2009; Monchot ve Gendron, 2010; Casteleyn ve ark., 2012; Özkadif ve ark., 2016; El-Ghazali ve El-behery 2018; Onwuama ve ark., 2018; Boonsri ve ark., 2019) birçok çalışma yapılmıştır. Genel olarak morfometrik ve volümetrik ölçüm değerlerine cinsiyetler açısından bakıldığında, Van Kedilerde Femur'un distal 1/3'üne ve Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait, Patella'ya ait osteometrik ölçüm değerlerinin tamamının erkek kedilerde dişi kedilere göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte, Os sesamoideum poplitei'ye ait sağ SPG (sağ taraf os sesamoideum poplitei genişlik) ölçüm değeri dışında diğer tüm ölçümlerinin de erkek kedilerde dişilere oranla yüksek olduğu tespit edildi. Buradan Van Kedilerinde diz eklemi oluşturan kemiksel yapıların genel olarak erkeklerde dişilere göre daha büyük olduğu kanısına varabiliriz.

Pazvant ve Kahvecioğlu (2009) tarafından 15 erkek, 15 dişi Yeni Zelanda tavşanlarının arka bacak uzun kemiklerinin morfometrik özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada diz eklemine ait özellikle Femur'un distal kısmındaki ve Tibia'nın proximal kısmındaki kemiklerin morfometrik ölçüm değerlerinde sağ ve sol taraflar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Buna rağmen, Akkoyun Sert (2009) tarafından 8 erkek, 8 dişi dişi Yeni Zelanda tavşanlarının diz eklemi üzerine yapılan başka bir çalışmada ise, erkeklerde diz eklemine ait Os sesamoideum m. poplitei, Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve Patella kemiklerindeki sağ ve sol volümetrik ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılık tespit edilirken, Condylus lateralis ve medialis sağ ve sol volümetrik ölçüm değerleri arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bununla birlikte dişilerde diz eklemine ait, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis, Patella, Condylus lateralis ve medialis sağ ve sol volümetrik ölçüm değerleri arasında istatistik olarak anlamlı bir farklılık tespit edilirken, Os sesamoideum m. poplitei ve Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis sağ ve sol volümetrik ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Yapılan çalışmada ise, Van Kedilerinde diz eklemine homotipik varyasyonlar bakımından bakıldığında, erkek ve dişilerde Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların, Os sesamoideum m. poplitei, Os sesamoideum m. gastrocnemius

medialis, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve Patella kemiklerine ait sağ ve sol taraf morfometrik ve volümetrik ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Buna rağmen, Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapılara ait morfometrik ve volümetrik ölçüm değerleri homotipik varyasyonlar bakımından incelendiğinde, dişi kedilerde sağ taraf TPG, TPCMA ve TPMCA ölçüm değerlerinin sol tarafa göre; erkek kedilerde ise, sağ taraf TPLCA ölçüm değerinin sol tarafa oranla istatistik olarak anlamlı seviyede daha yüksek olduğu görüldü ($p < 0.05$). Ayrıca, yapılan çalışmalarda insanlarda ve hayvanlarda Femur, Patella, Tibia gibi kemiklerden elde edilen ölçümlerde seksüel dimorfizmi belirlemede kullanabilmektedir. Örneğin, Boonsri ve ark., (2019) tarafından kediler üzerinde yaptıkları çalışmada Femur, Tibia, Humerus, Radius ve Ulna gibi kemiklerden elde edilen verilerle cinsiyeti % >70 oranında tahmin edilebileceğini bildirmiştir. Bununla birlikte, Zhan ve ark. (2020) tarafından insan Patella'sı üzerine yaptıkları çalışmada Patella'ya ait ölçümlerin cinsiyeti % >73 doğruluk oranıyla tahmin edilebileceği belirtilmiştir. Yapılan çalışmada ise, Femur'un distal 1/3'ündeki kemiksel yapılarına ait sağ FDG (%87,5), sol FDG (%84,4), sağ FİG (% 96.9), sağ FCLU (%89.1), sol FCLU(% 96.9), sağ FCMU (% 93.8), sol FCMU (% 87.5), sağ FİD (% 79.7), sol FİD (% 79.7), sağ FDLCA (% 81.3), sol FDLCA (% 82.8), sol FDMCA (% 79.7); Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve medialis'e ait sol SMG (% 82.8); sağ SMYA (% 81.3), sol SMYA (% 82.8), sağ SMV (% 90.6), sol SMV (% 82.8); patella'ya ait sağ-sol PYA (% 92.9) ve sağ-sol PV (92.9); Tibia'nın proximal 1/3'ündeki kemiksel yapılara ait sağ-sol TPG (% 81.3-% 85.9), sol TCMU (% 79.7), sağ-sol TPCU (% 79.7) ölçüm değerlerinin erkek ve dişi kedileri ayırma gücü istatistik olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p < 0.05$). Bu değerlerin Van Kedilerinde cinsiyeti ayırt etmede önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bu ölçüm değerlerindeki ayrıcalıklar zooarkeoloji alanındaki çalışmalar açısından da cinsiyeti belirlemede oldukça önem arz etmektedir.

