



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
VETERİNERLİK CERRAHİSİ ANA BİLİM DALI**

**KÖPEKLERDE PELVİS KIRIKLARININ RETROSPEKTİF
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Furkan ÖNDER

Danışman
Prof. Dr. Ahmet ÖZAK

SAMSUN
2024

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
VETERİNERLİK CERRAHİSİ ANA BİLİM DALI



KÖPEKLERDE PELVİS KIRIKLARININ RETROSPEKTİF
DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Furkan ÖNDER

Danışman

Prof. Dr. Ahmet ÖZAK

SAMSUN
2024

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi?

Evet

Hayır

03/03/ 2024
Furkan ÖNDER

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : KÖPEKLERDE PELVİS KIRIKLARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 03.03.2024 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 5

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

03 /03 / 2024
Prof. Dr. Ahmet ÖZAK

ÖZET

KÖPEKLERDE PELVİS KIRIKLARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ

Furkan ÖNDER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Veterinerlik Cerrahisi Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Haziran/2024

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ÖZAK

Bu çalışmada 2004-2022 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı'na getirilen pelvis kırığı bulunan köpeklerin ırkı, yaşı, cinsiyeti, getirildiği aylar, klinik ve radyografik bulguları ile bu köpeklere uygulanan konservatif ve operatif tedavi yöntemlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Çalışmada; olgulara ait bilgiler Cerrahi Ana Bilim Dalı'na ait hasta kayıt defterleri ve radyoloji ünitesindeki verilerden elde edilerek belirtilen kriterlerin yüzdesel dağılımı ve grafik değerlendirmeleri yapıldı. 2004-2022 yıllarını kapsayan süre içerisinde Cerrahi Ana Bilim Dalı'na getirilen tüm hayvanlardan (n=28557) %0,74'ünün (n=214) pelvis kırığı bulunan köpekler olduğu tespit edildi. Yaşlarına göre değerlendirildiğinde 1 ve 2 yaş arasındaki köpekler (2 yaş dahil) en çok (%23) pelvis kırığı görülen yaş grubunu oluşturduğu belirlendi. Olgular yaralanma bölgelerine göre değerlendirildiğinde bu travmadan en fazla etkilenen bölgenin os ilium (n=76) olduğu tespit edildi. Herhangi bir travmaya bağlı olarak pelvis kırığı ile sonuçlanan yaralanmalara maruz kalan 214 köpeğin konservatif (n=122) veya cerrahi yöntemlerle (n=45) tedavi edildikten sonra hastaneden taburcu edildiği, 15 köpeğin ise ex olduğu belirlendi. Bu çalışmaya göre, pelvis kırığı ile sonuçlanan travmalara maruz kalan köpeklerde mortalite oranı %0,07'dir.

Sonuç olarak pelvis kırığı oluşumuna neden olan travmalara maruz kalan köpeklerin, sayılarının ve mortalite oranlarının düşük olduğu görüldü, pelvis kırığı bulunan köpeklerin çeşitli parametrelerde değerlendirilmesi yapıldı ve ilgili problemlerin çözümü hakkında hem toplumsal hem de veteriner hekimlik düzeyinde çıkarımlarda bulunuldu.

Anahtar Sözcükler: Kırık, Köpek, Pelvis

ABSTRACT

RETROSPECTIVE EVALUATION OF PELVIS FRACTURES IN DOGS

Furkan ÖNDER
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Veterinary Surgeon
Master, June/2024
Supervisor: Prof. Dr. Ahmet ÖZAK

In this study, the race, age, gender, months in which they were brought, clinical and radiographic findings of dogs with pelvic fractures brought to the Department of Surgery of Ondokuz Mayıs University Faculty of Veterinary Medicine Training Application and Research Hospital between 2004 and 2022, and the conservative and operative treatment methods applied to these dogs. It was aimed to be evaluated retrospectively.

In the study; Information about the cases was obtained from the patient registry books of the Department of Surgery and the data in the radiology unit, and the percentage distribution and graphic evaluations of the specified criteria were made. It was determined that 0.74% (n = 214) of all animals (n = 28557) brought to the Department of Surgery during the period between 2004 and 2022 were dogs with pelvic fractures. When evaluated according to their ages, it was determined that dogs between 1 and 2 years old (including 2 years old) constituted the age group in which pelvic fractures were most common (23%). When the cases were evaluated according to the injury areas, it was determined that the area most affected by this trauma was the os ilium (n = 76). It was determined that 214 dogs that suffered injuries resulting in pelvic fractures due to any trauma were discharged from the hospital after being treated with conservative (n = 122) or surgical methods (n = 45), and 15 dogs died. According to this study, the mortality rate in dogs exposed to trauma resulting in pelvic fractures is 0.07%.

As a result, it was observed that the number and mortality rates of dogs exposed to traumas that caused pelvic fractures were low. Dogs with pelvic fractures were evaluated in various parameters and inferences were made at both the social and veterinary level about the solution of the related problems.

Keywords: Dog, Fracture, Pelvis

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

En büyük destekçilerim olan canım ailem; annem Muradiye ÖNDER, babam Tevrat ÖNDER ve kardeşim Eyyüp Ensar ÖNDER'e teşekkür ederim.

Cerrahi biliminin inceliklerini biz öğrencilere aktardığı gibi, bir veteriner hekimin nasıl olması gerektiğini sadece sözleriyle değil, klinikteki varlığıyla da örneklendiren değerli danışman hocam, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi A.B.D. Başkanı Prof. Dr. Ahmet ÖZAK'a saygılarımı sunarım.

Tez çalışmama sağladıkları katkılar için jüri üyelerim Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi A.B.D. Başkanı Prof. Dr. Özgür AKSOY ve Doç. Dr. Kamil Sağlam'a teşekkürlerimi sunarım.

Öğrencilerinden her zaman en iyisini yapmalarını talep ederek mükemmeliyetçiliği aşıl原因an Prof. Dr. Cenk YARDIMCI ve Prof. Dr. Alev Gürol BAYRAKTAROĞLU hocalarıma; üzerimde büyük emekleri olan değerli Prof. Dr. Hatice Özlem Nisbet, Dr. Taylan Önyay ve Dr. Kamil Serdar İnal hocalarıma; cerrahi anabilim dalında beraber emek verdiğimiz tüm lisansüstü hekim arkadaşlarıma içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Tez süreci dönemi içerisinde bana her konuda yardım eden aynı anabilim dalında görev yapmaktan onur duyduğum Dr. Öğr. Vet. Hek. Gizem ÖZTÜRK'e, Dr. Vet. Hek. Ozan ADIYAMAN'a, Dr. Öğr. Vet. Hek. Nasir IQBAL'e, Uzm. Vet. Hek. Ahmet Zeki GÜLTEPE'ye, Dr. Öğr. Vet. Hek. Halis HOŞAF'a, Araş. Gör. Dr. Zeynep SEMERCİ'ye, Dr. Öğr. Vet. Hek. Simge AYHAN'a ve Yük. Lis. Öğr. Vet. Hek. Barış Cem GEÇİCİ'ye ayrıca teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimine başladığım günden itibaren, büyük özveri ile bizlere yardımcı olan lisans eğitimi gören bütün hekimlik adayı arkadaşlarıma da teşekkür eder, başarılar dilerim.

Son olarak Ahmet Haşim'in öğüt niteliğindeki şu dizeleri ile bitirmek istiyorum:

"Ağır, ağır çıkacaksın bu merdivenlerden,

Eteklerinde güneş rengi bir yığın yaprak,

Ve bir zaman bakacaksın semâya ağlayarak..."

Ben semâya bakana kadar, ağır ağır merdivenleri çıkmaya devam ediyorum.

Furkan ÖNDER

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Pelvis Anatomisi	2
2.1.1. Os Coxae.....	2
2.1.2. Pelvis Bölgesi Ligamentleri ve Eklemleri	8
2.1.3. Pelvis Kasları İnnervasyonu	12
2.1.4. Pelvis Damarları.....	20
2.2. Pelvis Kırıklarında Etiyoloji ve Muayene Yöntemleri.....	23
2.2.1. Pelvis Kırıklarında Klinik Muayene	27
2.2.2. Pelvis Kırıklarında Radyografik Muayene	27
2.3. Pelvis Kırıklarının Sınıflandırılması ve Tedavi Seçenekleri.....	28
2.3.1. AO/ ASIF Kodlamasının Genel İlkeleri	28
2.3.2. Pelvis Kırıklarında Konservatif Tedavi	33
2.3.3. Pelvis Kırıklarında Cerrahi Tedavi	33
2.4. Sacroiliac Kırıklar ve Ayrılmalar	34
2.4.1. Sacroiliac Ayrılmalarda Trans-İliyal Pin Uygulaması	36
2.5. Sacrum Kırıkları.....	36
2.6. İlium Kırıkları	37
2.5.1. İlium Kırıklarında Eksternal Fiksasyon Uygulaması	41
2.7.2. İlium Kırıklarında Prognoz.....	43
2.7. Acetabular Kırıklar.....	44
2.8. İschii ve Pubis Kırıkları.....	47
2.9. Canalis Pelvis Stenoza	48
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	52
3.1. Materyal	52
3.2. Yöntem.....	53

4. BULGULAR.....	54
5. TARTIŞMA.....	63
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	66
KAYNAKLAR	68



SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
DCP	: Dinamik Kompresyon Plağı
EMG	: Elektromiyografi
LMN	: Aşağı Motor Nöron
ML	: Mililitre
MM	: Milimetre
NSAİİ	: Non-steroid Antiinflamatuvar İlaç
PMMA	: Polimetilmetakrilat- Kemik Çimentosu
TPO	: Triple Pelvik Osteotomi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Pelvis, caudodorsal görünümü ve Os Coxae ve Sacrum'un Ventrodorsal radyografisi (Carioto et al., 2016).	2
Şekil 2.2. 15 haftalık bir Beagle'ın sol os coxae'si, lateral (üst) ve medial (alt) yönlerden. Genç bir köpeğin sol os coxae'sinin laterolateral röntgeni (Carioto et al., 2016).	3
Şekil 2.3. Bir köpekte sol os coxae, lateral görünümü. Kas bağlanma alanları (Carioto et al., 2016).	6
Şekil 2.4. Bir köpekte sol os coxae, medial görünümü. Kas bağlanma alanları (Carioto et al., 2016).	7
Şekil 2.5. Bir köpekte pelvis bölgesi ligamentleri ve eklemleri, ventral görünüm (Carioto et al., 2016).	9
Şekil 2.6. Bir köpekte pelvis bölgesi ligamentleri ve eklemleri, dorsal görünüm (Carioto et al., 2016).	9
Şekil 2.7. Bir köpekte hipaksiyal kasların ventral görünümü (König and Liebich, 2021)	12
Şekil 2.8. Bir köpekte superficial ve profund femur kasları, medial görünüm (König and Liebich, 2021).	15
Şekil 2.9. Bir köpekte gluteal bölgenin kasları, lateral görünüm (König and Liebich, 2021)	16
Şekil 2.10. Bir köpekte art. coxae bölgesi kasları (König and Liebich, 2021).	18
Şekil 2.11. Bir köpekte pelvis ve femur arterleri, medial görünüm (König and Liebich, 2021).	20
Şekil 2.12. Bir köpekte pelvis venaları, medial görünüm (König and Liebich, 2021).	22
Şekil 2.13. Trafik kazası sonucu getirilen 9 aylık melez ırk bir köpekte pozitif kontrastlı retrograd üretrosistogramı.	24
Şekil 2.14. Rektal muayene görseli (Denny and Butterworth, 2008).	25
Şekil 2.15. Radyografik muayene. Taralı alan pelvis'in ağırlık taşıyan alanıdır (Denny and Butterworth, 2008)	26
Şekil 2.16. Küçük hayvanlarda pelvik kırıkların sınıflandırılmasına yönelik alfanümerik kodlama sisteminin şematik gösterimi (Messmer and Montavon, 2004).	29
Şekil 2.17. Kodun ilk üç rakamının ana kırığa atanması. Kırıklar her kategoride yukarıdan aşağıya doğru artan şiddete göre sıralanır. Tüm pelvik kırıklar temel ana kırıklarına göre sınıflandırılır (Messmer and Montavon, 2004).	30
Şekil 2.18. Pelvis'in ağırlık taşıma eksenini (mavi oklar) gösteren ventrodorsal köpepelvis radyografisi.	32
Şekil 2.19. İki adet 2 mm'lik Lag vidası ve pul kullanılarak tedavi edilen bilateral sakroiliyak eklem ayrılmasına sahip hastanın pelvisinin ventrodorsal görünümü. Aynı zamanda sol pubiste de kırık mevcut (Denny and Butterworth, 2008).	34
Şekil 2.20. Sakroiliyak ayrılma (A). Trans-iliyal pin ile stabilizasyon görseli (B) (Denny and Butterworth, 2008)	35

Şekil 2.21. İpsilateral os pubis ve os ischii kırığı ile sakroiliak ayrılma (A). Lag vidası stabilizasyonu. Kaudal kırık bölgelerinin eş zamanlı stabilizasyon görseli (B) (Denny and Butterworth, 2008).	36
Şekil 2.22. Forseps kaydırma manevrası, gösterildiği gibi yerleştirilmiş noktalara sahip redüksiyon forsepsi kullanır. Forseps kapatılır ve döndürülür. Parçalar redüksiyona doğru birbirleri tarafından kayar. Kırık hatlarının yaklaşması ile forseps, plak uygulamasına izin vermek için redüksiyonu sürdürür (Piermattei and DeCamp, 2006).	38
Şekil 2.23. A, Corpus ossis ilii, os ischi ve os pubis kırıkları. B, Plak ilial kırığın caudal parçasına tutturulmuştur. C, Vidalar, caudal segmenti canalis pelvis'ten dışarı çekmek için trochanter major üzerinde lateral çekme ve plağın cranial kısmına medial olarak yönlendirilmiş bir kuvvet kullanılarak caudalden craniale doğru sırayla yerleştirilir (Piermattei and DeCamp, 2006).	39
Şekil 2.24. Kırığın her iki tarafında üç vida olması istenir, ancak genellikle acetabulum'un cranial'indeki sınırlı alanda caudal parçaya yalnızca iki vida sığar (Piermattei and DeCamp, 2006).	39
Şekil 2.25. Köpek pelvisinin ventrodorsal (A) ve lateral radyografileri (B). Sakral kırığın tedavisinde transilial vida ve pin kullanılmıştır. Her iki implant da sakrumun dorsaline yerleştirilmiştir. Hastada, rekonstrüksiyon plak ve büyük trokanterik osteotomi yoluyla yerleştirilen vidalarla tedavi edilen kontralateral ilial korpus kırığı da mevcut (Bush, 2016).	40
Şekil 2.26. Rod konfigürasyonunu gösteren eksternal fiksatörün dorsal görünümü (Fitzpatrick et al., 2008).	41
Şekil 2.27. İliac osteotomi stabilizasyonu için eksternal fiksatör yapısı (Fitzpatrick et al., 2008).	42
Şekil 2.28. Eksternal fiksasyon yapılarının başarısızlık şekli – Kaudal ischial pin yolu boyunca ilerleyen destek pinindeki os ischii kırığı (A) (Fitzpatrick et al., 2008). Plak ve vida yapılarının başarısızlık şekli – Kaudal ilial segmentteki vida deliklerinden osteotomiye ilerleyen kırık (B) (Fitzpatrick et al., 2008).	43
Şekil 2.29. Mekanik testler için pelvis ESF yapısının montajı. 1) Destek rodu; 2) Çelik küre yükü yük hücreğine iletir; 3) Asetil silindiri (Fitzpatrick et al., 2008).	43
Şekil 2.30. Eklem kırıkdağını cranial, dorsal ve kaudal olarak üç bölüme ayrılmış şekilde gösteren sağ acetabulum görseli (A) (Moore et al., 2007). Eklem kırıkdağını aksiyal, orta ve abaksiyal bölgelere bölünmüş olarak gösteren yükleme öncesindeki sağ acetabulum (B) (Moore et al., 2007).	44
Şekil 2.31. Vida/ Kirschner teli/polimetilmetakrilat kompozit fiksasyonu ile stabilize edilen asetabuler osteotomili hemipelvislerin görüntüleri (parçalar arasında Kirschner telleri görüntüleme amacıyla kesilmeden bırakılmıştır). Daireler içinde: Hemipelvislerin ventrodorsal radyografileri (Beaver et al., 2000). A: Hemipelvis interfragmenter Kirschner teli olmadan B: Hemipelvis bir interfragmenter Kirschner teli ile C: Hemipelvis iki paralel interfragmenter Kirschner teli ile D: Hemipelvis çapraz şekilli iki interfragmenter Kirschner teli ile stabilizasyon.	45
Şekil 2.32. Yapıştırılmış 2,7 mm'lik rekonstrüksiyon plağıyla onarılan asetabuler osteotominin görüntüsü (Anderson et al., 2002).	46
Şekil 2.33. A ve B: İschii kırıklarının plak ve vida uygulaması ile stabilizasyonu. C: Symphysis pubis ayrılmasında serkilaj teli uygulaması (Tobias and Johnston, 2013).	47

Şekil 2.34. Bir kedide pelvik çapı korumak ve arttırmak için yerleştirilen metal aparatın radyografisi ve şematik görünümü (Leighton, 1969).	48
Şekil 2.35. Pelvis symphysis rezeksiyonu ile tedavi. Taranmış alan, kaldırılacak pubis alanını göstermektedir (A) ve tamamlanmış rezeksiyon (B) (Tobias and Johnston 2013).....	49
Şekil 2.36. Kondrosarkom bulunan bir köpekte hemipelviktomi ventrodorsal radyografik görüntüsü (Gordon et al., 2021).....	50
Şekil 4.1. Pelvis kırığı bulunan köpeklerin ırk dağılımının yüzdesel gösterimi.....	54
Şekil 4.2. Farklı ırk özelliklerine ve yaş aralıklarına sahip köpeklerin cinsiyetlerine göre dağılımının numerik gösterimi.....	55
Şekil 4.3. Pelvis kırığı bulunan köpeklerin yaş dağılımına göre numerik gösterimi.....	55
Şekil 4.4. Olguların görülme sıklığının mevsimsel olarak yüzdesel dağılımı.....	56
Şekil 4.5. Os İlium kırığı bulunan vakaların; unilaterale ve bilateral numerik dağılımı.....	56
Şekil 4.6. Os İlium kırığı bulunan vakaların komplike kırık çeşitlerine göre numerik dağılımı.....	57
Şekil 4.7. Os Pubis kırığı bulunan vakaların; unilaterale ve bilateral numerik dağılımı.....	57
Şekil 4.8. Os Pubis kırığı bulunan vakaların komplike kırık çeşitlerine göre numerik dağılımı.....	58
Şekil 4.9. Os İschii kırığı bulunan vakaların; unilaterale ve bilateral numerik dağılımı	58
Şekil 4.10. Os ischii kırığı bulunan vakaların komplike kırık çeşitlerine göre numerik dağılımı.....	59
Şekil 4.11. Acetabular çökme kırığı bulunan vakaların; unilaterale ve bilateral numerik dağılımı.....	60
Şekil 4.12. Acetabular çökme kırığı bulunan vakaların komplike kırık çeşitlerine göre numerik dağılımı.....	61
Şekil 4.13. Kullanılan tedavi seçeneklerine göre hastaların numerik dağılımı.	61

1. GİRİŞ

İlk evcilleştirilen hayvanlar olarak tanımlanan köpekler insan hayatına her ne kadar uyum sağlamış olarak ifade edilse de bazı uygulamalar veya sebepler dahilinde insanlardan bağımsızlaşmış ve şehir yaşantısı içerisinde tehlikelere açık bir şekilde hayatlarını sürdürmeye devam etmişlerdir (Larson et al., 2012). İnsanlar ve köpekler arasındaki bu etkileşimin artmasına bağlı olarak ve insan yaşamının dinamiği içerisinde yer alan çeşitli vasıtalar nedeniyle fizyolojik olarak köpeklerin, beslenme ve üreme gibi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik hareketlilikleri bazı travmalara maruz kalmalarına neden oluşturmaktadır. Bu travmalar geri dönüşümsüz sakatlıklarla veya ölümlerle sonuçlanabilir (Barrera et al., 2011).

Köpeklerde bu travmaların bir sonucu olarak pelvis kırıkları, rapor edilen kırık tipleri içerisinde göz ardı edilemeyecek bir çoğunlukta yer almaktadır. Genellikle trafik kazaları nedeniyle zarar gören pelvis, anatomik yapısından dolayı bir çerçeveye benzetilebilir. Bu çerçeve yapısı ve çevresel dokuların birbiri ile bağlantısı nedeniyle, herhangi bir yüksek enerjili travma os coxae bileşenlerinde bir ya da çoğunlukla birden fazla kırığa sebep olabilir (Denny and Butterworth, 2008).

Bu çalışmada 2004-2022 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı'na getirilen pelvis kırığı tanısı konulan köpeklerin ırkı, yaşı, cinsiyeti, getirildiği aylar, klinik ve radyografik bulguları ile bu köpeklere uygulanan konservatif ve operatif tedavi yöntemlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

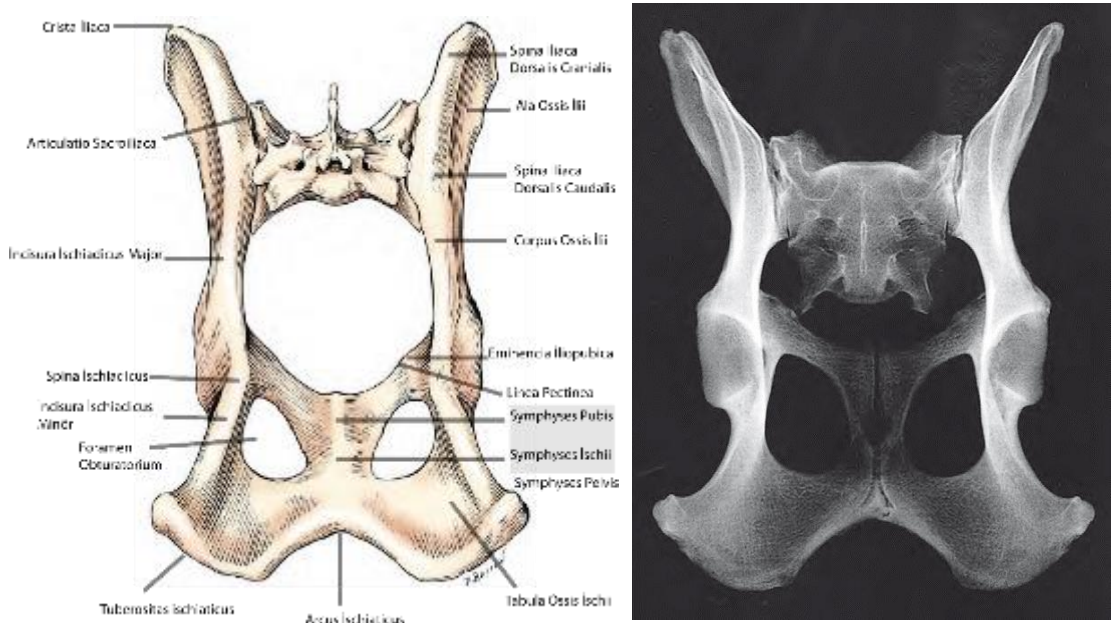
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Pelvis Anatomisi

Köpek pelvisi kalça kemikleri, sacrum, kaslar, organlar ve diğer ilişkili yapıları içeren karmaşık bir yapıdır. Pelvis; dorsal, transversal düzlemler arasında yer alır ve dorsal düzleme daha yakın konumlandırılmıştır. Köpek pelvisi vücut büyüklüğü ile kıyaslandığında nispeten küçük ve dardır. Bununla beraber arka ekstremiteler köpeğin ağırlığının %40'ını taşımaktadır (Carioto et al., 2016; Lee et al., 2021).

2.1.1. Os Coxae

Os coxae, köpek pelvis anatomisinin en önemli parçasıdır (Carioto et al., 2016). Os coxae üç farklı kemikten oluşmaktadır. Bunlar os ilium, os ischium ve os pubis'dir. Os coxae'nin cranial bölge açıklığı apertura pelvis cranialis olarak kabul edilir. Köpek pelvisinin kasları, arterler ve sinirler içlerinden geçtiği için de önemlidir. Köpek pelvisinin önemli kaslarından bazıları arasında m. tensor fasciae lata, m. gluteus superficialis, m. gluteus profundus, m. gluteus medius, m. piriformis kası, m. obturator internus, m. gemelli ve m. quadratus femoris kası bulunur. Köpek pelvisi her iki arka ekstremiteyi bir araya getiren; os pubis, os ischii ile os iliumu birleştiren os acetabuli

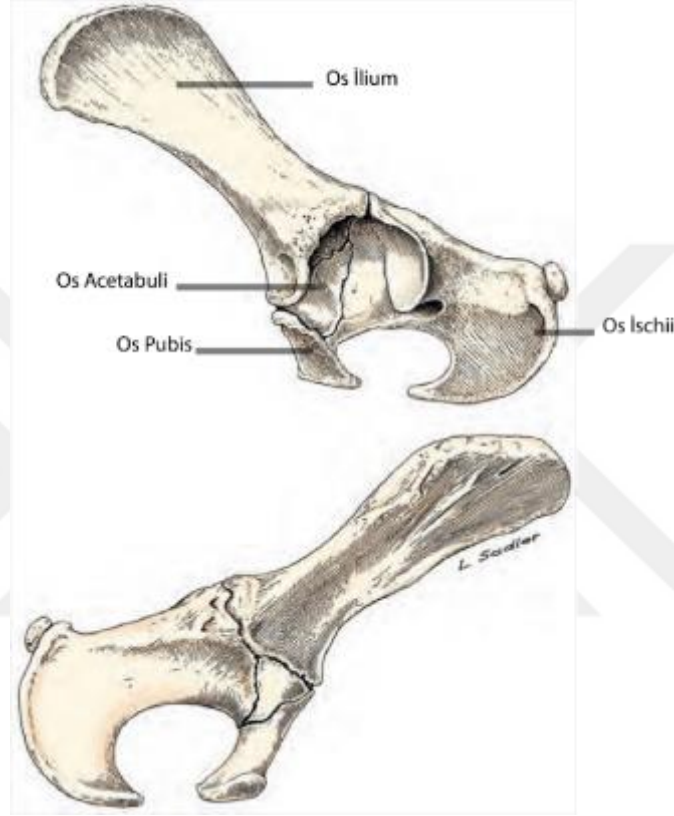


Şekil 2.1. Pelvisin, caudodorsal görünümü ve os coxae ve sacrum'un ventrodorsal radyografisi (Carioto et al., 2016).

ve os ischii'nin median hattında yer alan symphysis pelvis bölgesinden birleşmesiyle meydana gelir (Şekil 2.1).

2.1.1.1. Acetabulum

Pelvisi oluşturan bileşenler, doğum sonrası on ikinci haftada gelişimini tamamlayarak kalça ekleminin oluşumunu sağlar ve femur başını içine alan yuvayı oluştururlar. Bu yuva acetabulum adı verilen derin, kotiloid bir boşluktur. Orta



Şekil 2.2. On beş haftalık bir Beagle'a ait sol os coxae figürü, lateral (üst) ve medial (alt) yönlerden görünümü. Genç bir köpeğin sol os coxae'sının laterolateral röntgeni (Carioto et al., 2016).

büyükteki bir köpekte acetabulum 1 cm derinliğinde ve 2 cm çapındadır (Braden and Johnson. 1988).

Facies lunata, acetabulum'un medial kısmı üzerinde yer alan pürüzsüz eklem çevresidir. Facies lunata'nın cranial kısmı, acetabular kenardan acetabulumun derinliğine olan mesafenin dörtte üçü kadar uzandığında en geniş halini alır. Lunat yüzeyin medio-lateral bölümü en dar yüzey alanına sahiptir ve maksimum genişliğinin yaklaşık yarısı kadardır. Cranial kısım medialde yuvarlak bir sınırla sonlanır. Medialde acetabulum, incisura acetabuli adı verilen bir çentikle girintilidir. Çentiğin caudal sınırını oluşturan acetabular kenarın caudal kısmı, 2 ila 4 mm derinliğinde bir fissürle girintilidir. Acetabular çentikten laterale doğru uzanan dörtgen, eklemsiz, ince, çökük alan fossa acetabuli'dir. Doğum sonrası yedinci haftada, acetabulumun tabanında os ilium ve os ischii arasında yer alan küçük bir kemiksi eleman olan acetabulum bu diğer kemikler ile birleşir (Riser, 1973).

2.1.1.2. İlium

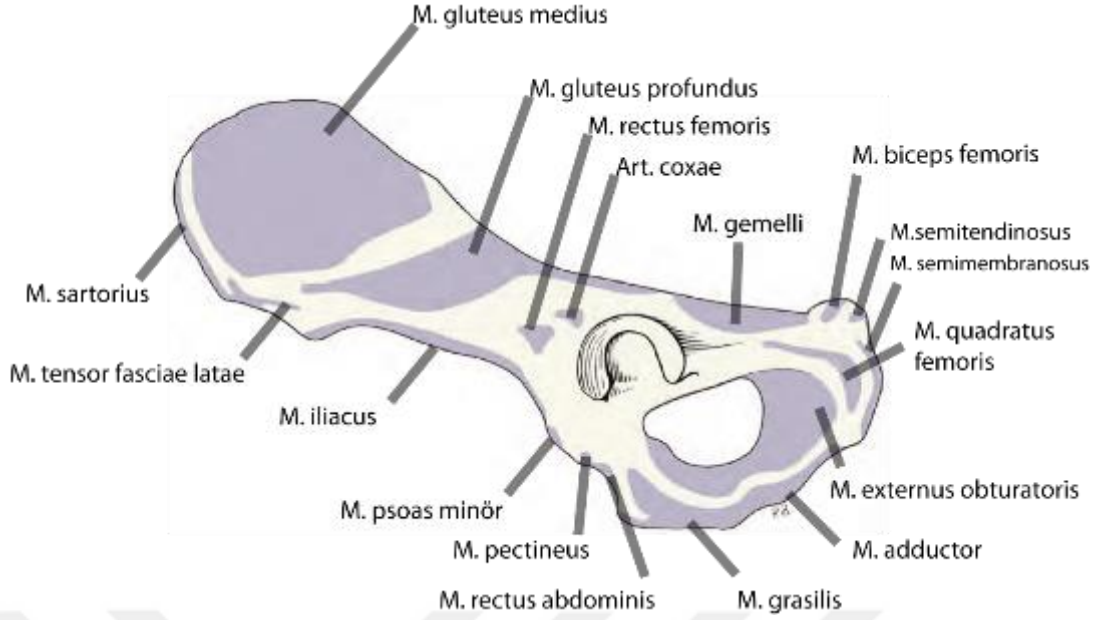
İlium (os ilium), os coxae'yi oluşturan kemiklerin en büyüğü ve cranial bölgeye en yakın olanıdır. Temel olarak kemiğin cranial kısmı, neredeyse sagittal duruşlu lateral içbükey bir parça olan ala ossis ilii ve dar daha düzensiz bir caudal parça olan corpus ossis ilii olarak ayrılır. Ala ossis ilii'nin anatomik pozisyonu türe özgüdür ve pelvisin biçimini önemli ölçüde etkiler. Equine ve büyük ruminantlarda dikey, küçük ruminantlarda dorsolateral yerleşim gösterirken; carnivorlarda sagittal yönde görünüm sergiler (Budras et al., 2010). Corpus ossis ilii, caudal kısma doğru genişler ve acetabulum'un cranial beşte ikisini oluşturur. Tuber coxae, tüm evcil memelilerde önemli bir anatomik yapıdır. Equidelerde ve ruminantlarda inspeksiyon ile farkedilen bu yapı, köpeklerde palpasyon ile hissedilebilir. Crista iliaca, tuber sacrale ve tuber coxae'den oluşur ve bu iki çıkıntı arasında iliumun cranial sınırı yer alır (König and Liebich, 2021).

Yapılan bir çalışmada; radyografik olarak crista iliaca'nın cranial sınırında gelişen sekonder ossifikasyon merkezinin yetişkin köpeklerde bile ilium ile her zaman tam olarak kaynamadığını tespit edilmiş ve incelenen 750 köpeğin çoğunda 2 yaşına kadar crista iliaca kaynamamıştır. Bununla birlikte; 10 yaş ve üzeri köpeklerin %18'inde, 14 yaş ve üzeri köpeklerin %10'unda crista iliaca tam olarak kaynamamıştır.

