



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**İNGİLİZ YARIŞ ATLARINDA METAKARPAL KEMİK
LEZYONLARININ RADYOGRAFİK OLARAK
İNCELENMESİ**

Anıl KARAMAZI

**CERRAHİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ali BUMİN**

**ANKARA
2019**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNGİLİZ YARIŞ ATLARINDA METAKARPAL KEMİK
LEZYONLARININ RADYOGRAFİK OLARAK
İNCELENMESİ**

Amr KARAMAZI

**CERRAHİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ali BUMİN**

ANKARA

2019

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Yüksek lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “İngiliz yarış atlarında metakarpal kemik lezyonlarının radyografi olarak incelenmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Anıl KARAMAZI


Tarih: 28.06.2019

İmza: 

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Cerrahi Anabilim Dalında
Anıl KARAMAZI tarafından hazırlanan
“ İngiliz Yarış Atlarında Metakarpal Kemik Lezyonlarının Radyografik Olarak İncelenmesi”
adlı tez çalışması
Aşağıdaki jüri tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak
OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 28.06.2019



İmza

Prof. Dr. Celal İZCİ

Konya Selçuk Üni.Vet.Fak. Cerrahi Anabilim Dalı
Jüri Başkanı



İmza

Prof. Dr. Ali BUMİN

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
(Danışman)



İmza

Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi

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

İmza

Prof.Dr.Mehmet AKAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vii
Simgeler	x
Şekiller	xi
Çizelgeler	xxiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Röntgen Makineleri	2
1.2. Radyasyon Güvenliği	3
1.3. Hastanın Hazırlanması	5
1.4. Yorumlama ve Tanı	6
1.4.1. Yorumlama Sırasında En Yaygın Olarak Yapılan Hatalar	9
1.5. Metakarpal Bölgenin Radyografisi	10
1.5.1. Hastanın Hazırlanması	11
1.5.2. Radyografik Teknik	11
1.6. Anatomi	19
1.7. Normal Radyografik Görüntü	22
1.8. Kemiğin Farklı Patolojik Süreçlere Yanıtı	28
1.9. Önemli Radyografik Anomaliler	29
1.9.1. Periostitis ve Dorsal Metakarpus Kırıkları (Sore-shin, Shin Splint ve Stres Kırıkları)	29
1.9.2. Suspensor Ligamentin Üçüncü Metakarpal Kemiğe Yapıştığı Alanda Meydana Gelen Endosteal Reaksiyon ve Entezofit Oluşumu	32
1.9.3. İkinci ve Dördüncü Metakarpal Kemiklerin Proksimalinde Görülen Periostal Yeni Kemik Oluşumu	36
1.9.4. Üçüncü Metakarpal Kemik ile İkinci veya Dördüncü Metakarpal Kemikler Arasında Şekillenen Sindesmopati	37
1.9.5. Eksoztozlar	39
1.9.6. İnfeksiyöz Osteit ve Osteomyelit	44
1.9.7. Üçüncü Metakarpal Kemiğin Diafizinden Köken Alan Açısal Ekstremitte Deformiteleri	46
1.9.8. Üçüncü Metakarpal Kemiğin Fizitisi	47
1.9.9. Yumuşak Dokuların Mineralizasyon	47

1.9.10. Enostoz Benzeri Lezyonlar ve Panosteit	48
1.9.11. Hipertrofik Osteopati	49
1.9.12. Kırıklar	50
1.9.13. Subkondral Kemik Kisti ve Kemik Kisti Benzeri Lezyonlar	71
2. GEREÇ VE YÖNTEM	74
2.1. Gereç	74
2.1.1. Çalışma Gerecini Oluşturan Olgular	74
2.1.2. Çalışmada Kullanılan Cihazlar	76
2.2. Yöntem	77
2.2.1. Standart Radyografik Teknik	79
2.2.2. Tez Olgularının Değerlendirilmesi	80
3. BULGULAR	82
3.1. Çalışmaya Dahil Edilen Atların Demografik Bulgular	82
3.2. Lezyonların Anatomik Lokasyonlarına Göre Dağılımı	83
3.2.1. Lokasyon 1 (McIII)	83
3.2.2. Lokasyon 2 (McII)	89
3.2.3. Lokasyon 3 (MC IV)	91
3.2.4. Lokasyon 4 (MC II-III arası)	94
3.2.5. Lokasyon 5 (MC III-IV arası)	95
3.3. Lezyonların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı	97
3.3.1. Lokasyon 1 (McIII)	97
3.3.2. Lokasyon 2 (MC II)	98
3.3.3. Lokasyon 3 (McIV)	101
3.3.4. Lokasyon 4 (McII-McIII Arası)	103
3.3.5. Lokasyon 5 (McIII-McIV Arası)	104
3.4. Lezyonların Atların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	105
3.4.1. Lokasyon 1 (McIII)	105
3.4.2. Lokasyon 2 (McII)	108
3.4.3. Lokasyon 3 (McIV)	109
3.4.4. Lokasyon 4 (McII ve McIII Arası)	111
3.4.5. Lokasyon 5 (McIII ve McIV arası)	112
3.5. Lezyonların Şekillendikleri Pislere Göre Dağılımı	113
3.5.1. Lokasyon 1 (McIII)	113
3.5.2. Lokasyon 2 (McII)	116
3.5.3. Lokasyon 3 (McIV)	116

3.5.4. Lokasyon 4 (McII ve McIII Arası)	116
3.5.5. Lokasyon 5 (McIII ve McIV Arası)	117
3.6. Lezyonların Koşu Yönlerine Göre Görülme Sıklığı	117
3.6.1. Lokasyon 1 (McIII)	117
3.6.3. Lokasyon 3 (McIV)	119
3.6.4. Lokasyon 4 (McII ve McIII Arası)	121
3.6.5. Lokasyon 5 (McIII ve McIV Arası)	122
3.7. Lezyonların Şekillendikleri Zamana Göre Görülme Sıklığı (Yarış/Antrenman)	123
3.7.1. Lokasyon 1 (McIII)	123
3.7.2. Lokasyon 2 (McII)	124
3.7.3. Lokasyon 3 (McIV)	126
3.7.4. Lokasyon 4 (McII ve McIII Arası)	128
3.7.5. Lokasyon 5 (McIII ve McIV Arası)	129
4. TARTIŞMA	131
4.1. Anatomik Bölgelere Göre Lezyonların Görülme Sıklığı	131
4.2. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Görülme Sıklığı	134
4.3. Lezyonların Görülme Sıklığı ile Atların Cinsiyetlerinin İlişkisi	144
4.4. Lezyonların Görülme Sıklığı İle Antrenman/Yarış İlişkisi	146
4.5. Lezyonların Koşu Yönü ile İlişkisi	148
4.6. Lezyonların Pist Türü ile İlişkisi	151
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	153
ÖZET	158
SUMMARY	160
KAYNAKLAR	162
EKLER	172
ÖZGEÇMİŞ	174

ÖNSÖZ

İngiliz yarış atlarında, yarış kariyerinin başlangıcında ortaya çıkan iskelet-kas sistemi sakatlıkları, çok sık görülmekte ve bu durum genç atların antrenmanlardan geri kalmasıyla sonuçlanmaktadır. Uzun süren istirahat dönemi atların geç yarış koşmasına dolayısıyla yarışçılık sektöründe maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır. Yarış atlarının yaşadığı sakatlıkların görülme sıklığı ile ilgili Türkiye’de yapılan bilimsel araştırmaların eksikliği ne yazık ki bu sorunun çözülmesi ile ilgili yeni yollar bulma konusunda yetersiz kalınmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak sektörde yaşanan maddi ve manevi kayıp her geçen gün artmaktadır. Tez çalışmasında, Türkiye’de bu konudaki açığın kapatılması ve yeni çözümler bulunmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bununla birlikte bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlar gelecekte at yarışı endüstrisinin gelişmesinde yol gösterici olacaktır.

Öncelikle Türkiye Jokey Kulübü Yönetim Kurulu değerli üyelerine bu çalışmayı yapmama izin verdikleri için ve At Sağlığı ve Veterinerlik Hizmetleri Müdür Yardımcısı Mustafa Cem TİMUR’a desteğinden dolayı teşekkürü borç bilirim. İki yıl süren tez çalışması sürecinde desteğini benden esirgemeyen eski mesai arkadaşlarım, Ankara ve İzmir At Hastaneleri çalışanlarına ama özellikle TJK’ne stajyer olarak adım attığım ilk günden beri can dostum, yol arkadaşım olan, hayatımın her aşamasında benimle acı tatlı her günümü, her gününü paylaşan, aynı şehirlerde olmadığımız dönemlerde bile manevi olarak yanı başımdan hiç ayrılmayan, her pes ettiğimde sadece gözlerime bakıp beni yapabileceğime inandıran ve çalışmamı tamamlamamda en büyük başrole sahip olan, canım dostum, kardeşim TJK Ankara At Hastanesi Sorumlu Veteriner Hekimi Uzman Vet. Hekim Gözde MATYAR’a sonsuz teşekkürler.

2008 yılında başlayıp bazı nedenlerle 9 yıl ara verdiğim akademik hayata devam etmemde bana desteğini esirgemeyen ve tez konusunun seçiminde bana yol

gösteren, beni cesaretlendiren danışman hocam Prof. Dr. Ali BUMİN'e, ve Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM'a, tezimi yazarken benden manevi desteğini esirgemeyen radyoloji ekibinden, çok değerli dostlarım ve meslektaşlarım Dr. Yusuf ŞEN, Vet. Hekim. İrem BAŞER, Nurgül KÜRKCÜ ve Çiydem ÇOLAK'a, öğrencilik yıllarımdan beri tanıdığım ve harika bir at hekimi olmasına şahit olduğum canım arkadaşım Eylül AKPINAR'a ve ayrıca tezimi düzenlerken benden yardımlarını esirgemeyen Uzman Vet. Hekim Selahattin ERGİN'e çok teşekkür ederim.

Hayatımın çok uzun bölümünde kahrımı çeken, uzun yol arkadaşlarım, can dostlarım Ceren ERCAN, Gizem ÇAĞIL ve kuzenim Aycan KALENDER'e nasıl teşekkür edeceğimi bilemiyorum. Siz olmasaydınız bir veteriner hekim olarak, daha da önemlisi insan olarak bu noktaya gelemezdim. Bana ayakta durmayı öğrettiniz. İyi ki varsınız!

En önemlisi varlık sebebim canım annem Nuray KAĞANKAYA ve rahmetli babam Atilla KAĞANKAYA'ya, beni iyi bir birey olarak yetiştirip hayallerimin peşinden koşmayı öğrettikleri için, anneme yıllarca sokaktan toplayıp eve getirdiğim hayvanlara tahammül edip bana hayvan sevgisini aşıladığı, öğrencilik yıllarımda sınavlara çalışırken benimle sabahladığı, her konuda bana destek olduğu ve en önemlisi son iki yıldır bütün hayatını değiştirip kendisini kızım Karen'i büyütme adadığı için, canım babama beni ben yaptığı, doğrunun yanında savaşmayı öğrettiği ve beni atlarla tanıştırdığı için çok teşekkür ederim.

Ben, geç başlayan ve kısa süren akademik hayatıma bir şehir değişikliği, bir düğün ve bir de dünyalar tatlısı bir kız çocuğu sığdırmayı başardım. 9 yıl aradan sonra tekrar başlayan öğrencilik hayatıyla birlikte bu değişikliklere adapte olmak kolay olmadı. Çok fazla değişiklik barındıran, aşırı yorucu süreçte canım kızım Zeynep KAREN KARAMAZI'dan ondan çaldığım zamanlar için özür diliyorum. Karen'den uzakta geçen sürede, onu büyütürken benden yardımlarını esirgemeyen

ikinci annem Ayten KARAMAZI ve kız kardeşim Özlem Ece KARAMAZI'ya ve eşim Emrah KARAMAZI' ya ayrıca teşekkürü borç bilirim. Sizlerin yardımı olmadan bu süreci atlatamazdım.

Tez çalışmamı babalar gününde tamamladığım için bu çalışmayı Rahmetli babam Atilla KAĞANKAYA'ya ithaf ediyorum. Canım babam huzur içinde uyu...



SİMGELER VE KISALTMALAR

DMH	Dorsal Metakarpal Hastalık
DMD	Dorsal Metacarpal Disease
DMPLO	Dorsomedial-Palmarolateral Oblik
DLPMO	Dorsolateral-Palmaromedial Oblik
FEM	Fokus Film Mesafesi
kV	Kilovolt
LM	Lateromedial
mA	Miliamper
mAs	Miliamper/Saniye
McIII	Metakarpus III
McII	Metakarpus II
McIV	Metakarpus IV
MtIII	Metatarsus III
PSK	Proksimal Susam Kemikleri
TB	Thoroughbred
TJK	Türkiye Jokey Kulübü

ŞEKİLLER

- Şekil 1.1.** Lateromedial görüntü elde etmek için; hastanın, kasetin, röntgen ışınının (kırmızı artı) pozisyonu ve primer ışının kollimasyonu (yeşil çerçeve). **12**
- Şekil 1.2.** (A ve B) Metakarpusun latromedial radyografik görüntüsü. a- McIII, b- McII ve McIV, c- Proksimal susam kemikleri. **13**
- Şekil 1.3.** Dorsopalmar görüntü elde etmek için; hastanın, kasetin, röntgen ışınının (kırmızı artı) pozisyonu ve primer ışının kollimasyonu (yeşil çerçeve). **14**
- Şekil 1.4.** (A ve B) Metakarpusun dorsopalmar radyografik görüntüsü. a- McIII, b- McII ve McIV, c- Proksimal susam kemikleri. **15**
- Şekil 1.5.** (A ve B) Dorsolateral-palmaromedial (A) ve dorsomedial-palmarolateral (B) görüntü elde etmek için hastanın, kasetin, röntgen ışınının (kırmızı artı) pozisyonu ve primer ışının kollimasyonu (yeşil çerçeve). **16**
- Şekil 1.6.** (A ve B) Dorsolateral-palmaromedial görüntü. a – McIII, b – McII ve McIV, c – Proksimal susam kemikleri. **17**
- Şekil 1.7.** Distal metakarpusun dorsal 10° proximal-palmarodistal oblik görüntüsünü elde etmek için hastanın, kasetin, röntgen ışınının (kırmızı artı) pozisyonu. **18**
- Şekil 1.8.** (A ve B) Distal metakarpusun dorsal 10° proximal-palmarodistal oblik radyografik görüntüsü. a – McIII, b – Proksimal susam kemikleri, c – Proksimal falanks (P1). **19**
- Şekil 1.9.** Atın ön bacak distal ekstremite anatomik yapılarının insan ile karşılaştırılması. **21**
- Şekil 1.10.** Metakarpusun dorsopalmar görüntüsü. Kemiğin laterali sağ tarafta. Beyaz oklarla gösterilen radyolüsent çizgi McIV'ün aksial yüzünü göstermektedir. Bu artefakt McIII ve McIV'nin süperpoze olmasından kaynaklanmaktadır. **22**
- Şekil 1.11.** Proksimal metakarpal bölgenin radiografik görüntüsü. Metakarpal kemiğin orta 1/3'de görülen ana besleyici damarların geçtiği nutrient foramen (siyah ok). Buna ek olarak karpometakarpal eklemin hemen altında, değişik sayılarda bulunan nutrient foraminaller (beyaz oklar). **23**
- Şekil 1.12.** Metakarpal bölgenin dorsopalmar/plantarolateral görüntüsü. McIII'ün korteksinin plantar yüzeyinden geçen, nutrient kanalı gösteren radyolüsent çizgi (siyah ok) kırıklar ile karıştırılmamalıdır. **24**
- Şekil 1.13.** (A) Normal proksimal metakarpal bölgenin dorsopalmar görüntüsü. (B) Normal proksimal metakarpal bölgenin dorsoplantar görüntüsü (kemiğin laterali

görüntünün sağ tarafı). Trabeküler yapı dorsopalmar görüntüyle kıyaslandığında daha az belirgin. McIII'ün proksimolateral tarafında soldan sağa doğru hafif artış gösteren opasite dikkat çekiyor. (C) Proksimal metakarpal bölgenin dorsoplantar görüntüsü (Kemiğin laterali görüntünün sağ tarafı). McIII'ün proksimalinde artmış opasite gösteren aksiyel alan (beyaz oklar). **24**

Şekil 1.14. Proksimal metakarpal bölgenin dorsomedial/palmarolateral oblik radyografisi. McII'nin palmaroproksimal tarafı birinci karpal kemiğin varlığı ile ilişkili olarak daha radyolüsent görünümde (beyaz ok). **25**

Şekil 1.15. (A) Proksimal metakarpal bölgenin dorsolateral/plantaromedial oblik radyografisi. McIV'ün üst ucu proksimale doğru uzamış ve üzerinde tam tanımlanamayan radyolüsent alan görülüyor (beyaz ok). (B) Proksimal metakarpal bölgenin dorsolateral/plantaromedial oblik radyografisi. McIV'ün proksimalinde yeni kemik oluşumu (beyaz ok). **25**

Şekil 1.16. (A) Metakarpal bölgenin dorsomedial/palmarolateral oblik grafisi, ikinci metakarpal kemiği ve ikinci ve üçüncü metakarpal kemikler arasındaki interosseöz boşluğu vurgulamaktadır. Proksimalde, interosseus ligamentte fokal ossifikasyon görülmektedir. İkinci karpal kemiğin sadece McII ile eklem yaptığına dikkat edin. (B) Metakarpal bölgenin üçüncü ve dördüncü metakarpal kemikler arasındaki interosseöz boşluğu gösteren dorsolateral/ palmaromedial oblik grafisi. Dördüncü karpal kemiğin McIII ve McIV ile eklem yaptığına dikkat ediniz. McII'nin palmarındaki radyolüsent çizgiye dikkat ediniz (siyah ok). (C) Metatarsal bölgenin, McII ve McIII-McII arasındaki interosseöz boşluğu gösteren dorsomedial/plantarolateral oblik grafisi. Ana nutrient foramenin McIII'ün (siyah ok) plantar korteksinden geçen radyolüsent bir çizgi şeklinde görüldüğüne dikkat ediniz. (D) Metatarsal bölgenin dorsolateral/plantaromedial oblik grafisi, McIV ile McIV-McIII arasındaki interosseöz boşluğu vurgulamaktadır. McII, McIII'ün plantar yönü üzerine superpose olmuştur. (E) McII'nin distal 1/3'ünün dorsomedial/plantarolateral oblik grafisi. McII'nin distal ucu genişlemiş ve kemik şaftından ayrılmıştır. Eski bir kırığın veya ossifikasyon merkezindeki birleşme bozukluğuna bağlı şekillenmiş olabilir. **26**

Şekil 1.17. (A) McII ve McIII'ün dorsomedial/palmarolateral oblik grafisi. McII'nin orta 1/3'ünde, heterojen opasite gösteren dış yüzeyi düzensiz marjınlı yeni kemik oluşumu (beyaz ok). McII içinde tanımlanamayan radyolüsent alanlar görülmektedir (siyah oklar). Bu görüntü klinik olarak anlamlı olmayabilir. (B) McII ve McIII'ün dorsomedial/palmarolateral oblik grafisi. McII üzerinde düzgün marjınlı ekzostozlar (beyaz oklar) genellikle klinik öneme sahip değildir. (C) McII ve McIII'ün dorsomedial/palmarolateral oblik grafisi. İki kemik arasındaki interosseus boşlukta minerelizasyon görünmektedir (siyah oklar), genellikle klinik değeri yoktur. **27**

Şekil 1.18. (A) 3 yaşlı İngiliz yarış atının metakarpal bölgesinin lateromedial radyografik görüntüsü. Üçüncü metakarpal kemiğin dorsal korteksinde eğik bir radyolüsent çizgi (siyah oklar) şeklinde görülen dorsal kortikal stres kırığı. Aynı seviyede ince periosteal ve endosteal yeni kemik oluşumu ve üzerini örten yumuşak dokudaki ödem dikkat çekiyor. Ayrıca dördüncü metakarpal kemiğin diyafiz

bölgesinde düzgün marjinli ekzostoza görülüyor. (B) Aynı bacağın metakarpal bölgesinin dorsolateral-palmaromedial oblik görüntüsü. Bu pozisyonda, kırık bölgesinde daha artmış bir periostal yeni kemik oluşumu dikkat çekiyor. **31**

Şekil 1.19. (A) Yetişkin bir atta proksimal metatarsal bölgenin lateromedial radyografisi. Trabeküllerin düzenli, lineer oryantasyonu ile kortikal ve medullar kemiklerin arasındaki tanımlamaya dikkat ediniz. (B) 6 yaşlı kronik suspensor desmitisi olan İngiliz atında proximal metatarsal bölgenin lateromedial radyografisi. Üçüncü metatarsal kemiğin proksimoplantar yüzünde endosteal yeni kemik oluşumu (oklar) ve dorsoproksimal yüzünde küçük osteofit oluşumu dikkat çekiyor. (C) Proksimal suspensor ligament desmopatisi olan bir atın proksimal metatarsal bölgesinin dorsoplantar radyografisi. Lateral sağ taraf. Üçüncü metatarsal kemiğin proximolateral bölgesinde hafif diffüz radyopasite artışı görülüyor (beyaz oklar). (D) Proksimal suspensor ligament desmopatisi 8 yaşındaki bir dresaj atının, proksimal metatarsal bölgesinin dorsoplantar radyografisi. Lateral sağda. Üçüncü metatarsal kemiğin (siyah oklar) proximolateral yüzü üzerinde entheses yeni kemik oluşumu ile tutarlı, değişken şekilli radyopasite artışları görülüyor. **34**