İnsanlarda ve hayvanlarda diz eklemi ile ilgili açısal ölçümlerin bilinmesi ilgili bölge ile ilgili patolojik durumların teşhisi ve tedavisi açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla, kedi, köpek ve insanlarda birçok çalışma yapılmıştır (Swanson ve ark., 2012, Kim ve ark., 2016; Fonseca ve ark., 2017; Zhang ve ark., 2018; Aghapour ve ark., 2019; Palumbo Piccionello ve ark., 2020; Seo ve ark., 2020). Kim ve ark., (2016) tarafından küçük ırk köpeklerdeki femoral ve tibial eklem açılarının belirlenmesi üzerine yaptıkları

çalışmada Femur'un distal ucunun cranial'de medail düzlem ile yaptığı (anatomik distal femoral açı=aLDFA) ölçüm değerlerinin radyografik ve fotoğrafik ölçümlerinde ortalama sırasıyla $94.5^{\circ} \pm 2.9$ ve $94.8^{\circ} \pm 3.3$ olduğunu; Tibia'nın proximal ucunun cranial'de medail düzlem ile yaptığı açı (mekanik medial proksimal tibial açı=mMPTA) ölçüm değerlerinin radyografik ve fotoğrafik ölçümlerinde ortalama sırasıyla $115.6^{\circ} \pm 6.8$ ve $113.2^{\circ} \pm 7.8$ olduğunu bildirmişlerdir. Swanson ve ark., (2012) tarafından kedilerdeki femoral ve tibial eklem açılarının belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada Femur'un distal'indeki ve Tibia'nın proximal'indeki bu açı değerlerini sırasıyla $93.8^{\circ} \pm 2.5$ ve $88.0^{\circ} \pm 3.2$ olarak hesaplamışlardır. Palumbo Piccionello ve ark.,(2020) tarafında 20 adet kısa tüylü yetişkin yerli kediler üzerin femoral ve tibial eklem açı ölçümlerinin belirlenmesi için yaptıkları başka bir çalışmada ise, bu ölçüm değerlerini sırasıyla $91.9^{\circ} \pm 2.1$ ve $93.5^{\circ} \pm 1.2$ olarak tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada ise, Femur'un distal'indeki ve Tibia'nın proximal'indeki bu açı ölçümleri erkek Van Kedilerinde sırasıyla ortalama $99.64^{\circ} \pm 3.88$ ve $94.78^{\circ} \pm 2.19$ olarak; dişi Van Kedilerinde ortalama sırasıyla $95.56^{\circ} \pm 6.59$ ve $94.18^{\circ} \pm 3.95$ olarak belirlenmiştir. Bu değerlerin Van Kedilerinde diz eklemi ile ilgili açısal deformitelerin teşhisi ve düzeltici osteotomilerin planlanması için veteriner ortopedistlere referans olabileceği düşünülmektedir.

Diz eklemine ait kemiklerle birlikte, vücuttaki diğer kemiklerin morfometrik ölçümlerinde yaş ve vücut ağırlığı oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Yılmaz ve Demircioğlu, 2021). Yapılan çalışmalarda, yaş ve vücut ağırlığı ile kemiklerdeki özellikle geç yaşlardan başlayarak ilerleyen yaşlara doğru osteometrik ölçüm parametreleri arasında sıkı bir ilişki olduğu bildirilmiştir (Campbell ve Marcus, 1992; Alpak ve ark., 2009; Kumaş ve Ayaz, 2014). Bununla birlikte, Femur, Patella ve Tibia'yı da içeren arka bacak kemiklerinden alınan çeşitli morfometrik ölçümleri arasında çoğunlukla pozitif yönlü korelasyon olduğu bildirilmiştir (Aghapour ve ark., 2019; Boonsri ve ark., 2019; Yılmaz ve Demircioğlu, 2021). Yapılan çalışmada ise, erkek ve dişilerde Femur'un distal 1/3'üne ve Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapılarına, Os sesamoideum m. poplitei, Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve Patella'ya ait morfometrik ve volümetrik ölçüm değerleri ile yaş ve vücut ağırlığı arasında genel olarak çoğunlukla pozitif yönlü korelasyon tespit edildi. Buna rağmen, Femur'un distal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerlerinde, dişi kedilerde yaş ile sağ FİC ve sağ FDLCA ölçüm

değerleri arasında ise sırasıyla % 71.7 ve % 92.3 oranında; erkek kedilerde ise, ağırlık ile sağ FCLU ölçüm değeri arasında ise % 73.0 oranında negatif yönlü güçlü bir ilişki bulundu ($p<0.05$). Ayrıca, Tibia'nın proximal 1/3'üne ait kemiksel yapıların osteometrik ölçüm değerinde, dişi kedilerde vücut ağırlığı ile sol TCMU ölçüm değeri arasında % 75.0 oranında negatif yönlü güçlü bir ilişki görüldü ($p<0.05$). Son yıllarda Bilgisayarlı Tomografi ve üç boyutlu rekonstrüksiyon programları sayesinde, canlıya hayati bir zarar vermeden, anestezi altında istenilen kalınlıkta ilgili anatomik yapının görüntüleri alınabilmekte ve bu görüntülerden çeşitli üç boyutlu rekonstrüksiyon programları kullanılarak ilgili yapıda anatomik çalışmalar yapılabilir (Yılmaz, 2018; Yılmaz ve Demircioğlu, 2021). Özellikle kedi köpek gibi küçük pet hayvanlarında ve insanlarda diz eklemi ve etrafındaki anatomik yapılara ait morfolometrik ölçümlerinin yanında volüm ve yüzey alanı gibi ölçüm değerleri, BT ve geliştirilen çeşitli yazılım programları kullanılarak hesaplanabilmekte, böylelikle normal anatomik yapıya ait kantitatif veriler elde edilerek, çeşitli patolojik durumların teşhisi ve tedavi etkinlikleri değerlendirilebilmektedir (Breiman ve ark., 1982; Ohlert ve Scharf, 2007; Lee ve ark., 2015; Yılmaz ve Demircioğlu., 2021). Yaptığımız çalışmada Van Kedilerinde bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak, 3B modelleme programı (MIMICS 20.1-The Materialise Group, Leuven, Belgium) aracılığıyla diz eklemine ait patella, Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis, Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis ve Os sesamoideum m. poplitei'ye ait hacim ve yüzey alanları ölçüm değerleri hesaplandı. MIMICS 20.1 üç boyutlu modelleme programı, segmentasyon özelliğinin iyi olmasından ve volume data vermesinden dolayı tercih edildi. Kedilerde sağ ve sol taraf Patella'nın hacim değerleri sırasıyla erkeklerde ortalama $298.76 \pm 24.94 \text{ cm}^3$, $297.92 \pm 24.29 \text{ cm}^3$, dişilerde ortalama $264.38 \pm 19.87 \text{ cm}^3$, $259.21 \pm 17.30 \text{ cm}^3$; sağ ve sol Patella'nın yüzey alanı ise sırasıyla erkeklerde ortalama $357.53 \pm 41.28 \text{ cm}^2$, $352.23 \pm 40.60 \text{ cm}^2$; dişilerde ortalama $296.61 \pm 32.46 \text{ cm}^2$, $291.87 \pm 28.70 \text{ cm}^2$ olarak; sağ ve sol taraf Os sesamoideum m. gastrocnemius lateralis'in hacim değerleri sırasıyla erkeklerde ortalama $42.28 \pm 9.23 \text{ cm}^3$, $39.02 \pm 9.15 \text{ cm}^3$, dişilerde ortalama $38.17 \pm 8.00 \text{ cm}^3$, $36.62 \pm 10.77 \text{ cm}^3$; sağ ve sol yüzey alanı ise sırasıyla erkeklerde ortalama $72.89 \pm 15.91 \text{ cm}^2$, $69.14 \pm 14.51 \text{ cm}^2$; dişilerde ortalama $65.81 \pm 13.80 \text{ cm}^2$, $63.13 \pm 18.58 \text{ cm}^2$ olarak; sağ ve sol taraf Os sesamoideum m. gastrocnemius medialis'in hacim değerleri sırasıyla erkeklerde ortalama 41.58 ± 5.38