Bu çalışmada bir kırık parçası olarak yanlış teşhis edilebilen crista iliaca'nın bu tam olmayan sekonder ossifikasyon varlığınının daha önce düşünülenden daha yaygın olduğu sonucuna varılmıştır (Fagin et al. 1992).

Crista iliaca, ventral yarısında ince olan cranial olarak çıkıntılı bir yay oluşturur. Dorsal yarısının kalınlığı, büyük ırklarda dorsalde yaklaşık 1 cm genişliğe ulaşana kadar kademeli olarak artar. Crista iliaca, kas kütesinin fazla olduğu ırklarda hafif bir lateral dışa dönüklük gösterir. Crista iliaca'nın dorsal sınırı, cranial kısmı caudal yarısına göre daha kalındır. Bu sınırın kalın kısımları arasında articulatio iliosacralis'in dorsalinde bulunan crista iliaca çıkıntısı, spina iliaca dorsalis caudalis'tir. Cranial ve dorsal sınırlar arasında yer alan geniş açı ise spina iliaca dorsalis cranialis olarak adlandırılır. Bu iki spina ve ara sınır, köpekte ve köpeklerde bulunandan daha belirgin şekilde büyük ruminantlarda tuber sacrale olarak bilinen yapıyı oluşturur. Ventral kenar, spina iliaca ventralis cranialis ile başlar. Spina iliaca ventralis cranialis bitişiğindeki ala ossis ilii'nin lateroventral çıkıntısı tuber coxae'dır. Spina iliaca ventralis cranialis'in yaklaşık 1 cm caudalinde, ince ventral sınır üzerinde spina alaris olarak bilinen küçük bir çıkıntı bulunur (Budras et al., 2010).

Ventral sınırda tuber coxae'nin hemen caudalinde yer alan ve iliumun lateral yüzeyinde uzanan sulcus üzerinde iliolumbar arter ve iliolumbar ven yer alır. Tuber sacrale'nin caudalinde corpus ilium dorsal sınırı hafifçe içbükeydir ve incisura ischiadica major'u oluşturur. Corpus ilii'nin dorsal sınırı, acetabulum'un dorsalinde hafif bir dış bükeylik ile os ischi'nin dorsal sınırına devamlılık gösterir. İlium gövdesinin lateral yüzeyinin caudoventralinde, musculus rectus femoris'in orijini için yükseltilmiş bir alan area lateralis m. recti femoris bulunur ve burası acetabulum'un hemen cranialindedir. Ala ossis ilii'nin facies glutea olarak adlandırılan yüzeyi, laterale ve hafifçe dorsale yönelir. Kemiğin tüm dış yüzeyini içine alır. Ala ossis ilii'nin facies sacropelvina'sı (medial yüzeyi); facies auricularis'in yer aldığı bir sinkondrozis sonucu ile ala sacralis ile eklemleşir. Tuberositas iliaca facies auricularis dorsalinde yer alan facies sacropelvina'nın pürüzlü, hafif çıkıntılı yapısıdır. Facies iliaca, facies auricularis cranialinde yer alan neredeyse kare şeklinde, pürüzsüz düz bir kısımdır. Linea arcuata, iliumun ventromedial sınırındır ve facies auricularis'ten eminencia iliopubica'ya kadar uzanır (Carioto et al., 2016).



Şekil 2.3. Bir köpekte sol os coxae, lateral görünümü. Kas bağlanma alanları (Carioto et al., 2016).

Musculi sartorius ve tensor fasciae latae, tuber coxae ve spina alaris'den çıkar. Musculi iliacus, linea arcuatus'a bitişik olarak bağlanır. Musculi longissimus lumborum ile iliocostalis lumborum iliak yüzeye tutunur ve mm. coccygeus ile levator ani'nin bazı kısımları faceies sacropelvina'nın caudal kısmına tutunur (Şekil 2.3). Musculi gluteus medius, gluteus profundus ve articularis coxae ilium'un gluteal yüzeyinden çıkar. Musculi psoas minor arkuat çizginin ventral kısmına yapışır. Rectus abdominis ve m. pectineus eminencia iliopubica'ya yapışır (Carioto et al., 2016).

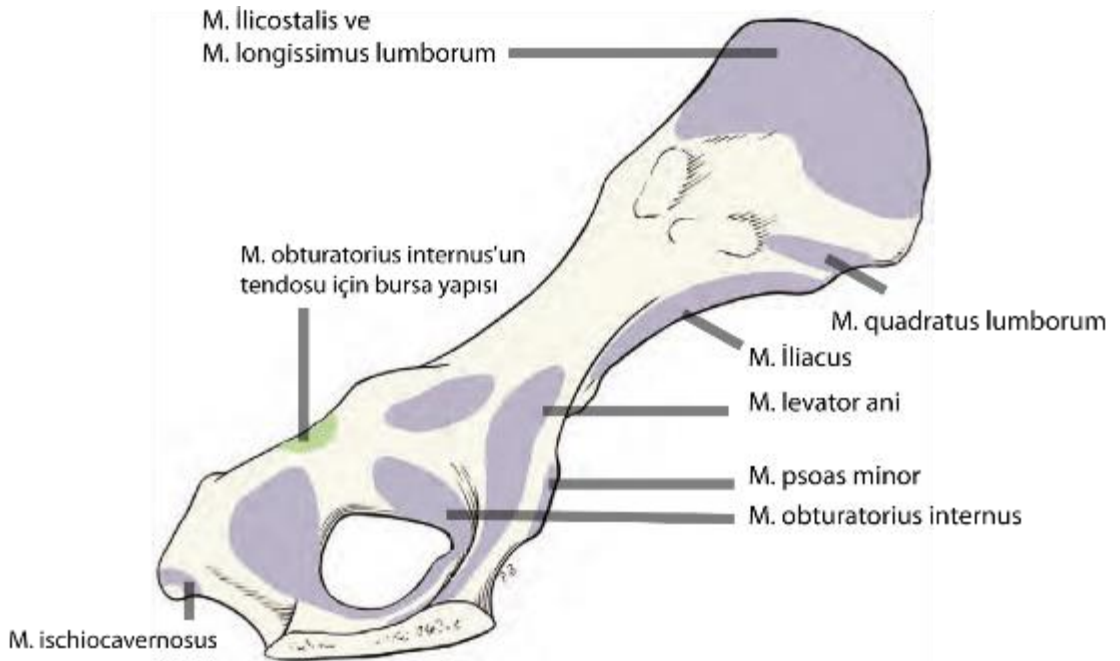
2.1.1.3. Pubis

Pubis (os pubis), lateralde ilium ve ischium'dan medialde symphysis pubis'e uzanan dorsoventral olarak sıkıştırılmış, kavisli bir kemik yapısıdır. Caudal sınırı, obturator sinir ve damarlar tarafından özellikle pürüzsüz ve kısmen yivli olan obturator foramenin cranial kısmını sınırlar. Corpus ossis pubis, kemiğin merkezi düz üçgen kısmıdır ve obturator foramenin craniomedial sınırını oluşturur. İlium ile kaynaşır ve acetabulumun oluşumuna katkıda bulunur. Ramus cranialis ossis pubis, ilium ile kaynaşır ve acetabulum oluşumuna girer. Eminentia iliopubica, ramus cranialis ossis pubis ile birleştiği cranial sınırında yer alır. Ramus caudalis ossis pubis, foramen obturatorium'un medial sınırını oluşturur ve symphysispubisi oluşturmak üzere karşı tarafla birleşir. Pubisin ventral yüzeyi mm. gracilis, adductor ve obturatorius externus'a

köken oluşturur. Dorsal ya da pelvis yüzey ise m. levator ani ve m. obturatorius internus'un bir kısmını oluşturur. Tuberculum pubicum ventrale, pubisin cranioventral yüzeyinde symphysispubis'e bitişik olarak bulunur. Pubisin iliopubik çıkıntıdan symphysis pubise kadar uzanan cranial sınırına pecten ossis pubis veya terminal hattın ventromedial kısmı da denir. Tuberculum pubicum ve pecten ossis pubis, m. transversus abdominis hariç tüm abdomen kaslarının tamamen ya da kısmen bağlandığı tendo prepubicus bağlanmasına hizmet eder. Musculus pectineus da burada ortaya çıkar (Carioto et al., 2016).

2.1.1.4. İschii

Os ischii, corpus ossis ischii, ramus ossis ischii ve tuber ischiadicum'dan oluşur. Os coxae'nın caudal üçte birini oluşturur ve acetabulum, foramen obturatorium ve symphysis pelvis oluşumuna girer. Corpus ossis ischii kemiğin cranial kısmı olup foramen obturatorium'un lateralinde yer alır. Cranial ucunda ise acetabulum'un yaklaşık beşte ikisini oluşturur. Kalın dorsal sınırı lateral yerleşim gösterir ve ilium'un dorsal sınırı ile hafif bir dışbükeylikle devam ederek spina ischiadica'yı oluşturur. Spina ischiadica'nın caudalinde dorsal sınır düzleşir ve içinde m. obturatorius internus'un multiple tendonlarının bulunduğu yaklaşık beş sığ oluk bulunur. Gelişim döneminde incisura ischiadica minor, ligamentum sacrotuberale tarafından foramen



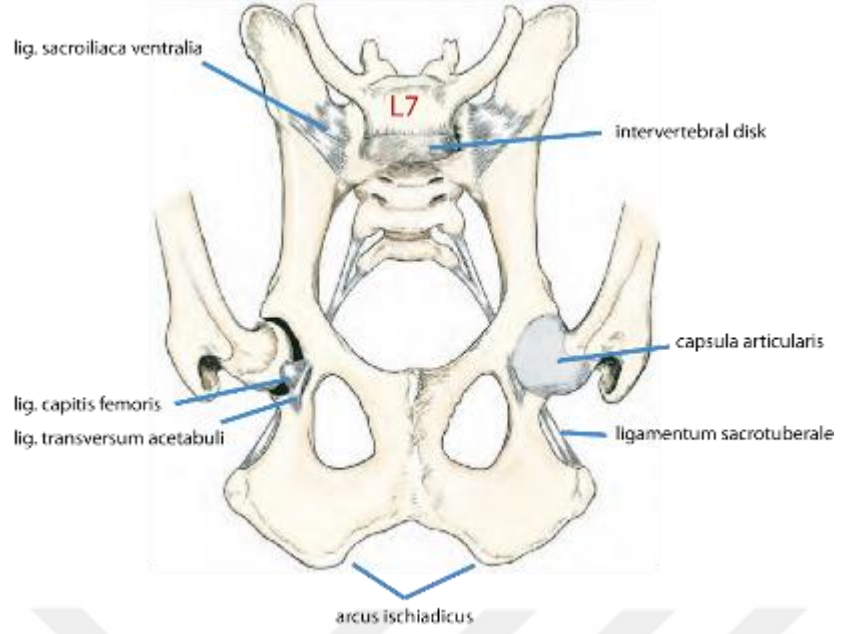
Şekil 2.4. Bir köpekte sol os coxae, medial görünümü. Kas bağlanma alanları (Carioto et al., 2016).

ischiatricus minus'e dönüştürülür. Ramus ossis ischii, foramen obturatorium medialindedir. Ramus ossis ischii medial sınırı, karşıdaki symphysis ischiatica'yı oluşturur. Tabula ossis ischii, os ischii'nin en büyük bileşenidir. Tabula ossis ischii'nin dorsomedial yüzü dorsale, dorsolateral yüzü mediale bakacak şekilde kavilidir ve gövde ile pelvis boşluğun lateral sınırının caudal kısmını oluşturur. M. obturatorius internus, tuberositas ischiadicus'un cranialinde yer alan tabula ossis ischii yanı sıra foramen obturatorium'un medial ve cranial kenarlarından ve os coxae'nın bitişik pelvis yüzeyinden çıkar. Tabula ossis ischii'nin caudomedial sınırı, bilateral karşılığı ile arcus ischiadicus oluşturur. Tuber ischiadicum, tabula ossis ischii'nin caudolateralinde ve arcus ischiadicus'un lateralinde yer alan os ischii'nin caudolateral kısmıdır. Geniş olup medialden laterale doğru giderek kalınlaşır ve burada belirgin bir çıkıntı yaparak sonlanır. Ligamentum sacrotuberale'nin caudal ucu bu çıkıntının dorsal yüzeyine yapışır. Tuberositas ischiadicus'un ventral yüzeyi, pelvis'in en büyük kasları olan hamstring kaslarına (mm. biceps femoris, m. semitendinosus ve m. semimembranosus) zemin oluşturur. Tabula ischiadicus'a bitişik ventral yüzeyi m. quadratus femoris'i ve foramen obturatorium'un caudal ve medial sınırlarının yanındaki bir bölgeden ise m. obturatorius externus köken alır. M. adductor, symphysis ischiaticus'tan ve ona bitişik olan ischium'un ventral yüzeyinden çıkar. Mm. gemelli, ischium'un lateral yüzeyinden, incisura ischiadica minor'ün ventralinden çıkar. Penise ait, örtücü kası m. ischiocavernosus ile tuberositas ischiadicus'un medial yönüne bağlanır (Carioto et al., 2016).

2.1.2. Pelvis Bölgesi Ligamentleri ve Eklemleri

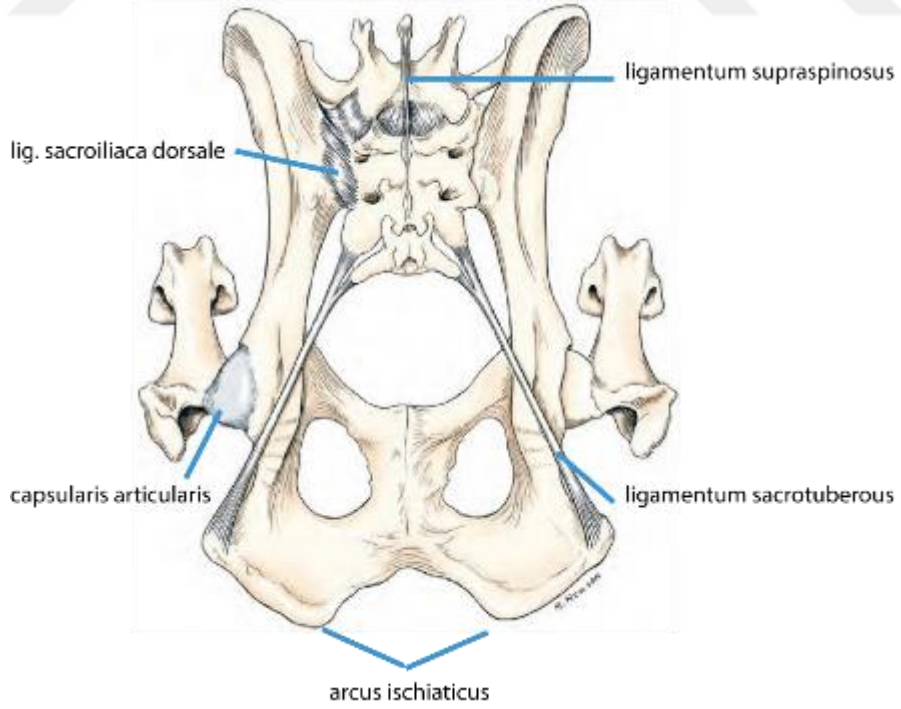
2.1.2.1. Articulationes Cinguli Membri Pelvini

Genç köpeklerde sağ ve sol os coxae, medial hatta ventral olarak yer alan kıkırdak ile birleşerek symphysis pubis'i oluşturur. Cranial bölümü symphysis pubica'yı ve caudal bölümü ise symphysis ischiadica tarafından oluşturulur. Erişkinlerde symphysis pubis, ilk olarak symphysis ischiadica'da ossifikasyon ve daha sonra symphysis pubis'deki ossifikasyon ile gelişimini tamamlar (Carioto et al., 2016). Bazen symphysis pubis'in orta noktasında gelişim olmayabilir. Çoğu köpekte symphysis pelvis 5 veya 6 yaşına kadar kısmen kemikleşmeden kalır (Moioli, 2014).



Şekil 2.5. Bir köpekte pelvis bölgesi ligamentleri ve eklemleri, ventral görünüm (Carioto et al., 2016).

Muhtemel doğum sürecini geçirmiş bazı dişi memelilerde ise symphysis pubis periyodik olarak rezorpsiyona maruz kalır (Castelucci et al., 2018).



Şekil 2.6. Bir köpekte pelvis bölgesi ligamentleri ve eklemleri, dorsal görünüm (Carioto et al., 2016).

2.1.2.2. *Articulationes Sacroiliaca*

Articulatio sacroiliaca, sinoviyal ve fibrokartilaginöz bir eklemdir. Ala ossis ilii ile ala sacralis arasında yer alan *facies auricularis*, kıkırdak ile kaplıdır ve kenarları ince bir eklem kapsülü ile birleşmiştir. Caudoventral kısmın fibrosa'sı o kadar incedir ki kapsül duvarı yarı saydamdır. *Facies auricularis*'in dorsalinde, ala sacralis ile ala ossis ilii birbirine kenetlenme eğiliminde olan düzensiz çıkıntılara ve çöküntülere sahiptir. Bu alan, fibrokartilaginöz dokudan zengindir. Bu eklem yapısı, yaralanma nedeniyle veya nekropsi uygulanırken kuvvet kullanılarak parçalanır ise fibrokartilaginöz tabaka genellikle sacrum yüzeyine bağlı kalır. Bu fibrokartilaginöz tabaka aracılığıyla ilium ve sacrum sıkı bir şekilde birleşerek *synchondrosis sacroiliaca*'yı oluşturur. *Synchondrosis sacroiliaca*, eklem sinoviyal kısmının craniodorsalinde yer aldığından dolayı *articulationes sacroiliaca* hafif hareketlilik gösterir (Carioto et al., 2016).

Ligamentum sacroiliacum ventrale, iki grup halinde düzenlenmiş çok sayıda kısa, fibröz fasikülden oluşur. Cranial gruba ait olanlar iliumdan sakruma kadar medial ve caudal olarak uzanır. Daha kısa caudal gruptakiler mediale ve craniale doğru uzanır. Aralarında ince eklem kapsülü belirir (Carioto et al., 2016).

Ligamentum sacroiliacum dorsale breve et longum ventral yerleşim gösteren ligamentlerden daha geniş yapılıdır. Bu ligament kısa ve uzun bölümlerden oluşur. Kısa bölüm, caudodorsal iliac spina'dan sacrum'un lateral sınırının cranial üçte ikisine kadar eğimli şekilde caudomedial olarak uzanan kollajen şeritlerden oluşur. Uzun bölüm, kısa bölüme göre dorsocaudal yerleşim gösterir ve kısa bölüme cranial yönlü olarak kaynaşmıştır (Carioto et al., 2016).

Ligamentum sacrotubarale, sacrum'un dorsalinin caudolateral kısmından ve birinci caudal vertebranın lateralinden *tuberositas ischii*'nin lateral kenarına kadar uzanır. Büyük köpeklerde ligamentin orta kısmı 3 mm kalınlığında ve düz şekilli uç kısımları ise 1 cm genişliğinde olabilir. *Ligamentum sacrotubarale*, *m.gluteus superficialis* tarafından sarılır. *Foramen ischiadicum minus*, caudodorsal sınırını oluşturur (Carioto et al., 2016).

2.1.2.3. *Articulatio Coxae*

Articulatio coxae, *caput femoris* ile *os coxae*'nin kotiloid boşluğu olan *acetabulum* ile eklemlesmesiyle oluşturulur (Shively,1975; Shively and Sickle V., 1982). Femur ve *os coxae*'dan geçen eksenler kalça eklemde yaklaşık 95 derecelik cranial bir açıyla buluşur. Eklem başlıca hareketleri fleksiyon ve ekstensiyon olsa da *caput femoris* ve *acetabulum* yapısı geniş bir hareket aralığına izin verir. *Ligamentum transversum acetabuli*, *incisura acetabuli* boyunca uzanır. Eklem kapsülü geniştir. Medial olarak *labrum acetabulare* kenarından birkaç milimetre uzağa ve lateral olarak *collum femoris*'e, *caput femoris*'in ise 1 veya 2 cm uzağına bağlanır. Lifli tabakanın çeşitli kalınlaşmaları vardır ancak kesin bağları yoktur. En belirgin kalınlaşma fibrosanın dorsal kısmındadır. Bu yapıya *zona orbicularis* denir. *Collum femoris*'in dorsal yüzeyi boyunca cranialden caudale doğru kavis çizdiği için hem *acetabular* kenarın dorsal kısmına hem de *caput-collum femoris* bileşkesinin dorsal kısmına paraleldir. *Ligamentum iliofemorale* olarak cranial olarak ve *lig. ischiofemorale* olarak caudal olarak meydana gelir (Carioto et al., 2016).

Yapılan bir çalışmada, uzun süreli ve anlık biyomekanik kuvvetlerin, *art. coxae* üzerine etkilerini tam olarak tanımlamak için çeşitli ırklardan 43 köpek kadavrasının kalça eklemlerini incelenmiş ve edinilen bulguların, *art.coxae*'nin eklem yüzeyindeki etki noktalarının homojen bir şekilde dağılmadığını göstermiştir (Maierl et al., 2005).

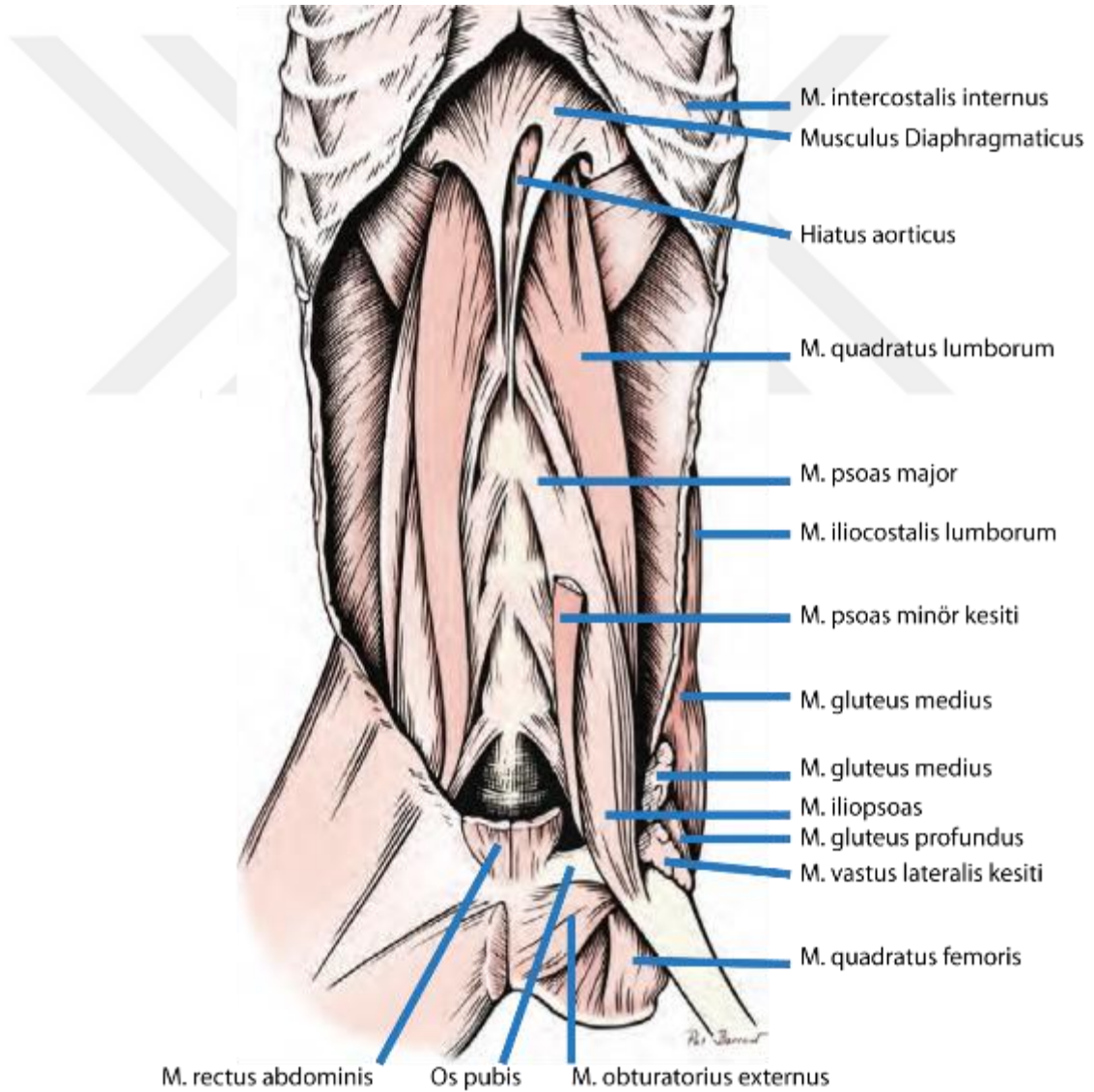
Ligamentum capitis femoris, *caput femoris*'teki *fovea capitis*'ten *os coxae*'daki *fossa acetabularis*'e kadar uzanan kısa ve kalın bir yapıya sahiptir. Bu ligament, büyük ölçüde eklem içerisinde yer alır ve ağırlık taşımaz ancak yine de sinoviyal membranla kaplıdır. Büyük köpeklerde yaklaşık 1,5 cm uzunluğunda ve femoral bağlantı yerinde 5 mm genişliğindedir. *Acetabulum*'a yapışma yeri geniştir ve *fossa acetabularis* periostu ve *ligamentum acetabuli transversum* ile birleşir. Büyük köpeklerde *lig. capitis femoris*, *pelvis* ile bağlantı noktası 1 cm'den daha geniştir. Dikdörtgen şekilli *fossa acetabularis* içinde ve çevresinde genellikle az miktarda yağ bulunur (Carioto et al., 2016).

Köpeklerde kalça displazisinin bazı ırklarda görülme sıklığı yüksektir. Bu durum, kas kütlesi ile kemik büyümesi arasında uyumsuzluk olması ve bunu takip eden

dejeneratif eklem hastalığıyla sonuçlanan ilerleyici bir eşitsizlik ile tanımlanır (Riser, 1964).

2.1.3. Pelvis Kasları İnnervasyonu

Pelvis ve femur her ne kadar birbirinden farklı iki bölge olarak tanımlansa da çoğunlukla ortak kaslar tarafından çevrelenirler. Bu nedenle bu iki farklı anatomik yapı keskin bir şekilde ayırt edilerek incelenmez (Bhamburkar et al., 2021; König and Liebich, 2021; Carioto et al., 2016). Pelvis kasları çoğunlukla kalça eklemi üzerinde etki gösterirken birkaçı aynı zamanda sakroiliak eklem üzerinde de etki gösterir. Femur kasları ise esas olarak articulatio femorotibialis üzerine etki eder (Carioto et al., 2016).



Şekil 2.7. Bir köpekte hipaksiyal kasların ventral görünümü (König and Liebich, 2021).

Pelvik kaslar üç gruba ayrılır. Lumbal hipaksiyal kaslar, lumbal vertebra ile ilium'un ventral yüzeyinde bulunur ve mm. psoas minör, mm. psoas major ve mm. quadratus lumborum'u içerir. Lateral pelvik kaslar; mm. gluteus superficialis, mm. gluteus medius ve mm. gluteus profundus; musculus piriformis ve m. tensor fasciae latae'yi içerir. Medial pelvik kaslar derinde ve kısmen canalis pelvis içinde yer alır. Bunlar mm. obturator internus, m. gemelli ve m. quadratus femoris'tir. Femur kasları cranial, caudal ve medial konumlarına göre belirlenir. Caudal konumda; mm. biceps femoris, mm. semitendinosus ve mm. semimembranosus dahildir (hamstring kasları da bu gruba dahil edilebilir). Femur'un caudal bölümünde büyük bir kas kütlesi oluştururlar. Musculus biceps femoris lateralde yer alır; m. semimembranosus medial ve m. semitendinosus caudalde ve diğer iki kas arasındadır. Femur'un cranial yarısının kas temelini oluşturan m. quadriceps femoris, cranial gruba aittir. Nispeten daha küçük olan m. capsularis ve m. sartorius cranialis kasları m. quadriceps femoris ile ilişkilidir. Medial bölümde ise mm. gracilis, mm. pectineus, mm. adductores ve mm. sartorius caudalis bulunur (Carioto et al., 2016).

2.1.3.1. Lumbal Hipaksiyal Kaslar

Lumbal hipaksiyal kaslar, torakal ve lumbal vertebraların ventral yüzeylerinden ortaya çıkar ve os coxae ve femur'a yapışır. Birkaç katman halinde birbirlerinin üzerine uzanırlar (Carioto et al., 2016).

Musculus psoas minör:

Lumbosakral kasın fleksiyonu ile pelvisi dikleştirmek eklem veya columna vertebralis'in dorsal kısmını esnetmek için hareket eder. 1 ila 4 veya 5 numaralı lumbal sinirlere ait ramus ventrale'lerin lateral dalları tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculi iliopsoas (m.iliacus, m.psoas major):

Articulatio coxae'nın fleksiyonu ile arka ekstremiteleri kranial yönde çekmek için; femur pozisyonunda sabitlendiğinde, columna vertebralis'in fleksiyonu ve fiksasyonu için ve ekstremiteler caudal'e doğru uzatıldığında gövdeyi caudal'e doğru çekmek için hareket eder. Lumbal sinirlere ait ramus ventrale'lerin lateral dalları tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus quadratus lumborum:

Lumbal columna vertebralisin fleksiyon ve fiksasyonu için hareket eder. Lumbal sinirlere ait ramus ventrale'lerin lateral dalları tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

2.1.3.2. Pelvik Kaslar

Pelvik kaslar, pelvis ile femur arasında uzanır. Lateral ve medial bölümlerden oluşur. Lateral pelvik kaslar birkaç katman halinde düzenlenmiştir; m.tensor fasciae latae, mm. glutei ve m. piriformis kaslarını içerir. Medial pelvik kaslar; m.gluteus profundus ve art. coxae'nın caudal'inde yer alan bir grup kısa kas içerir. İschium'un iç ve dış yüzeylerinden femura kadar uzanırlar. Bunlar mm. obturator internus, gemelli, obturator externus ve quadratus femoris'tir (Carioto et al., 2016).