Şekil 1.20. Birkaç hafta süreyle tekrarlayan topallık gösteren 5 yaşlı bir atlama atının metakarpal bölgesin dorsopalmar radyografisi. Subkarpal analjezi sonrasında topallığın azaldığı gözlenmiştir. Üçüncü metakarpal kemiğin medial yarısında tam tanımlanamayan vertikal radyolüsent çizgi (oklar) ve etrafında trabeküler kemiğin sklerozu görülüyor. Bu çizgi palmar kortikal stress kırığı olarak tanımlanmıştır. **35**

Şekil 1.21. Yaşlı bir atta, topallık ve ilgili bölgede lokalize ağrı nedeniyle çekilmiş proksimal metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial radyografisi. Karpometakarpal eklemin medialinde daralma (siyah ok) ve ikinci karpal kemiğin distal iyi tanımlanamayan bir radyolüsent alan görülmektedir. İkinci karpal kemiğin trabeküler kısmında ve üçüncü metakarpal kemiğin proksimomedial yüzünde generalize olarak artan opasite alanları mevcuttur. Üçüncü metakarpal kemiğin proksimomedial kısmında (beyaz ok) düzensiz periosteal yeni kemik oluşumu ve üzerini örten yumuşak dokuda hafif şişlik gözlenmektedir. Bu anomalliler, karpometakarpal eklemin dejeneratif eklem hastalığında tipiktir. **36**

Şekil 1.22. (A) Proksimal metakarpal bölgenin dorsomedial-palmarolateral oblik radyografisi. İkinci ve üçüncü karpal kemiklerin marjları, transvers interkarpal ligamentin olduğu bölgede hafif mineralizasyon ile birlikte hafif düzensiz (beyaz oklar) görülüyor. İkinci ve üçüncü metakarpal kemikler arasındaki boşlukta belirgin derecede daralma (siyah oklar) dikkat çekiyor. (B) 3 yaşlı İngiliz yarış atının proksimal metakarpal bölgesinin dorsopalmar radyografisi. Lateral sağ taraf. İkinci ve üçüncü metakarpal kemikler (siyah oklar) arasında sindesmopati ile uyumlu ossifikasyon dikkat çekiyor. Aktif görünen kemik anomalileri manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile teyit edilmiştir. **38**

Şekil 1.23. (A) 6 yaşlı bir spor atında orta metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. Dördüncü metakarpal kemiğin abaksiyal yüzü üzerinde tam olarak tanımlanamayan bir ekzostozun (oklar) üzerinde ödemli yumuşak doku bulunuyor. (B) 8 yaşındaki bir spor atının metakarpal bölgesinin

dorsomedial palmarolateral oblik görüntüsü. İkinci metakarpal kemiğin diyafizindeki eksoztoz üzerinde ödemli yumuşak doku görülüyor. Eksoztozun içindeki radyolüsent çizgiler yeni kemik oluşumunun sonucudur ve kırıklarla karıştırılmamalıdır. Eksoztozisin distalinde ise palmarında daha az tanımlanmış aktif yeni kemik oluşumu(ok) dikkat çekiyor. **41**

Şekil 1.24. (A) Yetişkin bir atın metakarpal bölgesinin dorsomedial-palmarolateral oblik radyografisi. İkinci metakarpal kemiğin üzerinde düzgün sınırlı bir ekzostoz ve interosseus boşlukta mineralizasyon gözlenmektedir. (B) Yetişkin bir atın metakarpal bölgesinin dorsomedial-palmarolateral oblik radyografisi. İkinci metakarpal kemiğin orta diyafizi genişlemiş şekilde görünmektedir. Bu bölgede farklı marjnlere sahip düzensiz periosteal yeni kemik oluşumu görülmektedir. Oluşan yeni kemiğin düzensiz yapısına rağmen, marjini belirgin izlenmektedir, bu da yeni kemik oluşumunun aktif olmadığını göstermektedir. Ayrıca, interosseöz boşlukta yumuşak doku mineralizasyonunu gösteren yeni kemik oluşumları bulunmaktadır. **42**

Şekil 1.25. İkinci ve üçüncü metakarpal kemiklerin dorsomedial-palmarolateral oblik radyografisi. Kemikten geçen radyolüsent çizgiler (siyah oklar), kemik içinde fibröz dokunun birleşmesini temsil ediyor. Palmar yüzde (beyaz oklar) daha düzensiz ve daha az radyopak periosteal yeni kemik oluşumu görülmektedir. **43**

Şekil 1.26. (A) 11 yaşındaki bir yarış atının metakarpal bölgesinin dorsopalmar radyografik görüntüsü. Atın 1 ay önce bölgeye travma (başka bir atın tekmelemesi sonucu) aldığı belirtilmiş. Orta metakarpal bölgenin medial yönü üzerinde bulunan yaradan purplent akıntı bulunmakta. Medial görüntünün sol tarafı. Üçüncü metakarpal kemiğin (oklar) diyafizinin medial yönü üzerinde sınırları tam belirgin olmayan periosteal yeni kemik oluşumu; bu yeni kemik ile üçüncü metakarpal kemik arasında radyolüsent bir çizgi görülebilir ve üçüncü metakarpal kemiğin korteksinde tam tanımlanamayan radyolüsent alanlar dikkat çekiyor. Bulgular erken dönem infeksiyöz osteitisi gösteriyor. (B) 2 ay önce bölgeye travma (tekme) almış 5 yaşlı kırma bir atın metacarpal bölgesinin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. İyi tanımlanamayan periosteal yeni kemik oluşumu üzerinde yumuşak doku şişmesi görülüyor. Üçüncü metakarpal kemiğin korteksinde, opasitenin daha da azaldığı merkezi bir alana sahip oval şekilli bir radyolüsent alan görülüyor (sekestrum). (C) Metakarpal bölgenin dorsopalmar görüntüsü. Bir sekestrum (siyah ok) ve involükrum (içi boş olan siyah oklar) ve lüsent cloaca (beyaz ok) ve üzeri yumuşak doku şişmesi ile örtülü geniş periosteal yeni kemik oluşumu görülüyor. **46**

Şekil 1.27. (A) 9 yaşındaki bir spor atının sol arka bacağına dorsoplantar radyografisi. Lateral sağ taraf. Üçüncü metatarsal kemiğin nutrient foramene yakın olan süngerimsi kemikte diffüz olarak radyopasite artışı (siyah oklar). Aynı bölgede fokal, yoğun olarak artmış radyofarmasötik tutulum olduğu bildirilmiştir. Bu durum, enostoz benzeri bir lezyon ile tutarlıdır. (B) 8 yaşlı İngiliz spor atında metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Üçüncü metakarpal kemiğin aksiel yüzündeki kortekste birden fazla artmış opasite alanları görülüyor (siyah oklar). Bu radyopak alanlar, yoğun artan radyofarmasötik tutulum ile ilişkilidir. **48**

Şekil 1.28. 10 yaşlı İngiliz kısağın sol metakarpofalangeal eklemine dorsolateral-palmaromedial oblik görüntüsü. Üçüncü metakarpal kemiğin distal dorsal yönü ve proksimal falanksın dorsal ve palmar yönleri üzerinde çit görünümünde yeni kemik oluşumu ve üzerini örten yumuşak dokuda şişlik görülmektedir. Metakarpofalangeal ve proksimal interfalangeal eklemlerde lezyon görülmemektedir. Yeni kemik oluşum alanları palpasyonda ağrılıdır. Benzer lezyonlar aynı atın diğer ekstremitelerinde de bildirilmiştir. Tanı: hipertrofik osteopati. **50**

Şekil 1.29. Salter-Harris fiziel kırık sınıflandırması. Tip I- Epifiz veya metafiz ile bitişik fakat içine almayan, hipertrofik hücrelerin bulunduğu alan boyunca meydana gelen kırıklar. Tip II- Kemik genişliğinin bir kısmı boyunca ve metafizin bir kısmını da içine alarak, fiziz hattı boyunca oluşan kırık. Tip III- Fiziz boyunca kemiğin enine doğru bir kısmını içine alan ve eklem giren kırık. Tip IV- Epifiz, fiziz ve metafizin bir kısmını içine alan ve büyüme plağına dik olan kırık. Tip V- Büyüme plağının minimal deplasmanlı kompresyon kırığı. **52**

Şekil 1.30. 3 yaşlı Standardbred ırkı bir atta, proksimal metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Üçüncü metakarpal kemiğin dorsomedial bölgesinde, tam olmayan geniş oblik kırık hattı (siyah oklar) ve proliferatif yeni kemik oluşumu, bu bölgedeki kemik aktivitesinin akut topallığın gelişmesinden önce başladığını göstermektedir. **53**

Şekil 1.31. (A) 3 yaşlı İngiliz yarış atında metakarpal bölgenin lateromedial radyografisi. Üçüncü metakarpal kemiğin dorsal korteksinde kavimli bir radyolüsent çizgi, tipik tam olmayan dorsal kortikal stres veya yorgunluk kırığını gösteriyor (siyah oklar). Hafif yumuşak doku şişmesi görülüyor. (B) Aynı ekstremitenin Dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Aşırı kallus oluşumu (beyaz oklar) ve yumuşak doku şişmesi ile birlikte tam olmayan dorsal kortikal stres kırığı (siyah ok) görülüyor. Hafif bir endosteal reaksiyon da dikkat çekiyor. **54**

Şekil 1.32. (A) 3 yaşlı İngiliz yarış atında, distal metakarpal bölgenin palmarolateralinde akut olarak şekillenen yumuşak doku şişmesi, lokal ağrı ve şiddetli topallığın ardından 3 gün sonra çekilen dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Dördüncü metakarpal kemiğin distal ucunun şekli, yumuşak doku şişmesi nedeniyle (beyaz ok) bozulmuştur. Üçüncü metakarpal kemiğin palmar yönünde iyi tanımlanamayan enine radyoopak çizgi (siyah oklar) bulunmaktadır (distal metafizeal stres kırığı) (B) Akut şiddetli topallığın başlangıcından 30 gün sonra, aynı atın distal metakarpal bölgesinin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Üçüncü metakarpal kemiğin palmar yüzü üzerinde şekillenen geniş periosteal kallus nedeniyle dördüncü metakarpal kemiğin distal yüzünün şeklinde değişikliği görülüyor. Ayrıca kemiğin dorsomedial yüzünde de periosteal kallus bulunmaktadır. Üçüncü metakarpal kemiğin metafizeal bölgesinde radyoopasitesi yaygın olarak artmış olan süngerimsi kemik ve kemiğin palmarolateral yüzünde iyi tanımlanamayan enine radyolüsent bir çizgi (siyah oklar) görülmektedir. **56**

Şekil 1.33. Kondüler kırıkların sınıflandırılması. (A) Tam olmayan (B) Tam, deplase olmayan (C) Tam, ayrılmış (D) Tam, deplase. **57**

Şekil 1.34. 3 yaşlı İngiliz yarış atının metakarpofalangeal eklemının fleksiyonda dorsopalmar radyografik görüntüsü. Medial, sol taraf. Üçüncü metakarpal kemiğin tam olmayan lateral kondüler kırığı (oklar). Kırık, diğer pozisyonlarda çekilen grafilerde görülemedi. İdeal olarak, dorsodistal-palmaroproksimal oblik bir görüntü, kırığın eklem yüzeyini içine alıp almadığını daha iyi değerlendirebilmek için gereklidir. **58**

Şekil 1.35. İki hafta süreyle devam eden akut topallık gösteren 5 yaşındaki İngiliz yarış atının metakarpofalangeal eklemının dorsodistal-palmaroproksimal oblik görüntüsü. Lateral, sağ tarafta. Üçüncü metakarpal kemiğin lateral kondilinde bir kırığın eklem yüzeyi ile Y şeklinde (oklar) ilişkisi olduğu görülüyor. Bu görüntü standart projeksiyonlarda görünmez. **58**

Şekil 1.36. 10 yaşlı İngiliz atında düşme ardından çekilen dorsopalmar rayografisi. Lateral sağ taraf. Üçüncü metakarpal kemiğin tam olmayan lateral kondiler kırığı diafiz içinde proksimale doğru spiral şekilde görülüyor. İki radyolüsent çizgi, kemiğin dorsal ve palmar kortekslerinden geçen kırığı temsil ediyor Metakarpal bölgenin distal lateral tarafında hafif yumuşak doku şişmesi görülmektedir. **59**

Şekil 1.37. 4 yaşlı bir İngiliz atının metatarsal bölgesinin dorsoplantar (A) (lateral, sağ taraf) ve plantarolateral-dorsomedial oblik (B) görüntüleri. Diyafizde proksimal yönde spiralleşen tam olmayan medial kondüler kırık. **60**

Şekil 1.38.(A) Akut olarak başlayan ve iki hafta süreyle devam eden topallığı bulunan 4 yaşlı polo atında distal metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. Bölgede, eklem efüzyonu ile ilişkisi olmayan ciddi bir şişlik olduğu belirtilmiş. Üçüncü metakarpal kemiğin palmarolateral-distal diyafizeal ve proksimal metafizeal bölgelerinde geniş periosteal yeni kemik oluşumu (beyaz oklar) görülüyor. Ayrıca, üçüncü metakarpal kemiğin distalinde yatay olarak geçen radyoopak çizgi (siyah oklar) görülüyor. Bu çizgi, üçüncü metakarpal kemiğin palmar yüzünde tam olmayan yatay bir kırığın olduğunu gösteriyor. (B) Aynı ayağın 5 hafta sonra çekilen dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. Oluşan kallus büyüyerek belirginleşmiş ve üçüncü metakarpal kemiğin metafizeal bölgesinden geçen belirgin bir radyolüsent çizgi görülüyor Dördüncü metakarpal kemiğin distal ucunda da hafif bir şekilde kemik modellenmesi görülüyor. (C) Aynı ayağın topallık başlangıcından dört buçuk ay sonra çekilen dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. Kallusun daha fazla modellendiği görülüyor. Üçüncü metakarpal kemiğin metafizeal bölgesinde iyi tanımlanamayan yatay radyoopak çizgi görüyor. (D) İlk topallıktan 13 ay sonra çekilen dorsolateral - palmaromedial oblik radyografik görüntü. Kallus ve dördüncü metakarpal kemiğin distal ucunda dikkate değer modelleme oluşmuştur. Üçüncü metakarpal kemikteki kırık hattında yatay hafif radyoopak çizgi hala görülüyor. **62**

Şekil 1.39. 6 yaşlı “Steeplechaser” cinsi bir atın ani başlayan topallığından 12 gün sonra çekilen dorsopalmar radyografi. Topallığın subkarpal analjezi ile hafiflediği bildirilmiş. Üçüncü metakarpal kemikteki (ok) kavisli radyolüsent çizgi suspensor ligamentin köken aldığı yerde oluşan muhtemel bit tam olmayan avülzyon kırığın gösteriyor. At konservatif olarak sağaltımı yapılmış ve tamamen iyileşmiştir. **64**

Şekil 1.40. Birkaç hafta süreyle tekrarlayan topallığı olan 5 yaşındaki bir engel atlama atının metakarpal bölgesinin dorsopalmar görüntüsü. Topallığın subkarpal analjezi ile hafiflediği bildirilmiştir. Üçüncü metakarpal kemiğin medial yarısında, etrafı trabeküler kemik sklerozu ile çevrili, tam tanımlanamayan dikey radyolüsent bir çizgi (oklar) görülüyor. Palmar kortikal yorgunluk kırığı. **66**

Şekil 1.41. (A) 2 hafta önce tekme ile travma almış 6 yaşlı bir spor atında metatarsal bölgenin dorsomedial-plantarolateral oblik radyografisi. İkinci metatarsal kemiğin (siyah ok) diyafizinde hafif deplase kırık görülüyor. (B) 7 yaşlı spor atında sağ metatarsal bölgeye aldığı travma sonucunda çekilen dorsolateral-plantaromedial oblik radyografi. Dördüncü metatarsal kemiğin proksimali ile orta üçte biri kesiştiği yerde ince kırık hatları (siyah oklar) ve ayrıca kemiğin orta ve distal üçte birinin kesiştiği yerde (beyaz oklar) basit deplase kırık görülüyor. **68**

Şekil 1.42. (A) Metatarsal bölgenin dorsolateral-plantaromedial oblik görüntüsü. 4 ay öncesinde metatarsal bölgenin plantarolateral yönü üzerinde yara şekillenen atın 6 gün sonra çekilen radyografilerde, dördüncü metatarsal kemiğin distalinde deplase bir kırık olduğu görüldü. Dördüncü metatarsal kemiğin deplase kırığı üzerine hafif yumuşak doku şişliği görülmektedir. (B) Metakarpal bölgenin dorsomedial-palmarolateral oblik görüntüsü. İkinci metakarpal kemiğin distal bölgesinde iyileşmiş bir kırığı görülüyor. Ayrıca, bitişik yumuşak dokularla olası yapışıklıkları düşündüren kavisli konfigürasyona dikkat ediniz. (C) Metakarpal bölgenin dorsomedial-palmarolateral oblik görüntüsü. İkinci metakarpal kemiğin distal ucunda, önceden meydana gelen kırık sonucu şekillenen kemik modellemesi ve aşırı kallus oluşumu görülüyor. Ayrıca proksimal sesamoid kemiklerin proksimalinde dikkat çeken mineralizasyon, ilişkili suspensor ligament desmitisi ile uyumludur. **70**

Şekil 1.43. Metakarpal ve metatarsal bölgelerde yaygın olarak görülen kırıklar ve referansları. **71**

Şekil 1.44. 9 aylık bir İngiliz tayında, üçüncü metacarpal kemiğin medial kondilinde subkondral kemik kisti. Kistin eklem yüzeyi ile dar bir stroma vasıtasıyla ilişkide olduğu görülüyor. **72**

Şekil 2.1. Ankara 75. Yıl Hipodromu antrenman ve yarış pisti. **75**

Şekil 2.2. İzmir Şirinyer Hipodromu antrenman ve yarış pisti. **75**

Şekil 2.3. (A) Ankara Yarış Atları Hastanesi'nde kullanılan GIERTH HF 80 ML ULTRA LEICHT marka röntgen tüpü. (B) Radyasyon alanı. (C) Röntgen görüntülerinin incelendiği oda. **76**

Şekil 2.4. İzmir Yarış Atları Hastanesi radyasyon alanı **76**

Şekil 2.5. İzmir Yarış Atları Hastanesi'nde kullanılan GIERTH HF 80 ML ULTRA LEICHT marka röntgen tüpü ve kablosuz kaset. **77**

- Şekil 2.6.** 3 yaşlı İngiliz atında kontrol amaçlı röntgen çekimi. Radyasyon alanında buluna personel ve at ilgilileri kurşun önlük giyiyor. **78**
- Şekil 3.1.** Çalışmaya dahil olan atların yaş gruplarına göre dağılımı. **82**
- Şekil 3.2.** Çalışmaya dahil edilen atların cinsiyetlerine göre dağılımı. **83**
- Şekil 3.3.** (A) 2 yaşlı erkek İngiliz atında, ön sol bacakta dorsal metakarpal hastalık (periostit) (17 numaralı olgu). (B) 2 yaşlı dişi İngiliz atında, sağ ön bacakta distal metakarpal hastalık (periostit) (31 numaralı olgu). **84**
- Şekil 3.4.** (A) 3 yaşlı dişi İngiliz tayında, sol ön ayakta şekillenmiş olan stres kırığı ve oluşan periostal proliferasyon, kemiğin kırığa karşı şekillendirdiği kemik modellemesini işaret eden yanıt (73 numaralı olgu). (B) 2 yaşlı dişi İngiliz tayında, sağ ön bacak, distal metakarpal bölgede şekillenen stres kırığı ve kemiğin kırığa karşı şekillendirdiği kemik modellemesini işaret eden yanıt (152 numaralı olgu). (C) 5 yaşlı erkek İngiliz atında sağ ön bacakta şekillenmiş olan stres kırığı (151 numaralı olgu). (D) 4 yaşlı erkek tayında sağ ön bacakta stres kırığı ve periosteal kallus oluşumu (32 numaralı olgu). **85**
- Şekil 3.5.** (A) 3 yaşlı dişi İngiliz tayında, sağ McIII'ün proksimomedialinde şekillenmiş olan eksoztoz (58 numaralı olgu). (B) 2 yaşlı erkek İngiliz tayında, sağ McIII üzerinde, McII ile bitişik olarak görülen eksoztoz (34 numaralı olgu). (C) 3 yaşlı erkek İngiliz tayında, sağ ön ayakta McIII proksimomedialinde eksoztoz (84 numaralı olgu). **86**
- Şekil 3.6.** (A) 3 yaşlı dişi İngiliz atında, sol ön ayakta lateral kondüler kırık (24 numaralı olgu). (B) 5 yaşlı dişi İngiliz atında sol ön ayakta lateral kondüler kırık (146 numaralı olgu). (C) 3 yaşlı erkek İngiliz tayında sağ ön ayakta lateral kondüler kırık (15 numaralı olgu). **86**
- Şekil 3.7.** (A) 4 yaşlı erkek İngiliz atında, sağ ön ayakta medial kondüler kırık (113 numaralı olgu). (B) 6 yaşlı erkek İngiliz atında sağ ön ayakta medial kondüler kırık (138 numaralı olgu). **87**
- Şekil 3.8.** (A) 2 yaşlı erkek İngiliz tayında sağ ön ayakta travma sonrasında şekillenmiş olan ve McIII ve McII'yi içine alan osteomyelit (35 numaralı olgu). (B) Başka bir 2 yaşlı erkek İngiliz tayında, sağ ön ayakta travma sonrasında şekillenmiş olan ve McIII'ü içine alan osteomyelit (62 numaralı olgu). **87**
- Şekil 3.9.** (A) 4 yaşlı dişi İngiliz atında, sağ ön ayak, lateral kondilinde şekillenmiş olan subkondral kist (56 numaralı olgu). (B) 4 yaşlı erkek İngiliz atında, sol ön ayak sagittal sırtta şekillenmiş olan subkondral kist (29 numaralı olgu). **88**
- Şekil 3.10.** McIII lezyonlarının sağ ve sol ön ekstremitelerde görülme oranları. **89**