cm³, 40.63 ± 8.04 cm³, dişilerde ortalama 33.25 ± 5.86 cm³, 31.49 ± 5.64 cm³; sağ ve sol yüzey alanı ise sırasıyla erkeklerde ortalama 69.53 ± 12.45 cm², 70.05 ± 13.86 cm²; dişilerde ortalama 57.33 ± 10.11 cm², 54.30 ± 9.73 cm² olarak; sağ ve sol taraf Os sesamoideum poplitei'nin hacim değerleri sırasıyla erkeklerde ortalama 37.48 ± 2.84 cm³, 37.15 ± 1.76 cm³, dişilerde ortalama 37.33 ± 3.94 cm³, 36.88 ± 4.55 cm³; sağ ve sol yüzey alanı ise sırasıyla erkeklerde ortalama 61.07 ± 3.73 cm², 58.58 ± 1.46 cm²; dişilerde ortalama 59.59 ± 3.24 cm², 56.97 ± 2.32 cm² olarak hesaplandı.

Diz eklemine kemikli ve yumuşak doku yapılarını değerlendirmek için radyografi, ultrasonografi, BT ve MR gibi çeşitli tanısal görüntüleme teknikleri kullanılmıştır (Widmer ve ark., 1994; Soler ve ark., 2007; Samii, 2009). Bazı durumlarda, klinik belirtiler dikkate alınarak diz eklemine sadece fiziksel bozuklukların tanısı için radyografi yeterli olabilir (Freire ve ark., 2010); ancak, radyografik değerlendirmeden herhangi bir sonuç alınamazsa ya da daha detaylı bir bilgi gerekiyorsa daha gelişmiş görüntüleme teknikleri gereklidir (Marino and Loughin, 2010). Diz eklemine özellikle menisküs, tendonlar ve ligamentlerin anlık görüntülenmesinde ultrasonografi kullanılabilir, ancak ultrasonografi hayvanın boyutu ya da diz eklemine sadece sınırlı bir alanı görüntüleyebilmektedir. Bu durum diz eklemine tamamının değerlendirilmesi için daha detaylı görüntüleme tekniklerinin gerekli olduğunu göstermektedir (Soler ve ark., 2007). Bilgisayarlı tomografi de diz eklemine özellikle kemiksel yapıların daha net bir şekilde ve değişik boyutlardan görüntüsü elde edilebilmektedir (Walker ve ark., 2002; Rahal ve ark., 2013). Özellikle BT artrografisi diz eklemine ligamentlerin değerlendirilmesinde faydalı olabilmektedir, ancak BT'nin menisküslerin değerlendirilmesinde yeterli olmadığı bildirilmiştir (Samii ve ark., 2009). Manyetik rezonans görüntüleme ve MR artrografisinde ise, diz eklemine eklem kıkırdığı, menisküsler, sinoviyal yapılar, ligamentler, kemiksel yapılar ve buradaki hastalıklar kolaylıkla belirlenebilmektedir. Bu nedenlerle normal diz eklemine değerlendirilmesinde MR şiddetle tavsiye edilmektedir (Widmer ve ark., 1994; Holcombe ve ark., 1995; Baird ve ark., 1998; Soler ve ark., 2007; Blond ve ark., 2008; Pujol ve ark., 2011; Podadera ve ark., 2014; Arencibia ve ark., 2015).

Yapılan çalışmalarda, köpeklerde (Soler ve ark., 2007; Pujol ve ark., 2011; Podadera ve ark., 2014) ve atlarda (Holcombe ve ark., 1995), Bengal Kapları'nda (Arencibia ve ark., 2015), Kızıl Tilki'lerde (El-bably ve Noor, 2017) diz eklem yapıları sagittal, dorsal ve transversal MR görüntüleme düzlemlerinde incelendiği bildirilmiştir. Bununla birlikte normal köpek diz eklemi üzerine yapılan başka bir çalışma da ise, sagittal ve dorsal MR görüntüleme planlarını kullanılmıştır (Baird ve ark., 1998). Yapılan çalışmada ise Van Kedisi diz eklemine ait saggital ve coronal planda görüntüler alınmıştır. Sadece iki planlarda alınan görüntülerde femoropattellar yapılar çok görülmemekte ya da diz eklemine ait daha detaylı bilgi sunamamaktadır. Yaptığımız çalışmada kedilerin anestezide olması diz eklemine ait daha detaylı görüntülerin elde edilmesine engel olmuştur. Bunun için coronal ve sagittal düzlemlerden elde edilen görüntüler değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmalarda köpeklerde (Soler ve ark., 2007; Pujol ve ark., 2011) ve tiger kaplanlarında (Arencibia ve ark., 2015) diz eklemi SE (Spin- Echo) T1 ağırlıklı ve GE (gradient-Echo) STIR T2 ağırlıklı sekanslar ile değerlendirildi. Bununla birlikte, Baird ve ark. (1998) ve Holcombe ve ark. (1995) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla köpeklerde ve atlarda normal diz eklemine ait görüntülenmesinde sadece SE T1 ağırlıklı MR görüntüleme sekansın kullanıldığı bildirilmiştir. Akkoyun Sert (2009) tarafından Yeni Zelanda tavşanlarında yaptıkları çalışmada ise diz eklemine ait görüntülenmesinde T1 ağırlıklı sagittal, T2 ağırlıklı coronal görüntü sekansları kullanılmıştır. Yapılan çalışmada ise, T1 ağırlıklı sagittal, T2 ağırlıklı coronal ve Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal görüntü sekansları kullanılmıştır.