Musculus tensor fasciae latae:

Arka ekstremitenin abdüksiyon hareketini sağlar. Nervus gluteus cranialis tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus gluteus superficialis:

Articulatio coxae'nın ekstensiyonu için hareket eder. Nervus gluteus caudalis tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus gluteus medius:

Articulatio coxae'nın ekstensiyonu için hareket eder. Femurun medial rotasyonu ve yürüyüş sırasında lateral yönlü dönmenin önlenmesi. N. gluteus cranialis tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus piriformis:

Articulatio coxae'nın ekstensiyonu için hareket eder. N. gluteus caudalis tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus gluteus profundus:

Articulatio coxae'nın ekstensiyonu ve arka ekstremitenin bir miktar abdüksiyonu için hareket eder. Femurun medial rotasyonunu sağlar ve yürüyüş sırasında lateral rotasyonu önler. N. gluteus cranialis tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

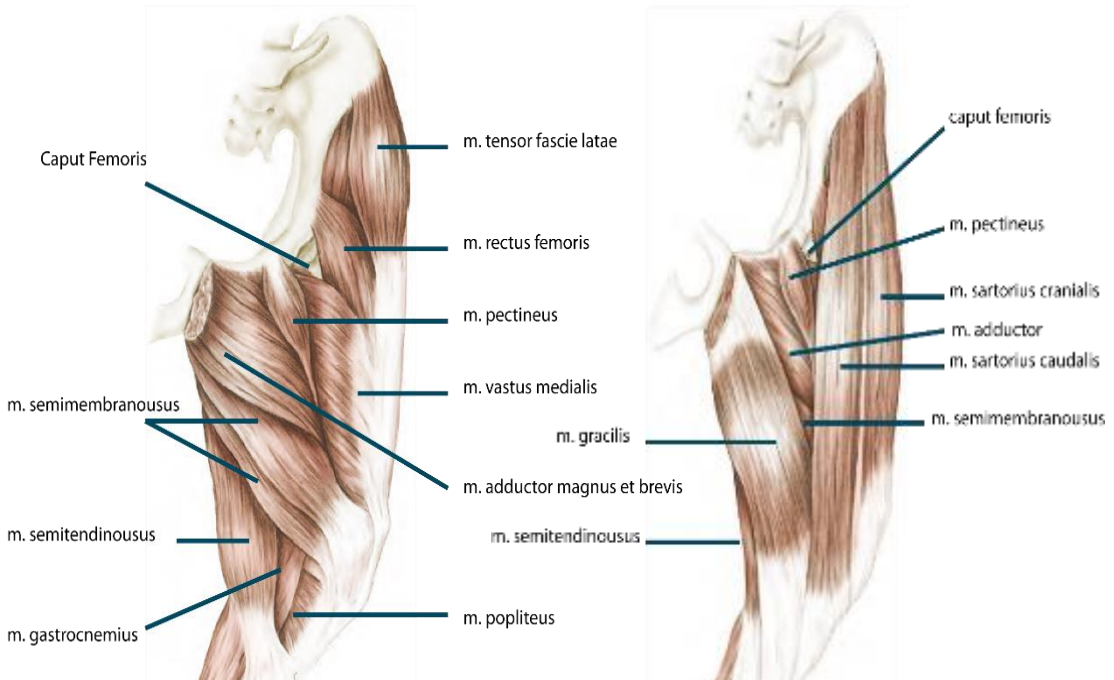
Musculus obturator internus:

Articulatio coxae'nın lateral rotasyonunun sağlanması ve yürüyüş sırasında sırasında medial rotasyonun engellenmesi için hareket eder. N. ischiadicus tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculi gemelli:

Articulatio coxae'nın lateral rotasyonunun sağlanması ve yürüyüş sırasında sırasında medial rotasyonun engellenmesi için hareket eder. N. ischiadicus tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus obturator externus:



Şekil 2.8. Bir köpekte superficial ve profund femur kasları, medial görünüm (König and Liebich, 2021)

Articulatio coxae'nın lateral rotasyonunun sağlanması ve yürüyüş sırasında sırasında medial rotasyonun engellenmesi için hareket eder. N. obturatorius tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus quadratus femoris:

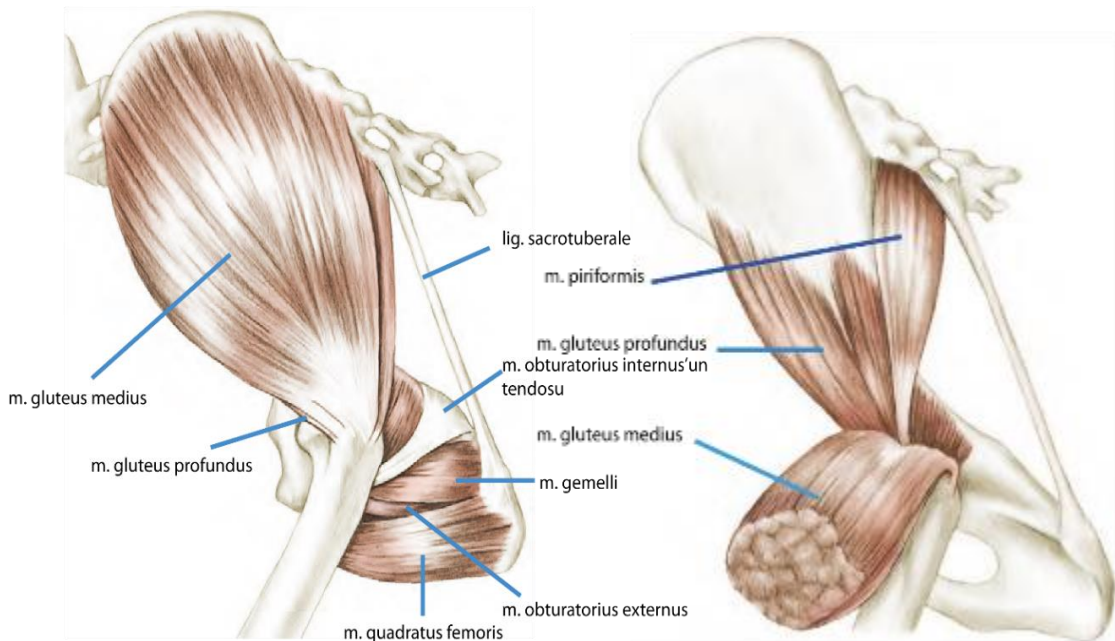
Articulatio coxae'nın ekstensiyonu ve lateral rotasyonunun sağlanması ve yürüyüş sırasında sırasında medial rotasyonun engellenmesi için hareket eder. N. ischiadicus tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

2.1.3.4. Caudal Femur Kasları

Caudal femur kasları, tuberositas ischiadicus çevresinde gruplanmıştır. Bazıları bu bölgeden laterale bölgeye doğru uzanır; bunlar, mm.biceps femoris ve abductor cruris caudalis'dir. Diğerleri ise diz eklemine medial tarafına, yani mm. semitendinosus ve mm. semimembranosus'a doğru yönelirler. Bunlara “hamstring kasları” adı verilir (Carioto et al., 2016).

Musculus biceps femoris:

Bu kasın cranial, medial ve caudal bölgelerinin etkilediği bölgeye özgü fonksiyonların olduğu görülmektedir. Wentink (1976) m. biceps femoris'in cranial ve caudal bölgelerinin elektromiyografi (EMG) aktivitesini kaydetmiş ve bunların farklı



Şekil 2.9. Bir köpekte gluteal bölgenin kasları, lateral görünüm (König and Liebich, 2021).

olduğunu bulmuştur. Cranial bölüm, pati yerleştirme ve hareketin duruş aşamasıyla ilişkili tek bir EMG aktivitesi sergilerken aynı zamanda art.coxae'nın ekstansör olarak yer çekimine karşı bir rol üstlendiği ve daha az derecede de art. genu için bir ekstansör olarak rol oynadığı görülmektedir. Kasın caudal kısmında iki EMG aktivitesi sergilenmiş, bir EMG aktivitesi cranial kısımda koaktif olan kısa bir fleksiyon hareketi ile ilişkili iken diğer EMG aktivitesi ise kaudal kısmın fasciae cruralis'e yapışması nedeniyle tarsal eklemin ekstensiyon hareketidir. Nervus ischiadicus, n. gluteus caudalis'in ramus distalis'i tarafından cranial bölüm; n. tibialis'in ramus muscularis proksimalis'i tarafından medial ve caudal bölümü innervasyonunu gerçekleştirir (Nickel et al., 1954; Skoda, 1908).

Musculus abductor cruris caudalis:

Musculus biceps femoris'in caudal dalı ile femur'a abduksiyon gerçekleştirir ve art. genu'yu esnetir. Nervus ischiadicus tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus semitendinosus:

Articulatio coxae ve art. tarsi ekstensiyonu; yürüyüş sırasında ağırlık taşımayan ekstremitelerde art. genu'nun fleksiyon hareketi gerçekleştirir. Nervus tibialis'in ramus muscularis proksimalis tarafından innervasyonu gerçekleştirir (Carioto et al., 2016).

Musculus semimembranosus:

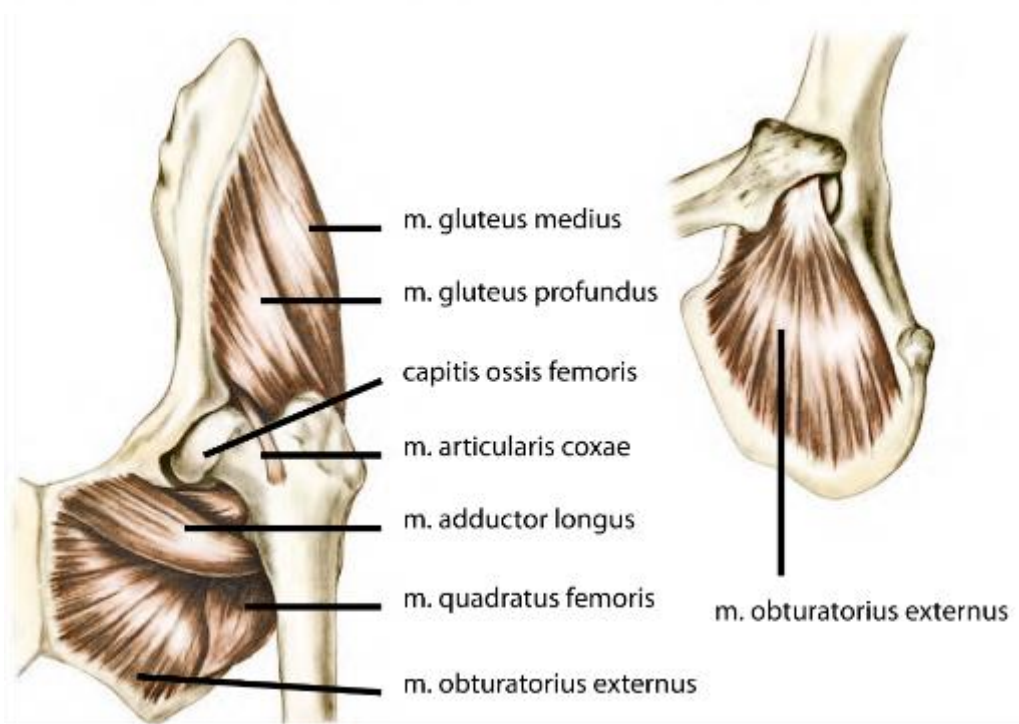
Pati sert bir alt tabaka üzerine yerleştirildiğinde pelvise ekstensiyon hareketi yaptırır. Cranial bölüm hareketsizlik aşamasında aktifken caudal kısım ise art. genu üzerinde etki gösterir. Nervus tibialis'in ramus muscularis proksimalis'i üzerinden innerve edilir (Carioto et al., 2016).

2.1.3.5. Cranial Femur Kasları

Proksimalde pelvis ve femur arasında, distalde patella ve tuberositas tibia arasında uzanır. Musculus quadriceps femoris'in dört alt bölümü grubun büyük kısmını oluşturur. Buna art. coxae'nın eklem kapsülünde yer alan, m.capsularis ve art. genu'nun proksimalindeki m. articularis genus eklenir. Musculus quadriceps femoris; femuru cranial, lateral ve medial olarak kaplar. Distalde patellayı da içine alan bir tendon oluşturur ve ligamentum patellare olarak tuberositas tibia'da sona erer. Fascia lata ve dolayısıyla mm.biceps femoris ve m.sartorius'un aponevrozu ile birleşir. Musculus quadriceps femoris, rektus femoris (cranial), Vastus Lateralis (lateral), vastus medialis (medial) ve son olarak vastus intermedius'tan oluşur ve doğrudan rektus femoris'in derininde yer alır ve femurun cranial yüzeyini kaplar. Articulatio genu'nun ekstensiyon hareketi, fasciae cruris'in gerilmesi ve art.coxae'nın fleksiyon hareketini sağlar. Nervus femoralis ile innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus articularis coxae:

Articulatio coxae fleksiyonu çok küçük bir kas olduğundan pelvis fleksiyonuna katkısı minimum düzeydedir. Ayrıca art.coxae kapsülünün konumunu da ayarlayabilir. Nervus femoralis tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).



Şekil 2.10. Bir köpekte art. coxae bölgesi kasları (König and Liebich, 2021).

Musculus articularis genus:

Articulatio genu'nun ekstensiyon hareketini sağlar. Nervus femoralis tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

2.1.3.6. Medial Femur Kasları

Adductor kasları femurun medial tarafında bulunan büyük bir kas grubudur. Bu kas grubu, yüzeysel ve derin katmanlar halinde düzenlenmiştir. Yüzeysel grup mm. sartorius ve mm. gracilis'i; derin grup mm. pectineus ve m. adductor ile temsil edilir. M.sartorius ve m.gracilis arasında femoral üçgenin proksimalinde geniş bir boşluk vardır. Derinliğinde mm. adductor ve m. pectineus kaudal olarak görülebilir; rektus femoris ve vastus medialis cranial yerleşim gösterir. Yüzeysel olarak bu boşluk medial femoral fasciae tarafından kapatılır (Carioto et al., 2016).

Musculi sartorius:

Ekstremitte ekstensiyon hareketini gerçekleştirirken, art. coxae ve art. genu'yu esnetmek ve duruş sırasında art. genu ekstansiyonuna katkıda bulunur. Bu kasın cranial ve caudal kısımlarının hareketleri ayrı ayrı yorumlanmalıdır. Her iki kısımda Nervus saphenous tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus gracilis:

Ekstremitenin adduksiyonu, art.coxae'nın ekstansiyonu, art.genu fleksiyonu ve art. tarsi'nin ekstansiyonunu sağlar. N. obturatorius tarafından innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculus pectineus:

Ekstremitenin adduksiyon hareketini gerçekleştirir. Nervus obturatorius ile innerve edilir (Carioto et al., 2016).

Musculi adductores:

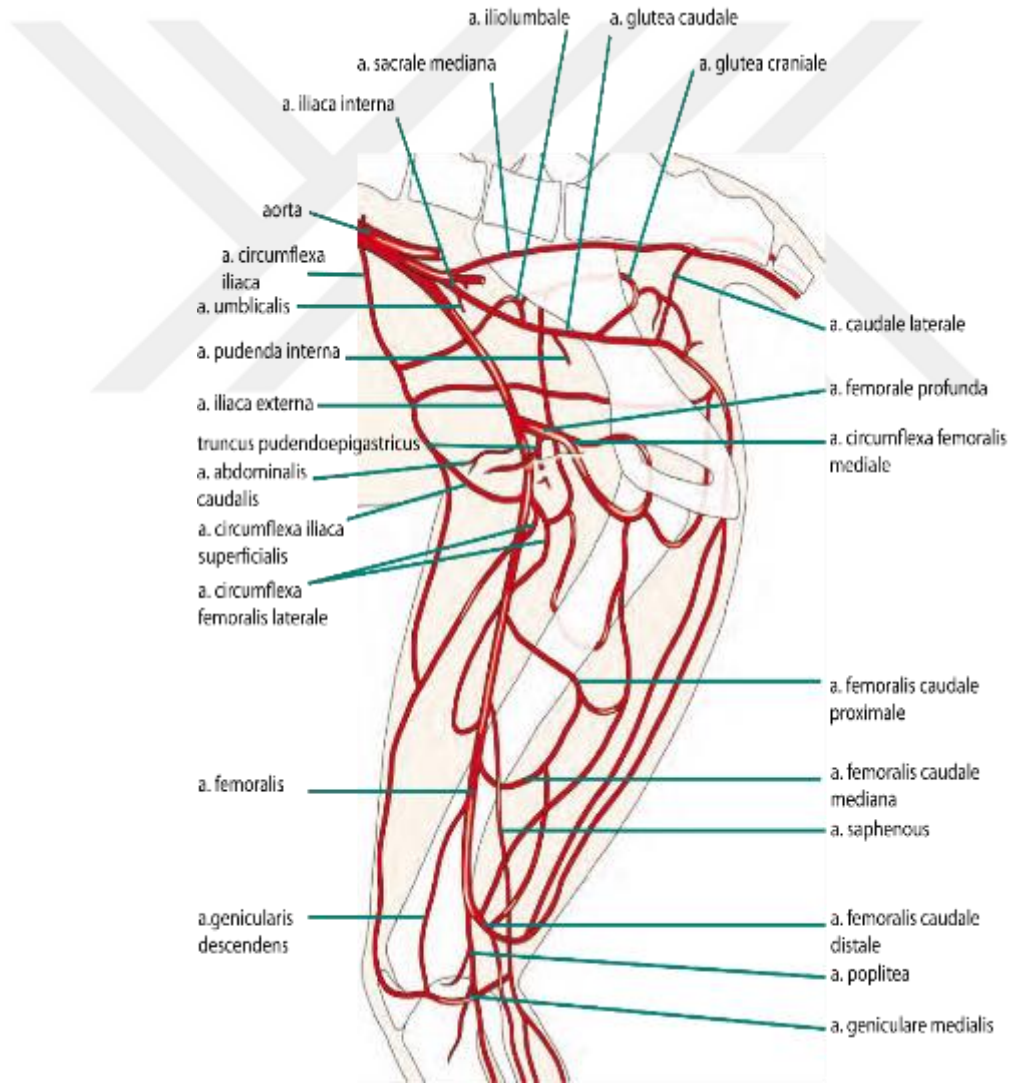
Musculi adductores, m. pectineus kaslarının yanındaki derin kas grubunun kaudal kısmını oluşturur (Carioto et al., 2016). Köpeklerde belirgin olarak küçük iğ biçimli m. adductor longus ve çok daha büyük olan m. adductor magnus et brevis yer alır. Her ikisi de symphysis pubis'en femura kadar distal ve lateral olarak uzanır (Carioto et al., 2016). Articulatio coxae üzerinde ekstensiyon ve fleksiyon

hareketlerine yardımcı olurken, Nervus obturatorius ile innerve edilir (Carioto et al., 2016).

2.1.4. Pelvis Damarları

2.1.4.1. Pelvis Arterleri

Aorticus abdominalis sağında vena cava caudalis ve solunda m. psoas kaslarıyla ilişkili olarak abdominal boşluğun dorsalini takip eder. Arteria iliaca externa'ların bilateral olarak ayrılmalarından kısa bir süre sonra, arteria iliaca interna olarak dallanarak son lumbal vertebra hizasında köpeklerde sonlanır. Caudal'e ise nispeten çok daha küçük arteria sacralis mediana olarak devam eder (Carioto et al., 2016).



Şekil 2.11. Bir köpekte pelvis ve femur arterleri, medial görünüm (König and Liebich, 2021).

Aorticus abdominalis, seyri boyunca hem visseral hem de parietal dalları ayrılır. Çift olmayan a.celiaca, a.mesenterica cranialis ve arteria mesenterica caudalis ile çift olarak a. renalis, a. testicularis veya a. overiaca'ya ayrılır. Çift olmayan damarlar embriyonun caudal ön bağırsak, orta bağırsak ve arka bağırsak arterlerini temsil eder (Carioto et al., 2016).

Kollateral parietal dallar, köpeklerde ortak a. phrenica abdominal orijini paylaşan a. phrenica caudalis ve a. frenica cranialis arterleri başlar. Ayrıca dorsal konumda yer alan doku ve yapılara giden çift a. lumbalis, ince ve uzun şekilli a. circumflexa iliaca, arka ekstremiteye giden a.iliaca externa ve hem pelvis iç organlarına hem de cavum pelvis'i kaslara hizmet eden a. iliaca externa'yı içerir (Carioto et al., 2016).

Kollateral yollar, vertebra boyunca ardışık lumbal arterler arasındaki anastomozları oluşturulanları, bağırsak boyunca ana visseral arterler arasındaki bağlantılarla oluşturulanları ve a. epigasterica cranialis et caudalis'in oluşturduğu abdomenin ventralinde yer alan damarları içerir. Arka ekstremitenin ana arteri olan a.iliaca externa, aortun bitimine yakın bir yerden doğar ve abdomenin dorsali üzerinden eğik bir şekilde geçerek, columna vertebralis'in kaudodorsal köşesi üzerindeki lacuna vasorum yoluyla abdominal bölgeyi terk eder. Abdomen içinde bir dalı, pudendo-epigastrik gövde ile ortak kökeni olan ve m. adductor kaslarının önemli bir dalı olan derin arteria femoralis'i ayırır. Kısa pudendoepigastrik gövde a. epigasterica caudalis ve a. pudenda externa damarlarının ortaya çıkmasıyla sona erer (Carioto et al., 2016).

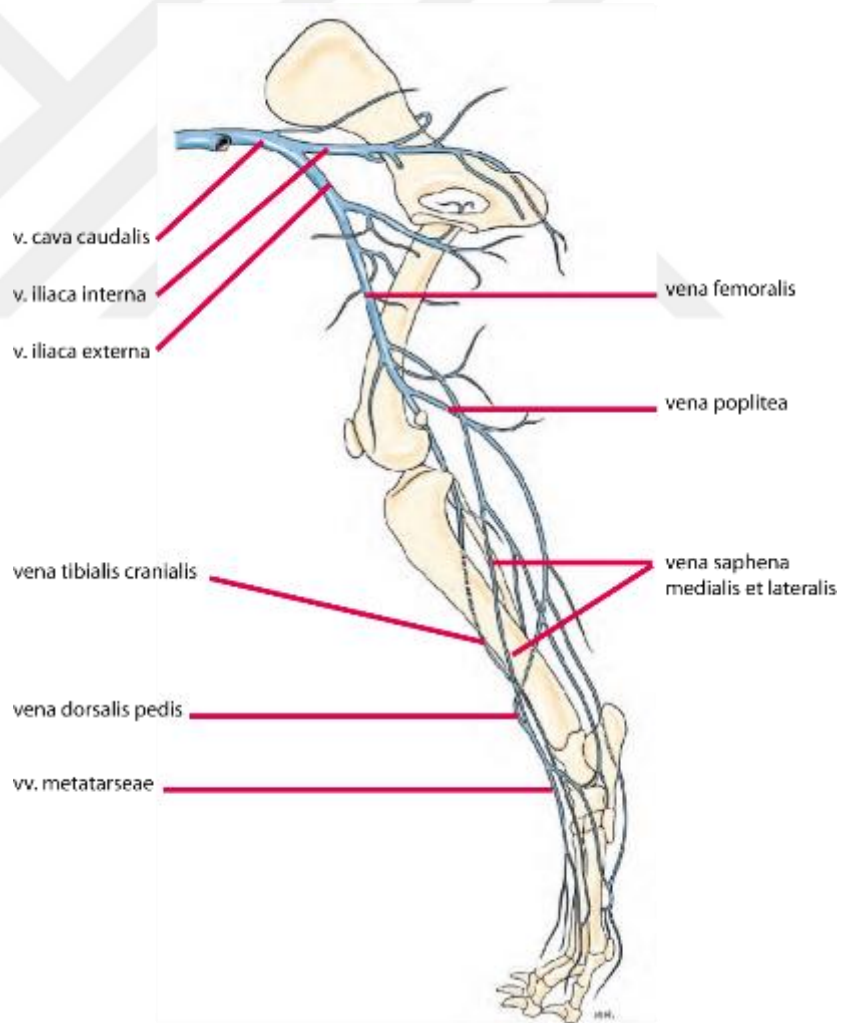
Abdomenden ayrılırken a. iliaca externa, femoral arter olarak devam eder. İlk kısmı femoral üçgende (m. sartorius ve m. pectineus arasında) yüzeysel seyrederek; burada görünür bir çıkıntı oluşturur ve nabız almak için ideal bir konuma sahiptir. Daha sonra femurun caudal yönüne geçmek için femurun medial yüzeyini geçmek üzere kasların arasında daha derine iner; doğrudan art.genu kapsülü üzerinden a. poplitea olarak devam eder (Carioto et al., 2016).

Arteria femoralis'in femur kaslarına giden isimlendirilmiş ve isimsiz birçok dalı vardır. Femur'un median hattından ayrılan a. saphena, carnivora'larda büyük türlerle göre daha önemli bir damardır. Cranial ve caudal dallara ayrılmadan önce

ekstremitenin orta kısmına doğru iner. Cranial dal, arteria digitalis palmaris communis olarak devam etmek üzere diz ekleminin dorsal yönünü geçmeden önce m. cruris dorsalis'i besler. Caudal dal, beslediği ekstremitenin caudal kısmındaki kaslar arasında derin bir yol alır, diz ekleminin kaudal yüzünü geçer ve arteria digitalis palmaris communis olarak sonlanır. Arteria poplitea cranial ve caudal tibial arterlere ayrılır. Arteria tibialis cranialis, nervus peroneus profundus ile distale doğru ilerlemek için tibia ve fibula arasındaki interosseöz boşluktan geçer (Carioto et al., 2016).

2.1.4.2. Pelvis Venaları

Vena iliaca interna, arteria iliaca interna'dan farklı olarak visseral ve parietal parçalara bölünmez. Tek bir damar olarak bu iki arter arasında yer alır. Kolları, a. iliaca interna'nın iki bölümünün dallarını takip eder. İnternal pudental ve caudal



Şekil 2.12. Bir köpekte pelvis venaları, medial görünüm (König and Liebich, 2021).

gluteal damarların birleşmesiyle caudal olarak oluşur. M. semimembranosus ve m. semitendinosus 'dan gelen daha küçük kollarla birlikte v. glutea caudalis, esas olarak m. biceps femoris hizasında ortaya çıkar. Vena cava caudalis'den sonra proksimalden distale doğru sırasıyla; v. iliaca interna, v. iliaca externa, v. femoralis, v. poplitea, v. saphena lateralis, v. saphena medialis, v. tibialis cranialis, v. dorsalis pedis, vv. metatarsae, vv. digitales plantares medialis et lateralis yer alır (Carioto et al., 2016).

Arka ekstremitede, tendo calcaneus ile caudal yerleşimli kaslar arasında, medial ve lateral olarak vena saphena uzanır. Vena saphena lateralis, köpeklerde v. saphena medialis'den daha büyüktür. Bu durum diğer tüm evcil hayvanlarda tam tersidir. Ayrıca köpeklerde os tarsi üzerindeki vena saphena laterale, intravenöz enjeksiyon amaçlı kullanılabilir (Carioto et al., 2016).

2.2. Pelvis Kırıklarında Etiyoloji ve Muayene Yöntemleri

Pelvis kırıkları kedilerde ve köpeklerde görülen yaygın bir yaralanmadır. Kedilerde ve köpeklerde karşılaşılan kırıkların %20-30'unu oluşturur (Hill, 1977; Bookbinder ve Flanders, 1992). Pelvis kırıklarının etiyolojisinde genellikle yüksek enerjili travmalar yer alır (Denny., 1978). Bu nedenle pelvis kırıkları ile karşılaşan bir klinisyen veteriner hekim, ek yaralanmalar açısından kapsamlı bir şekilde değerlendirme yapmalıdır.

Her olgu bir dizi kriterin ışığında ayrı ayrı değerlendirilir:

- Ağırılık taşıyan eksenin bütünlüğü
- Canalis pelvis çapı
- Kırık süresi
- Hasta konfor seviyeleri
- Eşzamanlı ortopedik yaralanmalar
- Beklenen sonuç/performans
- Mali kısıtlamalar

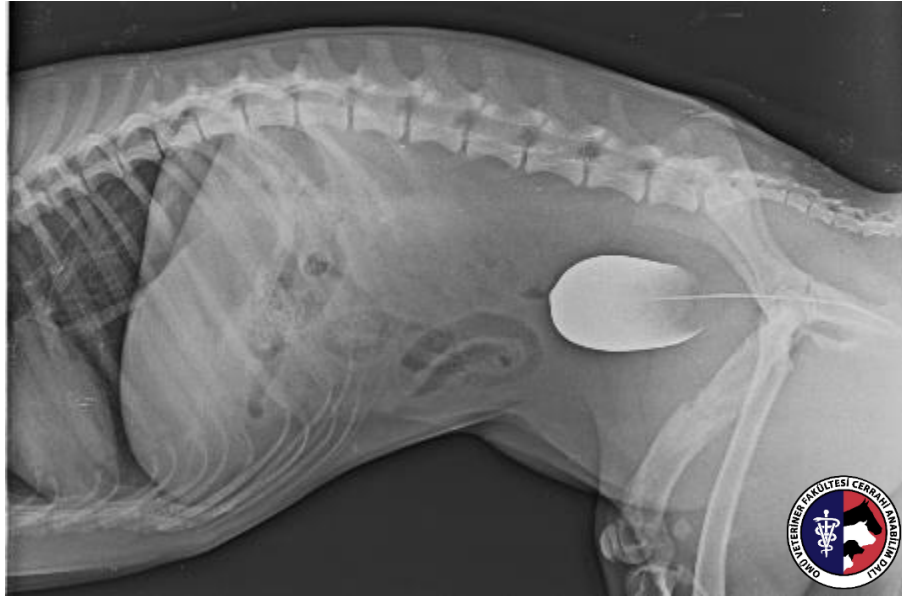
Trafik kazalarından sonra eş zamanlı yaralanmalar beklenmelidir. Yapılan bir çalışmada, trafik kazası travması yaşayan köpeklerin %70'inde birden fazla bulguya

rastlanmıştır (Streeter et al., 2009). Pelvis kırıkları ile sonuçlanan diğer nedenler arasında yüksekten düşmeler, beşerî şiddet yer alır. Bu durumlar dışında başka bir faktör, genellikle yarış tazılarında meydana gelen stres kırığı olarak adlandırılan kırıklardır. Neoplaziye bağlı sekonder patolojik kırıklar ise nadir de olsa görülebilir (Rubin et al., 2015).

Çoğu durumda, trafik kazalarından kaynaklanan pelvis kırıkları, özellikle toraks ve abdomen bölgesindeki diğer yaralanmalar nedeniyle daha da karmaşık hale gelebilir (Innes and Butterworth, 1996; Aksoy ve Özsoy, 2003). Bu durum pelvis kırıklarında meydana gelebilecek komplikasyonlar hakkında önem arz eder.

Pelvis kırıklarıyla ilgili spesifik komplikasyonlar şunları içerir:

- İdrar kesesi rupturu
- Üretra rupturu
- Rektum perforasyonu
- Periferik sinir yaralanması
- Prepubik tendon kopması
- Perineal yırtılmalar

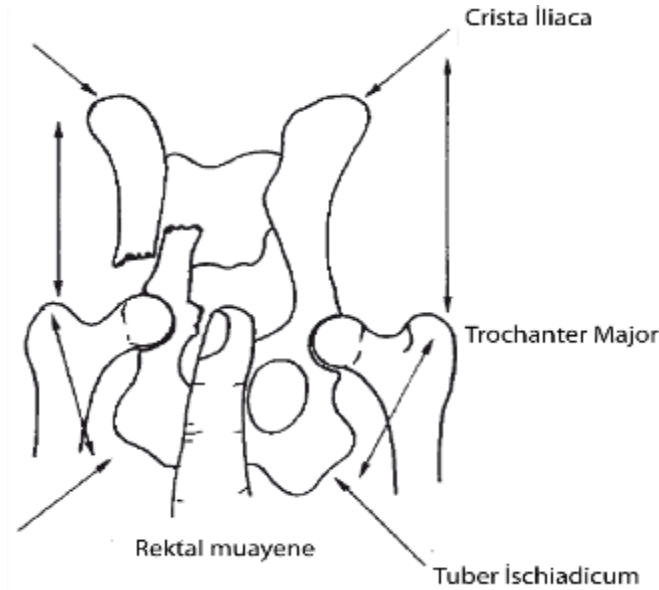


Şekil 2.13. Trafik kazası sonucu getirilen 9 aylık melez ırk bir köpekte pozitif kontrastli retrograd üretrosistogramı (Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı Kliniği).

Komplikasyon şüphesi bulunan pelvis kırıklarına sahip, köpeklerin veya kedilerin muayenesi ve tedavisine yönelik bir yaklaşım John Innes ve Steve Butterworth tarafından, 1996 yılında yayınlanmıştır. Bu çalışmada; konservatif veya cerrahi tedavinin uygun olup olmadığını çeşitli faktörler ele alınmış, pelvis kırıklarına sahip köpeklerde veya kedilere mantıklı bir yaklaşımın ana hatlarının bahsi geçmiştir (Innes and Butterworth, 1996).

Başlangıçta, travma hastasının acil bakımı ve stabilizasyonu öncelikli husustur. Ek yaralanmaları belirlemek veya eliminasyonu için hasta sistematik bir şekilde bir şekilde değerlendirilmelidir (Bush, 2016).