- Şekil 3.11.** (A) 2 yaşlı erkek İngiliz tayında sağ ön ayakta McII'de yoğun yeni kemik oluşumu (54 numaralı olgu). (B) 4 yaşlı erkek İngiliz tayında sağ ön ayakta McII'de yoğun yeni kemik oluşumu (19 numaralı olgu). **90**
- Şekil 3.12.** McII lezyonlarının sağ ve sol ön ekstremitelerde görülme oranları. **91**
- Şekil 3.13.** (A) 6 yaşlı erkek İngiliz atında sol ön ayakta McIV üzerinde yoğun periostal yeni kemik oluşumu (69 numaralı olgu). (B) 2 yaşlı dişi İngiliz tayında sol ön ayakta McIV üzerinde yoğun yeni kemik oluşumu (23 numaralı olgu). **92**
- Şekil 3.14.** (A) 5 yaşlı erkek İngiliz atında sağ ön ayakta McIV distalinde ve üst 2/3'ünde şekillenmiş olan iki ayrı basit kırık (27 numaralı olgu). (B) 6 yaşlı dişi İngiliz atında sol ön ayakta distal McIV kırığı (51 numaralı olgu). **92**
- Şekil 3.15.** Mc IV lezyonlarının sağ ve sol ön ekstremitelerde görülme oranları. **93**
- Şekil 3.16.** (A) 2 yaşlı erkek İngiliz tayında sol ön ayakta McII-McIII arasında şekillenmiş olan sindesmopati (116 numaralı olgu). (B) 3 yaşlı dişi İngiliz tayında sol ön ayakta McII-McIII arasında şekillenmiş olan sindesmopati (189 numaralı olgu). **94**
- Şekil 3.17.** (A) 2 yaşlı dişi İngiliz tayında sol ön bacakta McIII-McIV arasında şekillenmiş olan sindesmopati (23 numaralı olgu). (B) 4 yaşlı erkek İngiliz atında sağ ön bacakta McIII-McIV arasında şekillenmiş olan sindesmopati (128 numaralı olgu). **95**
- Şekil 3.18.** Lezyonların (sindesmopati) sağ ve sol ekstremitelerde görülme oranları. **96**
- Şekil 3.19.** Lezyonların yaş gruplarına göre dağılımı (Toplam 96 olgu). Lokasyon 1 / McIII (Sağ ekstremitte). **97**
- Şekil 3.20.** Lezyonların yaş gruplarına göre dağılımı (Toplam 96 olgu). Lokasyon 1 / McIII (Sol ekstremitte). **98**
- Şekil 3.21.** McII üzerinde tespit edilen lezyonların görülme oranları. **99**
- Şekil 3.22.** McII üzerinde tespit edilen lezyonların görülme oranları. **100**
- Şekil 3.23.** Çalışmaya dahil edilen olgularda, sağ ekstremitede sindesmopatilerin yaş gruplarına göre görülme oranları. **103**
- Şekil 3.24.** Çalışmaya dahil edilen olgularda, sol ekstremitede sindesmopatilerin yaş gruplarına göre görülme oranları. **104**
- Şekil 3.25.** Çalışmaya dahil edilen olgularda, sol ekstremitede sindesmopatilerin yaş gruplarına göre görülme oranları. **105**
- Şekil 3.26.** Sağ ekstremitede görülen McIII lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı. **106**

- Şekil 3.27.** Sol ekstremitede görülen McIII lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı. **107**
- Şekil 3.28.** Çalışmaya dahil edilen olgularda, sağ ekstremitede sindesmopatilerin cinsiyetlere göre görülme oranları. **111**
- Şekil 3.29.** Çalışmaya dahil edilen olgularda, sol ekstremitede tespit edilen sindesmopatilerin cinsiyetlere göre görülme oranları. **112**
- Şekil 3.30.** Çalışmaya dahil edilen olgularda, sağ ekstremitede tespit edilen sindesmopatilerin cinsiyetlere göre görülme oranları. **112**
- Şekil 3.31.** Çalışmaya dahil edilen olgularda, sol ekstremitede tespit edilen sindesmopatilerin cinsiyetlere göre görülme oranları. **113**
- Şekil 3.32.** Lezyonların şekillendikleri pislere göre sağ ön ekstremitede görülen McIII lezyonlarının dağılımı. **114**
- Şekil 3.33.** Lezyonların şekillendikleri pislere göre sol ön ekstremitede görülen McIII lezyonlarının dağılımı. **115**
- Şekil 3.34.** McIII’de tespit edilen lezyonların koşu yönlerine göre görülme oranları. **118**
- Şekil 3.35.** McII’de tespit edilen lezyonların koşu yönlerine göre görülme oranları. **119**
- Şekil 3.36.** McIV’de tespit edilen lezyonların koşu yönlerine göre görülme oranları. **120**
- Şekil 3.37.** McII-McIII arasında sindesmopati görülen olguların koşu yönüne göre dağılımı. **121**
- Şekil 3.38.** McIII-McIV arasında sindesmopati görülen olguların koşu yönüne göre dağılımı. **122**
- Şekil 3.39.** Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun olduğu ekstremiteye göre dağılımı. **124**
- Şekil 3.40.** Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun olduğu ekstremiteye göre dağılımı. **126**
- Şekil 3.41.** Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun olduğu ekstremiteye göre dağılımı. **127**
- Şekil 3.42.** Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun olduğu ekstremiteye göre dağılımı. **129**

Şekil 3.43. Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun oluştuğu ekstremiteye göre dağılımı. **130**

Şekil 4.1. Tespit edilen lezyonların olguların cinsiyetlerine göre görülme sıklığı. **145**



ÇİZELGELER

Çizelge 3.1. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ bacağında görülen lezyonların yüzde dağılımı.	88
Çizelge 3.2. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol bacağında görülen lezyonların yüzde dağılım	89
Çizelge 3.3. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ ekstremitesinde, McII üzerinde görülen lezyonların yüzde dağılımı.	90
Çizelge 3.4. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol ekstremitesinde, McII üzerinde görülen lezyonların yüzde dağılımı.	90
Çizelge 3.5. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ ekstremitesinde, Mc IV üzerinde görülen lezyonların yüzde dağılımı.	93
Çizelge 3.6. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ ekstremitesinde, Mc IV üzerinde görülen lezyonların yüzde dağılımı.	93
Çizelge 3.7. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ ekstremitesinde, Mc II ve Mc III arasında görülen lezyonların yüzde dağılımı.	94
Çizelge 3.8. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol ekstremitesinde, Mc II ve Mc III arasında görülen lezyonların yüzde dağılımı.	95
Çizelge 3.9. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol ekstremitesinde, Mc III ve Mc IV arasında görülen lezyonların yüzde dağılımı.	96
Çizelge 3.10. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol ekstremitesinde, Mc III ve Mc IV arasında görülen lezyonların yüzde dağılımı.	96
Çizelge 3.11. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 2 / Sağ.	99
Çizelge 3.12. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 2 / Sol.	101
Çizelge 3.13. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 3 /Sağ.	102
Çizelge 3.14. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 3 /Sol.	102
Çizelge 3.15. Ön sağ ekstremitede görülen McII lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.	108
Çizelge 3.16. Ön sol ekstremitede görülen McII lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.	109

Çizelge 3.17. Ön sağ ekstremitede görülen McIV lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.	110
Çizelge 3.18. Ön sol ekstremitede görülen McIV lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.	111
Çizelge 4.1. Lezyonların anatomik bölgelere göre görülme sıklığı.	134
Çizelge 4.2. Lezyonların yaş gruplarına göre dağılımı.	143
Çizelge 4.3. Tespit edilen lezyonların olguların cinsiyetlerine göre görülme sıklığı.	145
Çizelge 4.4. Lezyonların koşu yönlerine göre sağ ve sol ekstremitelerde görülme oranları.	150



1. GİRİŞ

At yarışı sektöründe çalışan veteriner hekimler için radyografi, çok değerli bir tanı aracıdır. Anatomik yapılarda gözlemlenen varyasyonlar veteriner hekim için tanıda değerli bilgiler sağlar. İyi bir anamnez, fiziksel muayenenin ve tanı amaçlı sinir blokajlarının avantajları ile uygun bölge görüntülenebilir ve elde edilen bilgiler yardımıyla hızlı bir şekilde tanıya gidilebilir. Kaliteli bir radyografik görüntü için, yeterli donanım ve doğru teknik kullanılmalıdır. Doğru bir radyografik tanı için ise, anatomi bilgisi ve hastalık patofizyolojisinin bilinmesi çok önemlidir (Blevins ve Widmer, 1990).

Atların ekstremitte radyografilerinin doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için bölge anatomisini ve radyografik görüntüleme prensiplerini bilmek gerekir. Bilindiği üzere radyoloji; üç boyutlu yapıların iki boyutlu düzlemde incelendiği bir bilim dalıdır. Ortogonal düzlem, perpendiküler radyografik açı ile temel inceleme yapılır, buna ek olarak yapılan oblik görüntülemelerde ise şüphelenilen bölge ya da lezyon bir ya da birkaç farklı pozisyon ile daha ayrıntılı olarak incelenebilir. Bu ekstra görüntüler genelde hastanın durumu ve olgunun yönetimi ile ilgili ayrıntılı bilgi verir. Topallık problemi olan bir atta ya da sağlıklı bir atın satış öncesi çekilen kontrol radyografilerinde veteriner hekim sadece oluşan değişiklikleri değil, bunun yanı sıra atın mevcut ve gelecekteki durumu ile ilgili de görüş bildirebilir. Topallığın nedeni araştırılırken, normal yapıların farkında olup anormal değişikliklere odaklanmak gerekir. Normal ve yalancı lezyonlar; veteriner radyologlar, anatomistler ve hekimler tarafından bildirilmiştir. Bu bilgilerin çoğu subjektif olup; bununla birlikte mevcut olmayan birtakım patolojik değişikliklerin erken habercisi de olabilir (Becht ve ark., 2001).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, safkan yarış atlarında egzersiz nedeniyle oluşan patolojilerin erken dönemde tespit edilebilmesi için, risk faktörlerini belirlemek ve görüntüleme yöntemleriyle tespit edebilmek amaçlanmaktadır (O'Sullivan ve Lumsden, 2003).

Yapılan çalışmalarda antrenman mesafesi, antrenman ve yarış zemini (çim, sentetik kum, kaba kum vb.) antrenman aralıkları ve antrenman rejiminde bulunan, atın tamamlayamadığı galoplar (hızlı tempolu dörtnala koşu) risk faktörlerinin belirlenmesinde araştırılan ayrıntılardır (Verheyen ve ark., 2006).

Yapılan bu çalışmalarla erken tanı ve egzersiz kaynaklı sakatlanmaların sayısını azaltmak esastır. Antrenman ve yarış sırasında medialde kalan ekstremiteye daha fazla yük bindiği bilinmektedir. Amerika'da yapılan, üçüncü karpal kemik kırıklarının sınıflandırıldığı bir çalışmada, İngiliz yarış atlarında kırık görülme sıklığının sağ ayakta sol ayağa kıyasla daha yüksek olduğu, bunun nedeninin Amerika'da bulunan yarış pistlerinde saat yönünde koşulması (sağ tarafa doğru) olabileceği ortaya konmuştur (Schneider ve ark., 1988).

1.1. Röntgen Makineleri

Röntgen makinesinde çekim süresi (miliamper-mA) ve kilovoltaj potansiyeli (kVp) temel kontrol ayarlarıdır ve cihazın kontrol panelinde bulunurlar. Bu değerler, radyolojik çekim ile ilgili değişiklikler yapmak amacıyla kullanılırlar. Miliamper, röntgen tüpünden 1 saniyede yayılan X-ışınlarının miktarını ifade eder. Çekim süresi at radyolojisinde önemli bir değişkendir. Hasta ve detektör hareketi ile ilgili sorunlar nedeniyle mümkünse, at ekstremite muayeneleri için pozlama süresi 0,1 saniye veya daha az olmalıdır. Doğru zamanlama için, elektronik zamanlayıcıların kullanımı önerilir. At radyografisi için, iki adımlı pozlama düğmesine sahip bir elektronik zamanlayıcı kullanımı daha uygundur. İlk adım X-ışını tüpü filamentini ısıtır; pozlama ikinci adımda yapılır. İki adımlı pozlama düğmesi X-ışını tüpünün ömrünü uzatır (Baxter, 2011).

Çekim süresi (saniye), miliamper (mA) ile çarpıldığında miliamper-saniye (mAs) değeri bulunur ve radyasyona maruz kalma süresi direkt olarak mAs ile ilişkilidir. Kilovoltaj potansiyeli (kVp), üretilen X-ışınlarının enerjisini belirler. Erişkin atlarda ekstremite radyografileri için kVp, taşınabilir bir röntgen cihazlarında

70 ila 90 arasında ayarlanmalıdır. kVp'de %10'luk bir artış veya azalma, radyasyona maruz kalmayı etkili bir şekilde iki katına çıkarır veya yarıya indirir.

Fokus-film mesafesi (FFM), X-ışını tüpü odak noktası ile detektör arasındaki mesafedir. Gereksiz röntgen ışınına maruz kalmayı en aza indirmek için, FFM çok önemlidir. Röntgen filmini ortaya çıkaran X-ışınlarının yoğunluğu, FFM'nin karesiyle ters orantılı olduğundan, uygunsuz pozlamaları en aza indirmek için sabit bir FFM gereklidir. Kollimasyon; primer X-ışının, görüntülenmek istenilen anatomik bölgeyi kapsayacak şekilde uygun boyuta sınırlanması veya kısıtlanmasıdır. Primer X-ışını ışınının boyutunu sınırlamak, dağılan radyasyonunu azaltmada önemli bir faktördür ve bu da personelin radyasyona maruz kalmasını mümkün olduğunca düşürür (Park, 2002).

1.2. Radyasyon Güvenliği

At hekimliğinde radyografi kullanımı arttıkça radyasyon güvenliği daha da önemli bir konu haline gelmiştir. Radyasyondan korunmak için uygulanması gereken yöntemler, biyolojik radyasyon etkileri konusunda yetersiz bilgi, radyasyon güvenliği ilkeleri konusunda farkındalık eksikliği, yetersiz radyasyon güvenliği donanımı ve/veya radyasyon güvenliği uygulamalarının ihmal edilmesi nedeniyle büyük oranda uygulanmamaktadır, çünkü bu uygulamalar çok fazla zaman ve çaba gerektirir (Baxter, 2011).

Primer x- ışınları sebebiyle oluşan ve dağılan sekonder x-ışınları, primer x-ışınları kadar olmasa da büyük bir risk taşır. "Dağılan radyasyon" tekrarlayan düşük dozda radyasyonun kabul edilemez bir seviyeye kadar vücutta birikmesini neden olur. Özellikle, hastanın bazı vücut bölümlerinin kalınlığı sebebiyle uygun x-ışını penetrasyonu elde etmek için kullanılması gereken yüksek dozda radyasyon, at radyografisinde, radyologlar ve hekimler için büyük bir tehlike oluşturur (Yoxall, 1977).

Hekimin en fazla radyasyondan etkilenen vücut bölümleri; eller, gözler ve ayaklardır ve kronik radyasyon hasarına maruz kalırlar. Kronik radyasyon hasarı, parmak uçlarında düzleşme, tırnakta çizgiler oluşması veya ciddi vakalarda cilt karsinomları şeklinde ortaya çıkabilir. Bu tür değişiklikler, güvenli radyografik çekim yöntemlerinin rutin olarak uygulanmaması nedeniyle ortaya çıkar (Baxter, 2011).

Radyografik görüntü alınırken radyasyon alanında bulunması gerekli olan herkesin, en az 0.25 mm kalınlığında kurşun veya buna eşdeğer bir paravan arkasında durması ya da kurşun önlük ile korunması ve benzer malzemenin yapılmış eldivenler ile ellerin primer x-ışınından korunması gerekir. Bu giysiler kırılmalıdır ve kullanılmadığında geniş bir ray üzerinde askıya asılmalıdır, çünkü koruyucu malzemenin kırılması veya çatlaması, koruyuculuk özelliğinin kaybolmasına neden olur. Radyografik çalışmalarda rutin olarak yer alan tüm kişiler, kurşun önlüğün altında her zaman uygun bir izleme cihazı (dozimetre) takmalıdır (Yoxall, 1977). Veteriner pratikte asıl risk ellerin zarar görmesidir. Hiçbir koşulda, herhangi bir kişinin vücudunun hiçbir bölgesi primer x-ışınına maruz kalmamalıdır (Unwin, 1970).

Ekstremitelerin radyografisi için, genellikle bir asistanın ekstremitayı ve kaseti uygun konumda tutması gerekir, çünkü incelenecek bölgenin doğru konumlandırılması, başarısız röntgen grafiğinin sayısını azaltarak gereksiz yere radyasyona maruz kalınmasını riskinin önüne geçer. Bu durumda her zaman bir kaset tutucu kullanılmalıdır (Vaughan, 1970).

Radyografik görüntüleme sırasında yardımcı olan at ilgilileri, 16 yaşından büyük olmalı, gebe olmamalı ve radyasyon risklerinin farkında olmalıdır. Kontrollü alandaki insanlar ile birincil ışın arasındaki mesafe, x-ışınlarına maruz kalma miktarını azaltmada çok önemli olduğu için, maksimize edilmelidir (Vaughan, 1970; Weaver ve Barakzai, 2010).

Radyografi çekilirken, atı güvenli bir şekilde tutabilecek insan sayısı mümkün olduğunca az olmalıdır. Radyasyon alanında bulunan kişiler, radyasyon kaynağından (röntgen tüpü) mümkün olduğu kadar uzak durmalıdırlar. Radyografi sırasında kontrollü alan içinde bulunması gereken tüm personel, koruyucu elbise giymeli ve primer ışınların yakınında durması gerekenler eldiven veya benzeri el-kol koruması ve bir tiroid koruyucu giymeli, ayrıca kaset tutucular kullanılmalıdır. Işınlama faktörleri sınırlandırılmalıdır. Koruyucu giymiş olsa bile, hiç kimse primer ışının önüne geçmemelidir. Koruyucu kurşun giysi, primer ışıdan değil yalnızca sekonder (dağılan) radyasyondan korur. Primer ışının hasta ve kaseti geçtiği ve hastanın karşı tarafında duran personelin risk altında olduğunu unutulmamalıdır. Pozlama sırasında atın hareketsiz durması önemlidir. Bunun için at, uygun bir şekilde tutulmalıdır. Eğer atın zaptı raptı sağlanamıyorsa sedasyon yapılması gerekebilir. Röntgen makineleriyle ve çevresinde çalışan tüm personel, dozimetre sistemi kullanılarak izlenmelidir (Butler ve ark., 2017; Park, 2002).

1.3. Hastanın Hazırlanması

Hastayı uygun radyografik muayeneye hazırlamak kaliteli radyografiler elde etmek ve personelin radyasyona maruz kalmasını en aza indirmek için önemlidir. Hastanın görüntüleme sırasında hareket etmesine bağlı olarak oluşan bulanıklık, hastanın ve/veya primer ışının kötü konumlandırılması, yetersiz dozlama, personelin ve hastanın ek radyasyona maruz kalmasına neden olur, dolayısıyla istenilmeyen bir durumdur (Weaver ve Barakzai, 2010). Atı tutan ilgilinin ve röntgeni çeken kişilerin sakin ve dikkatli olması, atın işlem sırasında hareket etmesini azaltır (Butler ve ark., 2017).