Manyetik Rezonans görüntüleme kullanılarak diz eklemine ait kemiksel yapılar, ligamentler, menisküsler, infrapattallar yağ doku, sinoviyal yapılar köpeklerde (Soler ve ark., 2007; Pujol ve ark., 2011; Podadera ve ark., 2014), atlarda (Holcombe ve ark., 1995), koyunlarda (Vandeweerd ve ark., 2013), bufaloda (Hefiny ve ark., 2013), keçilerde (Fathi, ve ark., 2016), evcil memelilerde (Dyce ve ark., 2010), Kızıl Tilki'lerde (El-bably ve Noor, 2017), kaplanlarda (Arencibia ve ark., 2015) gibi çeşitli hayvanlarda yapılan çalışmalarla görüntülenip, değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada ise Van Kedilerindeki diz eklemine ait yapıların saggital ve coronal MR görüntüleri

kullanılarak değerlendirildi. Van Kedilerinde diz eklemiyle ilgili olarak MR görüntülerinde çapraz bağların hem T1 ağırlıklı sagittal görüntülerde hem de T2 ağırlıklı coronal görüntülerde rahatlıkla görülmesine rağmen collateral ligamentler sadece T2 ağırlıklı coronal görüntülerde gözlemlendi. Bunlara ek olarak, Sunulan çalışmada diz eklemiindeki T-1 ağırlıklı sagittal görüntülerde İnfrapatellar yağ yastığı ile birlikte yağ içeren diğer dokuların parlak beyaz görüntüğü tespit edildi. Proton dansite (PD) ağırlıklı yağ baskılı (Fs: Fat-suppressed) sagittal görüntülerde ise yağ içeren dokuların izointens şeklinde görünüm verdiği gözlemlendi. Bu infrapatellar yağ yastığının zıplama, koşma, yürüme vs. hareket esnasında adeta bir yastık işlevi görerek, diz eklemiindeki çapraz bağlar başta olmak üzere diğer diz eklemi ligamentlerine ve menisküse gelen basıncı azaltarak, bu yapıları koruduğu düşünülmektedir.

Yapılan Çalışmalarda köpekte (Robins, 1990; Carpenter ve Cooper, 2000), keçi (Fathi ve ark., 2016), koyunda (Vandeweerd ve ark., 2013), Bengal Kaplanı'nda (Arencibia ve ark., 2015), tavşanda (Akkoyun Sert, 2009), tilkilerde (El-bably ve Noor, 2017) kaydedildiği gibi, Patella'nın apeksi ile Tuberositas tibia arasında tek bir Ligamentum patellae bulunurken; Equidea ve Ruminat'larda (Dyce ve ark., 2010), geyiklerde (Shigue ve ark., 2015), bufalolarda (Shreif ve ark., 2014) Ligamentum patellae mediale, Ligamentum patellae intermedium ve Ligamentum patellae laterale olmak üzere üç tane olduğu bildirilmiştir. Sunulan çalışmada ise, Lig. patellae'nin ince tek bir kordon şeklinde patella'dan başlayarak Tuberositas tibiae'da sonlandığı belirlendi.

Köpeklerde diz eklemi daha iyi görüntülenmesi için bazı yazarlar dorsal rekümbent pozisyonunda görüntüler almıştır (Baird ve ark., 1998; Banfield ve Morrison, 2000; Soler ve ark., 2007). Bununla birlikte bazı yazarlar ise, lateral rekümbent pozisyonunda görüntüler almışlardır (Blond, 2008; Pujol ve ark., 2011; Arencibia ve ark., 2015). Sunulan çalışmada ise, diz eklemi dorsal rekümbent pozisyonunda alınmıştır.

Sonuç olarak; Van Kedilerinde diz eklemine ait kemiksel yapıların biyometrik değerlerinin istatistiksel olarak cinsiyetler arasındaki farklılıkları BT ve üç boyutlu modelleme programı kullanılarak tespit edildi. Ayrıca, manyetik rezonans görüntüleme kullanılarak diz eklemiindeki kemiksel ve yumuşak yapılar morfolojik özellikleri

bakımından analiz edildi. Böylelikle BT ve MR gibi medikal görüntüleme yöntemleri alanlarındaki mevcut teknolojik gelişmeler sayesinde Van Kedilerinde diz ekleminin anatomik ve osteometrik özellikleri üzerine daha geniş ve kapsamlı veriler elde edilmiştir. Çalışmaya ait elde edilen bu sonuçların; diz eklemi ile ilgili çeşitli patolojik bozuklukları olan Van Kedilerine ait BT ve MR görüntülerinin değerlendirilmesinde bir rehber olarak kullanılabileceğinin yanında, Van Kedilerinin kedi türleri arasındaki morfolojik varyasyonlarının ve taksonomik sınıflandırılmasının belirlenmesinde ve cinsiyet tayininde kullanılabileceği de düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmanın, Van Kedilerinde diz eklemi ile ilgili anatomi eğitimi başta olmak üzere, cerrahi ve klinik uygulama alanlarında veteriner hekimlere faydalı olabileceği düşüncesindeyiz.