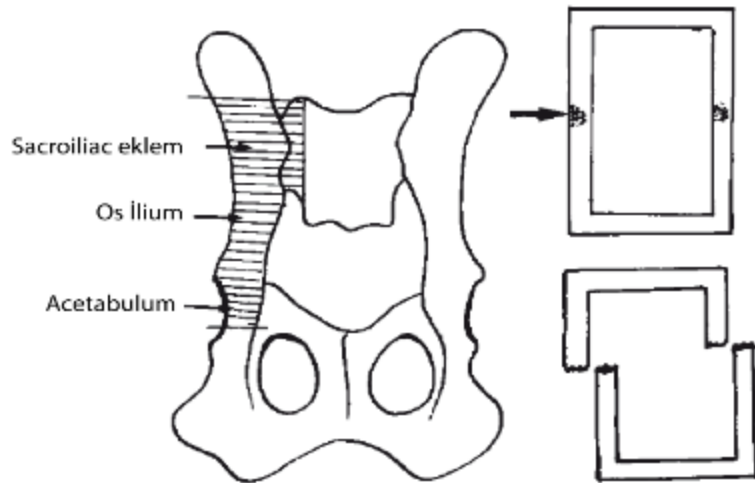
Hayvanın kardiyovasküler ve solunum durumuna özellikle dikkat edilerek dikkatli bir klinik muayene yapılmalıdır. Başlangıçta tüm olgularda uygun intravenöz sıvılar uygulanmalıdır (King and Boag, 2018). Kırık hastalarında toraks yaralanması yaygın olduğundan olgu yönetiminin erken aşamalarında göğüs röntgeni çekilmelidir (Bush, 2016). Pelvis kırığı olan hayvanlar hipovolemik şokta olma ihtimali yüksektir ve bu durumun yanı sıra böbrek fonksiyon bozukluğu da görülebilir (Stafford and Bartges, 2013). Bu nedenle, prostaglandin koruyucu bir ajan olan karprofen (Rimadyl, Pfizer) daha güvenli bir şekilde kullanılabilmesine rağmen, genellikle non-steroid antiinflatuar ilaçlardan (NSAİİ) kaçınılmalıdır (Bush, 2016). Çoğu durumda morfin veya petidin gibi opioidler tercih edilen analjeziklerdir (KuKanich and Wiese, 2015).



Şekil 2.14. Rektal muayene görseli (Denny and Butterworth, 2008).

Pelvis travma olgularında idrar yolu özellikle risk altındadır; çarpma anında idrar kesesinin dolu olması idrar kesesi rupturu ile sonuçlanabilir (Stafford and Bartges, 2013; King and Boag, 2018). Özellikle erkek köpeklerde üretra rupturu görülebilir. Hastanın idrar yapabiliyor olması alt idrar yollarında ciddi yaralanmanın olmadığı hakkında kesin bir bilgi vermez (Colopy and Bjorling, 2015). Latero-lateral abdominal grafisi sağlam bir idrar kesesinin bütünlüğü hakkında bilgi vermek amaçlı yardımcı olabilir ancak idrar kesesinin veya üretranın bütünlüğü hakkında herhangi bir şüphe varsa pozitif kontrastlı retrograd üretrosistogram yapılmalıdır (Denny and Butterworth, 2008). Diğer abdominal organlarındaki hasar abdominal radyografilerinde belirgin bir şekilde görülebilir. Ultrasonografi karaciğer, dalak veya böbreklerdeki hasarın değerlendirilmesinde ve abdomen içindeki intraperitoneal kanama veya diğer sıvıların tespitinde önemli bir rol almaktadır (Mattoon et al., 2014). Rektal muayene ise pelvis kanalın kısmen palpe edilmesiyle muayeneye yardımcı olmaktadır ancak iyatrojenik rektal perforasyona yol açabileceğinden bu işlem çok dikkatli yapılmalıdır (Şekil 2.15). Periferik sinir hasarı, örneğin siyatik sinirde parezis, pelvis kırığının ardından sık görülen bir durumdur ancak neyse ki bu durum genellikle geçici olmaktadır (Aksoy ve Özsoy, 2003; Denny and Butterworth, 2008).

Tüm pelvis kırık olgularında ayrıntılı bir nörolojik muayene yapılmalıdır; eş zamanlı herhangi bir vertebra yaralanmasının belirlenmesi özellikle önemlidir. Şiddetli ağrının varlığı propriyosepsiyon ve fleksör refleksi gibi testlerin



Şekil 2.15. Radyografik muayene. Taralı alan pelvis'in ağırlık taşıyan alanıdır (Denny ve Butterworth, 2008).

yorumlanmasını zorlaştırabilir (Durkin et al., 2006). Bununla birlikte, arka ekstremite derin ağrı duyumu; parmakların sıkıştırılması veya gerekirse forseps uygulanması ile değerlendirilmelidir. Derin ağrı duyumu kaybı ciddi nörolojik hasarı gösterir ve kırık, luksasyon veya disk lezyonlarını kontrol etmek için vertebra'nın radyografileri alınmalıdır (Lorenz et al., 2010). Columna vertebralis radyografileri, pelvis kırıklarından kaynaklanan hareketsizlik veya ağrının, vertebra fonksiyonunun tam olarak değerlendirilmesini engellediği her hastada endike kabul edilmelidir. Derin ağrı duyumu kaybı içeren olgular dışında, periferik nörolojik defisiti saptanan hastalarda nörolojik fonksiyonun ambulasyona izin verecek şekilde geri dönmesi beklentisi olduğundan operatif müdahale için adaydır. Bununla birlikte, hasta sahiplerine, pelvik kırığın başarılı bir şekilde tedavisine rağmen kalıcı nörolojik fonksiyon bozukluğu potansiyeli konusunda bilgi verilmelidir (Denny and Butterworth, 2008).

2.2.1. Pelvis Kırıklarında Klinik Muayene

Unilateral pelvis kırığı olan hayvanlarda genellikle unilateral topallık gözlemlenmektedir. Kırıklar bilateral ise ve özellikle yük taşıyan bölgeleri içeriyorsa, hasta başlangıçta ayakta duramayabilir veya yürüyemeyebilir (DeCamp, 2015). Pelvisin hafifçe palpasyonu genellikle kırıktan kaynaklanan şişliği ve asimetriyi ortaya çıkarmaktadır. Pelvisin belirgin palpe edilebilen crista iliaca ve tuber ischiadicum; asimetri yönünden, bu yapıların pelvisin her iki tarafındaki trochanter major ile ilişkisi karşılaştırılarak değerlendirilir (Denny and Butterworth, 2008). Rektal muayene pelvis parçaların yer değiştirmesi hakkında bilgi verebilir ve parmakta kan görülmesi daha ileri değerlendirme gerektirecek rektal hasarı gösterebilir. Rektal perforasyon nadir görülmesine rağmen tedavide gecikme prognozu umutsuz hale getireceğinden erken teşhis edilmesi zorunludur (Lee et al., 2021).

2.2.2. Pelvis Kırıklarında Radyografik Muayene

Pelvis kırıklarının değerlendirilmesi ve tedavi seçeneklerinin oluşturulması için lateral ve ventrodorsal radyografiler gereklidir. Pelvisin kutu benzeri yapısından dolayı, pelvis kırıklarının tek bir noktada görülmesi alışılmadık bir durumdur. Pelvisin bir kısmı kırılırsa, başka pelvisin diğer bölgelerinde kırık görülmesi de olasıdır. Pelvisin bahsi geçen anatomik yapısı nedeniyle çok sayıda kırık kombinasyonun oluşması mümkündür (Hoffberg et al., 2016).

550'den fazla küçük hayvan pelvis kırığı olgusu üzerinde yapılan bir araştırmada, 160 farklı kırık kombinasyonunda 2000'den fazla farklı pelvis kırığı bulunmuştur (Messmer and Montavon, 2004). Bununla birlikte, bazı kombinasyonlar diğerlerinden daha sık görülür; örneğin aynı taraftaki veya kollateral olan os ilium, os pubis ve os ischii kırığı ile sacroiliac luksasyon sık görülür (Denny and Butterworth, 2008). Pelvisin radyografilerinde komplike kırıkların da aranması önemlidir; nörolojik hasarla, özellikle de idrar kesesine ait aşağı motor nöron (LMN) iletimi ile ilişkili olabilecek sacrum'a ait bir kırık bu durum için düşünülebilir (Denny and Butterworth, 2008).

2.3. Pelvis Kırıklarının Sınıflandırılması ve Tedavi Seçenekleri

Ortopedik cerrahide kırık tipleri, prognozlar ve tedavi teknikleri hakkında bilgi toplanabilecek veri tabanları oluşturmak amacıyla AO/ASIF grubu insanlardaki uzun kemik kırıklarına yönelik bir sınıflandırma sistemi oluşturmuştur (Müller et al., 2012). Bu sistemde kırıklara, lokasyona, kırık konfigürasyonunun karmaşıklığına, tedavinin zorluğuna ve prognoza dayalı olarak beş haneli, alfanümerik bir kod atanır. Kodun ilk iki hanesi kırığın yerini belirler ve son üç hanesi kesin geleneksel terimler kullanılarak kırık morfolojisini tanımlar. Kırık morfolojisini kodlayan her rakam için, olguları tedavi tekniklerine (kolaydan zora) ve prognoza (iyiden kötüye) göre sıralayan üç değişken vardır.

İnsanlardaki uzun kemik kırıklarına yönelik AO/ASIF sınıflandırma sisteminin ilkelerinin küçük hayvanlarda da aynı şekilde uygulanabilir olduğu bulunmuştur (Unger et al., 1990).

2.3.1. AO/ ASIF Kodlamanın Genel İlkeleri

Farklı kırık bölgelerinin sayısına bakılmaksızın bir olguya yalnızca bir kod atanır. Koddaki her rakam için, belirli bir olgudaki herhangi bir kırığa uygulanabilecek en yüksek değişken, olguyu sınıflandırmak için kullanılan değişkendir. Kırığın anatomik konumu kırık hattının merkezi tarafından belirlenir. Birden fazla anatomik lokasyonu çaprazlayan kırık çizgileri, en üst sıradaki anatomik lokasyona atanır. Kodda vücudun tarafı (sağ veya sol) dikkate alınmaz, ancak çoklu kırık

konfigürasyonlarındaki (unilateral, bilateral, ipsilateral, kontralateral) kırıklar arasındaki ilişkiler dahil edilir (Messmer and Montavon, 2004).

İlk rakam tüm kemik sistemi içerisinde ilgili anatomik bölgeyi temsil eder. Pelvis kırıklarını belirtmek için 6 kod numarası kullanılmaktadır. İkinci rakam, ağırlık taşıyan elemanlar olan art. sacroiliaca, ala ossis ilii ve acetabulum'un tutulumuna göre pelvis kırığının yerini temsil eder (Messmer and Montavon, 2004).

Kırık yerinin artan fonksiyonel önemine göre 1, 2 veya 3 kod numaralı üç kod kullanılır:

61. Ağırlık taşıyan elemanların katılımı yok.
62. Ağırlık taşıyan elemanların unilateral katılımı.
63. Ağırlık taşıyan elemanların bilateral katılımı.

Üçüncü basamak artık tedavi ve prognostik değerlendirmelere dayalı olarak olgu için ana (en yüksek dereceli) kırığın yerini içermektedir. Artan kırık şiddetini sınıflandırmak için üç harf A, B ve C kullanılır:

Pelvis						Sacrum	
Kemik	Fonksiyonel elemanlar	Ana kırık	Ana kırık / Eş zamanlı kırıklar				
6	1-	A	1.	.1	1	1	+ 5
	2-	B	2.	.2	2	2	
	3-	C	3.	.3	3	3	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8. basamak

Şekil 2.16. Küçük hayvanlarda pelvik kırıkların sınıflandırılmasına yönelik alfanümerik kodlama sisteminin şematik gösterimi (Messmer and Montavon, 2004).

61A: Pelvik kenar kırıkları (ala ossis ilii, pecteneus pubis, tuberositas ischii).

61B: Pelvis taban kırıkları.

61C: Corpus ischii kırıkları.

62A: Unilateral sacroiliac luksasyon.

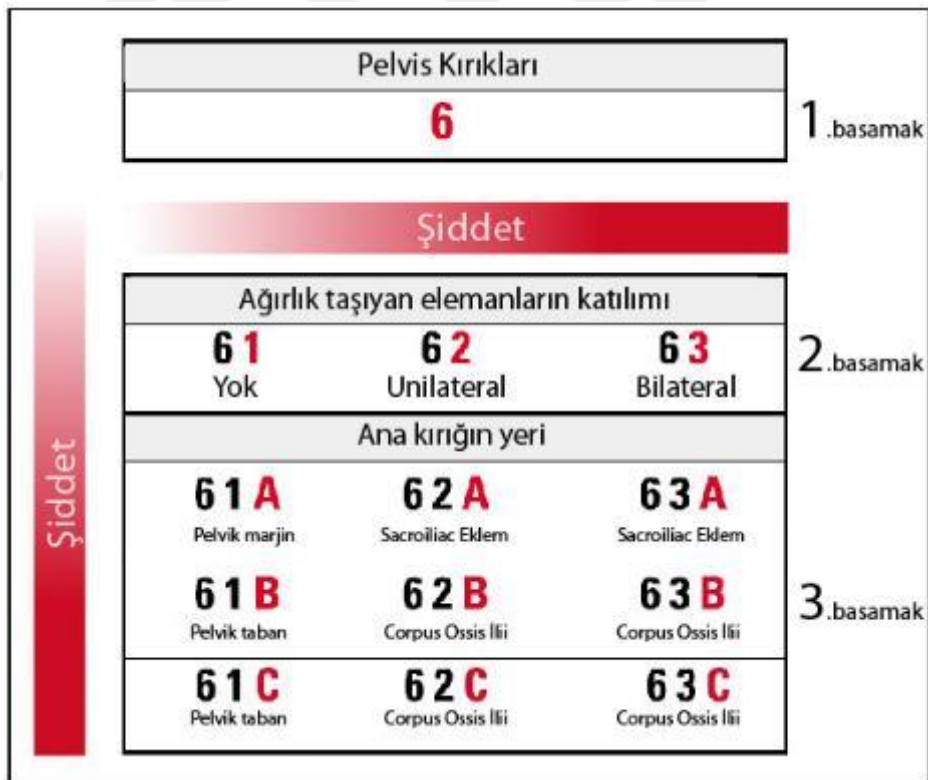
62B: Corpus ossis ilii'nin unilateral kırığı.

62C: Acetabulum'un unilateral kırığı.

Ağırlık taşıyan elemanların bilateral tutulumu durumunda (kod: 63), ana kırık ayrıca aşağıdaki kriterlere göre tanımlanır:

63A: Bilateral sacroiliac luksasyon.

63B: Corpus ossis ilii'nin unilateral veya bilateral kırıkları da dahil olmak üzere ağırlık taşıyan elemanların bilateral tutulumu.



Şekil 2.17. Kodun ilk üç rakamının ana kırığa atanması. Kırıklar her kategoride yukarıdan aşağıya doğru artan şiddete göre sıralanır. Tüm pelvik kırıklar temel ana kırıklarına göre sınıflandırılır (Messmer and Montavon, 2004).

63C: Acetabulum'un unilateral veya bilateral kırıkları da dahil olmak üzere ağırlık taşıyan elemanların bilateral tutulumu.

Pelvis kırığının tedavisinde karar vermede ilk dikkate alınan şey, pelvisin ağırlık taşıma eksenidir. Bu eksenin herhangi bir kısmının bozulması lokomotor fonksiyonu tehlikeye atacaktır. Bu eksen dışındaki kemiklerdeki kırıklar potansiyel olarak daha az önemlidir ve bu tür kırıklarda genellikle konservatif tedavi uygundur. Pelvis kırığı bulunan köpeklerin konservatif tedaviye yanıtı yüksek oranda (yaklaşık %64-75) olumludur (Bouabdallah et al., 2020). Bununla birlikte, bazı durumlarda kırık parçaların yanlış hizalanması veya dengesizliği, iyileşme süresinin uzamasına, pelvis kanalın daralmasına ve kalça hareketinin sınırlı olmasına neden olabilir. Pelvisin ağırlık taşıyan bölgelerini (veya eksenlerini) içeren kırıklar, en sık operatif müdahaleye açık kırıklardır (Denny and Butterworth, 2008).

Bu alanlar şunları içermektedir:

- Articulatio sacroiliaca
- Corpus ossis ilii
- Acetabulum

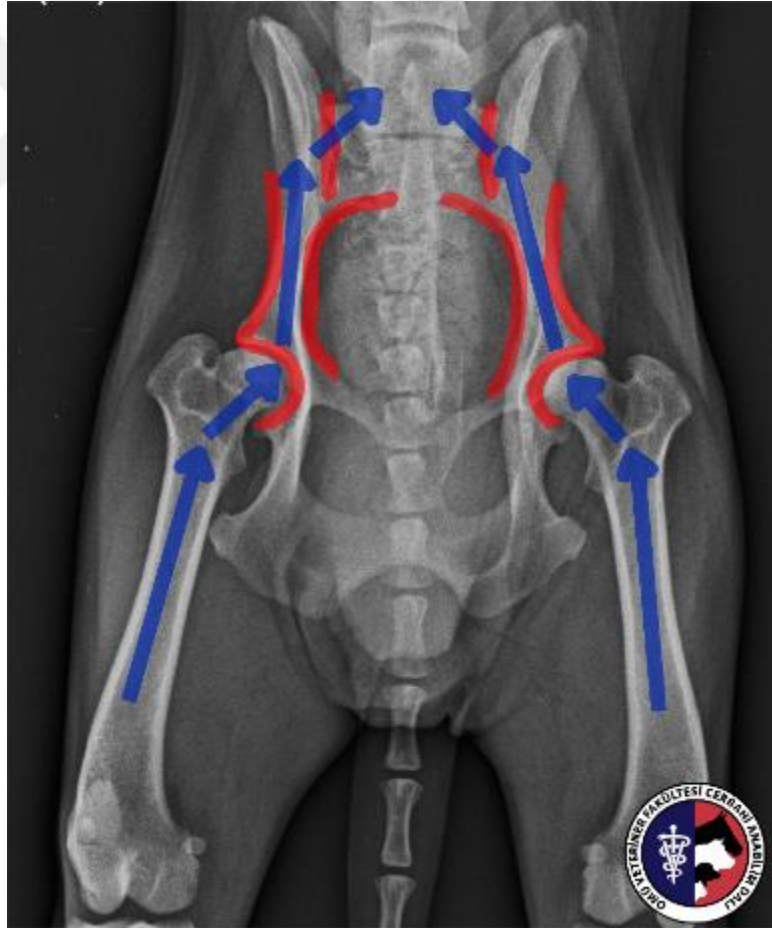
Konservatif tedavi için ideal kırıklar, pelvisin ağırlık taşımayan bölgelerini içeren kırıklardır, ancak kırıkların pelvis kanalında daha sonra konstipasyona yol açabilecek aşırı daralmaya neden olmaması gerekir. Pelvisin ağırlık taşımayan alanları şunlardır:

- Ala ossis İlii
- Os pubis
- Os İschii
- Caudal acetabulum

Hastanın ırk özellikleri tedavi seçimini etkiler. Jack Russell Terrier gibi küçük boyutlu ve kas kütlesi fazla köpekler, daha büyük ve kas kütlesi az köpek türlerine göre konservatif tedaviye daha iyi yanıt verirler (Denny and Butterworth, 2008). Pelvis kanalının genişliği, dişiler için üremede önemli bir faktördür. Bu bölgede şekillenen ve kırık parçalarının mediale yer değiştirmesi görülen hastalarda, kırığın şekillendiği

dönemi takip eden doğum sırasında olası distosiyi önlemek için cerrahi müdahale önerilmektedir (Orrenius, 2019). Performans veya çalışan hayvanların (arama kurtarma köpekleri, bomba imha köpekleri vb.) cerrahi olarak tedavi edilmesi tercih edilebilir. Yarış tazılarınin acetabulum’unda şekillenen stres kırıklarında da cerrahi müdahale tercih edilen bir tedavi yöntemidir (Wendelberg et al., 1988).

Eşlik eden yaralanmalara bağlı olarak pelvis kırıklarının cerrahi olarak tedavi edilmesi müdahale süresini etkilemektedir. Toraks ve abdominal yaralanmalara müdahale, elbette pelvis kırıklardan daha öncelikli olacaktır. Pelvis kırıklarında ameliyatın zamanlaması da önemlidir. Cerrahi tedavi kolay değildir ve ideal olarak 48 saat içinde veya hasta stabilize edildikten sonra mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirilmelidir. Kazanın üzerinden 5-7 günden fazla zaman geçmişse kasların kasılması nedeniyle kırık stabilizasyonu çok zor hale gelebilir, 10 gün sonra ise



Şekil 2.18. Pelvis'in ağırlık taşıma eksenini (mavi oklar) gösteren ventrodorsal köpek pelvis radyografisi (Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim-Uygulama ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı Kliniği).

çevredeki yumuşak dokulara zarar verme riski olmadan kırık stabilizasyonu neredeyse imkânsız hale gelir (Denny and Butterworth, 2008).

2.3.2. Pelvis Kırıklarında Konservatif Tedavi

Pelvis, zengin bir kemik dışı kan desteği sağlayan ve kemik parçalarını bir arada tutan önemli bir yumuşak doku yapısına sahiptir. Bu, belirli kırıkların konservatif uygulamalarla tedavi edilmesine olanak tanır. Pelvis kırıklarının konservatif tedavisini takiben stabilize edici bir kallus hızlı bir şekilde oluşur ve yüksek oranda kırığın kaynamasını sağlar. Konservatif tedavi, hasta boyutlarına uygun bir ortamda, ortalama 4 hafta (2 ila 8 hafta arasında) süresince kafes istirahati şeklinde yapılır. Eğer köpek arka ekstremitesi üzerine ağırlık taşıyamıyorsa, hastayı ventral pozisyona getirmek için yumuşak bir zemin kullanılır. Bazı dekübit gelişimini önlemek için hafif masaj ve düzenli dönüşler teşvik edilmelidir. Analjezi bu süre içinde uygun şekilde sağlanmalıdır. Hayvanın idrara çıkma ve dışkılama yeteneği dikkatlice izlenmelidir. Gerektiğinde dışkı yumuşatıcıları veya laksatifler kullanılarak desteklenmelidir. Tipik olarak parafin bazlı bir laksatif veya ozmotik bir laksatif (kedi: her 8 ila 12 saatte bir ağızdan 0,5–5 ml; köpek: her 8 saatte bir ağızdan 5–25 ml) günde iki ila üç defa yumuşak dışkı üretmek amacıyla kullanılır (Bush, 2016).

Sadece köpeğin abdomen askısı kullanılarak ayakta tutulması bu desteğin sağlanmasını büyük ölçüde sağlar. Bazı durumlarda idrar kesesinin dışardan destekle boşaltılması veya kateterizasyon gerektirebilir. İlk 2-3 hafta boyunca hareket minimumda tutulmalıdır ancak iyileşme ilerledikçe köpeğin ayağa kalkması ve yürümesi teşvik edilebilir. Gerekirse abdomen askısı kullanılarak bu konuda yardımcı olunabilir. Symphysis pelvis kırığı olan hastalarda ağrı oluşumunu kısıtlamak amaçlı arka ekstremitenin abdüksiyonunu önlemek için bandaj uygulaması kullanılabilir (Bush, 2016).

2.3.3. Pelvis Kırıklarında Cerrahi Tedavi

Operatif müdahale için spesifik endikasyonlar şunları içerir:

- Acetabulumun yer değiştirmiş kırıkları, özellikle acetabulumun cranial yarısını kapsayanlar

- Aynı taraftaki os ilium, os pubis ve os ischium kırıkları, acetabular segmentte büyük instabiliteye neden olur

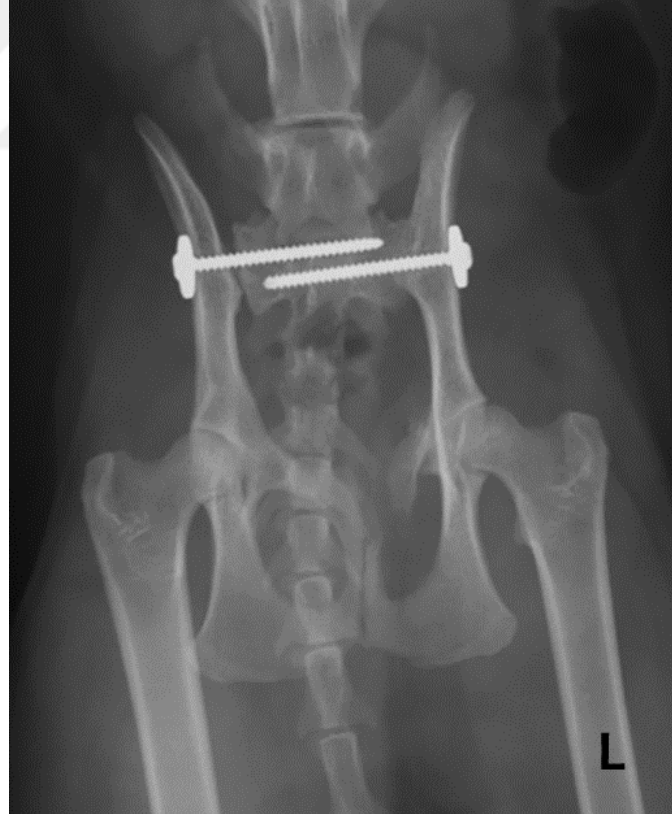
- Ağırlık taşıyan bölgelerdeki kırıklar, özellikle yer değiştirmişse ve pelvis kanalda stenoza neden oluyorsa

- Ağırlık taşıyan alanları içeren bilateral pelvis kırıklar ve diğer ekstremiteler kemik kırıklarıyla komplike olan çoklu pelvis kırıklar

Pelvisin ağırlık taşıyan bölgesindeki bir kırık kazadan sonraki 48 saat içinde stabilize edilirse pelvisin ağırlık taşımayan caudal bölgelerinde meydana gelebilecek kırıkların önlenmesini sağlayabilir (Innes and Butterworth, 1992).

2.4. Sacroiliac Kırıklar ve Ayrılmalar

Sacroiliac ayrılmalar ve kırıklar, unilateral veya bilateral olabilir. Unilateral yaralanmalara sık rastlanır ve ipsilateral veya kontralateral os ilium, os ischium ve os pubis kırıklarıyla ilişkili olma eğilimindedir. Yoğun ağrı genellikle sacroiliac



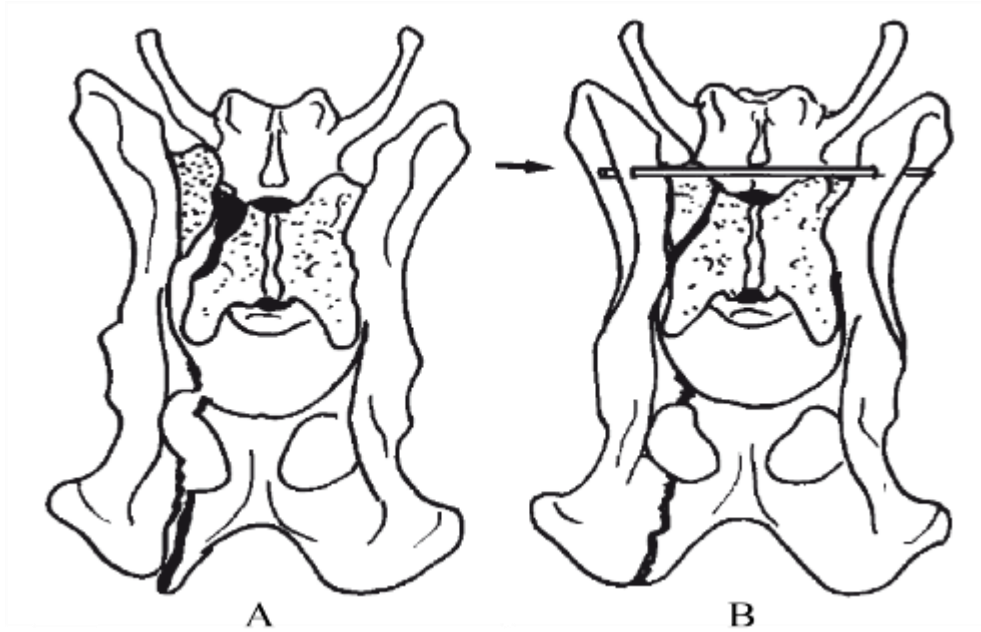
Şekil 2.19. İki adet 2 mm'lik Lag vidası ve pul kullanılarak tedavi edilen bilateral sacroiliyak eklem ayrılmasına sahip hastanın pelvisinin ventrodorsal görünümü. Aynı zamanda sol pubiste de kırık mevcut (Denny and Butterworth, 2008).

ayrılmaların ve kırıkların bir özelliğidir. Bu durumun en büyük nedeni ise lumbosakral pleksustaki sinir kökü hasarının sonucudur (DeCamp and Braden, 1985).

Çoğu olgu konservatif tedavi ile iyileşir (ortalama iyileşme süresi 6 haftadır) ancak; sakroiliak eklemin cerrahi stabilizasyonu aşağıdaki durumlarda endikedir:

- Şiddetli ve kalıcı ağrı
- Dislokasyon
- Kontralateral pelvis veya arka ekstremitte yaralanmaları (Bu olgularda cerrahi stabilizasyon, ağırlık taşımaya daha erken dönüşe izin verecek ve kontralateralde bulunan hasarın onarımını koruyacaktır.)

Stabilizasyon teknikleri, lag vidalarının (Decamp and Braden, 1985) veya trans-iliyal pin (Kudnig and Fitch, 2004; McCartney et al., 2007) kullanımını içerir. Vida kullanılarak stabilizasyon tercih edilir. Geleneksel olarak sakroiliak ayrılmalar, ala ossis ilii'den sacruma geçirilen iki kısa lag vidası ile stabilize edilebilir (Tomlinson et al., 1999). Medulla spinalis'e yanlışlıkla girmeyi önlemek için kısa vidalar kullanıldı. Fakat kısa vidaların gevşeme eğilimi olduğundan dolayı; başarılı bir stabilizasyon için tek ve uzun bir vidanın sakral gövdeye, medulla spinalis'in ventral kısmına yerleştirilmesiyle



Şekil 2.20. (A) Sakroiliyak ayrılma. (B) Trans-iliyal pin ile stabilizasyon görseli (Denny and Butterworth, 2008).

elde edilir. Vida sakral genişliğin en az %60'ını kapsamalıdır (Decamp ve Braden, 1985).

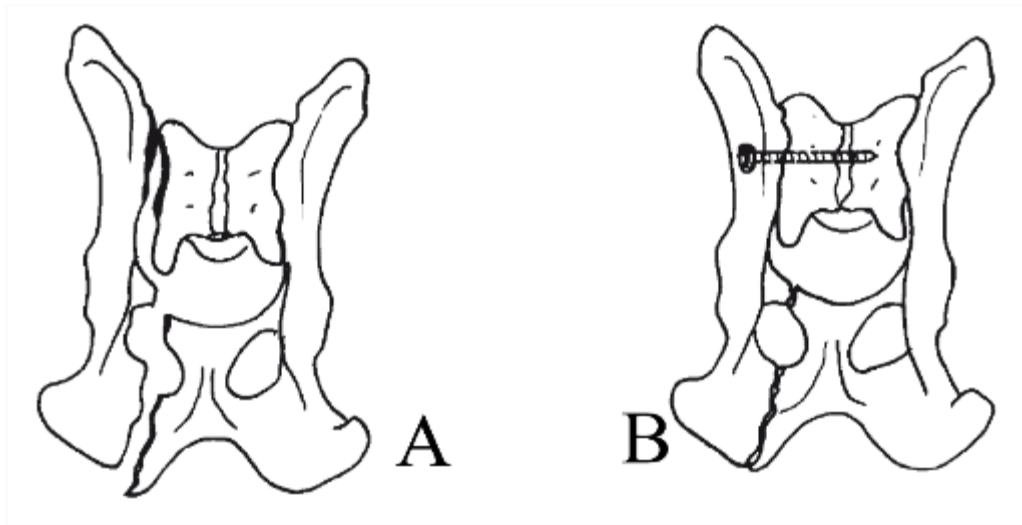
2.4.1. Sacroiliac Ayrılmalarda Trans-İliyal Pin Uygulaması

Bu yöntem, sakrumda sagittal bir kırık varken lag vidasının kullanılması için kemiğin medial kısmında yetersiz alan bulunduğu zamanlarda kullanılır. Sakroiliac kırıkların, açık veya kapalı olarak redüksiyonun ardından, dengesiz taraftaki ala ossis ilii' ye bir Steinmann pini yerleştirilir. Yedinci lumbal vertebranın dorsal veya caudal olarak geçer ve ardından kontralateral ala ossis ilii'nin içine girer.