Hastanın görüntüleme sırasında hareket etmesine bağlı görüntüde oluşan bulanıklığı engellemek için, bir alfa-2 agonisti (örneğin, detomidin, romifidine veya ksilazin) butorphanol ile kombine kullanılarak, hastanın sedasyona alınması gerekebilir (Weaver ve Barakzai, 2010). Ksilazin, düşük dozlarda kullanıldığında atlarda bir halsizlik durumu oluşturabilir ancak yüksek dozlarda atların yere

yatmasına neden olabilir. 1 mg/kg dozunda ksilazin, yavaş damar içi enjeksiyon ile 2-3 dakika süreyle hafif bir sakinleşme sağlar ve bu süre birçok radyografik çekim için yeterlidir. Zaman zaman atın hareketsizliğini sağlayabilmek için kör gözlük veya yavaşa da kullanılabilir (Vaughan, 1970).

Tüylere üzerinde bulunan kir veya debris, röntgen görüntüsü üzerinde artefakta neden olabileceği için, görüntüleme öncesi çekilecek bölge mümkünse yıkanarak temizlenmeli ve fırçalanmalıdır (Butler ve ark., 2017).

1.4. Yorumlama ve Tanı

At ekstremitelerinin radyografik muayenesinin doğru bir şekilde yapılabilmesi için, anatomi ve radyografik görüntüleme prensiplerinin bilinmesi ve doğru bir şekilde anlaşılabilmesi gerekir. Kemikte oluşan hasarlara karşı kemikte şekillenen değişikliklerin ve eklem kapsülleri, tendonlar ve bağlar gibi destekleyici yapısal dokuların kemik ile ilişkilerinin radyografik değişikliklere neden olabileceğini bilmek önemlidir (Douglas ve Williamson, 1980). Gerekli durumlarda, şüpheli alanların veya lezyonların değerlendirilebilmesi için birden fazla oblik görüntü çekilmesi önerilir (May ve ark., 1986). Bu ek görüntüler, genellikle hasta için belirlenecek sağıltım programını düzenleyebilmek için ekstra bilgiler verir. İlgilenilen bölgede, alışılmadık bir yapı, yalancı bir lezyonun varyasyonunu temsil eden bir kemik çıkıntısı veya klinik öneme sahip olan veya olmayan patolojik değişiklikler görülebilir. İsteyerek veya istemeden uygun olmayan pozisyonlarda çekilen radyografilerde, olağandışı konumlandırma ile nedeniyle, kasıtlı veya kasıtsız olarak ortaya çıkan görüntüler, yorumlama sırasında hekimi yanıltabilir (Kneller ve Losonsky, 1989).

Son yıllarda, dijital radyografi büyük ölçüde konvansiyonel radyografinin yerini almıştır. Dijital radyografilerin doğru yorumlanması için, dijital radyografi ile ilişkili spesifik artefaktların tanınması gereklidir (Dalla Palma, 2000; Jime'nez ve ark., 2008).

Radyografik yorumlamada üç temel adım vardır:

1. Radyografinin kalitesinin değerlendirilmesi
2. Radyografinin okunması
3. Radyografik bir tanı ve/veya prognozun belirlenmesi.

Görüntüleri yorumlarken sistematik bir yöntem kullanmak, tanıdaki hataları azaltmaya yardımcı olur. Görüntüler aynı şekilde incelenmeli; at kafası ve incelenen bölgenin mediali görüntüyü inceleyen kişinin sol tarafına gelecek şekilde olmalıdır. İnceleme süreci ve yorumlama için zaman ayrılmalı, ideal koşullar oluşturulmalıdır. Gerekli durumlarda radyolojik bir atlas ve kemik örnekleri, temel referans olarak kullanılmalıdır (Park, 2002).

Hiçbir lezyonun gözden kaçmamasını sağlamak için yeterli sayıda görüntü elde etmek önemlidir. Daha az görüntü ile tanıya gitmeye çalışmak hekimi yanıltabilir. Şüpheli durumlarda oblik ve skyline görüntüler çok faydalı olabilir (Butler ve ark., 2017) .

Radyografik görüntüler ve klinik muayenenin birleştirilerek doğru bir tanı koyulması, deneyim ve bilgi gerektirir. Klinik muayenenin önemli bölümünün eksik olması, yetersiz sayıda radyografik görüntü veya teknik olarak kalitesiz filmler elde edilmesine neden olarak yanlış veya yetersiz bir tanı koyulması olasılığını arttıracaktır. Doğru bir radyolojik yorumlama; normal anatomik görüntü bilgisi, hastalık süreçlerinin etkisi ve hasta ile ilgili detayların bilgilerin birleştirilmesiyle yapılır (Baxter, 2011).

Röntgen filmi veya dijital görüntülerle, yorumlamaya başlanmadan önce grafinin değerlendirilmesi gerekir. Görüntünün kalitesi yorumlama için yeterli olup olmadığı, çekim esnasında hastaya doğru pozisyon verilip verilmediği, ayaklardaki kir, çamur veya yara kalıntıları gibi artefakta neden olan ve yorumlamayı etkileyebilecek herhangi bir durum veya durumların varlığı değerlendirilir. Ardından

radyografisi çekilen alanda herhangi bir yumuşak doku ödemi varlığı ve hastanın yaklaşık yaşı değerlendirilmelidir. Son olarak kemiklerin ana hatlarına ve detaylı bir şekilde içyapılarına bakılmalıdır. Görülen bir anomalinin, gerçek bir lezyon olduğundan emin olunmalı, farklı bir pozisyonda görülüp görülmediği, diğer kemiklerin veya çevresindeki yumuşak dokunun süperpozisyonundan kaynaklanıp kaynaklanmadığı araştırılmalıdır. Tanı amaçlı lokal anestezi yapılmış ise, uygulama sırasında bölgeye hava girişi olabilir. Eklem içi gaz, genellikle eklem proksimal kısmında, yarım daire biçimli veya daha yaygın radyolüsent bir alan olarak görünürken, eklem dışındaki gaz, lineer olarak görünür. Lokal anestezi olarak kullanılan maddeler enjeksiyondan sonra 48 saate kadar bölgede görülebilir. Bu durumda emin olmak için bu süre sonunda tekrar röntgen çekilmesi gerekebilir. Eğer radyografide gerçek bir lezyon görülüyorsa durumun akut veya kronik olduğu radyografik terimler kullanılarak tanımlanmalıdır. Genel olarak, pürüzsüz, düzgün ve iyi marjınlı (tanımlanmış) gibi terimler normal, iyi huylu veya uzun süredir var olan lezyonların işaretidir. Pürüzlü, düzensiz, keskin, kötü sınırlanmış veya tahrip edici gibi terimler akut bir problemin varlığını gösterir. Sürecin patolojik olduğu düşünülüyorsa, hangi patolojik sürecin bu değişime neden olabileceğini düşünülmesi ve ardından hangi hastalıkların bu tür patolojiye neden olabileceği araştırılmalıdır (Butler ve ark., 2017).

Deneyimli ve başarılı radyologlar ve hekimler inceleme sırasında ‘temel özellikleri hızla belirleyebilir ve hızlı bir şekilde tanı koyabilirler ancak çelişkili durumlarda bu tanıdan vazgeçip farklı bir yol izleyecek esneklikte olmalıdırlar. Deneyimsiz radyologların, klinik değeri olmayan bulguları yanlış yorumlamaları ve radyografik değişiklikleri diğer yollardan ziyade tanıya uygun hale getirmeleri çok daha olasıdır (Weaver ve Barakzai, 2010).

Lezyonun ne zamandan beri mevcut olduğu önemlidir, ancak genellikle net bir şekilde tespit edilemez. Lezyonun oluştuğu zaman aralığının belirlenmesinde bazı faktörler yardımcı olabilir. Bu faktörler:

- Yaralanma sonrası uygulanan sağaltım, osteofit oluşumunu geciktirebilir.
- Tam olmayan kırıkların ve çatlakların çekilen radyografide görülebilir hale gelmesi 2 hafta kadar sürebilir.
- Aktif kemik değişiklikleri, düzensiz veya bulanık kenarlı lezyonlar şeklinde ve ana kemikten daha az opak şekilde görülür.
- Aktif olmayan kemik değişiklikleri genellikle düzgün kenarlı ve eşit bir şekilde opaktır.
- Büyük proliferatif kemik değişikliklerinin düzgün kenarlı hale gelmesi aylarca sürebilir.
- Eski bir inaktif kemik lezyonu, mevcut problemle aynı bölgede bulunmasına rağmen mevcut hastalığı göstermeyebilir.
- Kemik, üzerinde oluşan strese bağlı olarak yeniden modelleme sürecine girer. (Wolff Yasası) (Butler ve ark., 2017).

1.4.1. Yorumlama Sırasında En Yaygın Olarak Yapılan Hatalar

Yorumlama sırasında en yaygın olarak yapılan hatalar; genellikle önceden çekilen radyografik görüntüler veya raporların incelenmemesi, görüntüleme tekniği ile ilgili sınırlamalar, hasta ile ilgili yanlış veya eksik klinik anamnez alınması, görüntü üzerinde ilgilenilen alan dışında bir lezyonun tespit edilmesi, radyoloğun bilgi eksikliği, ilk lezyon tespit edildikten sonra başka lezyon aramaya devam edilmemesi ve normal biyolojik bir oluşumun tanınamasıdır (Renfrew ve ark., 1992).

Belirgin bir anormallik tespit edildiğinde, herhangi bir artefaktan ayırt edilmesi gerekir. Şüpheli lezyonun birden fazla görüntüde görülebilmesi durumunda “gerçek” olması daha olasıdır. Genellikle lezyonlar bilateral şekillendiğinden diğer bacağında radyografisi incelenmelidir. Çekilen çoğu radyografinin amacı, iskelet kemiklerini değerlendirmektir. Bu nedenle, kemiğin hastalığa verdiği tepkiler hekimler için özellikle önemlidir. Kemik sklerotik hale gelebilir, radyografide daha

radyo-opak görünebilir veya demineralize olabilir yani daha fazla radyoaktif görünebilir (Weaver ve Barakzai, 2010). Bu değişiklikler sıklıkla göze çarpmayan veya saptanamayan durumlardır, çünkü kemik mineral matriksinin en az %30'luk artışı radyografik olarak görünebilir hale gelir (Baxter ve Turner, 2002).

Düzensiz ve puslu görüntü, kemikte devam eden bir değişikliğin olduğunu gösterir. Metakarpal/metatarsal kemik üzerinde şekillenmiş bir periost reaksiyonu veya metakarpus II-IV üzerindeki eksoztozlar gibi düzgün ve homojen bir görüntü ise klinik olarak değeri olmayan eski bir lezyonu gösterir. Yaygın skleroz, palmar kortekse kıyasla dorsal korteksin kalınlığının artması gibi, etkilenen bölgedeki değişen kuvvetlere bir adaptasyon olarak artmış kemik modellemesini yansıtabilir (Weaver ve Barakzai, 2010).

Doğru tanı ve prognoz için; anamnez, fiziksel muayene ve perinöral/intrasinoviyal anestezi sonuçları gibi diğer tanı yöntemlerinin sonuçları ve ihtiyaç duyulursa ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme veya sintigrafi gibi ek görüntüleme tekniklerinin birlikte değerlendirilmesi gerekir (Baxter, 2011).

1.5. Metakarpal Bölgenin Radyografisi

Metakarpal bölgenin radyografisi için endikasyonlar şunlardır:

- Perineural anestezi ile lokalize olan topallık
- Metakarpal kemiklerin kırıkları veya şüpheli kırıkları
- Periostal eksoztozlar (splintler)
- Suspensor ligament desmitisi (High suspensory disease)
- Bölgedeki diğer travmatik yaralanmalar (Weaver ve Barakzai, 2010).

Metakarpal bölgenin radyografisi, taşınabilir ve yüksek çözünürlüğe sahip bir

röntgen cihazı kullanılarak çekilebilir. Grid gerekli değildir. Tüm standart görüntüler, atın metakarpal kemikleri yere dik ve at, ağırlığını ayağına tam olarak vermiş olduğu durumda çekilmelidir (Butler ve ark., 2017).

Lateromedial, dorsopalmar, dorsolateral-palmaromedial (DLPMO) ve dorsomedial-palmarolateral (DMPLO) pozisyonlarda çekilen görüntüler çoğu vaka için yeterli tanısal bilgi sağlar. Metakarpus III (McIII) kırığından şüpheleniliyorsa, metakarpal kemiğin tüm uzunluğu primer ışın içine dahil edilmelidir. Bu kemiğin uzunluğundan ötürü, x-ışını ışınının sapmasına bağlı olarak, kemiğin en proksimal ve distal uçlarında bir çıkıntı eğrisi olabilir. Bu bölgelerde bir lezyondan şüpheleniliyorsa, daha proksimal veya distal olarak yerleştirilmiş ek radyografiler çekilmesi gerekebilir (Weaver ve Barakzai, 2010).

1.5.1. Hastanın Hazırlanması

Metakarpal bölgenin radyografisi için spesifik bir hasta hazırlığına gerek yoktur ancak çoğu atta, sedasyon uygulanması yapılacak olan işlemi kolaylaştırır. Metakarpal kırıkları olan atlar, personel ve ekipmana ciddi zarar verebilir, bu nedenle dikkatli olunması gerekir. Atın röntgen çekilecek olan ayağına ağırlık verdiği için, metakarpal kemiklerin yere mümkün olduğunca dik durduğundan ve abduksiyon veya addüksiyon olmadığından emin olunmalıdır (Weaver ve Barakzai, 2010).

1.5.2. Radyografik Teknik

1.5.2.1. Lateromedial Görüntü

Bu görüntü, McIII'ün dorsal korteksini ve metakarpus II (McII) ve metakarpus IV'ün (McIV) palmar yüzlerini gösterir. İkinci ve dördüncü metakarpal

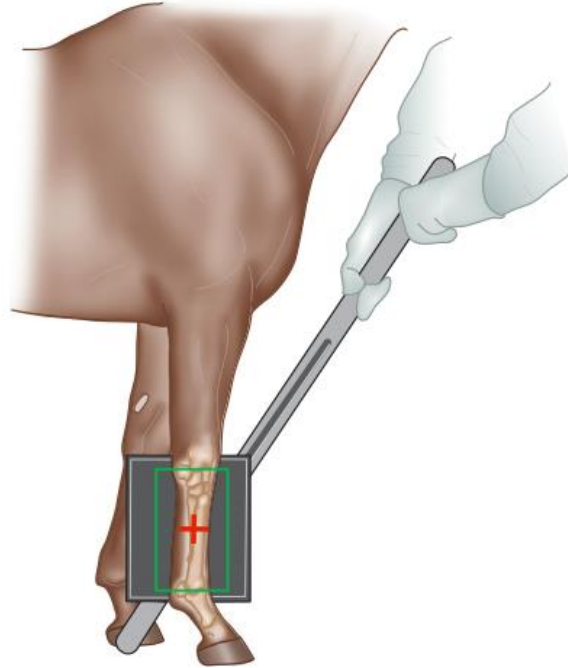
kemikler lateromedial görüntüde süperpoze olurlar (Weaver ve Barakzai, 2010).

1.5.2.1.1. Konumlandırma

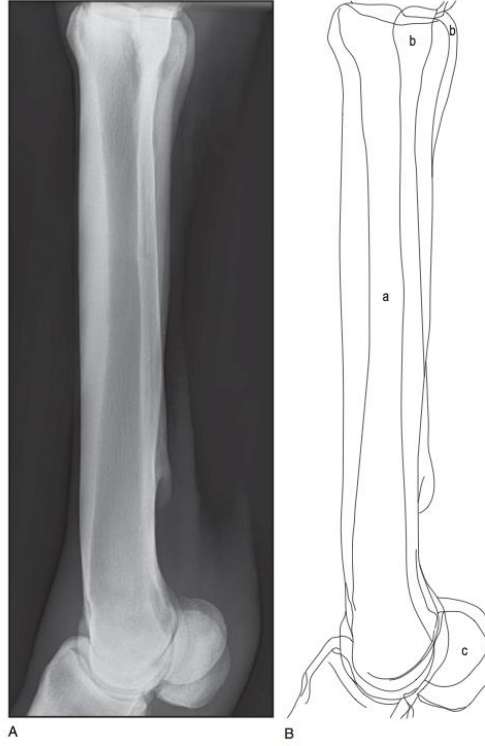
Hasta ayakta ve radyografisi çekilecek ayağına normal bir şekilde ağırlığını vererek durur ve kaset; bir kaset tutucuda yardımıyla, metakarpusun medialinde, kemiğin dorso-palmar eksenine paralel ve zemine dik olacak şekilde tutulur (Lavin ve ark., 2007).

1.5.2.1.2. Işın Yönü, Merkezleme ve Kollimasyon

Primer ışın, McIII'e veya alternatif olarak ilgilenilen alana (yara, eksoztoz alanı vb.) yatay ve kemiğin orta noktasında doğru gönderilmelidir (Şekil 1.1). McIII kırığından şüpheleniliyorsa, primer ışının kollimasyonu, ilgilenilen alanı veya kemiğin tamamını içine almalıdır (Şekil 1.2) (Weaver ve Barakzai, 2010).



Şekil 1.1. Lateromedial görüntü elde etmek için; hastanın, kasetin, röntgen ışınının (kırmızı artı) pozisyonu ve primer ışının kollimasyonu (yeşil çerçeve) (Weaver ve Barakzai, 2010; s:55).



Şekil 1.2. (A ve B) Metakarpusun latromedial radyografik görüntüsü. a- McIII, b- McII ve McIV, c- Proksimal susam kemikleri (Weaver ve Barakzai, 2010; s:56).

1.5.2.2. Dorsopalmar Görüntü

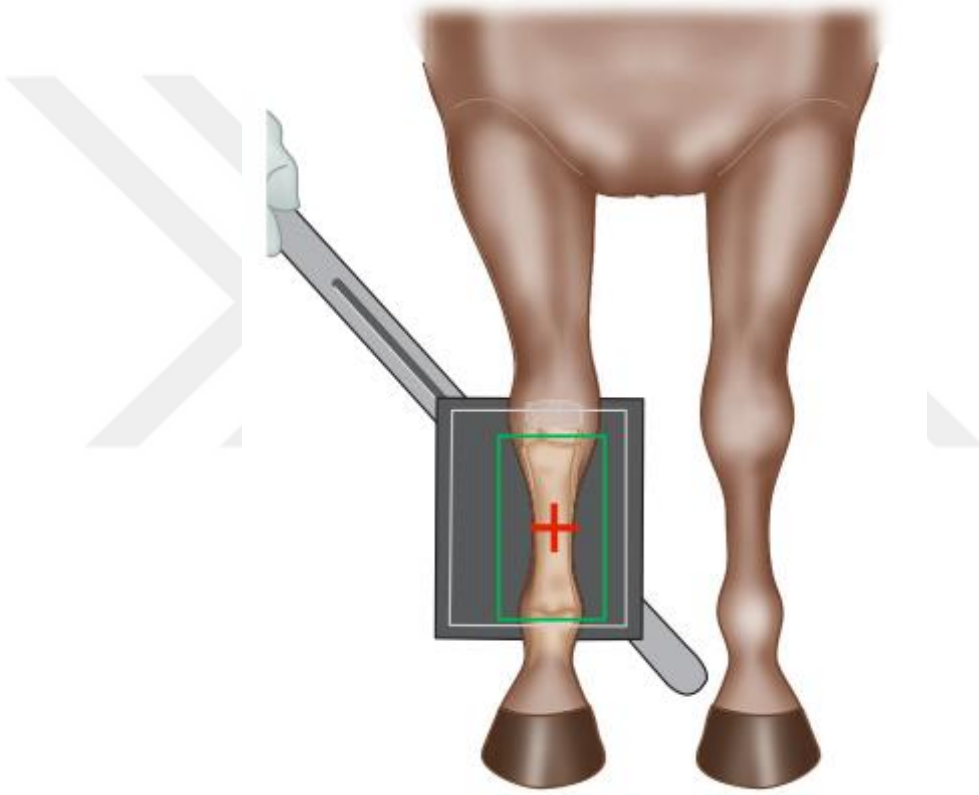
Bu görüntü, McIII'ün medial ve lateral yüzlerini ve sırasıyla McII ve McIV'ün medial ve lateral yüzlerini gösterir. Dorsopalmar görüntü ayrıca suspensor ligamentlerin köken aldığı bölgeyi görüntülemek için de kullanılır (Weaver ve Barakzai, 2010).