KAYNAKLAR

- Adams DR. Canine Anatomy: A Systemic Study. 4th ed. United States: Iowa State Press; 2004. Musculoskeletal system; p. 83-112.
- Aghapour M, Bockstahler B, Kneissl S, Tichy A, Vidoni B. Femoral and tibial alignments in chihuahuas with patellar luxation by radiograph. Angular values and intra- and inter-observer agreement of measurements. PLoS One. 2019;14(3):28.
- Akers R, Denbow DM. Anatomy and physiology of domestic animals. 2nd ed. USA: Blackwell Publishing; 2013. Bones and skeletal system; p. 139-177.
- Akkan HA. Van Kedilerinde Tiroid Hormonlarının Düzeyleri ile Tüy Dökülmesi Arasındaki İlişkiler.[Doktora Tezi] Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2000.
- Akkoyun Sert Ö. Yeni Zelanda Tavsanlarında Diz Eklemine Diseksiyon, Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntülerinden Üç Boyutlu Verilerinin Elde Edilmesi [Doktora tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2009.
- Aksoy G, Karadağ H, Özudoğru Z. Morphology of the venous system of the heart in the Van Cat. Anat Histol Embryol. 2003;32:129-133
- Aksoy G, Özudoğru Z. A macroscopical investigation on the intrarenal segmentation of the renal arteries in the Van Cat. Van Kedisi'nde Aa. Renales'in İntrarenal Segmentasyonu Üzerine Makroskopik Bir Araştırma. Kafkas Üniv Vet Fak Derg. 2003;9(1):9
- Alkan Z. Veteriner Radyoloji. Ankara: Mina Ajans; 1999
- Alpak H, Onar V, Mutuş R. The relationship between morphometric and long bone measurements of the Morkaraman sheep. Turk J Vet Anim Sci. 2009;33(3):199-207.
- Arencibia A, Encinoso M, Jáber JR, Morales D, Blanco D, Artiles A, Vázquez JM. Magnetic resonance imaging study in a normal Bengal tiger (*Panthera tigris*) stifle joint. BMC Vet Res. 2015;11:192.
- Arı HH, Soyguder Z, Çınaroğlu S, Sefergil Ş. A macroanatomic study on the facial vein and its branches in the Van Cat. Vet Med. 2011;56:400-404.
- Arslan B. Bilgisayarlı Tomografi ile Görüntüleme Yöntemleri [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 2005.
- Aspinall V, O'Reilly M. Introduction to veterinary anatomy and physiology. United States: Elsevier; 2005. The skeletal system; p. 27-44.
- Atalar Ö, Özdemir D. Macro-anatomical investigations on the skeletons of marten (*Martes foina*). II. Ossa Membri Pelvini. Fırat Univ J Health Sci. 2002;16:233-236.
- Ateş CT. Van Kedilerinde Morfolojik ve Fizyolojik Özellikler ile Tek Gözlülüğün Dağılımının Araştırılması [Doktora Tezi]. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı; 2000.

- Bahadır A, Yıldız H. Veteriner anatomi. Hareket sistemi iç organlar. Bursa: Ezgi Kitabevi; 2008.
- Baird DK, Hathlock JT, Rumph PF, Kincaid SA, Visco DM. Low-field magnetic resonance imaging of the canine stifle joint: normal anatomy. *Vet Radiol Ultrasound*. 1998;39:87-97.
- Banfield CM, Morrison WB. Magnetic resonance arthrography of the canine stifle joint technique and applications in eleven military dogs. *Vet Radiol Ultrasound*. 2000;41: 200-213.
- Belhan S. Van Kedilerinden elektro ejakülasyonla sperma alınması, değerlendirilmesi ve dondurulması [Doktora Tezi]. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2012.
- Bennett V, Gourkow N, Mills DS. Facial correlates of emotional behaviour in the domestic cat (*Felis catus*). *Behav Processes*. 2017;141:342-350.
- Blond L, Thrall DE, Roe SC, Chailleux N, Robertson ID. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for meniscal tears in dogs affected with naturally occurring cranial cruciate ligament rupture. *Vet Radiol Ultrasound*. 2008;49:425-431.
- Boonsri B, Pitakarnnop T, Buddhachat K, Changtor P, Nganvongpanit K. Can feline (*Felis catus*) flat and long bone morphometry predict sex or skull shape?. *Anat Sci Int*. 2019;94(3):245-256.
- Boyd JS, Paterson C, May AH. Color atlas of clinical anatomy of the dog & cat. 2nd ed. USA: Mosby Inc; 2001. Pelvic limb; p. 153-186.
- Breiman RS, Beck JW, Korobkin M, Glenney R, Akwari OE, Heaston DK, Moore AV, Ram PC. Volume determinations using computed tomography. *AJR Am J Roentgenol*. 1982;138(2):329-333.
- Campbell KE, Marcus L. The relationships of hindlimb bone dimensions to body weight in birds. *Nat Hist Mus Los Angeles Co Sci Ser*. 1992;36:395-412.
- Carlson B, Hubbard C. Hip and thigh anatomy of the clouded leopard (*Neofelis nebulosa*) with comparisons to the domestic cat (*Felis catus*). *Anat Rec*. 2012;295:577-589
- Carpenter DH. ve Cooper RC. Mini review of canine stifle joint anatomy. *Anat Histol Embryol*. 2000;29:321-329.
- Casteleyn C, Bakker J, Breugelmans S, Kondova I, Saunders J, Langermans JA, Cornillie P, Van den Broeck W, Van Loo D, Van Hoorebeke L, Bosseler L, Chiers K, Decostere A. Anatomical description and morphometry of the skeleton of the common marmoset (*Callithrix jacchus*). *Lab Anim*. 2012;46(2):152-163
- Çamiçi F. Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi Kullanılarak Os Acromiale Varlığının ve Morfolojisinin Araştırılması [Yüksek lisans tezi]. Tokat: Tokat Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı; 2019.
- Çevik-Demirkan A, Özdemir V, Türkmenoglu I, Demirkan I. Anatomy of the hind limb skeleton of the chinchilla (*Chinchilla lanigera*). *Acta Vet Brno*. 2007;76:501-507.
- Demircioğlu İ. Ceylanlarda (*Gazella subgutturosa*) Ossa Membri Thoracici ve Ossa Membri pelvini'nin Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinin Üç Boyutlu Modellenmesi

[Doktora Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı; 2019.