2.5. Sacrum Kırıkları

Köpek ve kedilerin pelvis travmalarında sacral kırık, sacroiliac kırıklara göre daha az görülür. Abaksiyel sacral kırıklar, foramina sacrale lateralindeki kırıklar olarak tanımlanır ve processus spinosus kırıklarını içerir (Kuntz et al., 1995). Aksiyal sacral kırıklar, foramen sacrale medialinde ve proc. spinosus ventralindedir. Aksiyal kırıklar canalis vertebralis'e daha yakındır veya canalis vertebralis'i içerir. Bundan dolayı ilişkili nörolojik defisitlere sahip olma olasılıkları daha yüksektir (DeCamp et al., 2012).

Radyografiler sakral kırık türlerini ayırt etmek için yeterli olabilir; ancak sacrum ve pelvisin örtüşen kemik anatomisi nedeniyle bazı kırık yerleri veya türlerinin



Şekil 2.21. İpsilateral os pubis ve os ischii kırığı ile sakroiliac ayrılma (A). Lag vidası stabilizasyonu (B). Kaudal kırık bölgelerinin eş zamanlı stabilizasyon görseli (Denny and Butterworth, 2008).

algılanması zor olabilir. Bilgisayarlı tomografi sakral kırık tipinin tanısında en iyi görüntüleme yöntemidir (DeCamp et al., 2012).

Sakral kırığın sakroiliak çıkık ile karşılaştırıldığında önemli bir ayırt edici klinik özelliği, aşırı ağrı ve nörolojik defisitlerin yaygın olarak görülmesidir (Jacobson ve Schrader, 1987; Kuntz et al. 1995). Sakral kırığı olan 32 köpek üzerinde yapılan bir çalışmada, %69'unda nörolojik defisit gözlemlenmiştir (Kuntz et al., 1995).

Köpeklerde cerrahi stabilizasyona, ağrının hızla azalması ve ekstremiteler fonksiyonunun restorasyonu ile iyi yanıt verdiği kabul edilmektedir. Sacrum'un corpus ossis ilii'ye Lag vida fiksasyonu çoğu cerrah tarafından tercih edilmektedir. Cerrahi yaklaşım sacroiliac luksasyon için kullanılan dorsal yaklaşımın aynısıdır; ancak vida yerleştirmeye yönelik anatomik işaretler, sacroiliac luksasyon fiksasyonu için kullanılanlarla karşılaştırıldığında farklıdır (DeCamp et al., 2012).

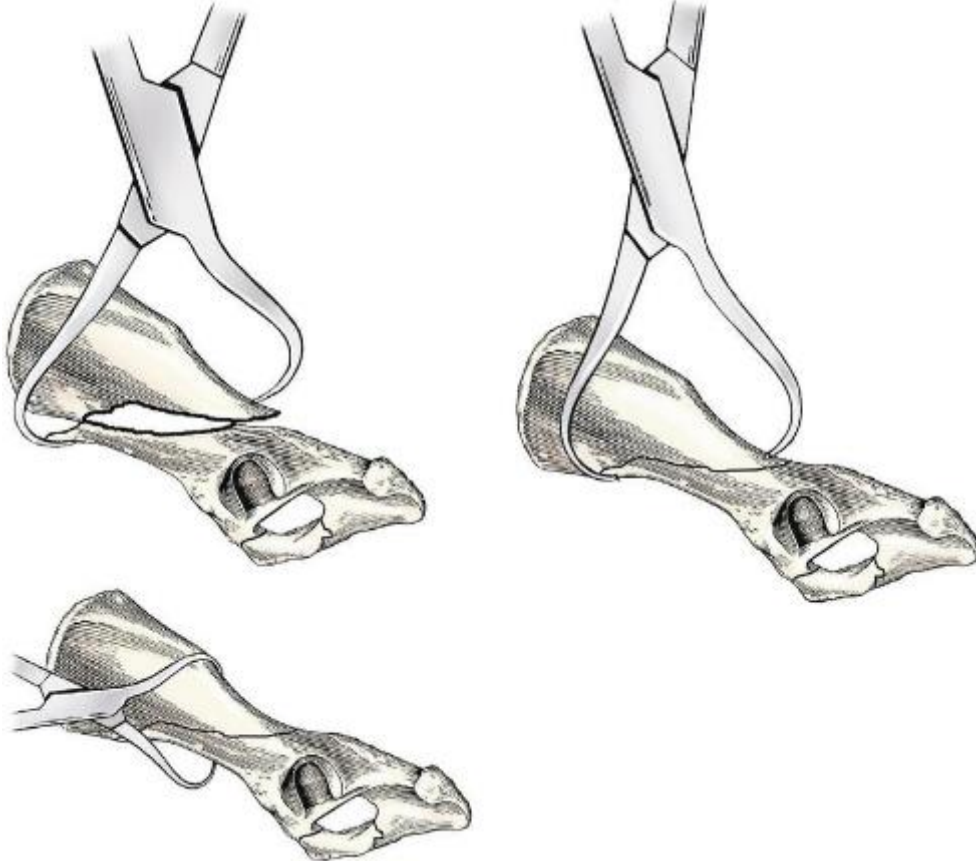
2.6. İlium Kırıkları

İlium kırıkları en yaygın olarak corpus ossis ilii'nin uzun oblik kırıklarıdır. Kırıklarda eğim olarak cranioventralden caudodorsal yönlüdür. Kırığın yeri değişebilir ve ala ossis ilii'nin cranial yönüne kadar uzanabilir veya kırık, articulationes coxofemorale'ye girmeden acetabulum'un dorsal yönü üzerinde ilerleyerek ile daha caudal yerleşimli olabilir. Parçalı veya transversal ilium kırıkları da gözlemlenebilir, ancak oblik kırıklara göre çok daha az görülür. İlium kırıklarının caudal parçası genellikle mediale ve kraniale doğru yer değiştirir, bu da pelvis canalis çapını tehlikeye atar ve corpus ossis ilii'nin hemen medialinde yer alan corpus lumbosacrale de yaralanmaya neden olabilir. Caudal parçanın lateral ve cranial yönde yer değiştirmesi de gözlemlenebilir (DeCamp et al., 2012).

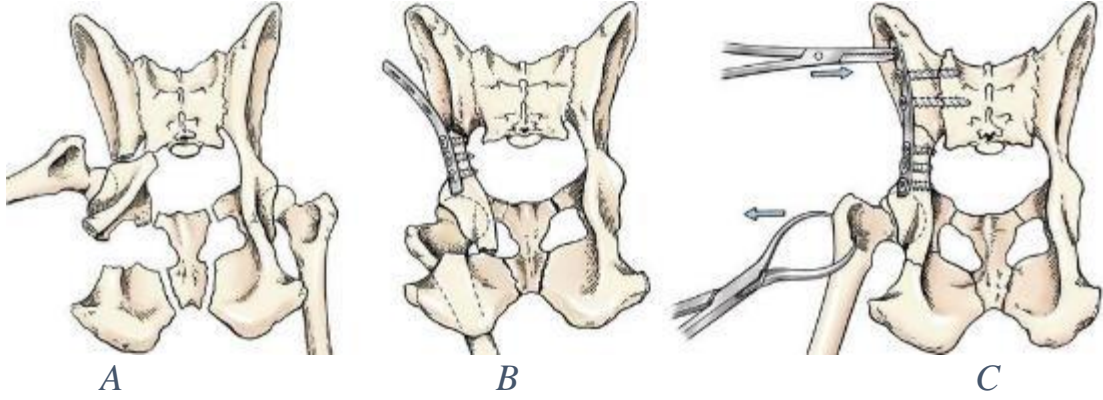
Yaygın cerrahi yaklaşım, gluteal kasların ilium'un lateral ve ventral yönünden kaldırıldığı ve dorsal olarak geri çekildiği "gluteal roll-up" yaklaşımı olarak tanımlanan lateral bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım ala ossis ilii ve corpus ossis ilii'ye yaklaşım için işlevseldir, acetabulum'un cranial kırıkları için aynı işlevsellik söz konusu değildir (DeCamp et al., 2012).

Dorsalden acetabulum'a kadar uzanan caudal ilial kırıkların onarımı için cerrahi yaklaşım, art. coxofemorale'ye dorsal cerrahi yaklaşımla birlikte lateral bir yaklaşım gerektirir (Piermattei and DeCamp, 2006).

Corpus ossis ilii'nin oblik kırıklarının stabilizasyonu için üç strateji kullanılabilir. İlk strateji basit doğrudan fragment manipülasyonudur. Hayvanın büyüklüğüne bağlı olarak uygun büyüklükteki kemik forsepsi caudal parçanın üzerine yerleştirilir. Lumbosakral bölgeye dikkat edilerek; medial yönde yer değiştirmiş caudal fragmenti lateral bir pozisyona getirmek için nazik bir periost elevatörü kullanılabilir. Parçalar yakınlaştırılır ve stabilizasyon sağlanır. Bu doğrudan yaklaşım en çok küçük ırk köpeklerle ve kedilere uygulanabilir. İkinci bir strateji, özellikle mediale doğru yer değiştirmiş caudal fragmentleri canalis pelvis içerisinden çıkarıp stabilize etmek için redüksiyonun sağlanmasında yardımcı olarak plak kullanmaktır. Kısmi yakınlaştırma önce forsepsle sağlanabilir, ancak birçok büyük köpekte kaudal parçayı medial

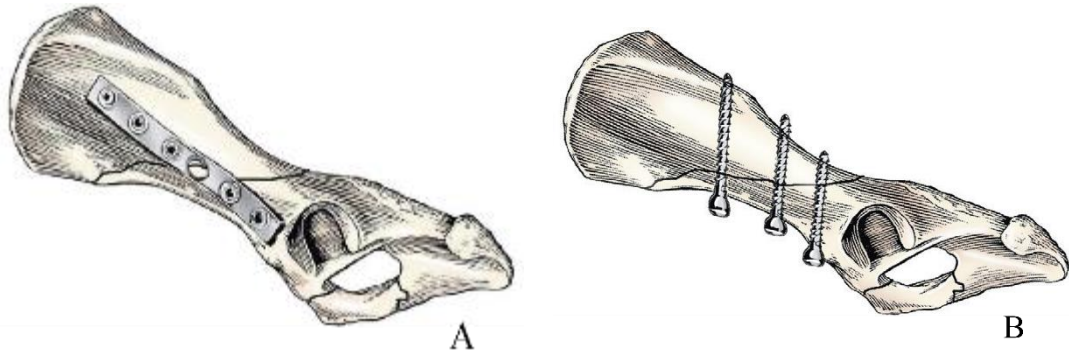


Şekil 2.22. Forseps kaydırma manevrası, gösterildiği gibi yerleştirilmiş noktalara sahip redüksiyon forsepsi kullanır. Forseps kapatılır ve döndürülür. Parçalar redüksiyona doğru birbirleri tarafından kayar. Kırık hatlarının yaklaşması ile forseps, plak uygulamasına izin vermek için redüksiyonu sürdürür (Piermattei and DeCamp, 2006).



Şekil 2.23. A, Corpus ossis ilii, os ischi ve os pubis kırıkları. B, Plak ilial kırığın caudal parçasına tutturulmuştur. C, Vidalar, caudal segmenti canalis pelvis'ten dışarı çekmek için trochanter major üzerinde lateral çekme ve plağın cranial kısmına medial olarak yönlendirilmiş bir kuvvet kullanılarak caudalden craniale doğru sırayla yerleştirilir (Piermattei and DeCamp, 2006).

pozisyonundan çekmenin zorluğu söz konusudur. Plak uygun durumda şekillendirilir ve daha sonra vidalarla caudal parçaya uygulanır. Bir aletle plak cranial kısmına yönlendirilir. Caudal pelvisi, canalis pelvis'den dışarı çıkarmak ve redüksiyonu sağlamak için gerekli kuvveti uygulamak üzere caudal'den craniale doğru sırayla ilave vidalar yerleştirilir. Alternatif olarak, köpeklerde oblik ilial kırıkların tedavisi için iliumun ventral sınırına yerleştirilen ve dorsal yönde yönlendirilen iki veya üç lag vidasının tek başına kullanımı tarif edilmiştir (Wilson, 2015). Lag vida stabilizasyonunun mukavemeti ve sertliği, lateral olarak uygulanan kemik plaklarından daha fazladır (VanGundy et al., 1988); ancak ventral plak uygulamasına gelince, kas kütlesi fazla hayvanlarda vidaların doğru şekilde yönlendirilmesi zor olabilir. Üçüncü redüksiyon stratejisinde eğik parçaların üst üste binmesini engellemek için kemik forsepsi ve rotasyonel hareket kullanılır. Forseps kaydırma



Şekil 2.24. Kırığın her iki tarafında üç vida olması istenir, ancak genellikle acetabulum'un cranial'indeki sınırlı alanda caudal parçaya yalnızca iki vida sığar (A) (Piermattei and DeCamp, 2006). B. İliumun uzun oblik kırıklarını onarmak için lag vidaları kullanılabilir. Vidalar ventralden dorsale doğru ve kırık hattına dik olacak şekilde yerleştirilir (B) (Piermattei and DeCamp, 2006).

manevrası olarak tanımlanan bir prosedürde, üst üste binen kırığa sivri redüksiyon forsepsi veya kilitli forseps uygulanır. Forseps döndürülür ve kapatılır, bu da eğik parçaların redüksiyona doğru kaymasına neden olur. Forseps daha sonra plak uygulaması sırasında redüksiyonu sağlar. Herhangi bir ilial kırık, kabul edilebilir bir redüksiyon elde etmek için bu üç stratejinin bir kombinasyonunu gerektirebilir (Piermattei and DeCamp, 2006).

Plak fiksasyonunun lateral yerleştirilmesi, köpeklerde ve kedilerde corpus ossis ilii kırıkları için en sık kullanılan stabilizasyon yöntemidir. Büyük ırk köpeklerin kırıklarına karşı daha fazla güç ve stabilite sağlayan lateral plak stabilizasyonuna ek olarak ventral stabilizasyon da uygulanabilir (Breshears et al., 2004).

Oblik ilial kırıkların lateral plak uygulaması optimal olarak kırığın cranial ve caudal kısmındaki üç vidayla gerçekleştirilir. Bazen kırık ile acetabulum arasındaki alanın sınırlı olması nedeniyle kırığın caudal tarafına yalnızca iki vida uygulanması mümkündür.

Dorsalden acetabulum'a kadar uzanan caudal oblik ilial kırıkların plakla stabilizasyonu farklı yaklaşım yöntemi gerektirir. Bu stabilizasyon için düz bir kemik plağı, standart lateral pozisyonla karşılaştırıldığında plağın acetabulum'un üzerinde daha dorsal bir konuma yerleştirilmesiyle kullanılabilir. Kedilerde ve köpeklerde



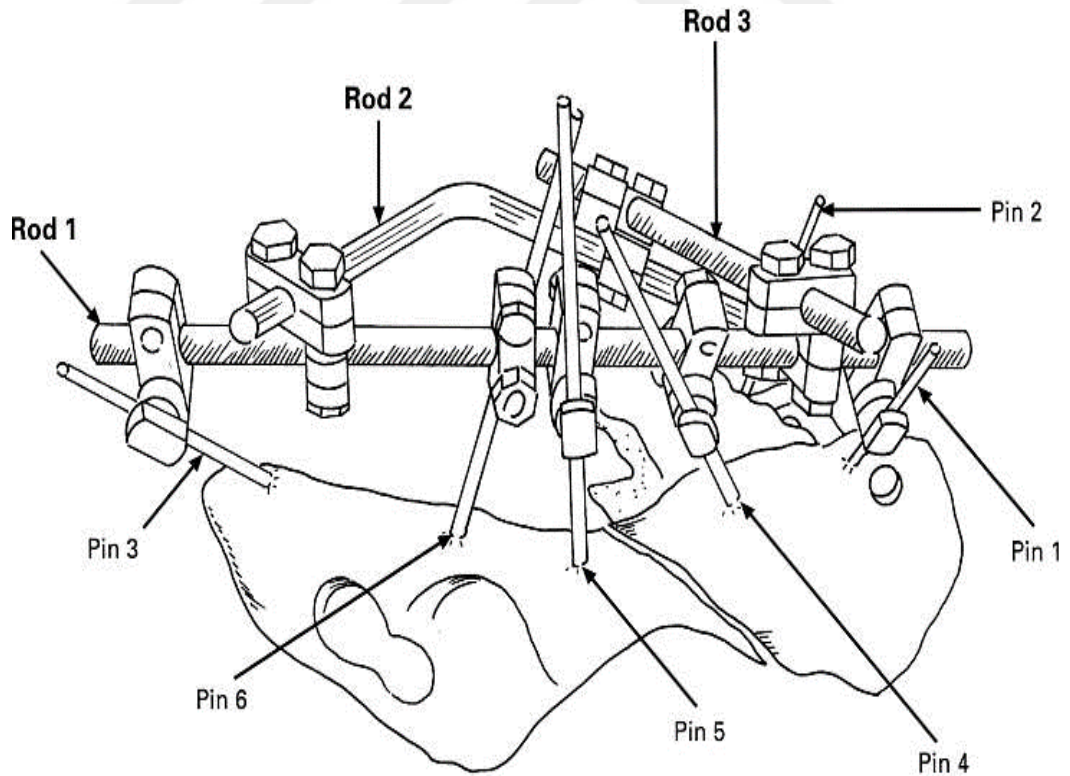
Şekil 2.25. Köpek pelvisinin ventrodorsal (A) ve lateral radyografileri (B). Sakral kırığın tedavisinde transilial vida ve pin kullanılmıştır. Her iki implant da sakrumun dorsaline yerleştirilmiştir. Hastada, rekonstrüksiyon plak ve büyük trokanterik osteotomi yoluyla yerleştirilen vidalarla tedavi edilen kontralateral ilial korpus kırığı da mevcut (Bush, 2016).

caudal kırıklar için ek bir plak uygulama yöntemi de T-plağının kullanılmasıdır (Troger and Viguiet, 2008).

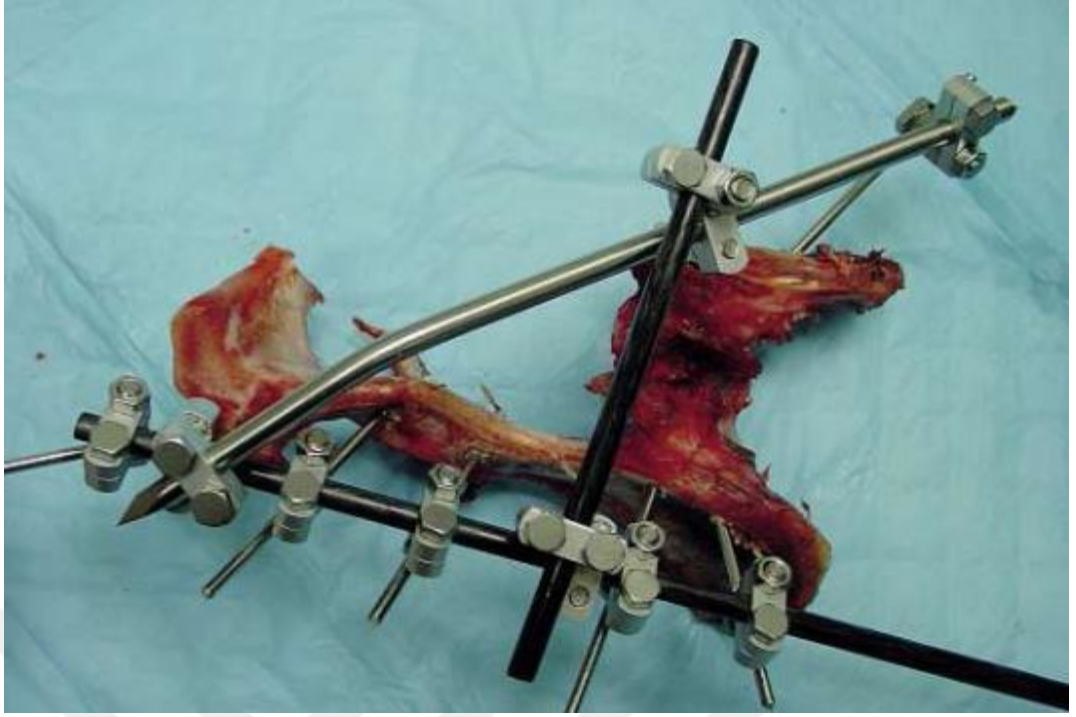
İliak kırıkların plak uygulaması ile stabilizasyonunda, kırık iyileşmesi prognozunun mükemmel olduğu kabul edilir. Vidalarda özellikle de cranial plak deliği pozisyonlarında vida gevşemesi yaygın olarak görülür ancak klinik sonuçları çok azdır (Breshears et al., 2004). Köpeklerde ventral plak pozisyonu ve kedilerde dorsal plak pozisyonu, lag vidalarında olduğu gibi, vida gevşeme oranlarını azaltmaya yardımcı olur. Plakların bükülmesi veya kırılması gibi diğer plak başarısızlığı türleri nadirdir (Breshears et al., 2004). Lateral plak uygulanan küçük köpeklerin dörtte birinden fazlasında ve kedilerin %60'ından fazlasında vida gevşemesinin meydana geldiği gösterilmiştir (Voss et al., 2009).

2.5.1. İlium Kırıklarında Eksternal Fiksasyon Uygulaması

Bu yöntemler dışında; 1940'lı ve 1970'li yıllarda yayınlanan birçok rapor, Kirschner-Ehmer vida-rod sistemlerinin pelvis kırıkların stabilizasyonunda başarılı bir şekilde kullanıldığını tanımlamıştır (Knowles et al., 1949; Olson, 1952, Aksoy ve

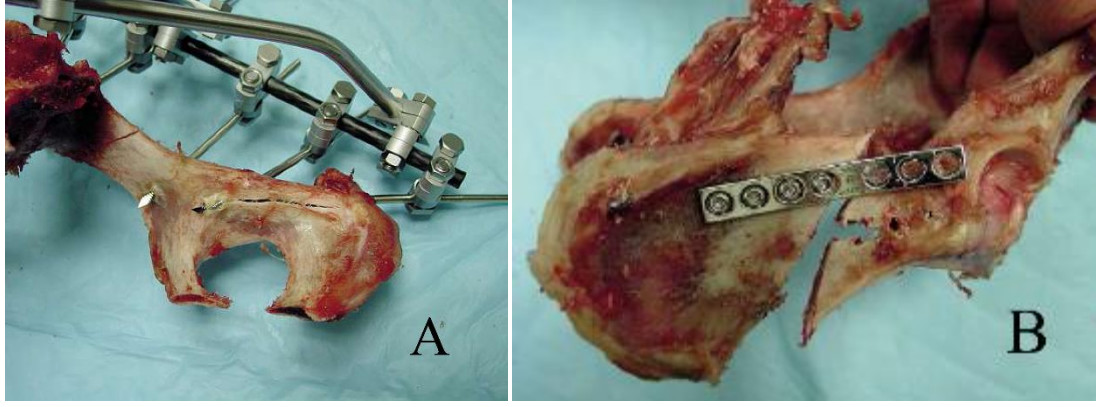


Şekil 2.26. Rod konfigürasyonunu gösteren eksternal fiksatörün dorsal görünümü (Fitzpatrick et al., 2008).



Şekil 2.27. İliac osteotomi stabilizasyonu için eksternal fiksator yapısı (Fitzpatrick et al., 2008).

Özsoy., 2003). Yapılan bir çalışmada 159 köpek ve kedide pelvis kırıkları stabilize etmek için eksternal fiksasyonunu (ESF) kullanmıştır (Fitzpatrick et al., 2007). Beşerî hastalarda pelvis kırıkların geçici veya kesin stabilizasyonu için sıklıkla eksternal fiksasyon kullanılır (Dahners et al., 1984; Gunterberg et al., 1978). Çeşitli çalışmalarda beşerî kadavra derilerindeki fiksator yapılarının biyomekanik testlerinin yapıldığı bildirilmiş olmasına rağmen (Simonian et al., 1997; Liu et al.; 1995), köpek derilerine uygulanan eksternal fiksasyonun biyomekanik testleri bildirilmemiştir (Fitzpatrick et al., 2008). Pelvis kırıkların tedavisinde eksternal fiksasyonunun uygulanmasında kas-tendinöz ve nörovasküler yapıların sıkışması, pin gevşemesi veya enfeksiyon ve hasta uyumu ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır (VanGundy et al., 1988; Patrick et al., 2002; Brooker et al., 1983). Eksternal fiksator pininin yerleştirilmesi için tehlikeli ancak kullanılabilir kadar güvenli uygulama koridorları oluşturulmuştur (Patrick et al., 2002). Eksternal fiksasyon uygulaması ile stabilize edilen os ilium kırıklarının, plak ve vidalarla stabilize edilenlere göre eşdeğer mukavemet gösterdiği görülmüş; önemli ölçüde yer değiştirme ve hata yüküne sahip olduğunu tespit edilmiştir

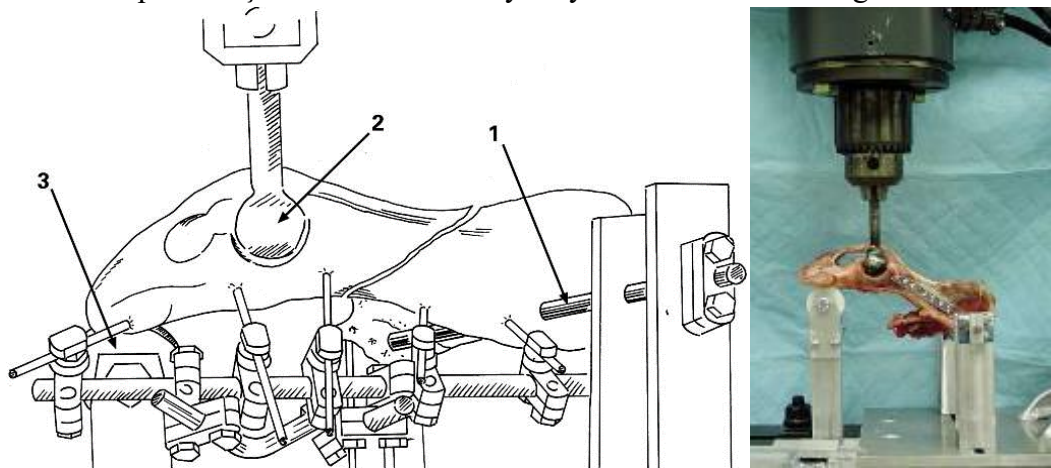


Şekil 2.28. Eksternal fiksasyon yapılarının başarısızlık şekli – Kaudal ischial pin yolu boyunca ilerleyen destek pinindeki os ischii kırığı (A) (Fitzpatrick et al., 2008). Plak ve vida yapılarının başarısızlık şekli – Kaudal ilial segmentteki vida deliklerinden osteotomiye ilerleyen kırık (B) (Fitzpatrick et al., 2008).

(Fitzpatrick et al., 2008). Pelvisin ağırlık taşıyan eksenini içermeyen Ala ossis ilii'nin cranial kısmının kırıkları, cerrahi stabilizasyon gerektirmez ve konservatif olarak tedavi edilebilir (Bush, 2015).

2.7.2. İlium Kırıklarında Prognoz

Corpus ossis ilii kırıklarının plak ile fiksasyonunu takiben prognozu olumludur. Bu şekilde tedavi edilen olguların yaklaşık %90'ı iyi iyileşme ile sonuçlanır (Denny, 1978; Brown and Biggart, 1975). Bu yöntem, konservatif olarak yönetilen olgularda ortalama 8 haftalık iyileşme süresine kıyasla ortalama 3 haftalık çok daha kısa bir iyileşme süresi sağlar (Denny, 1978; Brown and Biggart, 1975). Bu tür kırıklara sahip kedi ve köpekler için eksternal fiksasyon yöntemleri ise daha geleneksel tedavi

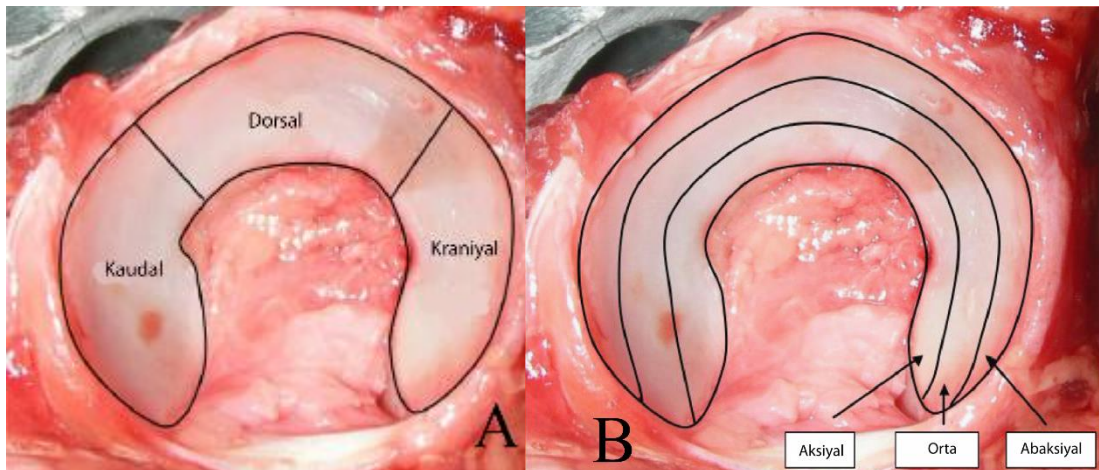


Şekil 2.29. Mekanik testler için pelvis ESF yapısının montajı. 1) Destek rodu; 2) Çelik küre yükü yük hücreğine iletir; 3) Asetil silindiri (Fitzpatrick et al., 2008).

yöntemleri yerine uygun, güvenli ve başarılı bir alternatif sağlayacağı umulmaktadır (Fitzpatrick et al., 2008). Uygun yapılar ve uygulama teknikleri kullanıldığında eksternal fiksasyonun pelvis kırıklarının yeterli stabilizasyonunu sağlaması gerektiğini öne sürülmektedir (Fitzpatrick et al., 2002). Pin tasarımları, çerçeve yapıları ve pin yerleştirme tekniklerindeki gelişmeler, köpeklerde uzun kemiklere eksternal fiksatör yapılarının uygulanmasıyla ilişkili morbiditeyi azaltmıştır (Bronson et al., 1999; Johnson and DeCamp, 1999). Benzer uygulamalar pelvis kırıklarının eksternal stabilizasyonuna bağlı morbiditeyi de azaltmıştır (Fitzpatrick et al., 2007).

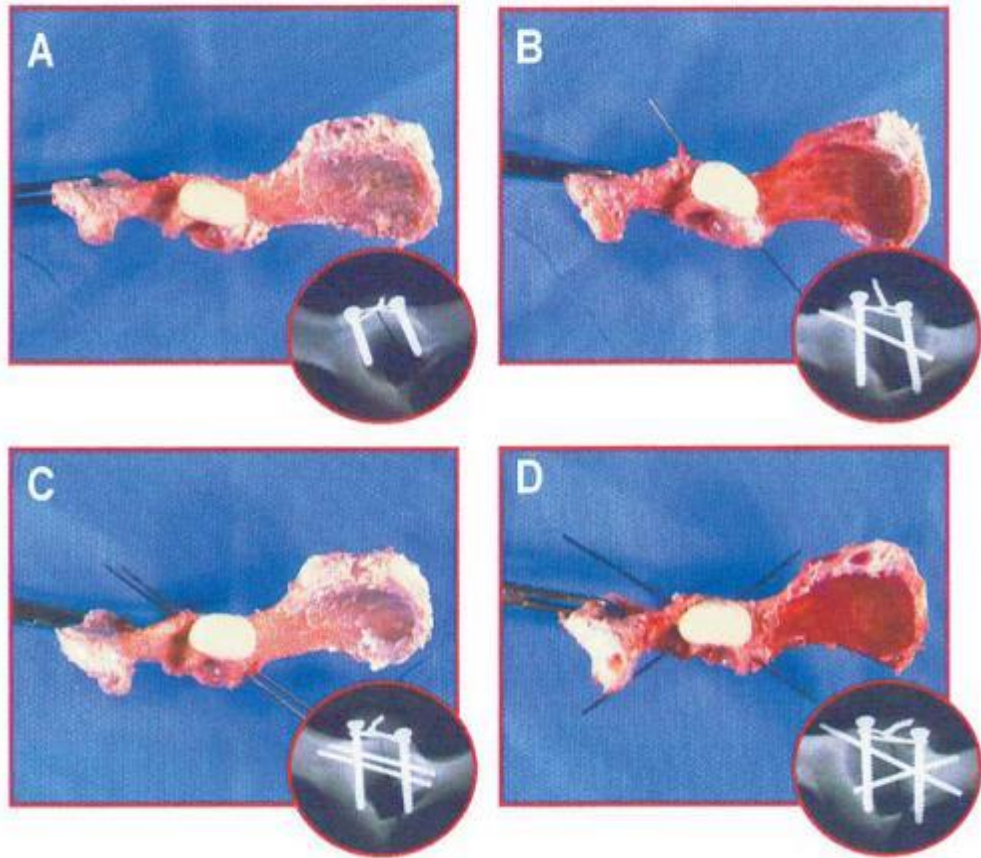
2.7. Acetabular Kırıklar

Kedi ve köpeklerde acetabulumun caudal üçte birlik kısmının ağırlık taşımadığı ve bu nedenle cerrahi stabilizasyona gerek olmadığı yönünde yanlış bir kanı devam etmektedir. Bu yanlış, insan acetabulumunun yüklenme modellerini inceleyen çalışmalardan türetilmiştir (Dalstra and Huiskes, 1995). Acetabulum'un craniodorsal üçte ikisi kalçanın ana ağırlık taşıyan bölgesidir. Bu bölgeyi içeren kırıklar, sadece orta derecede yer değiştirmiş olsalar bile cerrahi olarak tedavi edilmelidir (Deny and Butterworth, 2008). Acetabulum'un caudal yönünün kedi ve köpeklerde ağırlık taşımada açıkça rol oynadığını ex vivo ve klinik çalışmalar göstermiştir (Boudrieau and Kleine, 1988; Beck et al., 2005; Moores et al., 2007). Acetabulumun caudal üçte birlik kısmının yüklenme derecesini gösterebilecek bir diğer husus, yarış tazılarında acetabular stres kırıklarının yerinin bu kısım olmasıdır (Wendelburg et al., 1988).