1.5.2.2.1. Konumlandırma

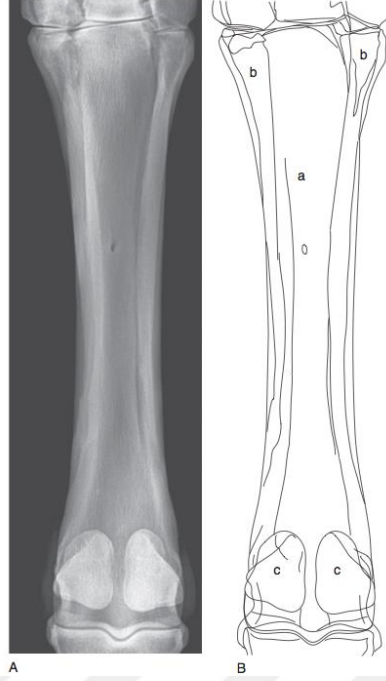
Hasta ayakta ve radyografisi çekilecek ayağına normal bir şekilde ağırlığını verecek şekilde durur ve kaset; bir kaset tutucuda yardımıyla, metakarpusun palmar tarafında, zemine dik olacak şekilde tutulur (Şekil 1.3) (Lavin ve ark., 2007).

1.5.2.2.2. Primer Işının Yönü, Merkezleme ve Kollimasyon

Primer ışın, McIII'e veya alternatif olarak ilgilenilen alana yatay ve kemiğin orta noktasında doğru gönderilmelidir. Primer ışının kollimasyonu, McIII kırığından şüpheleniliyorsa, ilgilenilen alanı veya kemiğin tamamını içine almalıdır (Şekil 1.4.. A ve B) (Weaver ve Barakzai, 2010).



Şekil 1.3. Dorsopalmar görüntü elde etmek için; hastanın, kasetin, röntgen ışınının (kırmızı artı) pozisyonu ve primer ışının kollimasyonu (yeşil çerçeve) (Weaver ve Barakzai, 2010; s:57).



Şekil 1.4. (A ve B) Metakarpusun dorsopalmar radyografik görüntüsü. a-McIII, b-McII ve McIV, c-Proksimal susam kemikleri (Weaver ve Barakzai, 2010; s:58).

1.5.2.3. Dorsolateral-Palmaromedial Oblik (D45 ° L-PMO) ve Dorsomedial-Palmarolateral Oblik (DM-PLO) Görüntü

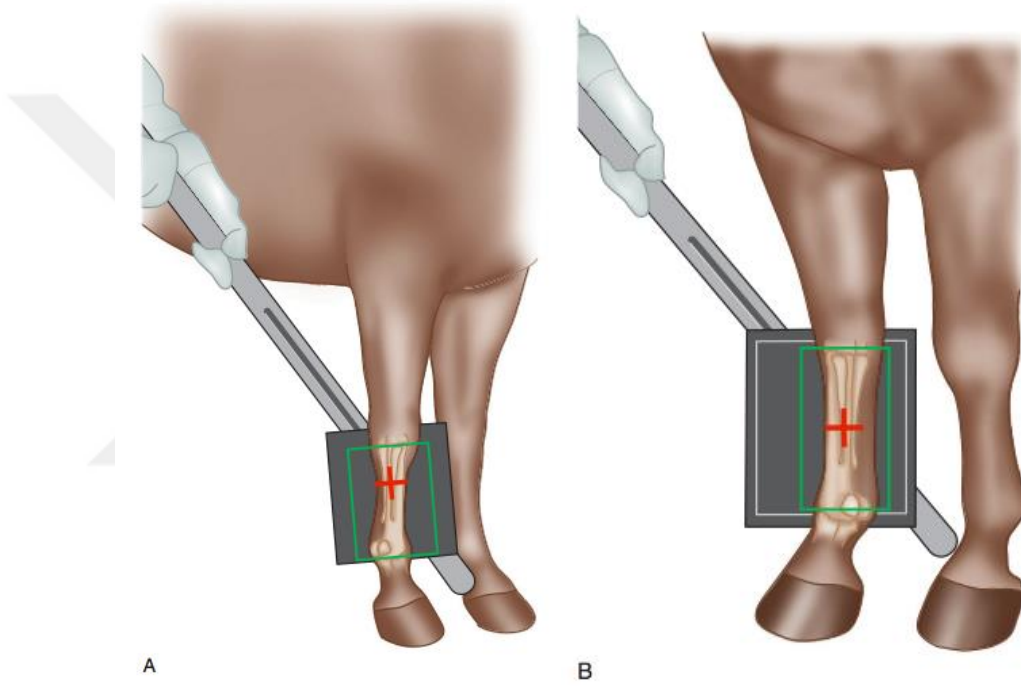
DL-PMO görüntü, üçüncü ve dördüncü metakarpal kemiklerin dorsomedial ve palmarolateral yüzlerini gösterir DM-PLO görüntü, ikinci ve üçüncü metakarpal kemiklerin dorsolateral ve palmaromedial yüzlerini gösterir (Weaver ve Barakzai, 2010).

1.5.2.3.1. Konumlandırma

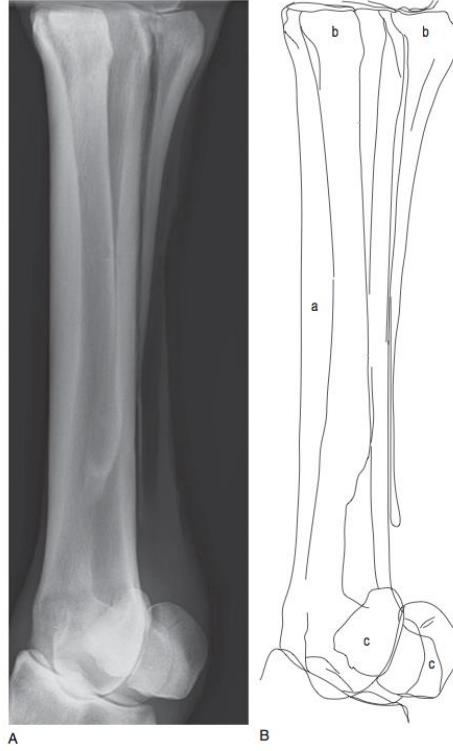
Hasta ayakta ve radyografisi çekilecek ayağına normal bir şekilde ağırlığını verecek şekilde durur ve kaset; bir kaset tutucuda yardımıyla, metakarpus'un palmaromedial (DL-PMO için) veya palmarolateral (DM-PLO için) yönleri üzerinde, x-ışını kasete dik gelecek şekilde tutulur (Şekil 1.5. A ve B) (Lavin ve ark., 2007).

1.5.2.3.2. Primer Işının Yönü, Merkezleme ve Kolimasyon

Primer ışın, McIII'e veya alternatif olarak ilgilenilen alana (yara, eksoztoz alanı vb.) yatay ve kemiğin orta noktasında doğru gönderilmelidir. Primer ışının kolimasyonu, McIII kırığından şüpheleniliyorsa, ilgilenilen alanı veya kemiğin tamamını içine almalıdır (Şekil 1.6. A ve B) (Weaver ve Barakzai, 2010).



Şekil 1.5. (A ve B) Dorsolateral-palmaromedial (A) ve dorsomedial-palmarolateral (B) görüntü elde etmek için hastanın, kasetin, röntgen ışınının (kırmızı artı) pozisyonu ve primer ışının kollimasyonu (yeşil çerçeve) (Weaver ve Barakzai, 2010; s:59).



Şekil 1.6. (A ve B) Dorsolateral-palmaromedial görüntü. a-McIII, b-McII ve mcIV, c-Proksimal susam kemikleri (Weaver ve Barakzai, 2010; s:60).

1.5.2.4. Distal Metakarpusun Dorsal 10 ° Proksimal-Palmarodistal Oblik Görüntüsü

Bu görüntü özellikle distal metakarpusun, tam olmayan kondüler kırıklarının tanısı için yararlıdır. X-ışınının 10 ° eğik açısı, proksimal susam kemiklerini yatay konumda gönderilen x-ışını ile çekilen standart bir dorsopalmar görünümünden daha fazla proksimalde olacak şekilde yansıtır. Böylece susam kemiklerinin McIII'ün distal ucu üzerine süperpoze olması önlenir ve McIII'ün distal kondillerinin daha net bir görüntüsü elde edilir (Weaver ve Barakzai, 2010) .

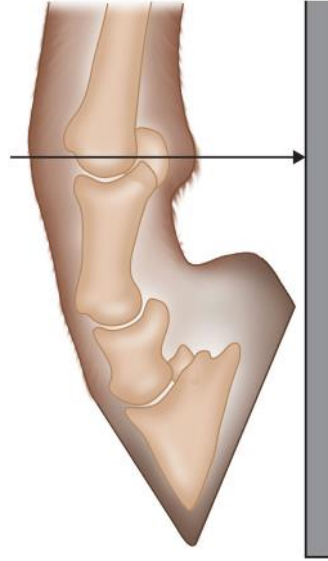
1.5.2.4.1. Konumlandırma

Bu görüntü; atın görüntülenecek olan ayağına, ağırlığını verirken çekilebilir ancak, atın metakarpofalangeal eklemi hafif fleksiyonda ve tırnağın ucu (sünbük)

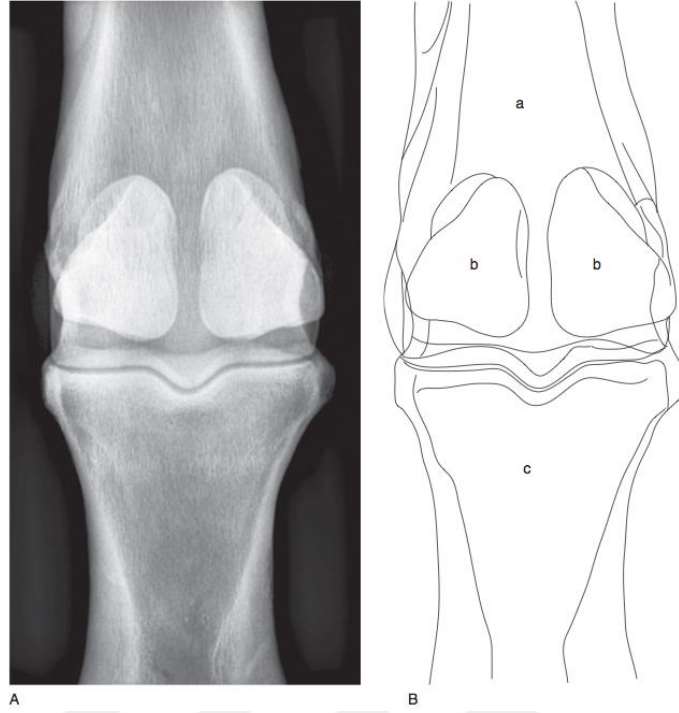
yere değecek şekilde tutulursa daha kolay elde edilir. Bu durumda proksimal susam kemikleri proksimale doğru kayacaktır. Böylece susam kemikleri ile distal metakarpus süperpoze olmayacak ve bölge daha rahat bir şekilde incelenecektir. Kaset bir kaset tutucu yardımıyla yere dik olarak ve metakarpofalengeal ekleme mümkün olduğunca yakın olacak şekilde tutulur (Şekil 1.7) (Weaver ve Barakzai, 2010).

1.5.2.4.2. Primer Işının Yönü, Merkezleme ve Kolimasyon

Primer ışın yatay konumda olmalı ve metakarpofalengeal eklem düzeyinde ortalanmalıdır. Kolimasyon, McIII'ün distal 1/3'lük kısmını içermelidir (Şekil 1.8.. A ve B) (Weaver ve Barakzai, 2010).



Şekil 1.7. Distal metakarpusun dorsal 10° proximal-palmarodistal oblik görüntüsünü elde etmek için hastanın, kasetin, röntgen ışınının (kırmızı artı) pozisyonu (Weaver ve Barakzai, 2010; s:61).



Şekil 1.8. (A ve B) Distal metakarpusun dorsal 10° proximal-palmarodistal oblik rasyografik görüntüsü. a-McIII, b-Proksimal susam kemikleri, c-Proksimal falanks (P1) (Weaver ve Barakzai, 2010; s:62).

1.6. Anatomi

Atlarda metakarpal bölge; üçüncü metakarpal kemik (McIII), ikinci (McII-medial) ve dördüncü (McIV-lateral) metakarpal kemikler ile bu kemiklerle ilişkili yapılardan oluşur. Metakarpal kemiklerin yuvarlak dorsal yüzeyleri altındaki korteks, içbükey palmar yüzeyleri altındaki korteksten daha kalındır (Şekil 1.9.) (Baxter, 2011).

İncik kemiği olarak da bilinen McIII, iyi gelişmiş bir kemiktir ve uzağa verilen tüm ağırlığı taşır. Lateromedial yönelimli ve oval kesitli çok sağlam bir kemiktir. Kemiğin distal ucunda bulunan kaput kısmında, proksimal falanksın eklem yüzeyinde bulunan oluğa geçen sagittal bir sırt bulunur (Budras ve ark., 2003).

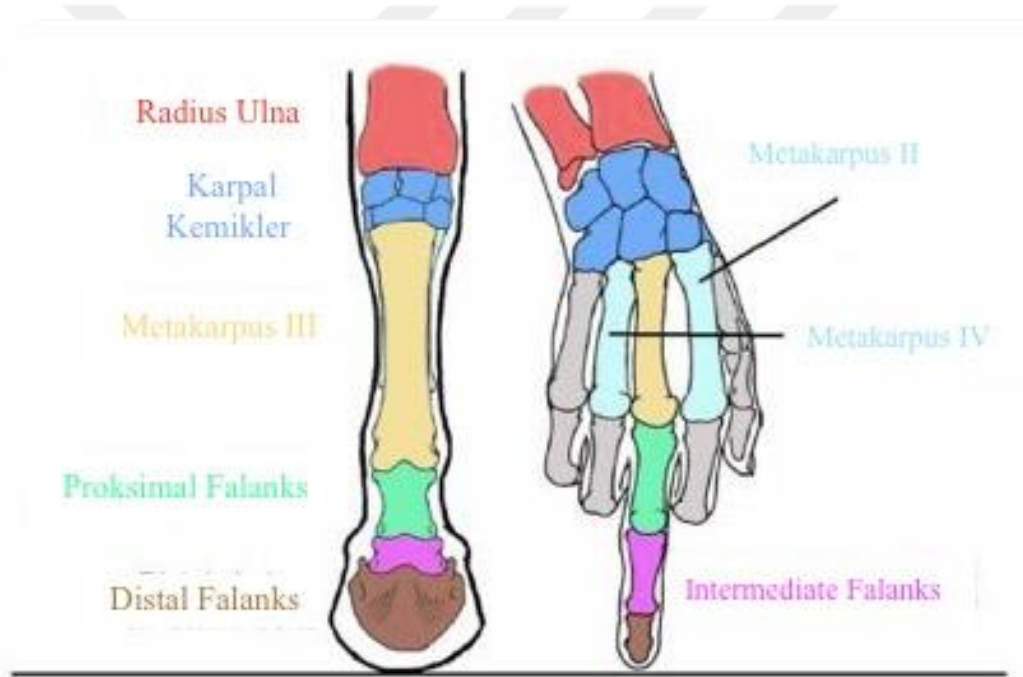
Metakarpal bölgede bulunan interosseöz ligamentler, ikinci ve dördüncü metakarpal kemikleri üçüncü metakarpal kemiğe bağlar. Bu bağlar iskelet olgunlaşması sırasında değişken ölçüde ossifiye olurlar. Fibröz bantlar, McII ve McIV'ün distalinden medial ve lateral proksimal sesamoid kemiklere (PSK) kadar uzanır (Dyson, 2011).

Ayrıca splint kemikleri olarak da bilinen McII ve McIV'ün, McIII'e göre kısa olan distal uçları palpasyonda kolaylıkla hissedilir. Metakarpal kemiklerin proksimal uçları karpal kemiklerle eklem yaparlar (İkinci karpal kemik ile McII; ikinci karpal kemik ve üçüncü karpal kemik ile McIII; dördüncü karpal kemik ile McIV) (Budras ve ark. 2012).

Üçüncü metakarpal kemikler, ön bacakların önemli ve savunmasız öğeleridir. Küçük metakarpal kemikler (splint kemikleri, McII ve McIV) rudimenter yapılardır, ancak McII önemli yük taşıma fonksiyonuna sahiptir ve McIV önemli karpal ligamentlerin yapıldığı bir bölgedir. Atın yaşı ilerledikçe ve antrenmanlar arttıkça kemiğe binen yüke bağlı olarak, metakarpusun kesiti çarpıcı bir şekilde değişir. Süperfisial ve profund dijital fleksör tendonlarının, profund dijital fleksör tendonun aksesuar (check) ligamentinin ve suspensor (interosseus) ligamentlerin bulunduğu palmar yüzleri dışında, McIII etrafında çok az yumuşak doku bulunur (Richardson, 2012).

Üçüncü interosseöz kasın veya suspensor ligamentin proksimal yüzü, McIII ve palmar karpal ligamentin proksimal palmar yüzüne bağlanır ve geniş bir tutunma alanına sahiptir. Proksimal palmar metakarpal bölgedeki yumuşak dokular da retinaküler bir kılıf ile sarılıdır, McII ve McIV arasında uzanır. McII veya McIV'ün aksiyal yüzü üzerindeki büyük eksostozlar, suspensor ligamentin abaksiyal sınırını etkileme potansiyeline sahiptir. Karpal kılıf, metakarpal bölgenin proksimal üçte biri boyunca uzanır. Karpal kılıf içindeki sıvı miktarı atlar arasında değişiklik gösterir, ancak genellikle bilateral olarak simetriktir (Dyson, 2011; Richardson, 2012). Majör nörovasküler yapılar, metakarpus boyunca hem medial hem de lateral olarak fleksör tendonların üzerinden uzanırlar (Richardson, 2012).

Palmar ve palmar metakarpal sinirler palmar metakarpal bölgeyi innerve eder. Suspensor ligament, medial ve lateral palmar metakarpal sinirler ve lateral palmar sinirin kolları tarafından innerve edilir. Bu sinir ulnar ve medyan sinirlerden katkı alır. Medial palmar metakarpal sinirin sadece median sinirden uzanan lifleri vardır, lateral palmar metakarpal sinirin ise ulnar ve median sinirlerden uzanan lifleri vardır. Palmar metakarpal bölgenin innervasyonu, palmar ve palmar metakarpal sinirler tarafından yapılır. Proksimal metakarpal bölgede palmar sinirleri nispeten daha kalın bir fasya altında uzanırken, distale doğru indikçe daha yüzesyel seyrederekler (Dyson, 2011).



Şekil 1.9. Atın ön bacak distal ekstremite anatomik yapılarının insan ile karşılaştırılması (Tdiazsguvm, 2019).

1.7. Normal Radyografik Görüntü

İki kemiğin süperpoze olması kemiklerden birinin sınırına paralel radyolüsent bir çizgi olarak görüntü verir. Özellikle McII ve McIV, McIII üzerine süperpoze olduğu radyografik görüntülerde bu çizgiler çok sık görülür (Şekil 1.10) (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.10. Metakarpusun dorsopalmar görüntüsü. Kemiğin laterali sağ tarafta. Beyaz oklarla gösterilen radyolüsent çizgi McIV'ün aksial yüzünü göstermektedir. Bu artefakt McIII ve McIV'nin süperpoze olmasından kaynaklanmaktadır (Dyson ve Biggi 2018; s:485).

Metakarpal kemiklerin belirli bölgelerinde besleyici damarlar bulunur. McIII'ün proksimal epifizial bölgesinde bulunan Nutrient foraminaller, dorsopalmar pozisyonda küçük dairesel bir alan şeklinde görülür (Şekil 1.11). Ana besleyici damarların girişi ise, McIII'ün orta 1/3'lük bölümünde dairesel veya oval bir radyolüsent alan şeklinde görülür (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.11. Proksimal metakarpal bölgenin radiografik görüntüsü. Metakarpal kemiğin orta 1/3’de görülen ana besleyici damarların geçtiği nutrient foramen (siyah ok). Buna ek olarak karpometakarpal eklemin hemen altında, değişik sayılarda bulunan nutrient foraminalar (beyaz oklar) (Dyson ve Biggi, 2018; s:485).

Oblik görüntülerde, nutrient kanal geniş ve kıvrımlı radyolüsent bir çizgi şeklinde görülebilir, hatta ikinci veya dördüncü metakarpal kemikler üzerinde görülebilir. Bu görüntü kırıklarla karıştırılmamalıdır (Şekil 1.12). McIII’ün proksimal epifizeal ve metafizeal bölgeleri belirgin derecede trabeküler yapıdadır ve dorsopalmar radyografisinde kemiğin diafizeal bölgesine göre daha radyoopak görünümündedir (Şekil 1.13). McII’nin proksimalinde, birinci karpal kemikle ilişkili radyolüsent bir alan görülebilir (Şekil 1.14). Nadiren McIV’ün proksimal yüzeyinde de radyolüsent alanlar görülebilir (Şekil 1.15 A). McIV’ün proksimal kaidesinde zaman zaman proksimale doğru bir uzantı (yeni kemik oluşumu) görülebilir (Şekil 1.15 B) (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.12. Metakarpal bölgenin dorsopalmar/plantarolateral görüntüsü. McIII'ün korteksinin plantar yüzeyinden geçen, nutrient kanalı gösteren radyolüsent çizgi (siyah ok) kırıklar ile karıştırılmamalıdır (Dyson ve Biggi, 2018; s:485).