Doğuer S. Regional topografik veteriner anatomi. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 1972.

Dursun N. Veteriner Anatomi I. 12. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi; 2008a.

Dursun N. Veteriner Anatomi II. 12. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi; 2008c.

Dursun N. Veteriner Topografik Anatomi. 6. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi; 2008b.

Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Textbook of veterinary anatomy. 4th ed. United States, Missouri: Saunders Elsevier Inc; 2010.

El-bably SH, Noor NA. Anatomical, radiological and magnetic resonance imaging on the normal stifle joint in red fox (*Vulpes Vulpes*). Int J Approx Reason. 2017;5:4760-4769.

El-Ghazali HM, El-behery EI. Comparative morphological interpretations on the bones of the pelvic limb of New Zealand rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and domestic cat (*Felis domestica*). J Adv Vet Anim Res. 2018;5(4):410-419.

Er B. Sağlıklı Kedilerde Abdomen Bölgesinin Bilgisayarlı Tomografik Muayenesi [Yüksek Lisans Tezi]. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Cerrahi Anabilim Dalı; 2018.

Eriş S. Manyetik Rezonans Görüntüleme Teknikleri [Yüksek Lisans Tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı; 2008.

Fathi N, El-Bakary R, Karkoura A, El-Gendy S, Abumadour M. Advanced Morphological and radiological studies on the stifle joint of Egyptian Baladi goat (*Capra Hircus*). Alex J Vet Sci. 2016;51:199-210.

Fonseca RL, Lobo-Jr AR, Santana MIS. Measurements of femoral angles, femur length, and hip width in cat radiographs. Arq Bras Med Vet Zootec. 2017;69(6):1513-1520.

Freire M, Brown J, Robertson ID, Pease AP, Hash J, Hunter S, Simpson W, Thomson Sumrell A, Lascelles BD. Meniscal mineralization in domestic cats. Vet Surg. 2010;39(5):545-552.

Güzel N., Yavru N. Veteriner genel radyoloji. Konya: Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi yayınları; 1997

Hefiny A, Abdalla KE, H. Abdel Rahman YA, Aly K, Elhanbaly RA, Anatomical studies on the femorotibial joint in buffalo. J Basic Appl Sci Res. 2012;2(11):10930-10944.

Holcombe SJ, Bertone AL, Biller DS, Haider V. Magnetic resonance imaging of the equine stifle. Vet Radiol Ultrasound. 1995;36:119-125.

Iuliis GD, Pulerà D. The dissection of vertebrates: a laboratory manual. USA: Elsevier; 2007. The cat; p. 131-224.

İnan MS. Van Kedilerinde göz pigmentlerinin biyolojik dağılımı [Yüksek Lisans Tezi]. Van: YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü; 1992.

- Kalra MK, Maher MM, Toth TL, Hamberg LM, Blake MA, Shepard J, Saini S. Strategies for CT radiation dose optimization. *Radiology*. 2004;230:619-628.
- Kapakin S. Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi ile Lumbal Omurganın Morfometrik Değerlendirilmesi [Uzmanlık Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı; 2005.
- Karadağ H, Soygüder Z, Özüdoğru Z. Van Kedilerinde arteria axillaris, brachialis ve mediana'nın kolları üzerinde makroanatomik bir çalışma. *FÜ Sağ Bil Vet Derg*, 2001;2(15):241-244.
- Kim J, Heo S, Na J, Kim N, Kim M, Jeong S, Lee H. Determination of femoral and tibial joint. *J Vet Clin*. 2016;33(6):340-345.
- König HE, Sótönyi P, Probst A, Maierl J, Aurich C, Mülling C, Liebich HG. Topografik-klinik anatomi. König HE, Liebich HG, editors. Kürtül İ, Türkmenoğlu İ, çeviri editörü, Veteriner anatomi (evcil memeli hayvanlar). 6. Baskı. Malatya: Medipres; 2015, s. 667-728.
- Kumaş M, Ayaz D. Age determination and long bone histology in *Stellagama stellio* (Linnaeus, 1758) (Squamata: Sauria: Agamidae) populations in Turkey. *Vertebr Zool*. 2014;64(1):113-126.
- Lee UY, Kim IB, Kwak DS. Sex determination using discriminant analysis of upper and lower extremity bones. new approach using the volume and surface area of digital model. *Forensic Sci Int*. 2015;253:1-4.
- Liebich HG, Forstenpointner G, König HE. Introduction and general anatomy. König HE, Liebich HG, editors, *Veterinary anatomy of domestic mammals: text book and colour atlas*. 3rd ed. Germany: Schattauer; 2007a, p. 1-48.
- Liebich HG, Forstenpointner G, Pérez W, König HE (2015a). Giriş ve Genel Anatomi. König HE, Liebich HG, editors. Kürtül İ, Türkmenoğlu İ, çeviri editörü, Veteriner anatomi (evcil memeli hayvanlar). 6. Baskı. Malatya: Medipres; 2015a, s. 1-50.
- Liebich HG, König HE, Maierl J. Arka bacaklar (membri pelvini). König HE, Liebich HG, editors. Kürtül İ, Türkmenoğlu İ, çeviri editörü, Veteriner anatomi (evcil memeli hayvanlar). 6. Baskı. Malatya: Medipres; 2015b, s. 223-288.
- Liebich HG, König HE, Maierl J. Hindlimb or pelvic limb (membra pelvina). König HE, Liebich HG, editors, *Veterinary anatomy of domestic mammals: text book and colour atlas*. 3rd ed. Germany: Schattauer; 2007b, p. 215-276.
- Mahakkanukrauh P, Khanpetch P, Prasitwattanseree S, Vichairat K, Troy Case D. Stature estimation from long bone lengths in a Thai population. *Forensic Sci Int*. 2011; 210(1-3):279.e1-279.e2797
- Marino DC, Loughin CA. Diagnostic imaging of the canine stifle a review. *Vet Surg*. 2010;39:284-95.
- Martin-Serra A, Figueirido B, Palmqvist P. A three-dimensional analysis of the morphological evolution and locomotor behaviour of the carnivoran hind limb. *BMC Evol Biol*. 2014;14:129. doi:10.1186/1471-2148-14-129.
- Monchot H, Gendron D. Disentangling long bones of foxes (*Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus*) from arctic archaeological sites. *J Archaeol Sci*. 2010;37:799-806.