Şekil 2.30. Eklem kırıkdağını cranial, dorsal ve kaudal olarak üç bölüme ayrılmış şekilde gösteren sağ acetabulum görseli (A) (Moores et al., 2007). Eklem kırıkdağını aksiyal, orta ve abaksiyal bölgelere bölünmüş olarak gösteren yüklenme öncesindeki sağ acetabulum (B) (Moores et al., 2007).

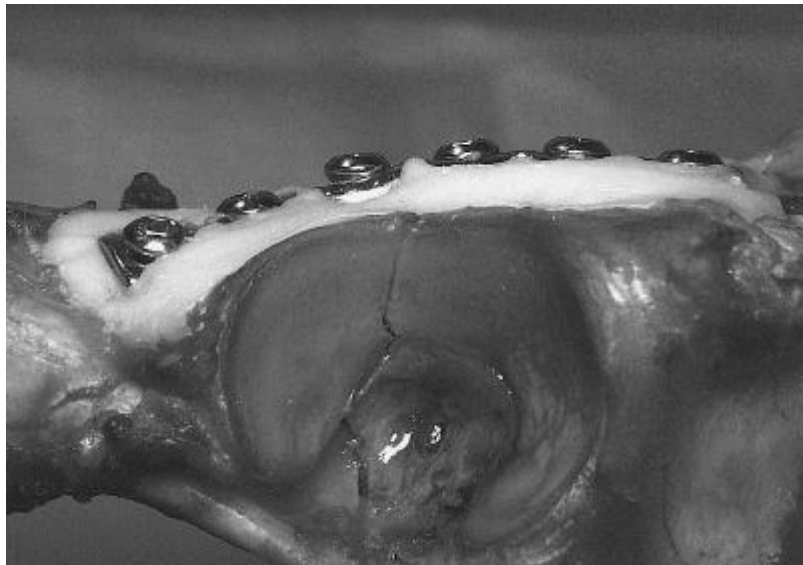
Yetişkin hayvanlarda acetabulum kırıklarının cerrahi olmayan tedavisi sıklıkla hayal kırıklığı yaratan uzun vadeli sonuçlara yol açtığından, acetabulum içeren tüm kırıklar cerrahi tedavi için potansiyel adaylar olarak değerlendirilmelidir (Brinker et al., 2006). Fakat yer değiştirmemiş kırıklar, özellikle Acetabulum'un caudal üçte birini içeriyorsa, konservatif tedavi ile başarılı bir şekilde yönetilebilir. Her ne kadar operatif müdahale önerilse de (Boudrieau and Kleine, 1988) aynı durum, caudal Acetabulum'un orta derecede yer değiştirmiş kırıkları için de geçerli olabilir (Butterworth et al., 1994). Bazı acetabular kırıklar cerrahi rekonstrüksiyona izin vermeyecek kadar parçalı yapıdadır. Buna bağlı olarak ağrısı devam eden hastalarda, daha sonraki bir tarihte eksizyon artroplastisi veya total kalça protezi seçenekleri eğer



Şekil 2.31. Vida/ Kirschner teli/polimetilmetakrilat kompozit fiksasyonu ile stabilize edilen asetabuler osteotomili hemipelvislerin görüntüleri (parçalar arasında Kirschner telleri görüntüleme amacıyla kesilmeden bırakılmıştır). Daireler içinde: Hemipelvislerin ventrodorsal radyografileri (Beaver et al., 2000).

A: Hemipelvis interfragmenter Kirschner teli olmadan B: Hemipelvis bir interfragmenter Kirschner teli ile C: Hemipelvis iki paralel interfragmenter Kirschner teli ile D: Hemipelvis çapraz şekilli iki interfragmenter Kirschner teli ile stabilizasyon.

olgunun durumu elverişli ise konservatif olarak yönetilir. Total kalça protezi tüm köpeklerde veya iyileşmiş acetabular kırıklarda iyi bir seçenek olmayabilir (Dey and Butterworth, 2008). Acetabular kırıkların tedavisinin amacı, primer kemik iyileşmesini desteklemek için kırığa erken müdahale edilerek doğru anatomik pozisyonuna rijit fiksasyondur. Acetabulumun dorsal kenarına plak uygulanması günümüzde en çok tercih edilen tedavi yöntemidir (McCartney and Garvan, 2007). Acetabular plaklar genellikle daha fazla şekillendirme gerektirmedikleri için kullanımı en kolay olanlardır. Rekonstrüksiyon plakları parçalı acetabular kırıklarda veya kombine şekilde yer alan iliac ve acetabular kırıklarda faydalıdır (Anderson et al., 2002; Piana et al., 2020). Acetabular kırığı stabilize etmek için bir rekonstrüksiyon plağı veya dinamik kompresyon plağı kullanılacaksa, operatif müdahaleye başlamadan önce plağın benzer bir pelvis kullanılarak dorsal acetabulum şekline göre önceden konturlanmasıyla operasyon süresi azaltılabilir. Acetabular kırıkları stabilize etmek için polimetilmetakrilat (PMMA- Kemik çimentosu) , kemik vidaları, kirschner telinin beraber uygulamasıda bildirilmiştir (Lewis et al., 1997; Stubbs et al., 1998; Lanz et al., 1999; Beaver et al., 2000). Cranial acetabulumu uzanan caudal iliumun oblik kırıkları lag vidaları ile stabilize edilebilir. Küçük köpeklerde plak stabilizasyonuna bir alternatif olarak, iki vida veya iki Kirschner teli ve bir germe bandı kullanılabilir.



Şekil 2.32. Yapıştırılmış 2,7 mm'lik rekonstrüksiyon plağıyla onarılan acetabular osteotominin görüntüsü (Anderson et al., 2002).

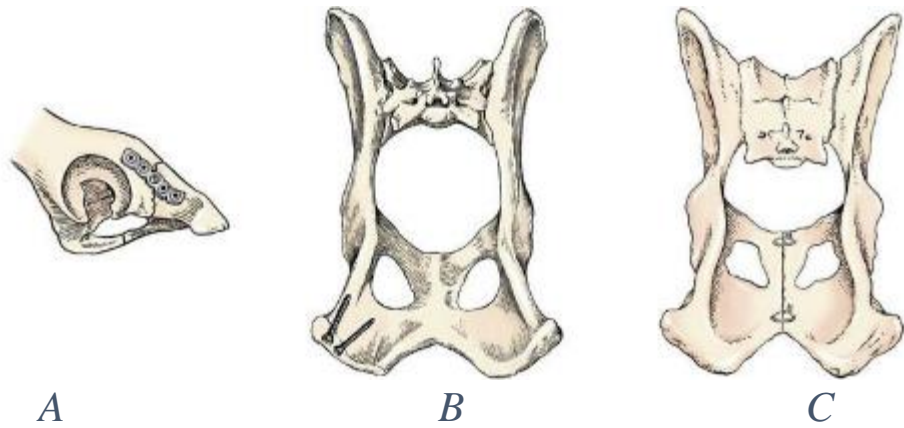
Acetabular kırıkların internal fiksasyonunu takiben prognoz, doğru anatomik redüksiyon ve stabil fiksasyon sağlanması koşuluyla genellikle iyidir. Bu kriterler yerine getirilirse, tedavi edilen olguların %80'inin iyi sonuçlandığı bildirilmiştir (Dyce and Houlton, 1993; Piana et al., 2020).

2.8. İschii ve Pubis Kırıkları

İschium ve pubis kırıklarının çoğu, pelvisin (acetabular, ilial, sacroiliac) diğer major kırıkları veya luksasyonları ile ilişkilidir. Diğer pelvik kırıklar cerrahi stabilizasyona ulaştığında, pelvik yapı ve stabilite genellikle ağırlık taşıma için yeterlidir; bu nedenle ischium veya pubis kırıklarında, kırık tedavisine gerek yoktur. Nadiren ischial veya pubis kırığı olguları şiddetli ağrıya neden olur. Bazı pubis kırıklarının travmatik ventral abdominal hernia onarımı ile bağlantılı olarak stabilizasyona ihtiyacı olabilir (Tobias and Johston, 2013).

İschii kırıklarında kullanılan cerrahi yaklaşımlar arasında trokanterik osteotomi olmaksızın acetabulum'a caudal yaklaşım ve tuber ischii'ye doğrudan yaklaşım yer alır (Piermattei et al., 2004). Corpus ischii kırıkları kemik forsepsi ile yakınlaştırılır daha sonra bir plak yardımı ile stabilizasyon sağlanır. Pin ve germe bandı teli kullanılarak yapılan başka bir tespit yöntemi de tarif edilmiştir (DeCamp et al., 2012). Tuberositas ischii'de avülsiyon kırıkları görülür; lag vidaları veya pin ve serklaj teli uygulaması ile tedavi edilebilir (DeCamp et al., 2012).

Pubis kırığı için kullanılan cerrahi yaklaşım ventral yaklaşımdır (Tobias and Johston, 2013). Stabilizasyon genellikle basit hemiserklaj teli ile sağlanır. Bu teknik



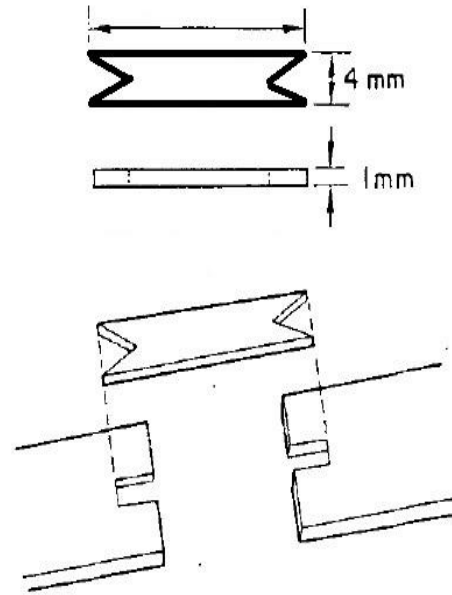
Şekil 2.33. A ve B: İschii kırıklarının plak ve vida uygulaması ile stabilizasyonu. C: Symphyses pubis ayrılmasında serkilaj teli uygulaması (Tobias and Johston, 2013).

anatomik devamlılığın yeniden sağlanması için yeterlidir. Pubis ağırlık taşıma veya kas aktivitesi nedeniyle büyük bir stres yaşamadığı için daha güçlü bir stabilizasyona gerek yoktur (Tobias and Johnston, 2013).

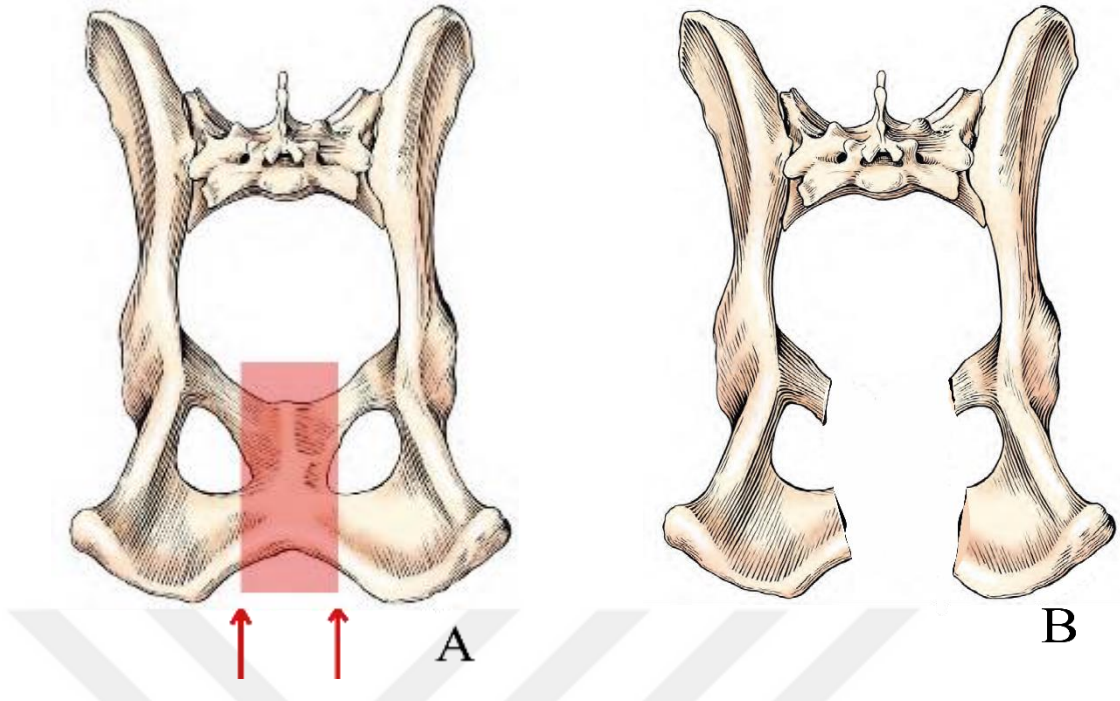
2.9. Canalis Pelvis Stenozu

Pelvik kanal stenozu, ventrodorsal radyografik görüntüden veya bilgisayarlı tomografi (BT) kullanılarak daha doğru ve invaziv olmayan bir şekilde değerlendirilebilir (Gordon et al., 2021). Acetabulumun medial duvarları arasındaki mesafe ölçülür, bu da pelvis kanal çapının bir göstergesidir.

Bu mesafe yaklaşık olarak sakrumun kediler için cranial sınırındaki veya köpekler için caudal sınırındaki genişliğine eşit olmalıdır. Pelvis kanal çapındaki %45'ten fazla azalma, kedilerde megakolon ve konstipasyon gelişimi için önemli bir risk faktörüdür (Hamilton et al., 2009); bu tür olgularda kırıkların cerrahi tedavisi şiddetle düşünülmelidir. Genellikle kedilerde karşılaşılan pelvis kırıklarında konservatif tedavi uygulanmaktadır. Böyle bir durumda kediye 4-6 hafta kafes istirahati verilir. Prognoz genellikle iyi olarak sonuçlanır (Meeson and Geddes, 2017).



Şekil 2.34. Bir kedide pelvik çapı korumak ve arttırmak için yerleştirilen metal aparatın radyografisi ve şematik görünümü (Leighton, 1969).

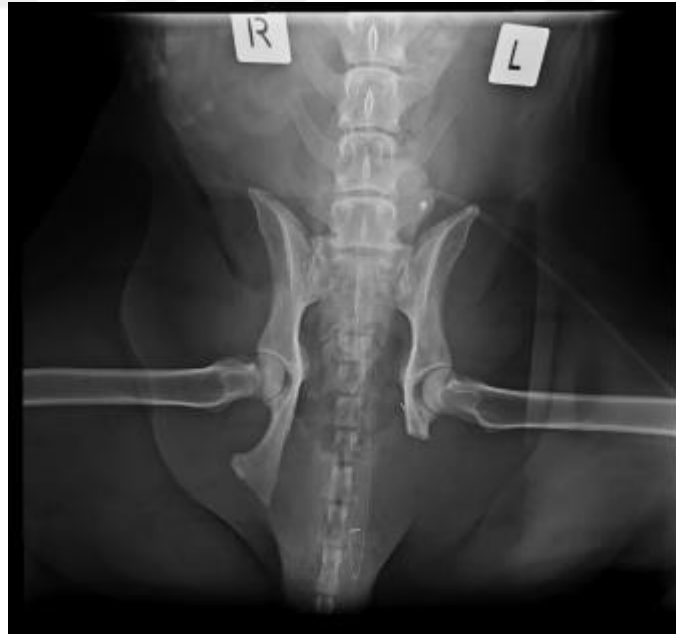


Şekil 2.35. Pelvis symphyses rezeksiyonu ile tedavi. Taranmış alan, kaldırılacak pubis alanını göstermektedir (A) ve tamamlanmış rezeksiyon (B) (Tobias and Johnston 2013).

Pelvis kırıklarının cerrahi olmayan tedavisini takiben pelvik kanalda bir dereceye kadar uzun süreli daralma beklenebileceği ve redüksiyon veya fiksasyonun optimal olmadığı durumlarda pelvisin cerrahi stabilizasyonuna rağmen görülebileceği unutulmamalıdır (Bush, 2016). Konstipasyon komplikasyonu kedilerde köpeklerden daha sık görülmektedir. Stenoz, pelvis symphysis'in bölünmesi ve bunun bir ulnar otogreft (Park et al., 2021), allogreft (Piermattei and DeCamp, 2006) veya özel bir metal aparat (Ward, 1967; Leighton, 1969) yardımı ile açılmasıyla giderilebilir. Bir alternatif yöntem ise ventral pelvisin rezeksiyonudur. Bunun için pelvis symphysis'i açığa çıkarmak amacıyla ventral orta hat yaklaşımı kullanılır. Symphysis Pelvis'de yumuşak dokuları dorsale çeken prepubik tendon, inguinal damarlara dikkat edilerek pubise bağlantısından ayrılır. Pubis ve ventral ischium, simfizinin her iki tarafından ronjurlarla rezeke edilir, böylece pelvis kanalının ventral tabanı çıkarılır. Ventral ischium rezeksiyonu sırasında obturator forameninden geçen obturator siniri korumaya özen gösterilmelidir (Piermattei et al, 2004). Ensizyonun kapanması sırasında prepubik tendon ventral kas sistemine dikilir ve bu şekilde orta hatta sarılır. Sakroiliak eklemlerin stabil olması ve diğer pelvis kırıklarının iyileşmesi koşuluyla prosedür pelvis instabiliteye neden olmaz. Operatif müdahaleden sonraki birkaç gün içinde bazı arka

ekstremitte zayıflıkları fark edilebilir, ancak bu geçici bir sorun olarak görülmektedir. Bazı durumlarda tıkanıklığa neden olan kemik segmentini çıkarmak için parsiyel hemipelvektomi yapılması daha uygun olabilir fakat genellikle neoplazik durumlarda bu tedavi tercih edilir. Genellikle bu durum, ipsilateral os ilium, os pubis ve os ischium kırıklarının ardından medial olarak yer değiştiren acetabular kırıklarda görülür (Gordon et al., 2021). Bu tür bir rezeksiyona bir alternatif, Triple Pelvik Osteotomi (TPO) oluşturmak ve yer değiştirmiş segmenti pelvis kanaldan çıkarmak için os ilium'a açılı bir plak uygulamak olacaktır (Ferguson, 1996; Tong and Hayashi, 2012). Çoğu durumda, pelvik kırıklar hızla etkili bir stabilize edici fibröz kallus geliştirir. Sonuç olarak 7 ila 10 günden uzun süren kırıkların cerrahi olarak stabilizasyonu zor olabilir (Bush, 2016). Daha uzun süredir devam eden olgularda kronik kolonik distansiyon intramural miyonöronal hasara ve geri dönüşü olmayan kolonik disfonksiyona neden olabilir (Denny and Butterworth, 2008). Nispeten kronik olgularda klinisyen, cerrahi girişiminde bulunmanın olası zorluklarının farkında olmalıdır.

Bu gibi durumlarda, özellikle de hayvanın yürüme fonksiyonunu yeniden kazandığı durumlarda konservatif tedavi düşünülebilir (Davidson et al., 2005). Ancak



Şekil 2.36. Kondrosarkom bulunan bir köpekte hemipelviktomi ventrodorsal radyografik görüntüsü (Gordon et al., 2021).

pelvik kanalın önemli ölçüde daraldığı ve konstipasyon mevcut olduğu durumlarda çoğu hastada hala cerrahi tedavi önerilmektedir. Konstipasyon 6 aydan kısa süredir mevcut olduğu durumlarda yalnızca pelvik stenozun genişletilmesi düşünülürken; 6 aydan uzun süredir konstipasyon mevcutsa eş zamanlı subtotal kolektomi de endikedir (Colopy-Poulsen et al., 2005).



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada 2004-2022 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı'na getirilen köpeklerde os coxae kırıklarının görülme sıklığı değerlendirildi. Köpeklerin ırkı, yaşı, cinsiyeti, getirildiği tarih, klinik ve radyografik değerlendirmeleri ile bu köpeklere uygulanan konservatif ve operatif tedavi yöntemleri tespit edilerek köpeklerde os coxae kırıklarına bağlı mortalite belirlendi.

Köpeklerin yaşları ay ve yıl olarak hesaplandı. Olgular anamnez bilgilerine göre değerlendirilirken literatürlerde yer alan benzeri çalışmalar ile karşılaştırmalar yapıldı. Köpeklerin travma tarihlerinin; aylara, mevsimlere ve yıllara göre dağılımı yapıldı. Radyografik incelemelere bağlı kaydedilen verilere göre os coxae'yı oluşturan kemik yapılarının herhangi birinde kırık tespit edilmiş köpekler ile klinik muayene ve anamnez bilgilerine göre pelvis kırığı tanısı konulan köpeklerin sayıları belirlendi. Radyografik incelemelerde sadece sakroiliyak luksasyon veya sadece koksofemoral luksasyonu bulunan hastalar bu çalışmaya dahil edilmedi. Klinik ve radyografik muayeneler ile pelvis kırığı tanısı konulan köpeklerin travma lokalizasyonu os coxae'yı oluşturan os ilium, os pubis, os ischi ve acetabular bölge çökme kırıkları olarak sınıflandırıldı. Elde edilen veriler unilateral kırıklar (sağ ya da sol) ile bilateral kırıklar olarak sınıflandırıldı, sınıflandırma özelinde diğer ekstremitte kırıkları bulunan veya komplike pelvis kırıkları bulunan gruplar oluşturularak değerlendirildi. Operatif ve konservatif tedavi seçenekleri ilgili sayısal veriler gözden geçirildi.

Çalışmada olgular kırık bölgelerine göre değerlendirilirken os pubis kırıkları, os ilium kırıkları, os ischii kırıkları ve acetabular çökme kırıkları olarak sınıflandırıldı. Bu kırıklar üst başlık kabul edilip, çoklu kırıklar, diğer ekstremitte kırıkları ile seyredenler ve pelvis üzerinde yer alan diğer kırıklar olarak ayrıldı. Diğer ekstremitte kırıkları içerisinde, ekstremitte tanımında yer almayan sakroiliyak luksasyon ve koksofemoral luksasyon tanısı konulmuş hastalar da yer aldı, fakat ayrıca belirtilmedi. Pelvis üzerinde yer alan diğer kırıklar adı altında sınıflandırmalarda ise os coxae'yı oluşturan bir bölümde yer alan kırıkla seyreden diğer bölüm kırıkları ayrı ayrı değil bir bütün şeklinde sınıflandırıldı. Örneğin, os pubis kırığı bulunan bir hastanın os ilium

ve acetabular çökme kırığı bulunuyorsa bu hasta her iki şekil kutucuğunda da yer aldı. Bundan dolayı diğer ekstremitelerde kırıklar ile seyredenler ve pelvis üzerinde yer alan diğer kırıklar olarak yapılan sınıflandırma hasta sayısının sayısal değerinden farklı olarak bu kırıklara eşlik eden olgu sayısını ifade etmektedir.

3.2. Yöntem

Bu retrospektif çalışmadaki olgulara ait bilgiler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim-Uygulama ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı'na ait klinik kayıtlardan ve radyografik verilerden elde edildi. Olgular yukarıda belirtilen kriterlerde sınıflandırılırken özel bir istatistiksel değerlendirme yapılmadı. Belirtilen kriterlerin yüzdesel dağılımları ve grafik değerlendirmeleri yapıldı.

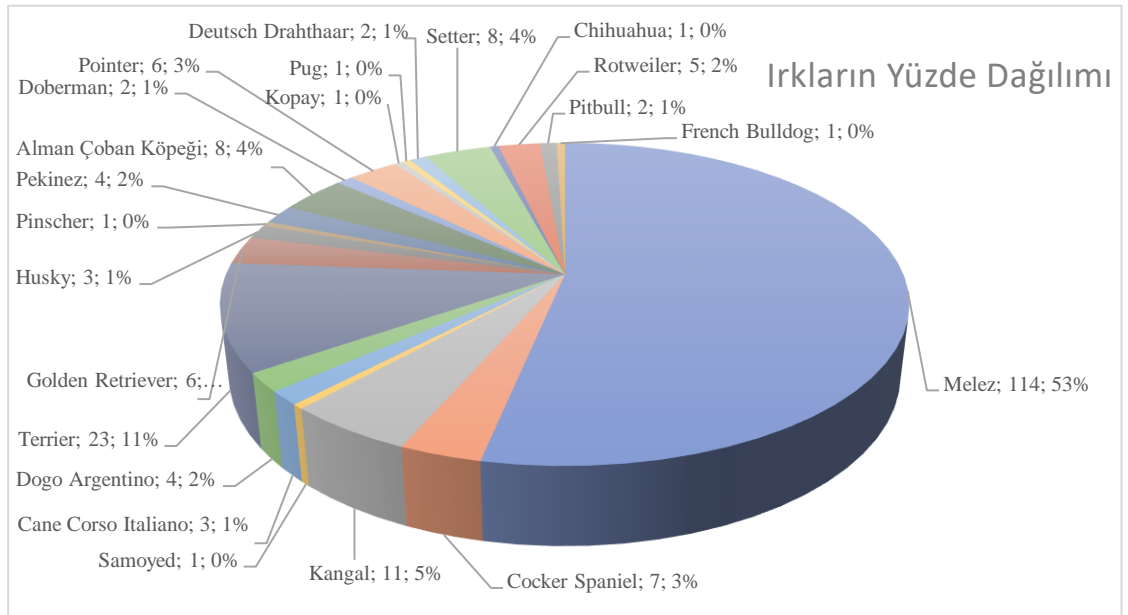


4. BULGULAR

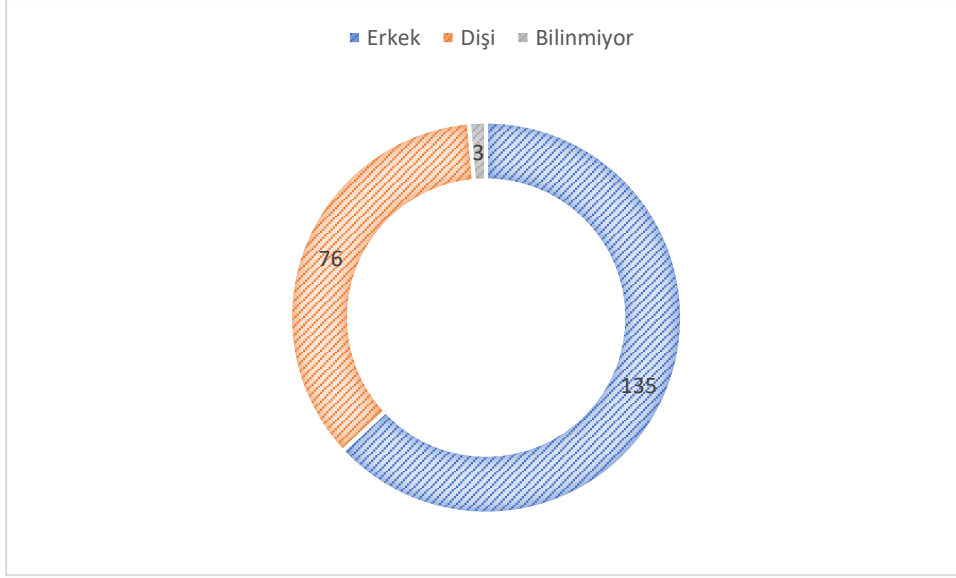
Bu çalışmada 2004 ve 2022 yılları arasındaki süre içerisinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim-Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Cerrahi Ana Bilim Dalı'na getirilen tüm hayvanların (n=28557) %0,74'ünün (n=214) köpek pelvis kırığı tanımlamasına uygunluğu tespit edildi.

Çalışmada yer alan köpeklerin anamnez bilgileri değerlendirilirken; çoğunlukla hasta sahiplerinin travma etiyojisi hakkında bilgilerinin olmadığı, travmaya bağlı olarak şekillenen bulgular üzerine hastalarını getirdikleri kaydedildi. Travma etiyojisinde yer alan trafik kazaları, kazanın gerçekleştiği günden itibaren 3.gün baz alınarak 2 gruba ayrılmış ve değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada 100 (%47) köpeğin farklı ırklarda, 114 (%53) köpeğin melez ırk özelliklerine sahip olduğu belirlendi. Farklı ırk özelliklerine sahip köpekler arasında en fazla yaralanan ırkın Terrier ırk grubu (n=23) olduğu tespit edildi. Kangal (n=11), Alman Çoban Köpeği (n=8), Setter (n=8), Cocker Spaniel (n=7), Golden Retriever (n=6), Pointer (n=6), Rottweiler (n=5), Kopay (n=6), Dogo Argentino (n=5), Pekinez (n=4), Cane Corso Italiano (n=3), Husky (n=3), Doberman (n=2), Drahthaar (n=2), Pitbull (n=2), Chihuahua (n=1), French Bulldog (n=1), Samoyed (n=1) belirlenen diğer farklı ırk köpeklerdir.

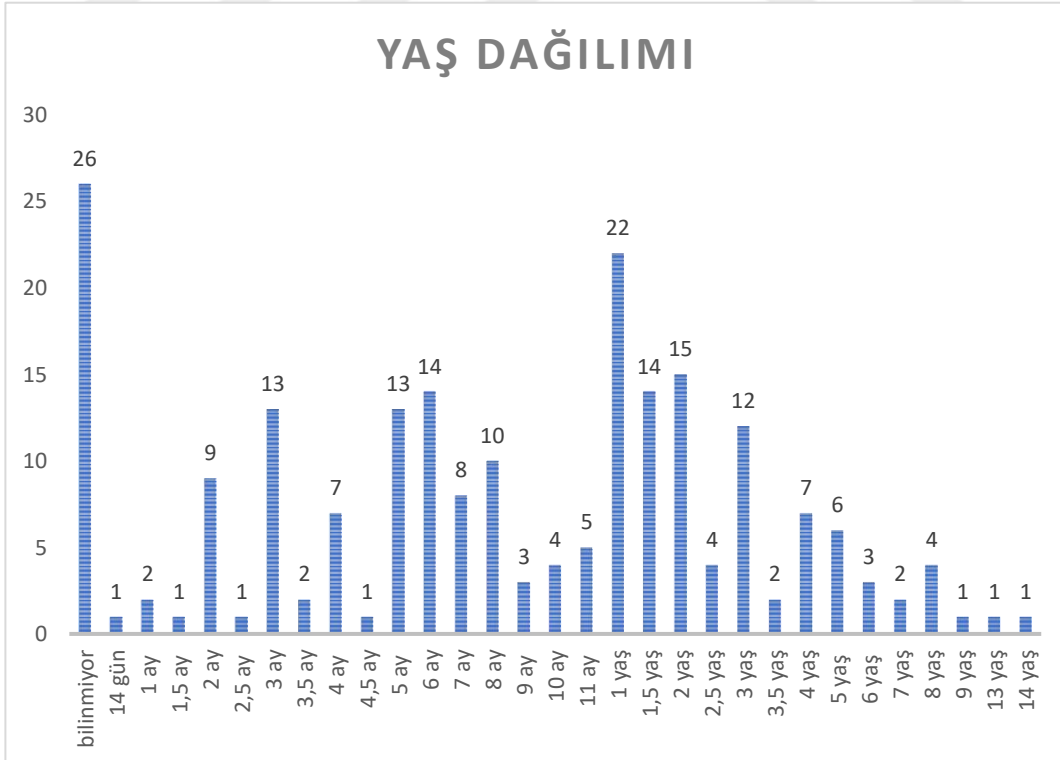


Şekil 4.1. Pelvis kırığı bulunan köpeklerin ırk dağılımının yüzdesel gösterimi.