Şekil 1.13. (A) Normal proksimal metakarpal bölgenin dorsopalmar görüntüsü. (B) Normal proksimal metakarpal bölgenin dorsoplantar görüntüsü (kemiğin laterali görüntünün sağ tarafı). Trabeküler yapı dorsopalmar görüntüyle kıyaslandığında daha az belirgin. McIII'ün proksimolateral tarafında soldan sağa doğru hafif artış gösteren opasite dikkat çekiyor. (C) Proksimal metakarpal bölgenin dorsoplantar görüntüsü (Kemiğin laterali görüntünün sağ tarafı). McIII'ün proksimalinde artmış opasite gösteren aksiyel alan (beyaz oklar) (Dyson ve Biggi 2018; s:486).



Şekil 1.14. Proksimal metakarpal bölgenin dorsomedial/palmarolateral oblik radyografisi. McII'nin palmaroproksimal tarafı birinci karpal kemiğin varlığı ile ilişkili olarak daha radyolüsent görünümde (beyaz ok) (Dyson ve Biggi 2018; s:486).



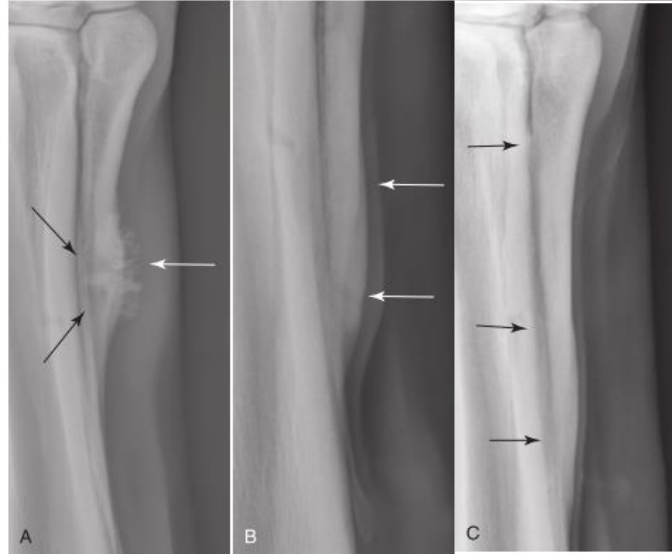
Şekil 1.15. (A) Proksimal metakarpal bölgenin dorsolateral/plantaromedial oblik radyografisi. McIV'ün üst ucu proksimale doğru uzamış ve üzerinde tam tanımlanamayan radyolüsent alan görülüyor (beyaz ok). (B) Proksimal metakarpal bölgenin dorsolateral/plantaromedial oblik radyografisi. McIV'ün proksimalinde yeni kemik oluşumu (beyaz ok) (Dyson ve Biggi 2018; s:486)

McII ve McIV üzerinde bulunan besleyici damarlar değişken netliklerde görülmürler. Interosseus ligamentin üzerinde mineralizasyon yoksa ikinci, üçüncü ve dördüncü metakarpal kemiklerin marjinleri düz görülmür (Şekil 1.16. A;B;C;D;E) (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.16. (A) Metakarpal bölgenin dorsomedial/palmarolateral oblik grafisi, ikinci metakarpal kemiği ve ikinci ve üçüncü metakarpal kemikler arasındaki interosseöz boşluğu vurgulamaktadır. Proksimalde, interosseus ligamentte fokal ossifikasyon görülmektedir. İkinci karpal kemiğin sadece McII ile eklem yaptığına dikkat edin. (B) Metakarpal bölgenin üçüncü ve dördüncü metakarpal kemikler arasındaki interosseöz boşluğu gösteren dorsolateral/ palmaromedial oblik grafisi. Dördüncü karpal kemiğin McIII ve McIV ile eklem yaptığına dikkat ediniz. McII'nin palmarındaki radyolüsent çizgiye dikkat ediniz (siyah ok). (C) Metatarsal bölgenin, McII ve McIII-McII arasındaki interosseöz boşluğu gösteren dorsomedial/plantarolateral oblik grafisi. Ana nutrient foramenin McIII'ün (siyah ok) plantar korteksinden geçen radyolüsent bir çizgi şeklinde görüldüğüne dikkat ediniz. (D) Metatarsal bölgenin dorsolateral/plantaromedial oblik grafisi, McIV ile McIV-McIII arasındaki interosseöz boşluğu vurgulamaktadır. McII, McIII'ün plantar yönü üzerine superpose olmuştur. (E) McII'nin distal 1/3'ünün dorsomedial /plantarolateral oblik grafisi. McII'nin distal ucu genişlemiş ve kemik şaftından ayrılmıştır. Eski bir kırığın veya ossifikasyon merkezindeki birleşme bozukluğuna bağlı şekillenmiş olabilir (Dyson ve Biggi 2018; s:487).

McII ve McIV üzerinde görülen düz ve düzensiz marjinli eksoztozlar (Şekil 1.17 A ve B), özellikle medialde interosseus ligamentin kısmi ossifikasyonu (Şekil 1.17 C) gibi yaygın raslantısal bulgulardır. McII-McIII veya McII-McIV arasında veya çevresinde bulunan değişken büyüklükte ve şekillerde görülen bu tip ekzostozlar (splintler) radyografide homojen veya heterojen opasiteye sahip olabilir (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.17. (A) McII ve McIII'ün dorsomedial/palmarolateral oblik grafisi. McII'nin orta 1/3'ünde, heterojen opasite gösteren dış yüzeyi düzensiz marjinli yeni kemik oluşumu (beyaz ok). McII içinde tanımlanamayan radyolüsent alanlar görülmektedir (siyah oklar). Bu görüntü klinik olarak anlamlı olmayabilir. **(B)** McII ve McIII'ün dorsomedial/palmarolateral oblik grafisi. McII üzerinde düzgün marjinli ekzostozlar (beyaz oklar) genellikle klinik öneme sahip değildir. **(C)** McII ve McIII'ün dorsomedial/palmarolateral oblik grafisi. İki kemik arasındaki interosseus boşlukta mineralizasyon görülmektedir (siyah oklar), genellikle klinik değeri yoktur (Dyson ve Biggi 2018; s:488).

Anatomik olarak anormal yapıda olan diz veya bozuk karpal kemik dizilimiyle ilişkili olarak; metakarpal bölge, merkez ekstremite eksenine göre antebrachiumun lateraline doğru konumlanmış olabilir. Bu durum metakarpal bölgenin medialine aşırı yük binmesine sebep olur ve radyoopasitede karakteristik değişiklikler, McIII'te kortikal kalınlaşma ve genellikle McII ve McIII arasında füzyon ile birlikte McII'nin proximomedial yönünde geniş, düzgün marjinli ekzostozlar görülür (Dyson ve Biggi 2018).

McIII diafizinin dorsal yüzünün hafifçe konveks olan kontürü, yarış antrenmanında olan İngiliz atlarında sıklıkla görülür. Bu kortikal kalınlaşma önceden meydana ve kemik üzerinde oluşan yüke adapte olmaya bağlı şekillenen yeniden modelleme ile alakalı olabilir (Dyson ve Biggi, 2018).

1.8. Kemiğin Farklı Patolojik Süreçlere Yanıtı

Kemiğin farklı patolojik süreçlere yanıtı sınırlıdır ve aşağıdaki süreçlerden biri veya bunların kombinasyonundan oluşur:

- Yeni kemik üretimi/oluşumu,
- Kemik rezorpsiyonu/tahribatı
- Şekil değişikliği

Kemik yapılanması ve kemik modellemesi, kas-iskelet sistemi radyografisinden bahsederken genellikle birbirlerinin yerine kullanılan iki terimdir. Fizyolojik olarak, osteoklastik ve osteoblastik faaliyetleri her iki süreç içinde de gerçekleşir. Kemik yeniden modellemesi sürecinde, osteoblastlar ve osteoklastlar bir araya gelir ve birlikte hareket ederler; bu nedenle, kemik yüzeyinde kemik rezorpsiyonu ve formasyonu aynı zamanda ve aynı bölgede meydana gelir. Öte yandan, kemik modelleme işlemi sırasında, kemikte oluşan değişiklikler osteoklastlardan ve osteoblastlardan bağımsız eylemlerden kaynaklanır. Yani, kemiğin farklı bölgelerinde kemik rezorpsiyonu ve oluşumu şekillenebilir. Buna ek olarak, modelleme, kemik yapısında büyük değişikliklere neden olabilir, oysa yeniden modelleme, mevcut kemik yapısının miktarını koruyarak kemiğin yerini alacaktır. Bu nedenle, görünür kemik yapısal değişiklikleri tanımlamak için doğru kelime modelleme yerine yeniden modelleme olmalıdır.

Radyografik olarak, yeni kemik üretimi genellikle periosteal veya endosteal reaksiyon (kortekse bitişik), periaratiküler kenar boşluklarında veya entezlerde yeni kemik veya artmış kemik opasitesi (skleroz) olarak kendini gösterir. Kemik yıkımı alanları kemik lizisi (agresif kemik lezyonları veya osteoartrit) veya azalmış kemik opasitesi (osteopeni) olarak görülür (Baxter, 2011).

1.9. Önemli Radyografik Anomaliler

1.9.1 Periostitis ve Dorsal Metakarpus Kırıkları (Sore-shin, Shin Splint ve Stres Kırıkları)

"Dorsal metakarpal hastalık" veya "Sore-shin" genç yarış atlarının antrenmana başladıkları erken dönemde, üçüncü metakarpal kemiğin dorsal korteksinde görülen , lokal ısı artışı, ödem ve değişken derecelerde topallıkla karakterize, yaygın bir kemik hastalığı olarak bilinir (Butler ve ark, 2017; Maeda ve ark., 2016; Nunamaker ve ark.,1990).

Genç atların (2-3 yaş) yarış hazırlık dönemlerinde, kemik üzerine binen yüke bağlı olarak şekillenen kortikal modelleme adaptif bir cevaptır ve bu dönemde özellikle yoğundur. Genellikle kortekste fokal radyolusent alanlar şeklinde görülür. Olgunlaşmamış üçüncü metakarpal kemiğin üzerine binen döngüsel yük, dorsal korteksin orta veya distal üçte birinde, radyografik olarak saptanamayan yorgunluk mikro kırıklarına neden olabilir. Bu durum ileri yaşlı antrenman yapmayan atlarda da zaman zaman görülebilir (Butler ve ark., 2017). Bu hastalığın, atların atletik performansını sınırlayan bir sorun olmasının yanı sıra antrenmandan geri kalmalarının önemli bir nedenidir (Jeffcott ve ark., 1982).

Yarış antrenmanında olan atların %70'inden fazlası, üçüncü metakarpal kemiğin dorsal korteksini etkileyen iki hastalığa eğilim gösterir; 'bucked shins' ve stres kırıkları (Norwood, 1978). Bu bozuklukların kemiğe binen döngüsel aşırı yüklenme ve mekanik yorulma hasarından kaynaklandığına inanılmaktadır (Nunamaker ve ark., 1990). Her iki bozukluk da ağırlıklı olarak 2 ve 3 yaşındaki yarış atlarında ve daha az sıklıkla daha yaşlı yarış atlarında görülür (Baxter, 2011; Copelan, 1979).

Dorsal metakarpal kemik yetersizliği, McIII'ün dorsal veya dorsolateral korteksinde bir kırık ile sonuçlanır. Genç atlarda (2 yaş) kemik gelişimi

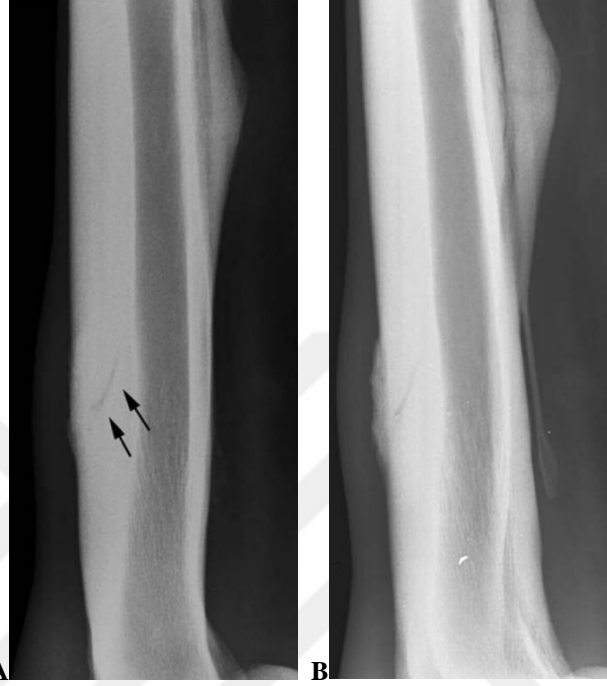
tamamlanmadığından McIII daha yumuşaktır, bu nedenle yüksek hızlı egzersiz sırasında, daha yaşlı atlarla kıyaslandığında dorsal kortekste daha fazla kemik hareketi ve zorlanma gözlenir. Bu zorlanma, düşük döngüsel kemik yorgunluğunu indükleyerek mikro hasar veya nihai kemik yetersizliği ile sonuçlanabilir. Vücut, yeni kemik şekillenmesi ile yanıt verir, ancak mikro kırıklar şekillenir ve bu durum ağrıya neden olabilir. 2 yaşlı İngiliz yarış atlarının çoğunda (%80'den fazla) dorsal kortikal ağrı gözlenir. Bu atların yaklaşık % 12'sinde, altı aydan bir yıla kadar olan sürede akut yetmezlik veya dorsal kortikal kırık şekillendiği tahmin edilmektedir (Baxter, 2011).

Mikro kırıklar sadece periosteal ve endosteal reaksiyonlara neden olabilir ve atın antrenman programı doğru bir şekilde düzenlenirse kırık hiçbir zaman radyografik olarak saptanamaz. Erken klinik bulgular göz ardı edilirse ve atın antrenmanı aynı yoğunlukta devam edilirse, radyografik olarak saptanabilir bir kırık şekillenebilir. Alternatif olarak, akut kırıklar herhangi bir periosteal reaksiyon olmadan ortaya çıkabilir. Klinik bulgular ortaya çıktığı zaman, radyografik anormallikleri tanımlamak için yüksek kaliteli radyografiler çekilmelidir. Dorsal kortekste şekillenen intrakortikal kırıklar bazen lokalize periostit ve endosteal reaksiyon olmadan da görüntülenebilir. Periostit, klinik bulguların başlamasından en az 2 hafta sonra radyografide görüntülenebilir hale gelir (Butler ve ark., 2017).

Metakarpus ve metatarsusun tam olmayan kortikal kırıkları köpeklerde, insanlarda ve atlarda bildirilmiştir (Norwood, 1978). İngiliz yarış atlarında, McIII'ün tam olmayan kortikal kırığı sık görülür (Stover ve ark., 1988). Bu kırıklar III. derece dorsal metakarpal hastalık ve yorgunluk veya stres kırıkları olarak da bilinir (Norwood ve Haynes, 1988).

Radyografik olarak, kırık genellikle dorsal korteksin periosteal yüzeyinden 30° ile 45°'lik bir açıyla proksimopalmar yönünde (Norwood, 1978) veya kemiğin uzun eksenine yaklaşık 30° açıyla distoproksimal olarak uzanır ve korteksin orta ve iç üçte birinin birleşiminde sona erer (Şekil 1.18 A ve B). Bazı kırıklar ise tam bir

yarım daire veya tabak şeklinde uzanırlar. Nadiren oluşan tabak şeklindeki kırık hattının proksimal yarısı radyografide görülür. Bazen birden fazla kırık şekillenir (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.18. (A) 3 yaşlı İngiliz yarış atının metakarpal bölgesinin lateromedial radyografik görüntüsü. Üçüncü metakarpal kemiğin dorsal korteksinde eğik bir radyolüsent çizgi (siyah oklar) şeklinde görülen dorsal kortikal stres kırığı. Aynı seviyede ince periosteal ve endosteal yeni kemik oluşumu ve üzerini örten yumuşak dokudaki ödem dikkat çekiyor. Ayrıca dördüncü metakarpal kemiğin diyafiz bölgesinde düzgün marjinali ekzostoza görülüyor. (B) Aynı bacağın metakarpal bölgesinin dorsolateral-palmaromedial oblik görüntüsü. Bu pozisyonda, kırık bölgesinde daha artmış bir periosteal yeni kemik oluşumu dikkat çekiyor. (Butler ve ark., 2011; s:233)

Üçüncü metakarpal kemiğin stres kırıkları, korteksin dorsal kısmının çeşitli bölgelerinde şekillenir. Stres kırıkları en çok diyafizin orta ve distal kısımlarında görülür ve dorsal orta hat üzerinde veya dorsaldan hafif medial veya lateral doğru olacak şekilde ortaya çıkabilir. Bununla birlikte üçüncü metakarpal kemiğin palmaroproksimal yönünde de görülebilir (Stover, 2014).

Klinik olarak, palpasyonda ısı, ağrı ve üçüncü metakarpal kemiğin dorsal yüzeyi üzerinde şişme görülür. Radyografik tanı gecikebilir, ancak McIII'ün dorsal veya dorsomedial yönü üzerinde periosteal yeni kemik oluşumu ile tanıyı doğrular

(Norwood, 1978).

Stres kırıklarının genellikle dorsal orta hatta veya bu bölgeye yakın şekillenmeleri nedeniyle tanıda en yararlı radyografik görüntüler, lateromedial (LM) ve hafif oblik (D60°M-PLO ve D60°L-PMO) görüntülerdir. Tipik bulgular arasında fokal periosteal kallus, fokal endosteal skleroz ve dış kortikal yüzeyden distale veya daha yaygın olarak proksimale yönelen, eğri radyolüsent bir çizgi görülmesidir (Stover, 2014).

İstirahat, klinik bulguların ortadan kalkmasını sağlar, ancak kemik iyileşmesini takip etmek kontrol radyografileri ve nükleer sintigrafi önemlidir. Bazı kırıklar 8-12 hafta içinde tatmin edici bir şekilde iyileşir ve at antrenmanlara devam edilebilir, ancak bazı olgularda kırık iyileşmesi istenilen hızda olmaz ve radyografilerde minimal iyileşme gözlenir. Bu durumda cerrahi müdahale önerilir. Kemik iyileşmesini takip ederken çekilecek grafikler mümkün olduğunca ilk çekilen grafiklerle aynı pozisyonda çekilmelidir (Butler ve ark., 2017).

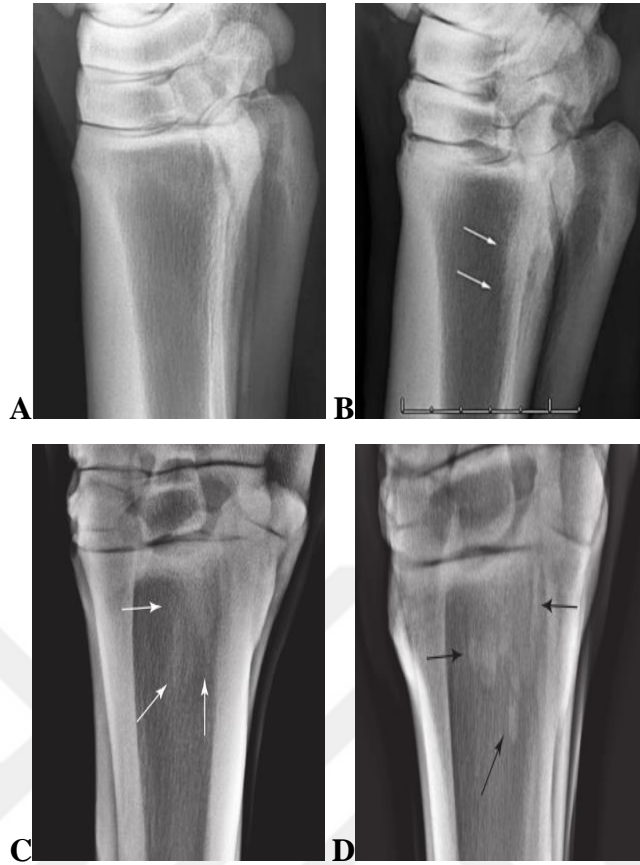
1.9.2. Suspensor Ligamentin Üçüncü Metakarpal kemiğe Yapıştığı Alanda Meydana Gelen Endosteal Reaksiyon ve Entezofit Oluşumu

Entezis, tendon, ligament ve eklem kapsülünün kemiğe yapıştığı bölgedir. Bu bölgede şekillenen hastalıklara “entezopati”, entezisin yangılanmasına ise “entezit” denir. “Entezofit” ise travma veya bölgede şekillenen yangıya bağlı olarak, entezide oluşan kemik oluşumdur. Bu durum, osteofitlerden ayırt edilmelidir, çünkü entezofitler iki ayrı yerde hastalığı temsil ederler. Entezofit, eklem kırıkdağı hiçbir ilişkisi göstermeden şekillenebilir. Ağrı ve topallığa neden olur ancak, dinlenme ile prognoz, dejeneratif eklem hastalığı ile ilişkili şekillenen osteofit oluşumuna kıyasla genellikle daha iyidir (Blevins ve Widmer, 1990; Resnick ve Niwayama, 1983).