- Nomina Anatomica Veterinaria. Prepared by the international committes on veterinary gross anatomical nomenclature and authorized by the general assambly of the world association of veterinary anatomists. Sixth Edition, The Editorial Committee Hanover (Germany), Ghent (Belgium), Columbia, MO (U.S.A.), Rio de Janeiro (Brazil). 2017
- Nur iH, Aksoy G. Van Kedisinin koroner arterleri üzerine makroanatomik ve subgros bir araştırma. YYÜ Vet Fak Derg, 2000;11(1):83-92.
- Nur İH, Arı HH. Van Kedilerinde ön kolun arterial donanımı üzerine makroanatomik ve subgros bir çalışma. YYÜ Vet Fak Derg, 2000;11(1):93-103.
- Odabaşıoğlu F, Ateş CT. Van Kedisi. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi; 2000.
- Ohlerth S, Scharf G. Computed tomography in small animals-basic principles and state of the art applications. Vet J. 2007;173:254-271.
- Olude MA, Olopade JO, Mustapha OA. Macro-anatomical investigations of the skeletons of the African giant rat (*Cricetomys gambianus* Waterhouse). Pelvic limb. Eur J Anat. 2009;13(3):127-131.
- Onwuama KT, Ojo SA, Hambolu JO, Dzenda T, Zakari FO, and Salami SO. Macro-anatomical and morphometric studies of the hindlimb of grasscutter (*Thryonomys swinderianus*, Temminck-1827). Anat Histol Embryol. 2018;47:21-27.
- Oyar O. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'nin klinik uygulamaları ve endikasyonları. Harran Üniv Tıp Fak Derg. 2008;5:31-40.
- Özdemir D, Atalar Ö. Macro-anatomical investigations on the skeletons of squirrel (*Sciurus vulgaris*). II. Ossa Membri Pelvini. Fırat Univ J Health Sci. 2003;17:151-154.
- Özdemir D, Karan M. Macroanatomical investigations on the skeletons of badger (*Meles meles*). II.Ossa membri pelvini. Fırat Univ J Health Sci. 2001;15:397-400.
- Ozgel O, Aykut M. Macroanatomical investigation on the ossa membri pelvini of Anatolian bobcat, *Lynx lynx*. Pakistan J Zool. 2015;47(5):1492-1494.
- Özkan ZE. Macro-anatomical investigations on the skeletons of hedgehog (*Erinaceus europaeus* L.). II. Ossa membri pelvini. Vet Arhiv. 2002;72:213-220.
- Öğüt E. Patella ve Patellafemoral Bölge Anatomisinin Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Değerlendirilmesi [Yüksek lisans tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı; 2019.
- Özüdoğru Z, Aksoy G, Karadağ H. Van Kedisinde dil sinirleri üzerinde makroskopik bir çalışma. A macroscopical investigation on the tongue nerves in the Van Cat. Vet Bil Derg. 2003a;19(1-2):99-104.
- Özüdoğru Z, Aksoy G, Soygüder Z, Ozmen E. Veins of the thoracic limb of the Van Cat. Anat Histol Embryol. 2003b;32:116-123.
- Palumbo Piccionello A, Salvaggio A, Volta A, Emiliozzi F, Botto R, Dini F, Petazzoni M. Good inter- and intra-observer reliability for assessment of radiographic femoral and tibial frontal and sagittal planes joints angles in normal cats. Vet Comp Orthop Traumatol. 2020;33(5):308-315.
- Pazvant G, Kahvecioğlu KO. Studies on homotypic variation of forelimb and hindlimb long bones of rabbits. J Fac Vet Med Istanbul Univ. 2009;35:23-39.

- Podadera J, Gavin P, Saveraid T, Hall E, Chau J, Makara M. Effects of stifle flexion angle and scan plane on visibility of the normal canine cranial cruciate ligament using low-field magnetic resonance imaging. *Vet Radiol Ultrasound*. 2014;55(4):407-413.
- Polly PD. Fins into limbs. Evolution, development and transformation. Hall BK, editors. *Limbs in mammalian evolution*. Chapter 15, Chicago: University of Chicago Press; 2007, p. 245-268.
- Popesko P. Evcil hayvanların topografik anatomi atlası. Çeviren, Ayyıldız A. Pelvis ve ekstremiteler. III. Volüm. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2010, s. 1-205.
- Prokop M. General principles of MDCT. *Eur J Radiol*. 2003;45:4-10.
- Pujol E, Van Bree H, Cauzinille L, Poncet C, Gielen I, Bouvy B. Anatomic study of the canine stifle using low-field magnetic resonance imaging (MRI) and MRI arthrography. *Vet Surg*. 2011;40:395–401.
- Rahal SC, Fillipi MG, Mamprim MJ, Oliveira HS, Teixeira CR, Teixeira RH, Monteiro FO. Meniscal mineralisation in little spotted cats. *BMC Vet Res*. 2013;9:50–55.
- Robins GM. The canine stifle joint. In: *Canine Orthopedics*. Philadelphia. Lea Febiger. 1990;693-702.
- Samii VF, Dyce J, Pozzi A, Drost WT, Mattoon JS, Green EM, Kowaleski MP, Lehman AM. Computed tomographic arthrography of the stifle for detection of cranial and caudal cruciate ligament and meniscal tears in dogs. *Vet Radiol Ultrasound*. 2009;50(2):144–150.
- Sarıtaş, M.Z. Adli Tıp Uygulamalarında 3D (Üç Boyutlu) Teknolojinin Kullanımı [Uzmanlık Tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı; 2015
- Saulsman B, Oxnard CE, Franklin D. Long bone morphometrics for human from non-human discrimination. *Forensic Sci Int*. 2010;202:1-3
- Seo BS, Jeong IS, Piao Z, Kim M, Kim S, Rahman MM, Kim NS. Measurement of the tibial plateau angle of normal small-breed dogs and the application of the tibial plateau angle in cranial cruciate ligament rupture. *J Adv Vet Anim Res*. 2020;7(2):220-228.
- Shigue DA, Rahal SC, Schimming BC, Santos RR, Vulcano LC, Linardi JL, Teixeira CR. Evaluation of the marsh deer stifle joint by imaging studies and gross anatomy. *Anat Histol Embryol*. 2015;44(6):468-74. doi: 10.1111/ahe.12162
- Shreif MS, Attia M, Bahgaat H, Kassab A. Magnetic resonance imaging of the normal stifle joint in buffaloes (*bosbubalis*) an anatomic study. *J Anat*. 2014;6:27-35.
- Sisson S. A text-book of veterinary anatomy. İstanbul: Hiperlink; 2016.
- Soler M, Murciano J, Latorre R, Belda E, Rodríguez MJ, Agut A. Ultrasonographic, computed tomographic and magnetic resonance imaging anatomy of the normal canine stifle joint. *Vet J*. 2007;174:351–361.
- Sunar M. Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi ile Craniocervical Bileşkenin Morfometrik Değerlendirilmesi [Doktora Tezi]. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıp Anatomi Anabilim Dalı; 2013