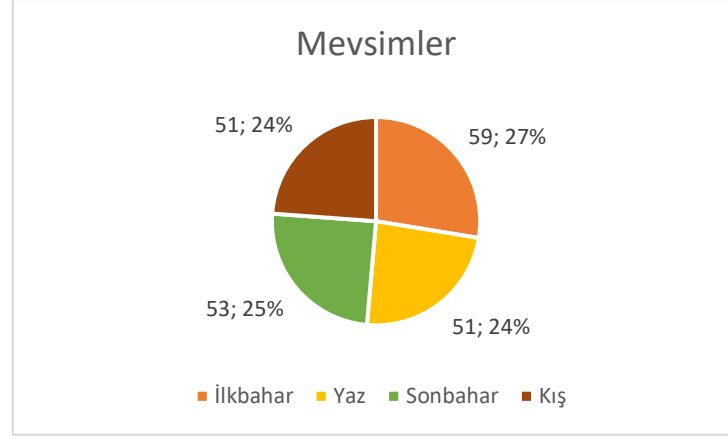


Şekil 4.2. Farklı ırk özelliklerine ve yaş aralıklarına sahip köpeklerin cinsiyetlerine göre dağılımının numerik gösterimi.

Yaş ortalamaları 6,90 olarak belirlenen köpeklerin yaşlarına göre dağılımları yapıldı. Hayvanlar yaşlarına göre değerlendirildiğinde en genç köpeğin 14 günlük olduğu, en yaşlı köpeğin 14 yaşında olduğu tespit edildi. Bu çalışmaya göre yaşları bilinmeyen köpekler (n=26) haricinde 1 ve 2 yaş arasındaki köpekler (2 yaş dahil) en çok (n=51) pelvis kırığı görülen yaş grubunu oluşturmuştur (Şekil 4.3).



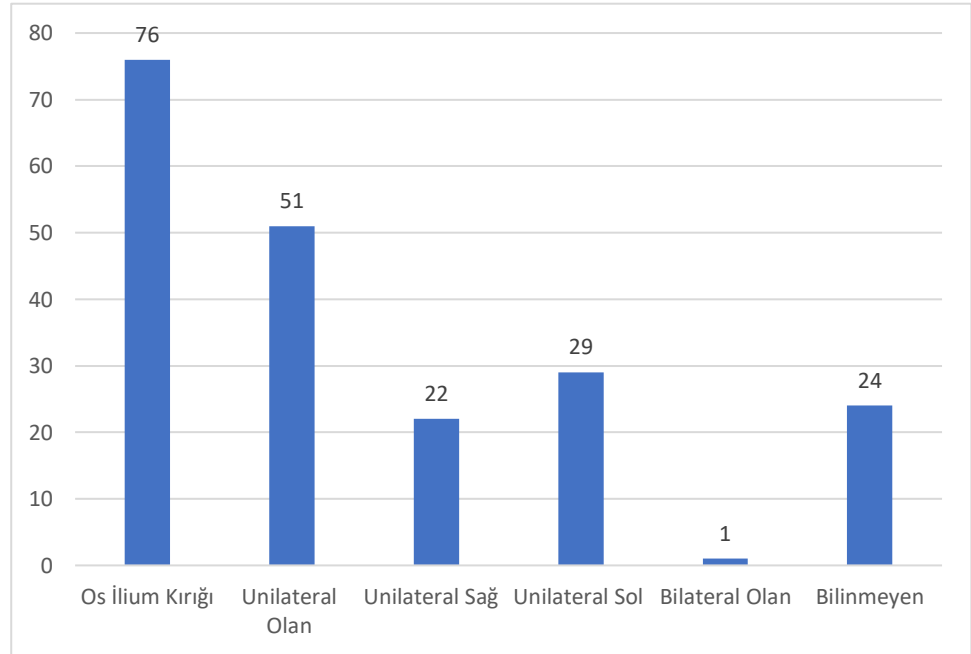
Şekil 4.3. Pelvis kırığı bulunan köpeklerin yaş dağılımına göre numerik gösterimi.



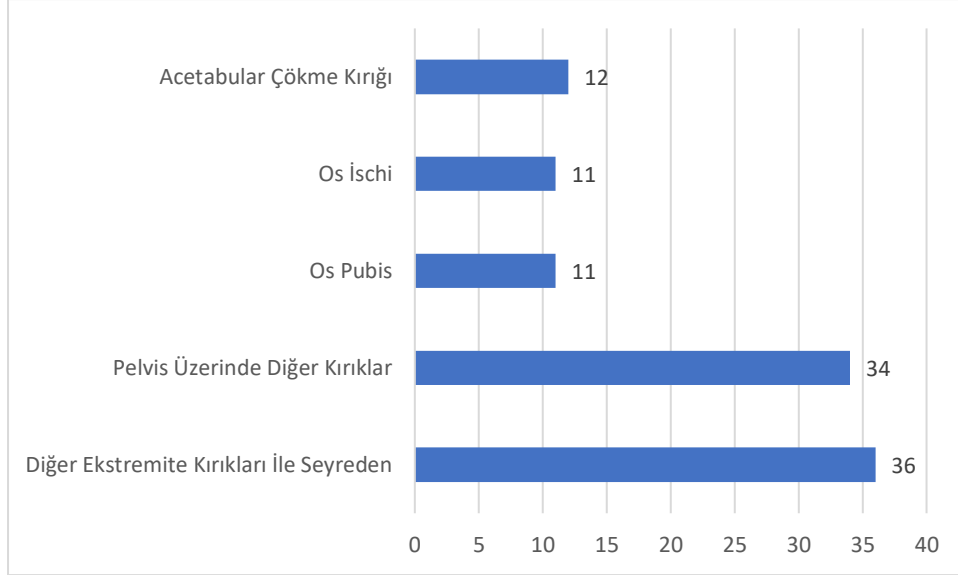
Şekil 4.4. Olguların görülme sıklığının mevsimsel olarak yüzdesel dağılımı.

Farklı ırk özelliklerine ve yaş aralıklarına sahip köpeklerin cinsiyetlerine göre dağılımı yapıldığında erkek köpeklerde (n=135) görülen pelvis kırıklarının dişi köpeklerde (n=76) görülen pelvis kırıklarından daha fazla olduğu tespit edildi (Şekil 4.2).

Hastaların yıllara ve yıl içindeki aylara göre değerlendirildiğinde Mayıs (n=27), Ağustos(n=21) ve Kasım (n=21) aylarında olgu sayılarının artıp, Mart (n=14), Temmuz (n=9) ve Ekim (n=13) aylarında azalmış olduğu belirlendi. Olguların görülme sıklığı mevsimsel olarak değerlendirildiğinde 51 (%24) köpeğin kış, 51 (%24) köpeğin yaz, 59 (%27) köpeğin ilkbahar ve 53 (%25) köpeğin sonbaharda yaralandığı

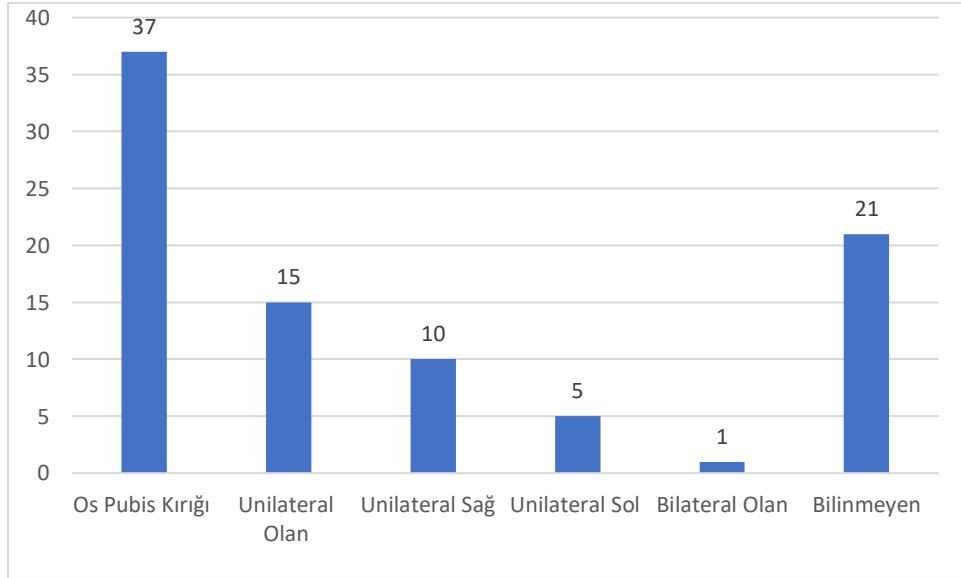


Şekil 4.5. Os İlium kırığı bulunan vakaların; unilateral ve bilateral numerik dağılımı.

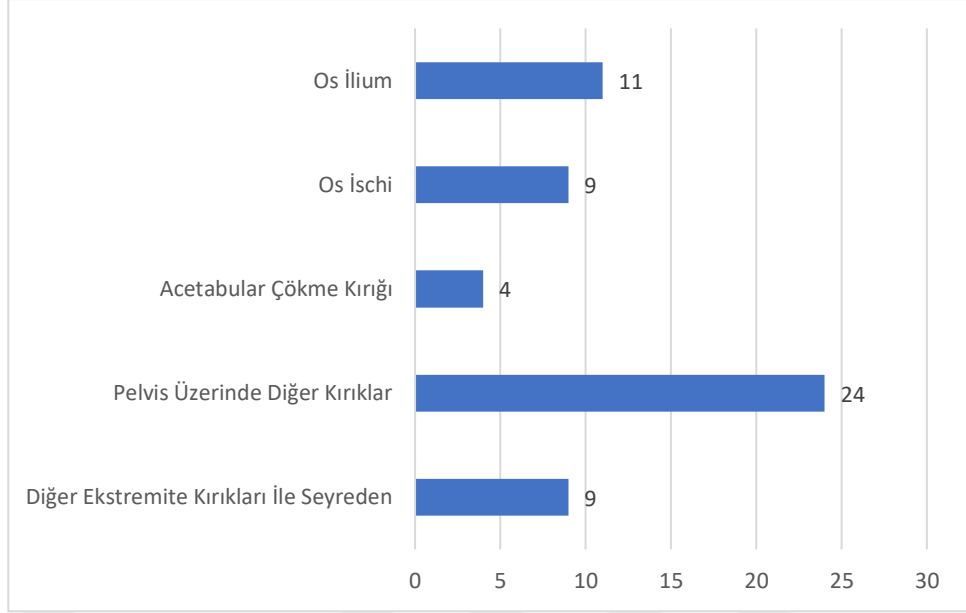


Şekil 4.6. Os İlium kırığı bulunan vakaların komplike kırık çeşitlerine göre numerik dağılımı.

tespit edildi (Şekil 4.3). Kışın soğuk hava nedeniyle insanlar evcil hayvanlarıyla dışarı çıkmaktan çekinmektedir. Başka bir deyişle; kış mevsimine göre nispeten daha sıcak olan yaz mevsiminde, insanlar evcil hayvanları ile evleri dışında daha çok vakit geçirirler (Minar et al., 2013). Bundan dolayı yıllık mevsimsel sürece bağlı olarak evcil hayvanlar pelvis kırıklarına neden olabilecek travma etkenlerine yaklaşabilir. Hastaların yıllara ve yıl içindeki aylara göre değerlendirildiğinde Mayıs (n=27), Ağustos(n=21) ve Kasım (n=21) aylarında olgu sayılarının artıp, Mart (n=14), Temmuz (n=9) ve Ekim (n=13) aylarında azalmış olduğu belirlendi. Olguların görülme sıklığı mevsimsel olarak değerlendirildiğinde 51 (%24) köpeğin kış, 51 (%24)



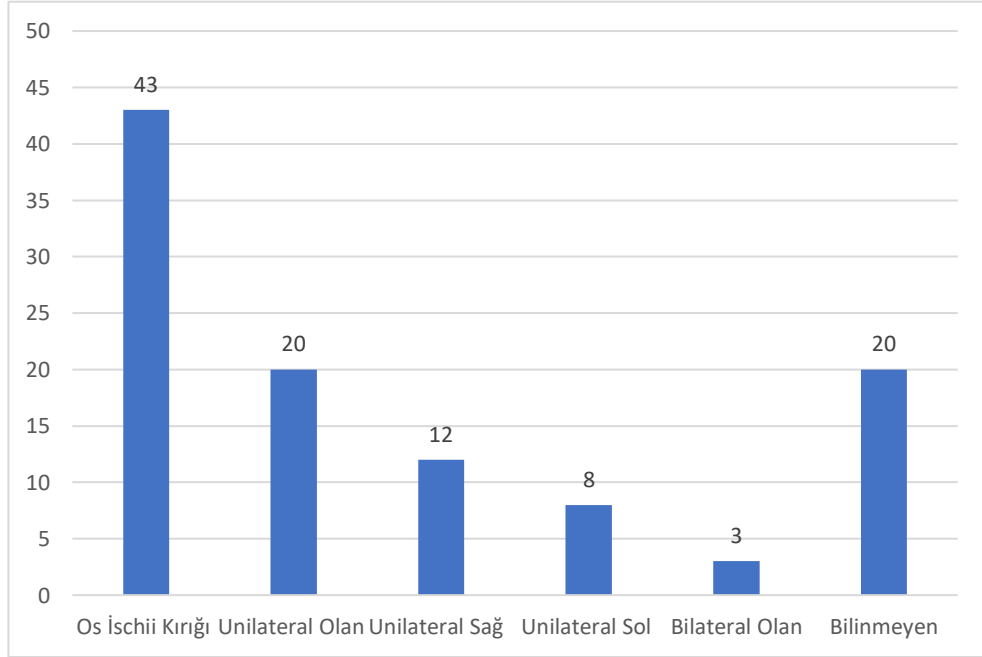
Şekil 4.7. Os Pubis kırığı bulunan vakaların; unilateral ve bilateral numerik dağılımı.



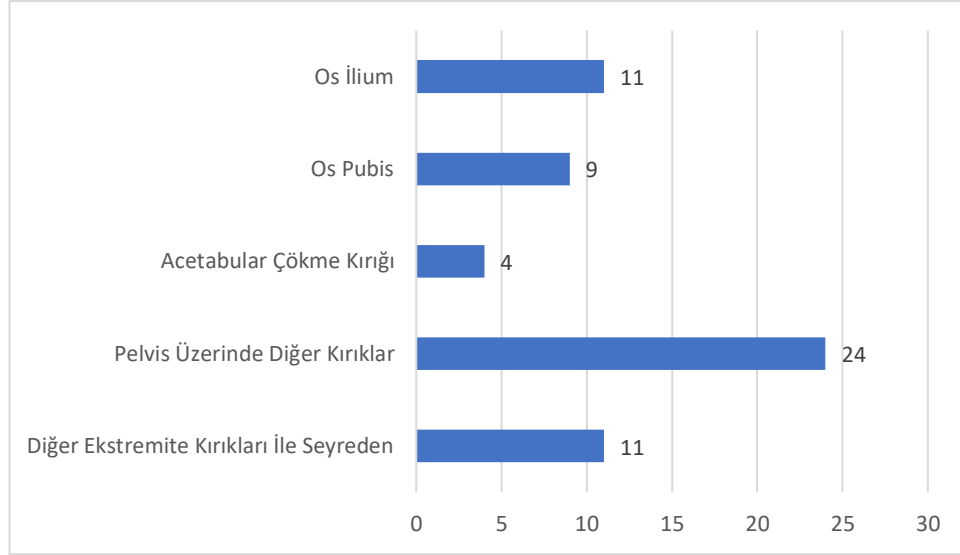
Şekil 4.8. Os Pubis kırığı bulunan vakaların komplike kırık çeşitlerine göre numerik dağılımı.

köpeğin yaz, 59 (%27) köpeğin ilkbahar ve 53 (%25) köpeğin sonbaharda yaralandığı tespit edildi (Şekil 4.4).

Os ilium kırığı bulunan hastalarda; unilateral sol os ilium kırığı (n=29), unilateral sağ os ilium kırığından (n=20) daha fazla görüldüğü tespit edildi. Bilateral olarak os ilium kırığına (n=1) sahip hastaların ise unilateral os ilium kırığına sahip hastalara göre



Şekil 4.9. Os İschii kırığı bulunan vakaların; unilateral ve bilateral numerik dağılımı.



Şekil 4.10. Os ischii kırığı bulunan vakaların komplike kırık çeşitlerine göre numerik dağılımı.

daha nadir olduğu belirlendi. Kayıtlara ve yapılan radyografik incelemelere göre unilateral ya da bilateral bölge tayini yapılmayan os ilium kırığına sahip hasta sayısı (n=24) ise bu değerlendirmeyi etkileyecek düzeyde fazlaydı (Şekil 4.5).

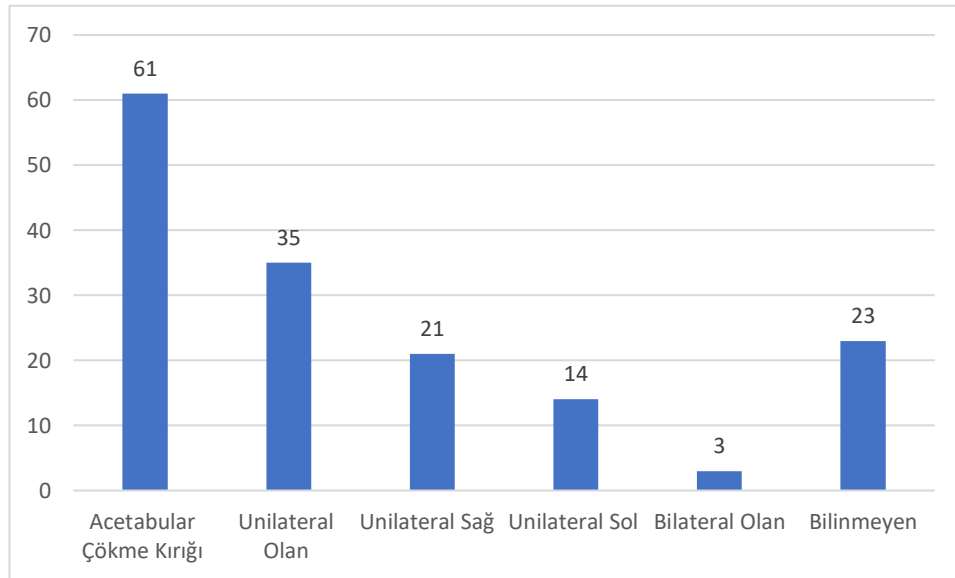
Os İlium kırıkları ile seyreden diğer ekstremitte kırığı bulunan olgu sayısının (n=36), os ilium kırıklarıyla seyreden os coxae'yı oluşturan diğer kemik kırıklarına sahip olgu sayısından (n=34) toplamda daha fazla olduğu kaydedildi. Bu kırıklar içinde ise en fazla acetabular çökme kırığı (n=12) görüldü. Os İlium ile seyreden, Os Pubis ve Os İschii kırıklarının sayısının (n=11, n=11) ise eşit olduğu belirlendi (Şekil 4.6).

Os Pubis kırığı bulunan hastalarda; unilateral sağ os pubis kırığı (n=15), unilateral sol os pubis kırığından (n=10) daha fazla görüldüğü belirlendi. Bilateral olarak os pubis kırığına (n=1) sahip hastaların ise unilateral os ilium kırığına sahip hastalara göre daha nadir olduğu değerlendirildi. Kayıtlara ve yapılan radyografik incelemelere göre unilateral ya da bilateral bölge tayini yapılmayan Os Pubis kırığına sahip hasta sayısı (n=21) ise bu değerlendirmeyi etkileyecek düzeyde fazlaydı (Şekil 4.7).

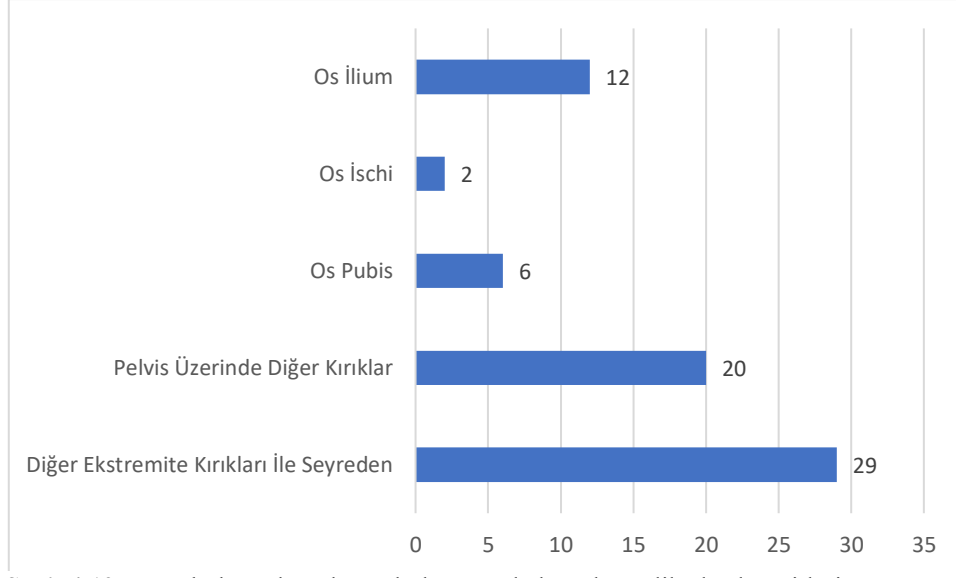
Os Pubis kırıkları ile seyreden diğer ekstremitelerde kırığı bulunan olgu sayısının (n=9), os pubis kırıklarıyla seyreden os coxae'yı oluşturan diğer kemik kırıklarına sahip olgu sayısından (n=24) toplamda daha az olduğu değerlendirildi. Bu kırıklar içinde ise en fazla Os İlium kırığı (n=11) görüldü. Os Pubis ile seyreden os ischii kırıklı olgu (n=11) sayısı, acetabular çökme kırıklarına sahip olgu (n=4) sayısından fazla olduğu belirlendi (Şekil 4.8).

Os İschii kırığı bulunan hastalarda; unilateral sağ Os İschii kırığı (n=12), unilateral sol Os İschii kırığından (n=8) daha fazla görüldüğü değerlendirildi. Bilateral olarak Os İschii kırığına (n=3) sahip hastaların ise unilateral Os İschii kırığına sahip hastalara göre daha nadir olduğu belirlendi. Kayıtlara ve yapılan radyografik incelemelere göre unilateral ya da bilateral bölge tayini yapılmayan Os İschii kırığına sahip hasta sayısı (n=20) ise bu değerlendirmeyi etkileyecek düzeyde fazlaydı (Şekil 4.9).

Os İschii kırıkları ile seyreden diğer ekstremitelerde kırığı bulunan olgu sayısının (n=11), Os İschii kırıklarıyla seyreden Os Coxae'yı oluşturan diğer kemik kırıklarına sahip olgu sayısından (n=24) toplamda daha az olduğu değerlendirildi. Bu kırıklar içinde ise en fazla Os İlium kırığı (n=11) görüldü. Os İschii ile seyreden Os Pubis



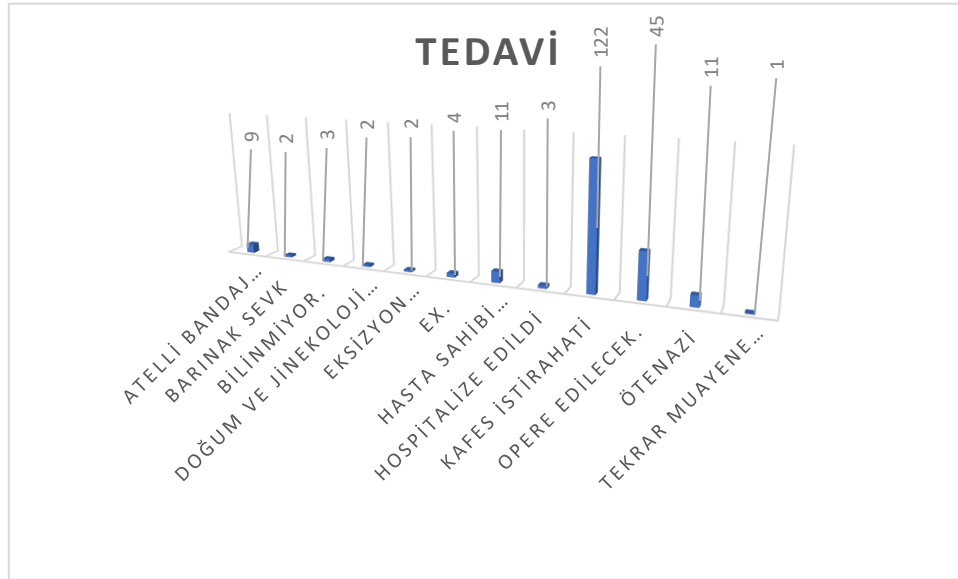
Şekil 4.11. Acetabular çökme kırığı bulunan vakaların; unilateral ve bilateral numerik dağılımı.



Şekil 4.12. Acetabular çökme kırığı bulunan vakaların komplike kırık çeşitlerine göre numerik dağılımı.

kırıklı olgu (n=9) sayısı, acetabular çökme kırıklarına sahip olgu (n=4) sayısından fazla olduğu belirlendi (Şekil 4.10).

Acetabular çökme kırığı bulunan hastalarda; unilateral sağ acetabular çökme kırığı (n=21), unilateral sol acetabular çökme kırığından (n=14) daha fazla görüldüğü değerlendirildi. Bilateral olarak acetabular çökme kırığına (n=3) sahip hastaların ise unilateral acetabular çökme kırığına sahip hastalara göre daha nadir olduğu belirlendi. Kayıtlara ve yapılan radyografik incelemelere göre unilateral ya da bilateral bölge



Şekil 4.13. Kullanılan tedavi seçeneklerine göre hastaların numerik dağılımı.

ayını yapılmayan acetabular çökme kırığı hasta sayısı (n=23) ise bu değerlendirmeyi etkileyecek düzeyde fazlaydı.

Acetabular çökme kırıkları ile seyreden diğer ekstremite kırığı bulunan hasta sayısının (n=29), os ilium kırıklarıyla seyreden diğer os coxae'yı oluşturan kemik kırıklarına sahip hasta sayısından (n=20) toplamda daha fazla olduğu değerlendirildi. Bu kırıklar içinde ise en fazla Os İlium kırığı (n=12) görüldü. acetabular çökme kırığı ile seyreden, Os Pubis kırıklı olgu (n=6) sayısı, Os İschii kırıklarına sahip olgu (n=2) sayısından fazla olduğu tespit edildi.

Çalışmamızda tedavi seçeneklerinde ise yüksek oranda hastada konservatif tedavi amaçlı kafes istirahati (n=122) ve buna uygun şekilde medikal sağaltım uygulandığı görüldü. Bu uygulama dışında operasyon için randevusu verilen hasta sayısı (n=45), operatif müdahalesini kabul etmeyen hasta sahiplerinin hasta sayısından (n=11) daha fazlaydı. Tedavisi kabul edilmeyen hasta sayısı ise ötenazi uygulanan hasta sayısına eşitti(n=11) (Şekil 4.13).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada 2004-2022 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim-Uygulama ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı'na getirilen pelvis kırığı bulunan köpeklerin ırkı, yaşı, cinsiyeti, getirildiği aylar, klinik ve radyografik bulguları ile bu köpeklere uygulanan konservatif ve operatif tedavi yöntemlerinin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Pelvis kırığı bulunan köpeklerin farklı ırk dağılımının yüzdesel gösterimi değerlendirildiğinde; fenotip olarak büyük ırkların, küçük boyutlu ırklara göre daha sık pelvis kırıklarına maruz kalmaları; büyük ırk köpeklerin travma kaynağından kaçma eğiliminin daha az olması ve travmalarda meydana gelen yaralanma düzeyinin, yaralanmaya maruz kalan hastanın boyutuna bağlı olarak artmasıyla açıklanabilir. Diğer yapılan retrospektif çalışmalardaki ırka bağlı yüzdesel dağılımlar incelendiğinde bu durumu doğrular niteliktedir (Simon et al., 2010; Marzok, 2020). Pelvis kırıklarının etiolojisinde genellikle yüksek enerjili travma olarak tanımlanabilen trafik kazaları yer alır (Denny, 1978). Çalışmamız bu tespiti doğrulamaktadır. Bazı ırkların davranışsal olarak insan yaşamına daha uygun olması; sokağa kaçtıklarında veya terk edildiklerinde trafik kazaları vb. olayların sebep olduğu travmalar ile sonuçlanacağı düşünülmüştür.

Birçok çalışmada en fazla pelvis kırığının, melez ırk köpeklerde görüldüğü bildirilmiştir (Simon et al., 2010; Kim et al., Orrenius, 2019). Bazı ırkların davranışsal olarak insan yaşamına daha uygun olması; sokağa kaçtıklarında veya terk edildiklerinde trafik kazaları vb. olayların sebep olduğu travmalar ile sonuçlanacağı düşünülmüştür. Çalışmamızda yer alan pelvis kırığı bulunan köpeklerin çoğunluğunun (%53) melez ırk özelliklerine sahip olması literatür bilgilerini doğrular niteliktedir.

Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde, pelvis kırıklarının etiolojisinde genellikle yüksek enerjili travma olarak tanımlanabilen trafik kazaları yer alır (Denny, 1978, De, Draffan et al., 2009; DeCamp et al., 2012; Hammer et al., 2020). Çalışmamızdan elde edilen veriler; pelvis kırıklarına sahip bütün hastalar arasında % 44,3 ile en fazla oranla trafik kazası anamnez bilgisi yer almaktadır. Bu durum diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

478 köpekte görülen pelvis kırıklarının insidansını inceleyen bir çalışma da 6 aylık yaşın altındaki köpeklerin diğer yaş gruplarından farklı olarak daha sık (%46,02) pelvis kırıklarına maruz kaldığı tespit edilmiştir (Simon et al., 2010). Bunun nedeni onların aktif, oyuncu ve çevrenin riskleriyle baş etmeye alışık olmamaları ile açıklanmıştır (Kolata et al., 1974). Genç köpekler, iki fazlı bir büyüme oranıyla 5 ay (küçük ırklar) ile 18 ay (dev ırklar) arasında iskelet olgunluğuna ulaşır (Nap and Hazewinkel, 1994; Salt et al., 2017). Büyüme aşamasında, olgunlaşmamış kemiğin hem yapısal hem de içerik özellikleri yetişkin kemiğinden önemli ölçüde farklıdır; daha düşük mukavemet ve sertlik ile karakterize edilir (Torzilli et al., 1981). İlgili çalışmamızda elde edilen veriler literatür bilgilerinde yer alan, genç ve erişkin döneme geçiş aşamasında olan köpeklerde pelvis kırıklarının daha sık görüldüğü olgusunu doğrular niteliktedir.

Erkek köpeklerin agresif yapıları ve denetimsiz dolaşma alışkanlıkları, onları kazalara ve kırılmalara daha yatkın hale getirmektedir (Kolata et al. 1974). Çalışmamızda ırk özellikleri ve yaş aralıkları farketmeksizin; köpeklerin cinsiyetlerine göre dağılımı yapıldığında erkek köpeklerde görülen pelvis kırıklarının (%63), dişi köpeklerde görülen pelvis kırıklarından (%37) daha fazla olduğu görülmüştür. Erkek köpeklerin dişi köpeklerdeki gebelik evresinin olmaması seksüel siklusun arayıcı tarafında bulunmaları ve bu hareketliliğin devamlı olmasıyla açıklanabilir.