Suspensor ligament, üçüncü metakarpal kemiğin proksimal palmar bölgesinden köken alır. Ligamentin kemiğe bağlandığı bölgede oluşan kopmalar,

subperiosteal hematoma oluşumu veya endosteal yeni kemik oluşumu nedeniyle bir çeşit periosteal yangı olan entezofit oluşumuna neden olabilir (Butler ve ark., 2017).

Radyografik olarak kronik suspensor ligament desmopatisi ile birlikte, entesis ve enteseal yeni kemik oluşumu (şekil 1.19 C) veya üçüncü metakarpal kemiğin proksimal palmar yüzünde endosteal kemiğinin opasitesinin artması (şekil 1.19 D) gibi kemik değişikliklerini yansıtan, generalize veya fokal opasite artışları görülebilir. Erken evrelerde bu durum sadece yüksek kaliteli dorsopalmar görüntülerde görülür ve diğer ayağın radyografileri ile karşılaştırılması tanıda yarar sağlar (şekil 1.19 A;B;C;D) (Butler ve ark., 2017). Enteseal yeni kemik oluşumu en iyi dorsopalmar (dorsoplantar) görüntüsünde görülürken, endosteal kemikteki opasite artışı en iyi lateromedial görüntüde görülür (Dyson and Biggi, 2018).



Şekil 1.19. (A) Yetişkin bir atta proksimal metatarsal bölgenin lateromedial radyografisi. Trabeküllerin düzenli, lineer oryantasyonu ile kortikal ve medullar kemiklerin arasındaki tanımlamaya dikkat ediniz. (B) 6 yaşlı kronik suspensor desmitisi olan İngiliz atında proximal metatarsal bölgenin lateromedial radyografisi. Üçüncü metatarsal kemiğin proksimoplantar yüzünde endosteal yeni kemik oluşumu (oklar) ve dorsoproksimal yüzünde küçük osteofit oluşumu dikkat çekiyor. (C) Proksimal suspensor ligament desmopatisi olan bir atın proksimal metatarsal bölgesinin dorsoplantar radyografisi. Lateral sağ taraf. Üçüncü metatarsal kemiğin proximolateral bölgesinde hafif diffüz radyopasite artışı görülüyor (beyaz oklar). (D) Proksimal suspensor ligament desmopatisi 8 yaşındaki bir dresaj atının, proksimal metatarsal bölgesinin dorsoplantar radyografisi. Lateral sağda. Üçüncü metatarsal kemiğin (siyah oklar) proximolateral yüzü üzerinde enteseous yeni kemik oluşumu ile tutarlı, değişken şekilli radyopasite artışları görülüyor (Dyson & Biggi 2018; s:490).

Endosteal yeni kemik doğru çekilmiş bir lateromedial radyografide, palmar subkortikal kemikte artan opasite ile karakterize bir alan şeklinde görülür. Proksimal suspensor ligament desmitisine bağlı şekillenen entezofitler daha çok arka ekstremitelerde görülür ve durumun kronik olduğunun bir bulgusudur. Ön ekstremitelerde lezyonlar ağırlıklı olarak üçüncü metakarpal kemiğin medial yarısını içerirken, arka ekstremitelerde üçüncü metatarsal kemiğin lateral yarısında daha sık yer alır. Dorsopalmar radyografilerde endosteal ve periosteal yeni kemik oluşumları arasında ayırım yapmak zordur; ultrasonografi, enteseus yeni kemiği saptamanın daha hassas bir yolu olabilir. Entezofit oluşumu geniş bir alanı kaplıyor ise, lateromedial

radyografide ikinci veya dördüncü metakarpal kemikler üzerine superpoze olmuş şekilde artmış opasite alanları görülebilir. Üçüncü metakarpal kemiğin palmar korteksinin yorgunluk (stres) kırıkları, üçüncü metakarpal kemiğin proksimomedial yüzünde opasitenin artmasına neden olur ve radyolusent dikey veya eğik bir çizgi şeklinde görülebilir (Şekil 1.20). Opak bölge, proksimal suspensor desmitis ile ilişkili olan görüntüye kıyasla daha distale doğru uzayabilir ve genellikle bu durum lateromedial radyografide saptanamaz (Butler ve ark., 2017). Radyografik olarak, erozyonlar ve reaktif skleroz, iyi tanımlanamayan ve sklerotik bir yüzey şeklinde görülür. Düzensiz entezofitler oluşur ve iyileşme sürecinde kemik konturunun yeniden tanımlanması bu duruma eşlik edebilir (Resnick ve Niwayama, 1983).



Şekil 1.20. Birkaç hafta süreyle tekrarlayan topallık gösteren 5 yaşlı bir atlama atının metakarpal bölgesin dorsopalmar radyografisi. Subkarpal analjezi sonrasında topallığın azaldığı gözlenmiştir. Üçüncü metakarpal kemiğin medial yarısında tam tanımlanamayan vertikal radyolusent çizgi (oklar) ve etrafında trabeküler kemiğin sklerozu görülüyor. Bu çizgi palmar kortikal stress kırığı olarak tanımlanmıştır (Butler ve ark., 2017; s:249).

1.9.3. İkinci ve Dördüncü Metakarpal Kemiklerin Proksimalinde Görülen Periostal Yeni Kemik Oluşumu

İkinci veya dördüncü metakarpal kemiklerin proksimal metafizeal bölgesini içeren geniş, bahçe çiti görünümünde olan periostal yeni kemik oluşumları genellikle karpometakarpal eklem daralmasıyla birlikte görülebilir (Şekil 1.21). Bu tip durumlarda atlarda topallık dikkat çeker (Butler ve ark., 2017).

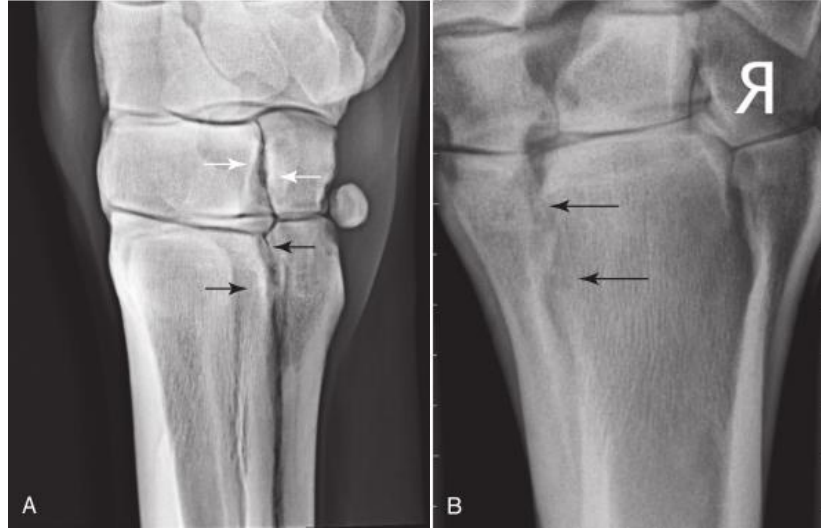


Şekil 1.21. Yaşlı bir atta, topallık ve ilgili bölgede lokalize ağrı nedeniyle çekilmiş proksimal metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial radyografisi. Karpometakarpal eklem medialinde daralma (siyah ok) ve ikinci karpal kemiğin distal iyi tanımlanamayan bir radyolusent alan görülmektedir. İkinci karpal kemiğin trabeküler kısmında ve üçüncü metakarpal kemiğin proksimomedial yüzünde generalize olarak artan opasite alanları mevcuttur. Üçüncü metakarpal kemiğin proksimomedial kısmında (beyaz ok) düzensiz periosteal yeni kemik oluşumu ve üzerini örten yumuşak dokuda hafif şişlik gözlenmektedir. Bu anomalliler, karpometakarpal eklem dejeneratif eklem hastalığında tipiktir (Butler ve ark., 2017; s:238).

1.9.4. Üçüncü Metakarpal Kemik ile İkinci veya Dördüncü Metakarpal Kemikler Arasında Şekillenen Sindesmopati

Sindesmozis; bitişik iki kemik yüzeyi arasındaki boşlukta interosseöz ligamentlerin oluşturduğu hafif hareketli bir eklem çeşididir (örneğin ikinci ve üçüncü ve dördüncü ve üçüncü metakarpal kemikler arasındaki olduğu gibi). Sinostozis; iki kemiğin füzyonu anlamına gelir. İnterosseous ligamentin fokal veya diffuz ossifikasyonu, sonucunda sinostozis şekillenir.

Sindesmopati; ikinci ve üçüncü ve ya üçüncü ve dördüncü metakarpal (metatarsal) kemikler arasındaki bulunan sindesmozisin hasarına bağlı olarak şekillenen ve bitişik kortikal veya trabeküler yapıda değişikliklerle sonuçlanan, dorsal ya da palmar kemik artiküler marjinlerde çıkıntıların şekillenmesiyle (osseöz spur) veya bu çıkıntılar olmasızın gelişen durumdur (Şekil 1.22 A ve B). Sindesmopati, fokal artmış radyofarmasötik tutulum ile ilişkilendirilebiliyorsa lezyonun aktif olduğuna ve mevcut topallıkla ilişkili olduğuna dair makul şüphe oluşturur (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.22. (A) Proksimal metakarpal bölgenin dorsomedial-palmarolateral oblik radyografisi. İkinci ve üçüncü karpal kemiklerin marjları, transvers interkarpal ligamentin olduğu bölgede hafif mineralizasyon ile birlikte hafif düzensiz (beyaz oklar) görülüyor. İkinci ve üçüncü metakarpal kemikler arasındaki boşlukta belirgin derecede daralma (siyah oklar) dikkat çekiyor. **(B)** 3 yaşlı İngiliz yarış atının proksimal metakarpal bölgesinin dorsopalmar radyografisi. Lateral sağ taraf. İkinci ve üçüncü metakarpal kemikler (siyah oklar) arasında sindesmopati ile uyumlu ossifikasyon dikkat çekiyor. Aktif görünen kemik anomalileri manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile teyit edilmiştir (Dyson ve Biggi 2018; s:500).

Ultrasonografi, kemiğin palmar yüzünde gelişen kemik modellemesinin tespiti için radyografiden daha duyarlı olabilir, ancak kesin tanı için manyetik rezonans görüntüleme, palpasyonda anomali olmadığı durumlarda proksimal lezyonların ayırıcı tanısında daha üstün bir tekniktir (Butler ve ark., 2017; Dyson ve Biggi, 2018).

Yaralanmalar en sık metakarpusun proksimal üçte birinde ikinci ve üçüncü metakarpal kemikler arasında görülür. Sindesmopati genellikle daha distalde, kemikler arasında ossifikasyon şeklinde görülür. İnterosseöz ligamentin hasar görmesine bağlı sekonder olarak, üçüncü metakarpal kemik ile ikinci veya dördüncü metakarpal kemikler arasında palpe edilebilir yeni kemik şekillenebilir ve halk dilinde ‘splint’ olarak bilinir. Splintler en sık, ön ekstremitelerde ikinci ve üçüncü metakarpal kemikler arasında, arka ekstremitelerde ise dördüncü ve üçüncü metatarsal kemikler arasında şekillenir. İnterosseöz boşluğu düzgün bir şekilde değerlendirmek için çeşitli oblik radyografiler gerekebilir. Splintler genellikle genç atlarda görülür ama ileri yaşlarda da görülebilir. Antrenman sırasında şiddeti artan

topallık görülebilir. Muayene sırasında yapılacak dikkatli palpasyon, ağrıyan bölgenin lokalize edilmesine yardımcı olur. Metakarpal bölge, antebrachium ve karpal eklemin orta eksenine göre daha lateralde kalıyorsa veya açışal bir ekstremite deformitesi varsa, bu anatomik bozukluk atın, ikinci ve üçüncü metakarpal kemikleri arasında ossifikasyon şekillenmesine ve ikinci metakarpal kemiğin medial yüzü üzerindeki yeni kemik oluşumuna yatkınlığa neden olur. Bu durumda genellikle topallık görülmez. Yeni kemik oluşumu yaşlı atlarda da aniden ortaya çıkabilir ancak topallığa neden olmaz. Erken dönemde, metakarpal kemikler arasında şekillenen kortikal kemik modellemesi hafif opak şekilde radyografide görülebilir. Zamanla oluşan periostal yeni kemik daha opak görülür. Oluşan periosteal yeni kemik miktarı son derece değişkendir ve bazen aktif bir kemik reaksiyonu, ilişkili kallus ile bir kırığı taklit edebilir. Bu durumu doğrudan travmaya nedeniyle sekonder gelişen periostitiden ayırmak radyografik olarak mümkün değildir. İstirahat ile aktif kemik reaksiyonu genellikle 6 hafta ile birkaç ay içinde iyileşir. Oluşan yeni kemik, artık aktif olmadığında kemik modellemesi başlar. Periosteal reaksiyon aktifken antrenmanlar devam ettirilirse topallık tekrarlar. Zaman zaman, ikinci veya dördüncü metakarpal kemiklerin aksiyal yüzeyinde şekillenen yeni kemik oluşumu, ilişkili suspensor ligament desmitisine ve adezyonlara neden olabilir. Oluşan yeni kemiğin klinik olarak önemi, klinik bulgular ve ultrasonografik muayene ışığında değerlendirilmelidir. Cerrahi sağaltım genellikle gereklidir (Butler ve ark., 2017).

1.9.5. Eksoztozlar

Eksoztozları tanımlamak için kullanılan terminoloji değişkendir. Gerçek bir splint, interosseöz ligamentin hasar alması veya yırtılması anlamına gelir. Ortaya çıkan genişleme en sık medial tarafta karpus'un 6 ila 7 cm altında, ikinci ve üçüncü metakarpal kemiklerin birleştiği bölgede görülür. "Kör splint" terimi, interosseöz ligamentin yangılanma sürecini ifade eder. Fiziksel muayenede tespit etmek zordur, çünkü şişlik, ikinci veya dördüncü metakarpal kemikler ile suspensor ligament arasındaki bölgede ve iç tarafta şekillenir. Radyografik muayenede, ikinci ve üçüncü metakarpal kemikler arasındaki osteoliz görülebilir. Küçük metakarpal kemiklerin

periostiti, periost üzerindeki yüzeysel kemik travmasından kaynaklanır ve bu da proliferatif bir periostite neden olur. Radyografide bir leke şeklinde görülsede, at genellikle total değildir (Bertone, 2002).

1.9.5.1. Üçüncü Metakarpal Kemik Diafizinin Palmar Yüzeyinde Şekillenen Eksoztozlar

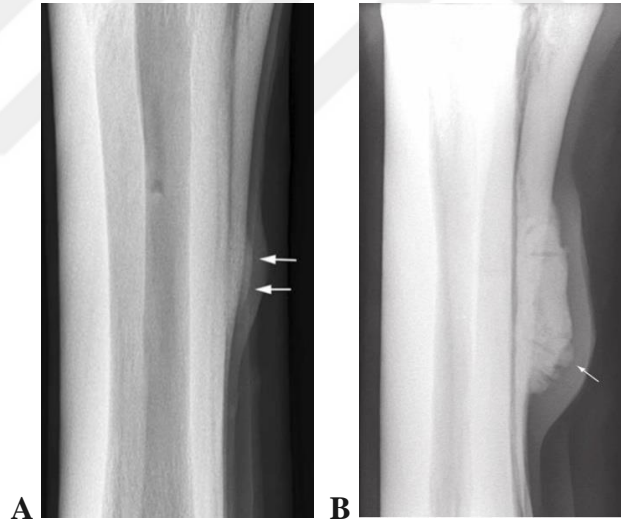
Üçüncü metakarpal kemiğin palmar yüzünde, kemiğin ortası ile alt 1/3'lük kısmının kesiştiği bölgede şekillenen eksostozlar, dorsopalmar radyografilerde, kemiğin ortasında lineer radyoopasite alanları şeklinde görülür. Eğer lezyon büyükse, lateromedial grafilerde görülebilir (Dyson ve Biggi 2018).

Eksoztozlar, genellikle klinik bir bulguya neden olmaz, ancak kendi çevresinde bulunan tendon, bağ, eklem kapsülleri veya eklem çevresinde bulunan yapılara temas ediyorsa topallığa neden olabilir (Honnas, 1992). Bu tip eksoztozların, metakarpofalangeal eklem hiperekstansiyonu sonucunda, intersesamoidan ligamentin yapışma noktasında şekillenen kısmi yırtılmaya bağlı olarak şekillenebileceği belirtilmiştir (Dyson ve Biggi, 2018).

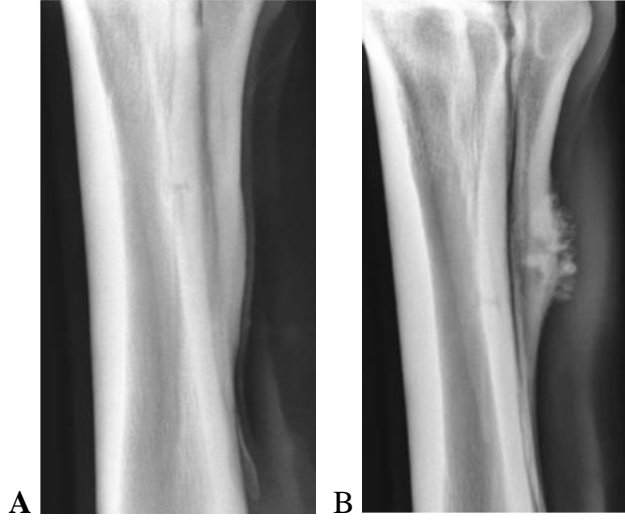
1.9.5.2. İkinci ve Dördüncü Metakarpal Kemikler Üzerinde Şekillenen Eksoztozlar

Eksoztozlar, kemik yüzeyinde gelişen iyi huylu kemik proliferasyonlardır ve etiyolojik kökenler ve histolojik lezyonlar bakımından farklılık gösterirler. At ekstremitelerinde gözlenen en yaygın eksostozlar, dış travmaya bağlı olarak veya egzersizle ilişkili kemiğe binen döngüsel yük nedeniyle şekillenen periosteal yanıt sonucunda oluşurlar. Genellikle ikinci ve dördüncü metakarpal kemiklerde görülürler (Bertoni ve ark., 2012; Zubrod ve ark., 2004).

Metakarpal kemiklerin herhangi birine doğrudan travma, periostun yangısı ve/veya subperiosteal hematoma ve bunları takiben periosteal yeni kemik oluşumuyla sonuçlanabilir. Oluşan yeni kemiğin marjininin pürüzsüzlüğü ve opasitesi lezyonun şekillendiği süre ile ilgili bilgi verir. Yeni oluşan kemik genellikle en az 14 gün boyunca tespit edilemez ve ilk olarak yumuşak doku içinde, metakarpal kemiğe bitişik şekilde hafif opak ve marjini pürüzlü bir alan olarak görülür (Şekil 1.23 A ve B). Oluşan yeni kemik progresif bir şekilde opaklaşır ve marjini pürüzsüzleşir (Şekil 1.24 A ve B). Proliferatif yeni kemiğin fibröz dokular tarafından istila edilmesine bağlı şekillenen bu çit benzeri görüntü, lezyon inaktif hale geldiğinde kalıcı olabilir. Periostal reaksiyon içinde şekillenen mineralizasyon modeli, radyolüsent çizgi veya çizgiler şeklinde görülebilir ve kırık hattı gibi görülebilir (Şekil 1.23 B). Kemiğe başka travma olmaması koşuluyla, aktif bir periosteal reaksiyon genellikle 6-12 hafta içinde yavaş yavaş ortadan kalkar (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.23. (A) 6 yaşlı bir spor atında orta metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. Dördüncü metakarpal kemiğin abaksial yüzü üzerinde tam olarak tanımlanamayan bir ekzostoza (oklar) üzerinde ödemli yumuşak doku bulunuyor. (B) 8 yaşındaki bir spor atının metakarpal bölgesinin dorsomedial palmarolateral oblik görüntüsü. İkinci metakarpal kemiğin diyafizindeki ekzostoza üzerinde ödemli yumuşak doku görülüyor. Ekzostoza içindeki radyolüsent çizgiler yeni kemik oluşumunun sonucudur ve kırıklarla karıştırılmamalıdır. Ekzostoza distalinde ise palmarında daha az tanımlanmış aktif yeni kemik oluşumu(ok) dikkat çekiyor (Butler ve ark., 2017; s:231).



Şekil 1.24. (A) Yetişkin bir atın metakarpal bölgesinin dorsomedial-palmarolateral oblik radyografisi. İkinci metakarpal kemiğin üzerinde düzgün sınırlı bir ekzostoz ve interosseus boşlukta mineralizasyon gözlenmektedir. (B) Yetişkin bir atın metakarpal bölgesinin dorsomedial-palmarolateral oblik radyografisi. İkinci metakarpal kemiğin orta diyafizi genişlemiş şekilde görünmektedir. Bu bölgede farklı marjnlere sahip düzensiz periosteal yeni kemik oluşumu görülmektedir. Oluşan yeni kemiğin düzensiz yapısına rağmen, marjini belirgin izlenmektedir, bu da yeni kemik oluşumunun aktif olmadığını göstermektedir. Ayrıca, interosseöz boşlukta yumuşak doku mineralizasyonunu gösteren yeni kemik oluşumları bulunmaktadır (Butler ve ark., 2017; s:228).