- Swanson EA, Tomlinson JL, Dismukes DI, Fox DB. Measurement of femoral and tibial joint reference angles and pelvic limb alignment in cats. *Vet Surg*. 2012;41(6):696-704.
- Şenler NG. Van Kedisi'nin biyolojisi ve davranış özellikleri [Yüksek Lisans Tezi]. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü; 1986.
- Tatlı Z., Sarierler M. Osteoarthritis tanısında manyetik rezonans görüntüleme. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg*. 2014;9(2):134-140.
- Tuncel E. Klinik Radyoloji 2. Baskı. İstanbul. Nobel&Güneş Yayınevleri; 2002.
- Vandeweerd JM, Kirschvink N, Muylken B, Cintas C, Catsyne CV, Hontoir F, Clegg P, Coomer R, Nisolle JF. Magnetic resonance imaging (MRI) anatomy of the ovine stifle. *Vet Surg*. 2013;42(5):551-8.
- Walker M, Phalan D, Jensen J, Johnson J, Drew M, Samii V, Henry G, McCauley J. Meniscal ossicles in large non-domestic cat. *Vet Radiol Ultrasound*. 2002;43(3): 249-254.
- Widmer WR, Buckwalter KA, Braunstein EM, Hill MA, O'Connor BL, Visco DM. Radiographic and magnetic resonance imaging of the stifle joint in experimental osteoarthritis of dogs. *Vet Radiol Ultrasound*. 1994;35:371-384.
- Wisner ER, Zwingenberger AL. Atlas of small animal CT and MRI, Willey-Blackwell Publishing, USA. 2015;40-68.
- Yılmaz O, Van Kedilerinde Ön Bacak İskeletinin Bilgisayarlı Tomografi ile Üç Boyutlu Olarak İncelenmesi [Doktora Tezi]. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı 2018.
- Yılmaz O, Demircioğlu İ. Morphometric analysis and three-dimensional computed tomography reconstruction of the long bones of femoral and crural regions in Van cats. *Folia morphol*. 2021;80(1):186–195.
- Yurdakul İ. Van kedilerinde Büyümeye Bağlı İskelet Gelişim Bozukluklarının Radyolojik ve Biyokimyasal Tanısı [Doktora Tezi]. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı; 2005.
- Zhan M, Li C, Fei Fan, Zhang K, Chen Y, Deng Z. Estimation of sex based on patella measurements in a contemporary Chinese population using multidetector computed tomography: An automatic measurement method. *Leg Med*. 2020;47:101-778.
- Zhang Y, Chen Y, Qiang M, Zhang K, Li H, Jiang Y, Jia X. Comparison between three-dimensional CT and conventional radiography in proximal tibia morphology. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(30): e11632.

EKLER

EK 1. Yerel Etik Kurulu Araştırma Başvuru Onay Belgesi



EK 2. Yerel Etik Kurulu Araştırma Kesin Sonuç Onay Belgesi.



EK 3. Tez Orijinallik Raporu



T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü



YÜKSEK LİSANS TEZİ ORJİNALLİK RAPORU

Tez Başlığı / Konusu	Van Kedilerinde Articulation Genus'un Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme İle Morfolojik Olarak İncelenmesi			
İntihal taraması yapılan bölümler ve sayfa sayıları				
Kapak sayfası	Giriş	Ana bölümler	Sonuç bölümleri	Toplam sayfa sayısı
1	3	17	49	70
İntihal taraması yapılan program		Taramanın yapıldığı tarih		Benzerlik oranı %
		28/06/ 2021		%13
*Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:				
- Kabul ve onay sayfası hariç, - Gereç ve yöntemler hariç, - Teşekkür hariç, - Kaynakça hariç, - İçindekiler hariç, - Alıntılar hariç, - Simge ve kısaltmalar hariç, - Tezden çıkan yayınlar hariç, - 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)				
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihali içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabulettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini bilgilerinize arz ederim. Süleyman DURSUN İmza				

Öğrencinin Adı Soyadı	Süleyman DURSUN
Anabilim Dalı	Anatomi (Veteriner)
Öğrenci No	18930001043
Programı	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora

DANIŞMAN ONAYI UYGUNDUR Dr. Öğr. Üyesi Osman YILMAZ	ENSTİTÜ ONAYI UYGUNDUR (Unvan, Ad Soyad, İmza)
--	---