Kış mevsiminde soğuk hava nedeniyle insanlar evcil hayvanlarıyla dışarı çıkmaktan çekinmektedir. Başka bir deyişle; kış mevsimine göre nispeten daha sıcak olan yaz mevsiminde, insanlar evcil hayvanları ile evleri dışında daha çok vakit geçirirler (Minar et al., 2013). Bundan dolayı yıllık mevsimsel sürece bağlı olarak evcil hayvanlar pelvis kırıklarına neden olabilecek travma etkenlerine yaklaşabilir. Pelvis kırığı bulunan köpekler üzerinde yapılan klinik analizlerde, pelvis kırığına sahip olgu sayısı en fazla yaz mevsiminde bildirilirken, olgu sayısı en az ise kış mevsiminde bildirilmiştir (Kim et al., 2011, Minar et al., 2013). Çalışmamız dahilinde mevsimsel olarak getirilen olgu sayısının yüzdelik dilimleri ilgili çalışmaların verileri ile karşılaştırıldığında ortaya anlamlı bir sonuç çıkmamıştır. Ülkemizin Karadeniz Bölgesindeki keskin olmayan bu mevsim geçişlerinin etkileri, olgu sayısı üzerinde de görülmektedir.

Bir çalışmada, pelvis kırığı olan hastaların %76'sında birden fazla kırık bulunduğu gösterilmiştir. Bu durum köpeklerde çoklu kırıkların bir veya iki kırık bölgesinden daha yaygın olduğunu ifade etmiştir (Messmer and Montavon 2004).

Çoklu kırıklar, bir veya iki kırık bölgesinden daha yaygın olabilir, çünkü pelvis kırıkları genellikle trafik kazası gibi yüksek enerjili travma sonucu oluşur. Daha sık olarak tekli kırıklar olarak görülen diğer kırıklar (tibia, fibula kırıkları gibi), ekstremitelerde bulunur ve travma kuvveti tüm vücuda değil, söz konusu ekstremiteye yönlendirilir. Bir veya iki kırık bölgesi olması durumunda, pelvik bölge doğru hizada kalacak ve hayvanın operatif şekilde müdahalesine gerek kalmayacaktır (Orrenius, 2019). Çalışmamız da yer alan pelvis kırıklarının bölgesel olarak değerlendirilmesinde yer alan çoklu kırık grafikleri, bu durumu doğrular niteliktedir.

Kemik dışı kan desteği sağlayan ve kemik parçalarını bir arada tutan önemli bir yumuşak doku yapısına sahip olan pelvis, belirli kırıkların konservatif tedavi yöntemleri ile müdahale edilmesine olanak sağlar (Bush, 2016). Çalışmamızda tedavi seçeneklerinde ise yüksek oranda hastada konservatif tedavi amaçlı kafes istirahati (n=122) ve buna uygun şekilde medikal sağaltım uygulandığı görülmüştür. Bu durum literatür bilgileri ile uyumludur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Yaptığımız bu retrospektif çalışmaya göre köpeklerde pelvis kırığının görülme sıklığı %0,74 olarak belirlendi.

2. Pelvis kırıklarının etiyojisi hakkında yapılan incelemelerde bulunan ilgili çalışmamızda hasta sahiplerinin yüksek oranda anamnez hakkında bilgisi yoktu (%39,7). Anamnez hakkında bilgi bulunmayan hastaların ise %23'ü toplanan verilerde sahihsiz hayvan olarak ifade edilmiştir.

3. Anamnezi bilinmeyen olgular arasında, sahipli hasta sayısının %77 gibi büyük bir oranda olması; köpeklerin, sahibinin gözetimi dışında yüksek enerjili travmalara maruz kalabileceğini göstermektedir.

4. Pelvis kırığı bulunan köpeklerin ırk dağılımı göz önünde bulundurulduğunda; büyük ırkların, küçük boyutlu ırklara göre daha sık pelvis kırıkları ile sonuçlanan travmalarla karşılaştığı görülmüştür.

5. Yıllara göre pelvis kırıklarına sahip hasta sayıları incelendiğinde, standart sapma üzerinde çok büyük dalgalanmalar olmadığı görülmüştür. Bu durum sonraki yılları takip eden süreçte de aynı şekilde bu tür yaralanmalara sahip hasta sayılarında çok bir değişim olmayacağı hakkında ön bilgi vermektedir.

6. Hastaların yaş dağılımına bakıldığında genç ve erişkin döneme geçiş aşaması kabul edilen 2 yaş ve altında olan köpeklerde pelvis kırıklarının daha sık görüldüğü belirlenmiştir. Fakat 2 yaş altı köpekler haricinde 4 ve 5 yaşında köpeklerde de bu tür kırıkların görülmesi çevresel etmenlerin hayvanlar üzerindeki etkilerini göstermektedir.

7. Farklı ırk özelliklerine ve yaş aralıklarına sahip köpeklerin cinsiyetlerine göre dağılımı yapıldığında erkek köpeklerde (n=135) görülen pelvis kırıklarının dişi köpeklerde (n=76) görülen pelvis kırıklarından daha fazla olduğu görülmüştür.

8. Pelvis kırıklarına neden olan yüksek enerjili travmalarla karşılaşan köpeklerde mortalite %12,1'dir. Mortalite oranlarının artmasına sebep olan ayrı bir durum ise hasta sahiplerinin uygulanacak tedaviyi, mali durumlardan dolayı kabul etmemesidir. Bu şekilde mortalite şekillenen hasta sayısı, tüm mortalite şekillenen hastalar arasında %42,3'tür. Pelvis kırıklarında, büyük oranda tedavi olarak konservatif tedavi uygulamaları mali olarak hasta sahiplerini rahatlatmaktadır.

9. Elde edilen verilerde, pelvis kırığı bulunan hastaların %56'sına konservatif tedavi uygulanmıştır.

10. Yapılan değerlendirme niteliğindeki bu çalışmada pelvis üzerinde ve pelvis kırıklarıyla beraber ekstremiteler üzerinde şekillenen komplike kırıklar söz konusudur. Pelvis'i oluşturan bileşenler arasında ise en fazla görülen kırık os ilium kırıklarıdır.

11. Pelvis üzerinde meydana gelen kırıklar ile ilgili yapılan çalışmalar doğrultusunda; bölgenin sadece ortopedik problemler ile ilişkili olmaması, aynı zamanda üreme sistemi, üriner sistem ve gastrointestinal sistemin bir parçası olmasından dolayı yapılabilecek klinik ve radyografik muayene kapsamının geniş tutulması gerekmektedir.

12. Hastalarda pelvis kırıklarına neden olan yüksek enerjili travmaların başında trafik kazaları yer almaktadır. Bu travmalara maruz kalan hastaların çoğunlukla sahipli olması, bilinçsizce sahiplenilmiş hayvan popülasyonunun artmasının olumsuz geri dönüşleri arasında yer alır. Sahipli olmasına rağmen sokak ortamında (tasmalı ya da tasmasız) herhangi bir uzatma kullanılmadan köpeklerin gezdirilmesi de bu tür yaralanmalara neden olmaktadır. Bu konuda köpek sahipleri bilinçlendirilmeli ve gerekli hukuki yaptırımlar artırılmalıdır.

13. Sonuç olarak Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Hastanesi Cerrahi Ana Bilim Dalı kapsamında yapılan retrospektif çalışmada 2004-2022 yıllarını kapsayan süreçte pelvis kırığı bulunan köpeklerin çeşitli parametrelerde değerlendirilmesi yapılmış ve ilgili problemlerin çözümü hakkında hem toplumsal hem de veteriner hekimlik düzeyinde çıkarımlarda bulunulmuştur. Karadeniz bölgesinin hasta sahipleri düzeyinde inceleyerek; hayvan popülasyonu hakkında dolaylı yoldan bilgi veren bu çalışma, aynı şekilde bölgesel düzeyde köpeklerde pelvis kırıkları hakkında retrospektif olarak yapılan ilk çalışmadır. Köpeklerde pelvis kırıklarının şekillenmesine neden olan en büyük olgu insan faktörüdür, bundan dolayı toplumsal bilinç artırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Aksoy, Ö., & Özsoy, S. (2003). Treatment of ossa coxae fractures and related complications in cats and dogs and clinical evaluation of late period results.
- Altunatmaz, K., Aksoy, Ö., & Özsoy, S. (2013). Kedi ve Köpeklerde Ossa Coxae Kırıkları ve Bunlarla Eş Zamanlı Şekillenen Ortopedik Lezyonların Radyografik Olarak Değerlendirilmesi (1992-2002): 621 Olgu. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 30(1), 1-9.
- Anderson, G. M., Cross, A. R., Lewis, D. D., & Lanz, O. I. (2002). The effect of plate luting on reduction accuracy and biomechanics of acetabular osteotomies stabilized with 2.7-mm reconstruction plates. *Veterinary Surgery*, 31(1), 3-9.
- Babamohammadi, K., & Johnson, M. D. (2021). Pelvic fractures.
- Barrera, G., Mustaca, A., & Bentosela, M. (2011). Communication between domestic dogs and humans: effects of shelter housing upon the gaze to the human. *Animal cognition*, 14, 727-734.
- Beaver, D. P., Lewis, D. D., Lanz, O. I., Madison, J. B., & Kubilis, P. S. (2000). Evaluation of four interfragmentary Kirschner wire configurations as a component of screw/wire/polymethylmethacrylate fixation for acetabular fractures in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 36(5), 456-462.
- Beck, A. L., Pead, M. J., & Draper, E. (2005). Regional load bearing of the feline acetabulum. *Journal of biomechanics*, 38(3), 427-432.
- Bhamburkar, V. R. (2021). *Veterinary Anatomy: The Regional Gross Anatomy Of Domestic Animals:(In 2 Parts) A Fully Illustrated Colour Handbook*. New India Publishing Agency (NIPA).
- Bookbinder, P. F., & Flanders, J. A. (1992). Characteristics of pelvic fracture in the cat. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 5(03), 122-127.
- Bouabdallah, R., Meghiref, F. Z., Azzag, N., Benmohand, C., Zenad, W., & Rebouh, M. (2020). Conservative management of pelvic fractures in dogs and cats in Algiers: Incidence and long-term clinical outcomes. *Veterinary World*, 13(11), 2416.
- Boudrieau, R. J., & Kleine, L. J. (1988). Nonsurgically managed caudal acetabular fractures in dogs: 15 cases (1979-1984). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 193(6), 701-705.
- Braden, T. D., & Johnson, M. E. (1988). Technique and indications of a prosthetic capsule for repair of recurrent and chronic coxofemoral luxations. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 1(01), 26-29.
- Breshears, L. A., Fitch, R. B., Wallace, L. J., Wells, C. S., & Swiderski, J. K. (2004). The radiographic evaluation of repaired canine ilial fractures (69 cases). *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 17(02), 64-72.
- Breshears, L. A., Fitch, R. B., Wallace, L. J., Wells, C. S., & Swiderski, J. K. (2004). The radiographic evaluation of repaired canine ilial fractures (69 cases). *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 17(02), 64-72.
- Bronson, D. G., Ross, J. D., & Welch, R. D. (1999). Biomechanical Comparison of The IM EX SK and KE External Fixator Systems.

- Brooker, A. F., Cooney, W. P., & Chao, E. Y. (1983). Principles of external fixation. (No Title).
- Brown, S. G., & Biggart 3rd, J. F. (1975). Plate fixation of iliac shaft fractures in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 167(6), 472-478.
- Budras, K. D. (2010). *Anatomy of the dog: With aaron horowitz and rolf berg*. Schlütersche.
- Bush, M. (2016). The pelvis and sacroiliac joint. In *BSAVA Manual of Canine and Feline Fracture Repair and Management* (pp. 257-275). BSAVA Library.
- Butterworth, S. J., Gribben, S., Skerry, T. M., Denny, H. R., Barr, A. R. S., & Gregory, S. P. (1994). Conservative and surgical treatment of canine acetabular fractures: a review of 34 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 35(3), 139-143.
- Carioto L. (2016). Miller's Anatomy of the Dog, 4th edition. *The Canadian Veterinary Journal*, 57(4), 381.
- Castelucci, B. G., Consonni, S. R., Rosa, V. S., Sensiate, L. A., Delatti, P. C. R., Alvares, L. E., & Joazeiro, P. P. (2018). Time-dependent regulation of morphological changes and cartilage differentiation markers in the mouse pubic symphysis during pregnancy and postpartum recovery. *PLoS One*, 13(4), e0195304.
- Colopy, S., & Bjorling, D. (2015). Urinary tract trauma: urethral injury. *Small Animal Surgical Emergencies*, 211-223.
- Colopy-Poulsen, S. A., Danova, N. A., Hardie, R. J., & Muir, P. (2005). Managing Feline Obstipation Secondary To Pelvic Fracture. *Compendium On Continuing Education For The Practising Veterinarian-North American Edition-*, 27(9), 662.
- Dahners, L. E., Jacobs, R. R., Jayaraman, G. O. P. A. L., & Cepulo, A. J. (1984). A study of external skeletal fixation systems for unstable pelvic fractures. *The Journal of trauma*, 24(10), 876-881.
- Dalstra, M., & Huijkes, R. (1995). Load transfer across the pelvic bone. *Journal of biomechanics*, 28(6), 715-724.
- Davidson, J. R., Kerwin, S. C., & Millis, D. L. (2005). Rehabilitation for the orthopedic patient. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 35(6), 1357-1388.
- DeCamp, C. E. (2015). *Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. Elsevier Health Sciences.
- Decamp, C. E., & Braden, T. D. (1985). The Surgical Anatomy Of The Canine Sacrum For Lag Screw Fixation Of The Sacroiliac Joint. *Veterinary Surgery*, 14(2), 131-134.
- DeCamp, C. E., Johnston, S. A., Déjardin, L. M., & Schaefer, S. L. (2012). Fractures of the pelvis. *Veterinary surgery small animal*. Canada: Elsevier Saunders, 801-815.
- Denny, H. R. (1978). Pelvic fractures in the dog: a review of 123 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 19(1-12), 151-166.
- Denny, H., & Butterworth, S. (2008). *A guide to canine and feline orthopaedic surgery*.
- Durkin, A., Sagi, H. C., Durham, R., & Flint, L. (2006). Contemporary management of pelvic fractures. *The American journal of surgery*, 192(2), 211-223.
- Dyce, J., & Houlton, J. E. F. (1993). Use of reconstruction plates for repair of acetabular fractures in 16 dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 34(11), 547-553.

- Fagin, B. D., Aronson, E., & Gutzmer, M. A. (1992). Closure of the iliac crest ossification center in dogs: 750 cases (1980-1987). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 200(11), 1709-1711.
- Ferguson, J. F. (1996). Triple pelvic osteotomy for the treatment of pelvic canal stenosis in a cat. *Journal of small animal practice*, 37(10), 495-498.
- Fitch, R. B., Hosgood, G., & Staatz, A. (2002). Biomechanical evaluation of triple pelvic osteotomy with and without additional ventral plate stabilization. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 15(03), 145-149.
- Fitzpatrick, N., Lewis, D., & Cross, A. (2008). A biomechanical comparison of external skeletal fixation and plating for the stabilization of ilial osteotomies in dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 21(04), 349-357.
- Fitzpatrick, N., Perry, K., & O’Riordan, J. (2007, March). External skeletal fixation of pelvic fractures in dogs and cats: principles of application and outcome in 159 cases. In *Proceedings of 34th Annual Conference of the Veterinary Orthopedic Society*, Sun Valley, ID (p. 66).
- Gordon, C., Nakahara, N., Thomson, C., & Mitchell, R. A. S. (2021). Novel radical pelvectomy technique to treat chondrosarcoma in a large-breed dog. *Australian Veterinary Journal*, 99(12), 513-516.
- Gunterberg, B., Goldie, I., & Slätis, P. (1978). Fixation of pelvic fractures and dislocations: an experimental study on the loading of pelvic fractures and sacro-iliac dislocations after external compression fixation. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 49(3), 278-286.
- Hammer, M., Gutbrod, A., Sigrist, N. E., Jacot, V., Del Chicca, F., Evans, R., & Pozzi, A. (2020). Predictors of comorbidities and mortality in cats with pelvic fractures. *Veterinary surgery*, 49(2), 281-290.
- Hamilton, M. H., Evans, D. A., & LANGLEY-HOBBS, S. J. (2009). Feline ilial fractures: assessment of screw loosening and pelvic canal narrowing after lateral plating. *Veterinary Surgery*, 38(3), 326-333.
- Harasen, G. (2007). Pelvic fractures. *The Canadian veterinary journal*, 48(4), 427.
- Hielscher-Zdzieblik, B., Gansloßer, U., Serpell, J., & Froboese, I. (2022, September). The Long-Term Influence of Puppy Acquisition on Physical Activity: Results of a 3-Year, Longitudinal, Pilot Study. In *Healthcare* (Vol. 10, No. 9, p. 1687). MDPI.
- Hill, F. W. G. (1977). A survey of bone fractures in the cat. *Journal of Small Animal Practice*, 18(7), 457-463.
- Hoffberg, J. E., Koenigshof, A. M., & Guiot, L. P. (2016). Retrospective evaluation of concurrent intra-abdominal injuries in dogs with traumatic pelvic fractures: 83 cases (2008–2013). *Journal of veterinary emergency and critical care*, 26(2), 288-294.
- Innes, J., & Butterworth, S. (1996). Decision making in the treatment of pelvic fractures in small animals. *In Practice*, 18(5), 215-221.
- Jacobson, A., & Schrader, S. C. (1987). Peripheral nerve injury associated with fracture or fracture-dislocation of the pelvis in dogs and cats: 34 cases (1978-1982). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 190(5), 569-572.
- Johnson, A. L., & DeCamp, C. E. (1999). External skeletal fixation: linear fixators. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 29(5), 1135-1152.
- Kennedy, S. C. (2018). Pelvic Fractures. *Locking Plates in Veterinary Orthopedics*, 141-145.

- Kim, K. H., Lee, J. H., Yoon, H. Y., & Jeong, S. W. (2011). Clinical analysis of pelvic fracture in 54 dogs. *Journal of veterinary clinics*, 28(5), 467-472.
- King, L. G., & Boag, A. (2018). *BSAVA manual of canine and feline emergency and critical care* (No. Ed. 3). British Small Animal Veterinary Association.
- Knopke, S. (2009). *Beziehung zwischen primären Multi-Slice-CT-Befunden und posttraumatischer Lebensqualität bei polytraumatisierten Patienten* (Doctoral dissertation).
- Knowles, A. T., Knowles, J. O., & Knowles, R. P. (1949). Clinical application of splints in fractures of the pelvis. *Vet Med*, 44, 308-10.
- Kolata, R. J., Kraut, N. H., & Johnston, D. E. (1974). Patterns of trauma in urban dogs and cats: a study of 1,000 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 164(5), 499-502.
- König, H. E., & Liebich, H. G. (2021). *Anatomia dos Animais Domésticos-: Texto e Atlas Colorido*. Artmed Editora.
- Kudnig, S. T., & Fitch, R. B. (2004). Trans-ilial and transsacral brace fixation of sacral fractures and sacro-iliac luxations (seven cases). *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 17(04), 210-215.
- KuKanich, B., & Wiese, A. J. (2015). Opioids. *Veterinary anesthesia and analgesia: The fifth edition of Lumb and Jones*, 207-226.
- Kuntz, C. A., Waldron, D., Martin, R. A., Shires, P. K., Moon, M., & Shell, L. (1995). Sacral fractures in dogs: a review of 32 cases. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 31(2), 142-150.
- Langley-Hobbs, S. J., Meeson, R. L., Hamilton, M. H., Radke, H., & Lee, K. (2009). Feline ilial fractures: a prospective study of dorsal plating and comparison with lateral plating. *Veterinary Surgery*, 38(3), 334-342.
- Lanz, O. I., Lewis, D. D., Madison, J. B., Miller, G. J., & Martin, D. E. (1999). A biomechanical comparison of screw and wire fixation with and without polymethylmethacrylate re-enforcement for acetabular osteotomy stabilization in dogs. *Veterinary Surgery*, 28(3), 161-170.
- Larson, G., Karlsson, E. K., Perri, A., Webster, M. T., Ho, S. Y., Peters, J., ... & Lindblad-Toh, K. (2012). Rethinking dog domestication by integrating genetics, archeology, and biogeography. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(23), 8878-8883.
- Lee, J., Kang, J., Kim, N., & Heo, S. (2021). Rectal perforation associated with a pelvic fracture managed with lateral caudal axial pattern flap surgery using the tail to skin defect in a mixed-breed dog. *Journal of veterinary clinics*, 38(5), 240-243.
- Lee, S. H., Roh, Y. H., Lee, D. B., Cho, J. H., & Kim, C. H. (2023). Stifle joint Arthrodesis for Treating Chronic Osteoarthritis in a Dog.
- Leighton, R. L. (1969). Symphysectomy in the cat and use of a steel insert to increase pelvic diameter. *Journal of Small Animal Practice*, 10(6), 355-356.
- Lewis, D. D., Stubbs, W. P., Neuwirth, L., Bertrand, S. G., Parker, R. B., Stallings, J. T., & Murphy, S. T. (1997). Results Of Screw/Wire/Polymethylmethacrylate Composite Fixation For Acetabular Fracture Repair In 14 Dogs. *Veterinary Surgery*, 26(3), 223-234.

- Liu, J., Lai, K. A., & Chou, Y. L. (1995). Strength of the pin-bone interface of external fixation pins in the iliac crest: a biomechanical study. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, (310), 237-244.
- Lorenz, M. D., Coates, J., & Kent, M. (2010). *Handbook of Veterinary Neurology-E-Book: Handbook of Veterinary Neurology-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- Maierl, J., Lieser, B., Böttcher, P., & Liebich, H. G. (2005). Functional anatomy and biomechanics of the canine hip joint. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 34, 32-32.
- Marzok, M. A. M. (2020). Bone fractures in dogs: A retrospective study of 129 dogs. Mosul University.
- Mattoon, J. S., Berry, C. R., & Nyland, T. G. (2014). Abdominal ultrasound scanning techniques. *Small Animal Diagnostic Ultrasound-E-Book*, 94(6), 93-112.
- McCartney, W. T., & Garvan, C. B. (2007). Repair of acetabular fractures in 20 dogs using a dorsal muscle separation approach. *The Veterinary Record*, 160(24), 842.
- McCartney, W. T., Comiskey, D., & MacDonald, B. (2007). Use of transilial pinning for the treatment of sacroiliac separation in 25 dogs and finite element analysis of repair methods. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 20(01), 38-42.
- McReynolds, C. L. (2023). *Complex PTSD and Traumatic Calls for Service: The Impact on Active Duty Police Officer's Decision Making* (Doctoral dissertation, Purdue University Global).
- Meeson, R. L., & Geddes, A. T. (2017). Management and long-term outcome of pelvic fractures: a retrospective study of 43 cats. *Journal of feline medicine and surgery*, 19(1), 36-41.
- Messmer, M., & Montavon, P. M. (2004). Pelvic fractures in the dog and cat: a classification system and review of 556 cases. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 17(04), 167-183.
- Minar, M., Hwang, Y., Park, M., Kim, S., Oh, C., Choi, S., & Kim, G. (2013). Retrospective study on fractures in dogs. *Journal of Biomedical Research*, 14(3), 140-144.
- Moioli, M. (2014). Appearance of ossification centers of the limbs and skeletal development in newborn toy-dog breeds: radiographic, morphometric and histological analysis.
- Moore, A. L., Moore, A. P., Brodbelt, D. C., Owen, M. R., & Draper, E. R. (2007). Regional load bearing of the canine acetabulum. *Journal of biomechanics*, 40(16), 3732-3737.
- Müller, M. E., Nazarian, S., Koch, P., & Schatzker, J. (2012). *The comprehensive classification of fractures of long bones*. Springer Science & Business Media.
- Münnich, A., & Küchenmeister, U. (2009). Dystocia in numbers—evidence-based parameters for intervention in the dog: causes for dystocia and treatment recommendations. *Reproduction in domestic animals*, 44, 141-147.
- Nap, R. C., & Hazewinkel, H. A. W. (1994). Growth and skeletal development in the dog in relation to nutrition; a review. *Veterinary Quarterly*, 16(1), 50-59.
- Neill, R. D., Cunningham, C., O'Doherty, M., Smith, L., & Tully, M. A. (2023). Pet Ownership and Physical Activity in Older Adults: Cross-Sectional Analyses from the NICOLA Study. *Journal of Ageing and Longevity*, 3(2), 142-152.
- Nickel, R., Schummer, A., & Seiferle, E. (2004). *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere Band I: Bewegungsapparat*. Parey Verlag.

- Olson ML. Multiple fractures of the pelvis. In: Lacroix JV, Hoskins HP, Canine Surgery, 3rd ed. Evanston, IL, American Veterinary Publications Inc., 1952; 644–652.
- Orrenius, E. (2019). Long term outcome and quality of life in cats and dogs suffering from pelvic fractures.
- Ost, P. C., & Kaderly, R. E. (1986). Use of reconstruction plates for the repair of segmental ilial fractures involving acetabular comminution in four dogs. *Veterinary Surgery*, 15(3), 259-264.
- Ozkadif, S., Haligur, A., & Eken, E. (2022). A three-dimensional reconstructive study of pelvic cavity in the red fox (*Vulpes vulpes*). *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 51(2), 215-220.
- Park, J. H., Kim, K. Y., Lee, C. Y., Lee, S. E., Park, H., Hwang, T. S., ... & Lee, J. H. (2021). Triple Pelvic Osteotomy and Autograft to the Gap of Ischium for the Treatment of Pelvic Canal Narrowing in a Cat. *Journal of veterinary clinics*, 38(5), 235-239.
- Patrick, F. E., Boyd, J. S., & Li, A. (2002). External fixation of pelvic fractures in dogs. *Clin. Anat*, 15, 73.
- Piana, F., Solano, M., Kalff, S., & Yeadon, R. (2020). Locking plate fixation for canine acetabular fractures. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 33(04), 294-300.
- Piermattei, D. L., Flo, G. L., & DeCamp, C. E. (2006). Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopaedics and fracture repair. Philadelphia, USA, Saunders, Fourth edition. Search in.
- Piermattei, D. L., Johnson, K. A., & ScienceDirect (Online service). (2004). An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat (p. 416). Philadelphia: Saunders.
- Riser, W. H. (1964). An analysis of the current status of hip dysplasia in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 144, 709-721.
- Riser, W. H. (1973). Growth and Development of the Normal Canine Pelvis, Hip Joints and Femurs from Birth to Maturity: A Radiographic Study 1. *Veterinary Radiology*, 14(2), 24-34.
- Riser, W. H. (1973). Growth and Development of the Normal Canine Pelvis, Hip Joints and Femurs from Birth to Maturity: A Radiographic Study 1. *Veterinary Radiology*, 14(2), 24-34.
- Riser, W. H. (1975). The dog as a model for the study of hip dysplasia.
- Robino, A. E., Feldman, D. M., Stein, A. N., Schmaltz, M. A., Fitzpatrick, H. A., Tartar, J. L., ... & Feldman, O. (2022). Sustained Effects of Animal-Assisted Crisis Response on Stress in School Shooting Survivors. *Human-Animal Interaction Bulletin*, (2022).
- Rubin, J. A., Suran, J. N., Brown, D. C., & Agnello, K. A. (2015). Factors associated with pathological fractures in dogs with appendicular primary bone neoplasia: 84 cases (2007–2013). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 247(8), 917-923.
- Salt, C., Morris, P. J., German, A. J., Wilson, D., Lund, E. M., Cole, T. J., & Butterwick, R. F. (2017). Growth standard charts for monitoring bodyweight in dogs of different sizes. *PLoS One*, 12(9), e0182064.

- Shively, M. J. (1975). Selected Morphological Parameters Of The Developing Canine Coxofemoral Joint. Purdue University.
- Shively, M. J., & Van Sickle, D. C. (1982). Developing coxal joint of the dog: gross morphometric and pathologic observations. *American Journal of Veterinary Research*, 43(2), 185-194.
- Simon, M. S., Ganesh, R., Ayyappan, S., Rao, G. D., Kumar, R. S., Kundave, V. R., & Das, B. C. (2010). Incidences of pelvic limb fractures in dogs: A survey of 478 cases. *Veterinary World*, 3(3).
- Simonian, P. T., Routt Jr, M. C., Harrington, R. M., & Tencer, A. F. (1997). The unstable iliac fracture: a biomechanical evaluation of internal fixation. *Injury*, 28(7), 469-475.
- Skoda, K. (1911). Über die bedeutung der tubendivertikel (Luftsäcke) bei den equiden. *Anatomische Hefte*, 42, 499-604.
- Stafford, J. R., & Bartges, J. W. (2013). A clinical review of pathophysiology, diagnosis, and treatment of uroabdomen in the dog and cat. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 23(2), 216-229.
- Streeter, E. M., Rozanski, E. A., de Laforcade-Buress, A., Freeman, L. M., & Rush, J. E. (2009). Evaluation of vehicular trauma in dogs: 239 cases (January–December 2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 235(4), 405-408.
- Stubbs, W. P., Lewis, D. D., Miller, G. J., Quarterman, C., & Hosgood, G. (1998). A Biomechanical Evaluation And Assessment Of The Accuracy Of Reduction Of two methods of acetabular osteotomy fixation in dogs. *Veterinary Surgery*, 27(5), 429-437.
- Sylvestre, A. M. (2019). Pelvis. *Fracture Management for the Small Animal Practitioner*, 131-140.
- Tobias, K. M., & Johnston, S. A. (2013). *Veterinary surgery: small animal-E-BOOK: 2-volume set*. Elsevier Health Sciences.
- Tomlinson, J. L., Cook, J. L., Payne, J. T., Anderson, C. C., & Johnson, J. C. (1999). Closed reduction and lag screw fixation of sacroiliac luxations and fractures. *Veterinary Surgery*, 28(3), 188-193.
- Tong, K., & Hayashi, K. (2012). Obturator nerve impingement as a severe late complication of bilateral triple pelvic osteotomy. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 25(01), 67-70.
- Torzilli, P. A., Takebe, K., Burstein, A. H., & Heiple, K. G. (1981). Structural properties of immature canine bone.
- Troger, J. C., & Viguier, E. (2008). Use of T-plates for the stabilisation of supracotyloid ilial fractures in 18 cats and five dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 21(01), 69-75.
- Unger, M., Montavon, P. M., & Heim, U. F. A. (1990). Classification of fractures of long bones in the dog and cat: introduction and clinical application. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 3(02), 41-50.
- Vangundy, T. E., Hulse, D. A., Nelson, J. K., & Boothe, H. W. (1988). Mechanical evaluation of two canine iliac fracture fixation systems. *Veterinary Surgery*, 17(6), 321-327.
- Voss, K., Kull, M. A., Haessig, M., & Montavon, P. M. (2009). Repair of long-bone fractures in cats and small dogs with the Unilock mandible locking plate system. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 22(05), 398-405.

- Ward, G. W. (1967). Pelvic symphysiotomy in the cat. A steel insert to increase the pelvic diameter. *The Canadian Veterinary Journal*, 8(4), 81.
- Wendelburg, K., Kaderly, R., Dee, L., & Eaton-Wells, R. I. C. H. A. R. D. (1988). Stress Fractures Of The Acetabulum In 26 Racing Greyhounds. *Veterinary Surgery*, 17(3), 128-134.
- Wilson, L. (2015). Repair of sacral fractures using pins and polymethylmethacrylate (six cases). *Australian Veterinary Journal*, 93(9), 311-318.



ÖZ GEÇMİŞ

Öğretmen olan annenin ve babanın; ilk çocuğu olan Furkan Önder lise eğitimini Samsun Onur Ateş Anadolu Lisesi'nde tamamladıktan sonra 2016 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ni kazanmıştır. 2021 yılında mezun olup, mezuniyetini takiben yine aynı yıl içerisinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans programına başlamıştır.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0009-0001-3136-7628

Yayımlar:

1. Önder, F., Semerci, Z., Yardımcı, C. “Bir Köpekte Hatalı Operatif Müdahaleye Bağlı Malunion ve Sağaltımı”. *VI. International Health Sciences and Life Congress*, p:930-935, 2-5 Mart, Burdur, 2023.