Genç atlarda antrenman, konformasyon bozuklukları, düzgün yapılmaya tırnak bakımı ve beslenme bozukluklarına bağlı olarak da ortaya çıkabilir (Goble, 1982; Rooney, 1969). Genç atlarda periostun iç tabakası aktiftir ve yangıya karşı osteojenik bir yanıt verme eğilimindedir. İnterosseöz desmit, periostit ve periosteal proliferasyon oluşumuna hazırlayıcı bir faktör olabilir (Ehrlich, 1999).

Bazı olgularda ilişkili bölgede ağrı, aktif yangı ile ilgili yeterli klinik bulgu ve topallık görülmezken, diğer olgularda ise lokalize yumuşak doku yangısı, ağrı ve topallık görülebilir. Bu farklılıkların nedenleri bilinmemektedir. Splintler kemiğin herhangi bir lokasyonunda ortaya çıkabilir, ancak en yaygın olarak kemiğin proksimal yarısını görülürler. Genellikle McII en sık olarak etkilenir. Lezyonlar genç, gelişimini tamamlamamış atlarda, daha seyrek olarak yaşlı atlarda görülür. Karpal konformasyonu bozuk olan, McIII'ün karpal ekleme göre lateral eksende kaldığı durumlarda, McII eksostozlarına yatkınlık görülür, fakat bu eksozozlar genellikle topallıkla ilişkili değildir. Topallık ancak eksozozun suspensor ligamentin üstüne bindiği durumlarda ortaya çıkar (Dyson, 2011).

Bununla birlikte ökçe darlığında, tırnakların dışa dönük olduğu durumlarda, diğer ayaktan alınan travma sonucunda da eksoztoz şekillenebilir. McIV eksoztozları genellikle travmaya bağlı şekillenir. Ayrıca kalsiyum-fosfor dengesizliğine bağlı eksoztoz şekillendiği bildirilmiştir. Genellikle ağır antrenmanda olan 2 yaşlı atlarda görülür ancak nadiren 3-4 yaşlı atlarda ortaya çıkabilir. Daha çok medialde (McII) görülmesinin sebebi McII'nin karpal kemiklerle ile oluşturduğu eklemi daha geniş olması ve McIV'e göre daha kalın olmasından kaynaklanır. Bu sebeple üzerine binen yükün McIV'e göre daha fazladır (Bertoni, 2002).

Değişik açılarla çekilen oblik radyografiler, ana kemikten çok daha az radyopak olan yeni kemiğin aktivitesini ve sınırlarını belirlemek açısından yararlı olacaktır. Genel olarak, yeni kemik oldukça düzensiz bir dış yüzeye sahiptir (Şekil 1.25), ancak zamanla daha pürüzsüz ve daha radyopak şekilde görülür. kemik reaksiyonu ile birlikte şekillenen fibröz doku heterojen bir radyopasite şeklinde görülür (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.25. İkinci ve üçüncü metakarpal kemiklerin dorsomedial-palmarolateral oblik radyografisi. Kemikten geçen radyolüsent çizgiler (siyah oklar), kemik içinde fibröz dokunun birleşmesini temsil ediyor. Palmar yüzde (beyaz oklar) daha düzensiz ve daha az radyopak periosteal yeni kemik oluşumu görülmektedir (Dyson ve Biggi 2018; s:500).

1.9.6. İnfeksiyöz Osteit ve Osteomyelit

Osteomyelit, kortikal kemik ve medüller kanalı içeren bir kemik enfeksiyonudur, oysa osteit sadece kortikal kemiği içerir. Tipik olarak sadece bir kemik etkilenir; ancak özellikle taylarda birden fazla kemik aynı anda etkilenebilir.(Braden, 1991; Sayegh ve ark., 2001). Travma sonrası şekillenen osteomyelit, açık kırıkların veya sivri cisimlerle şekillenen yaraların doğrudan kontaminasyonu sonucu veya tendon kılıfı, eklem ve bursalar gibi dokuların hareketlerine bağlı olarak enfeksiyonun kemiğe ulaşmasıyla ortaya çıkar. Ergin atlarda bu tip osteomyelitlerde, drenaj yolları görülebilir. İyatrojenik enfeksiyon her yaşta ortaya çıkabilir ve kırığın cerrahi onarımı sırasında uygulanacak aseptik tekniğe bağlı şekillenir (Baxter, 1996; Ostermann ve ark., 1995).

Atlarda osteomyelit, oluşan yangının kökenine göre hematojenik, travmatik ve iatrojenik olarak üç kategoride incelenebilir. Hematojenik olan osteomyelit genellikle taylarda, ender olarak ergin atlarda görülür. Travmatik osteomyelit her yaşta atta görülebilir ve genellikle delici cisim yaralanmaları ve açık kırıklar sebebiyle ortaya çıkar. İatrojenik osteomyelit ise kırık ameliyatlarında, eklem içi enjeksiyonlarda veya bölgesel ilaç uygulamaları nedeniyle şekillenir (Baxter ve Turner, 2002).

Akut osteomyelit, kronik osteomyelit, travma sonrası osteomyelit, hematojen osteomyelit ve yara enfeksiyonu terimleri genellikle birbirinin yerine kullanıldığından osteomyelit tanımı ile ilgili literatürde bazı karışıklıklar bulunmaktadır. Akut ve kronik osteomyelit sadece aynı hastalığın farklı süreçleridir. Akut osteomyelit terimi, yara enfeksiyonu tarif ederken sıklıkla yanlış bir şekilde kullanılır (Braden, 1991).

Üçüncü metakarpal kemik sadece yumuşak dokulardan oluşan ince bir tabaka ile korunur ve bu nedenle şiddetli deri yaraları ve kemiğe travma sonrasında oluşacak enfeksiyona duyarlıdır (Dyson ve Biggi, 2018).

Metakarpal kemiklerin herhangi birinin açık kırığı da enfeksiyona neden olabilir. Üçüncü metakarpal kemiğin diyafizinin kalın dorsal korteksi, kemiğin dış 1/3'lük kısmında sekestrum oluşumuna yatkınlık oluşturur, çünkü kemiğin aldığı travma sonucunda periosteal kan dolaşımında aksama olabilir ve kemik sadece korteksten geçen medüller damarlara bağımlı kalabilir (Butler ve ark., 2017). Bununla beraber kan dolaşımının bozulması, bakterilerin yerleşebileceği ve enfeksiyona neden olabileceği nekrotik bir nidus sağlayabilir (Dyson ve Biggi, 2018).

Radyografi, genellikle osteomyelit tanısını destekleyebilir. Bununla birlikte, fokal osteomyelit ile normal kemik modellemesi ve onarımı arasında ayırım yapmak zor olabilir (Johnson, 1994). Kemik lizisi, kemikteki minerallerin %30 ile %50'si yok olana kadar tanımlanamayabilir (Baxter ve Turner, 2002). Osteitisin radyografik bulguları, kortekste ince radyolüsent alanlar görülebilme ihtimali olmasına karşın problem oluşuktan sonra 7-14. günlere kadar görülemeyebilir (Butler ve ark., 2017).

Osteomyelitinin, radyografik bulguları yumuşak doku şişmesi, süngerimsi trabekülasyon ayrıntısının kaybı, periosteal kemik oluşumu, sklerotik marjlara sahip olan kemik lizisinin radyolüsent alanları ve sekestrum varlığıdır (Sedrish ve ark., 1996). Enfeksiyöz osteit, kortekste doğrusal bir radyolüsent alana bitişik periosteal yeni kemiğin gelişimi ile karakterizedir ve genellikle kemiğin uzun eksenine paralel olarak uzanır (Dyson ve Biggi, 2018). Daha sonra periosteal reaksiyonun gelişimi ile birlikte korteks içinde daha yaygın opasitesi azalmış alanlar dikkat çeker (Şekil 1.26 A).

İnfeksiyöz osteitinin erken tanısı ultrasonografi ile mümkündür. Çoğu olguda, etrafı radyolüsent bir alan (purulent madde veya granülasyon dokusu) ile çevrili sekestrum (merkezi bir opak kemik parçası) oluşumu şekillenir. Daha sonra sekestrum etrafında görülen radyolüsent alanda sklerotik kemik dokusu (involukrum) oluşur (Şekil 1.26 B ve C). Sekestrumun proksimal ve distalinde osteomyelit gelişebilir. Antibiyotik sağaltımı klinik belirtileri kontrol etse de, sekestrumun

cerrahi yöntemlerle çıkarılması genellikle tam iyileşme için gereklidir (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.26. (A) 11 yaşındaki bir yarış atının metakarpal bölgesinin dorsopalmar radyografik görüntüsü. Atın 1 ay önce bölgeye travma (başka bir atın tekmelemesi sonucu) aldığı belirtilmiş. Orta metakarpal bölgenin medial yönü üzerinde bulunan yaradan purplent akıntı bulunmakta. Medial görüntünün sol tarafı. Üçüncü metakarpal kemiğin (oklar) diyafizinin medial yönü üzerinde sınırları tam belirgin olmayan periosteal yeni kemik oluşumu; bu yeni kemik ile üçüncü metakarpal kemik arasında radyolüsent bir çizgi görülebilir ve üçüncü metakarpal kemiğin korteksinde tam tanımlanamayan radyolüsent alanlar dikkat çekiyor. Bulgular erken dönem infeksiyöz osteitisi gösteriyor. (B) 2 ay önce bölgeye travma (tekme) almış 5 yaşlı kırma bir atın metakarpal bölgesinin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. İyi tanımlanamayan periosteal yeni kemik oluşumu üzerinde yumuşak doku şişmesi görülüyor. Üçüncü metakarpal kemiğin korteksinde, opasitenin daha da azaldığı merkezi bir alana sahip oval şekilli bir radyolüsent alan görülüyor (sekestrum). (C) Metakarpal bölgenin dorsopalmar görüntüsü. Bir sekestrum (siyah ok) ve involükrum (içi boş olan siyah oklar) ve lüsent cloaca (beyaz ok) ve üzeri yumuşak doku şişmesi ile örtülü geniş periosteal yeni kemik oluşumu görülüyor (Butler ve ark., 2017; s:240-241).

1.9.7. Üçüncü Metakarpal Kemiğin Diafizinden Köken Alan Açısal Ekstremitte Deformiteleri

Açısal ekstremitte deformiteleri nadir görülen, genellikle konjenital olan bir durumdur. Anormal ekstremitte angülasyonu, klinik olarak fark edilebilir, ancak deformite alanı radyografik olarak teyit edilir. Ekstremitte eğilme genellikle üçüncü metakarpal veya metatarsal kemiğin proksimal üçte birinden kaynaklanır. Kemiğin iç bükey tarafında kortikal kalınlaşma olabilir. Bu bozukluğu düzeltmek için “kama osteotomi” düşünülebilir. Açısal bozukluğu düzeltmek için uygun tırnak törpüleme teknikleri ve tırnağa uygulanabilecek birtakım aparatlar tayın hayatının erken

dönemlerinde kullanılabilir. Eğer agresif sağaltım yeterince erken başlatılırsa, mümkün olduğu kadar yeniden şekillendirebilir (Bertone, 2002; White, 1983).

1.9.8. Üçüncü Metakarpal Kemiğın Fizitisi

Fizitis, genç ve büyümekte olan atların bazı uzun kemiklerde görülen, büyüme plağında genişleme ile karakterize, generalize bir kemik hastalığıdır. "Fizitis" terimi tam anlamıyla kullanılmamaktadır çünkü etkilenen kemiklerin epifizinde, fizisinde veya metafizinde aktif bir yangı bulunmamaktadır (Brown ve McCallum, 1976).

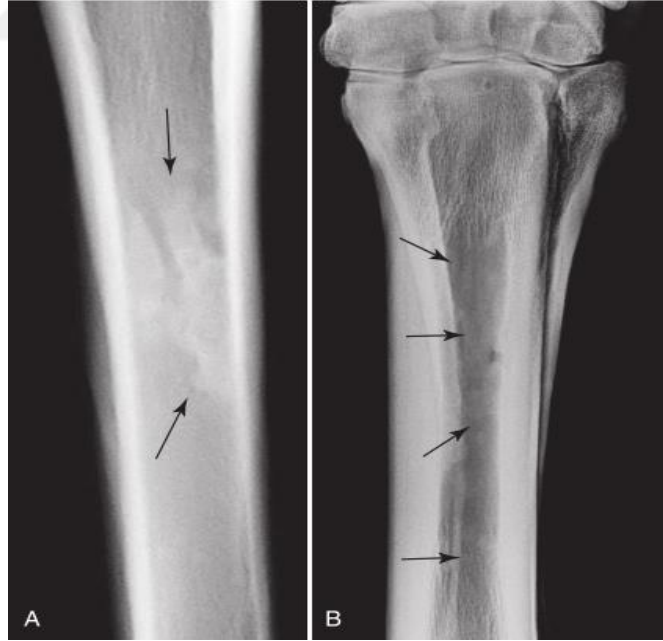
Üçüncü metakarpal kemiğın distal büyüme plağının fizitisi (fizeal displazi), kemiğın genişlemesine ve metakarpofalangeal eklemin açısal ekstremitte deformitesine neden olabilir. Radyografik olarak kemiğın metafizi genişlemiş ve asimetriktir. Büyüme plağına bitişik olan metafiz bölgesinde skleroz şekillenir ve bölge normalden daha düzensiz görülebilir. Radyografide dar dikey radyolüsent çizgiler veya konik alanlar görülebilir. Kemiğın korteksi anormal derecede kalın ve epifiz kama şeklinde görünebilir. Büyüme plağının açık olmasına rağmen cerrahi müdehale, tay 8 haftalık olmadan önce yapılmalıdır (Butler ve ark., 2017).

1.9.9. Yumuşak Dokuların Mineralizasyon

Yumuşak dokularda şekillen distrofik mineralizasyon, özellikle suspensor ligament veya dijital fleksor tendonlarda, bir ilacın veya enjeksiyonun oluşturduğu travma sonucu ortaya çıkabilir. Bu durum klinik öneme sahip olabilir veya olmayabilir. İlgili yapının kapsamlı bir klinik değerlendirmesi ve ultrasonografik muayene endikedir (Butler ve ark., 2017).

1.9.10. Enostoz Benzeri Lezyonlar ve Panosteit

Enostoz benzeri lezyonlar radyografik olarak, kemiğin diyafiz bölgesinde intramedüller skleroz ile karakterize, genellikle nutrient foramene yakın, fokal veya multifokal ayrık radyopasite alanları ile karakterizedir (Bassage ve Ross, 1998; Dyson ve Biggi, 2018) (Şekil 1.27 A). Bu tür lezyonlar, topallık ilişkili olmadan tesadüf sonucu veya ağrı ve topallık ile bağlantılı olarak görülebilir. Bir ekstremitede veya birkaç ekstremitede ortaya çıkabilir ve değişken değişken derecelerde semptomatik olabilirler. Klinik önemi sadece tanı amaçlı analjezi ile belirlenebilir. Bazı atlarda, üçüncü metakarpal ve metatarsal kemiklerin kortekslerinin endosteal yüzeylerinde daha lineer olarak artan opasite alanları görülür (Şekil 1.27 B) (Dyson ve Biggi, 2018). Enostoz benzeri lezyonları bulunan atlarda belirgin yeni kemik oluşumu, etkilenen kemiklerin endosteal yüzeyi boyunca belirgin olarak izlenir (Bassage ve Ross, 1998).



Şekil 1.27. (A) 9 yaşındaki bir spor atının sol arka bacağına dorsoplantar radyografisi. Lateral sağ taraf. Üçüncü metatarsal kemiğin nutrient foramene yakın olan süngerimsi kemikte diffüz olarak radyopasite artışı (siyah oklar). Aynı bölgede fokal, yoğun olarak artmış radyofarmasötik tutulum olduğu bildirilmiştir. Bu durum, enostoz benzeri bir lezyon ile tutarlıdır. **(B)** 8 yaşlı İngiliz spor atında metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Üçüncü metakarpal kemiğin aksial yüzündeki kortekste birden fazla artmış opasite alanları görülüyor (siyah oklar). Bu radyoopak alanlar, yoğun artan radyofarmasötik tutulum ile ilişkilidir (Dyson ve Biggi 2018; s:499).

1.9.11. Hipertrofik Osteopati

Hipertrofik osteopati veya “Marie Hastalığı” sıklıkla metakarpal bölgede şekillenir ve yeni kemik oluşumunu üzerini örten lokalize veya diffuz yumuşak doku şişmesine neden olur. Hipertrofik osteopati torasik hastalık, çeşitli vasküler lezyonlar, granüloamatöz enterit ve toraks veya abdomende şekillenen bazı tümörler ile ilişkilendirilmiştir (Dyson, 2011).

Ekstremitte veya ekstremitelerin değişen derecelerde ödematöz şişmesi ile ilişkili ekstremitte topallığı, hipertrofik osteopatinin en yaygın klinik özelliğidir. Kemiklerin metafizlerinin ve diyafizlerinin dikkatli bir şekilde palpasyonunda olağandışı ısı artışı ve hassasiyet ortaya çıkarabilir. Radyografik olarak genellikle aktif görünen, metafiz ve diyafiz boyunca uzanan periosteal yeni kemik oluşumu tipiktir (Şekil 1.28). Üçüncü metakarpal ve metatarsal kemikler sıklıkla etkilenir. Periosteal reaksiyon, periostitis ve osteitisin gibi diğer hastalıklardan ayırt edilmelidir (Butler ve ark., 2017). Lezyon tespit edilebilir ve sağaltımı yapılabilirse, ilişkili ağrı ve topallık çözülür (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.28. 10 yaşlı İngiliz kısağın sol metakarpofalangeal ekleminin dorsolateral-palmaromedial oblik görüntüsü. Üçüncü metakarpal kemiğin distal dorsal yönü ve proksimal falanksın dorsal ve palmar yönleri üzerinde çit görünümünde yeni kemik oluşumu ve üzerini örten yumuşak dokuda şişlik görülmektedir. Metakarpofalangeal ve proksimal interfalangeal eklemlerde lezyon görülmemektedir. Yeni kemik oluşum alanları palpasyonda ağrılıdır. Benzer lezyonlar aynı atın diğer ekstremitelerinde de bildirilmiştir. Tanı: hipertrofik osteopati (Butler ve ark., 2017; s:26)

1.9.12. Kırıklar

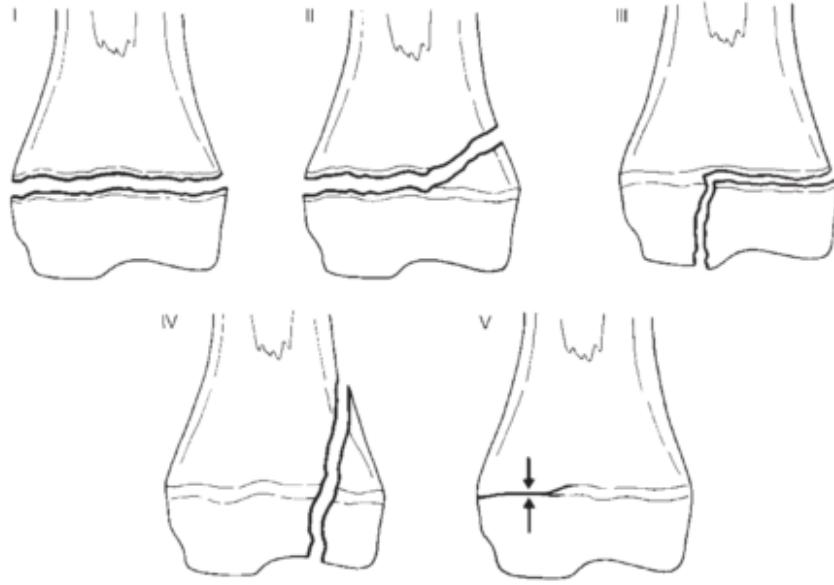
Yarış atları antrenman ve yarış sırasında kemiklere, tekrarlayan ve yüksek büyüklükte yük binmesi sonucu kemiğin aldığı eşzamanlı hasar nedeniyle şekillenen osteoporoz odakları ve kemikte bu duruma bağlı gelişen zayıflama nedeniyle kırıklara duyarlıdır. Klinik olarak, bu olaylar kortikal stres kırıklarına ve subkondral kemikte yeniden yapılanmaya neden olur. Önceden şekillenen bu tip lezyonlarına kanıt olarak kortikal stres kırıklarında periosteal kallus, endosteal kallus görülür. Subkondral strese bağlı şekillenen yeniden yapılanmaya kanıt olarak ise süperfisialden, sklerotik kompakt trabeküler kemiğe kadar görülebilen intrakortikal fokal hiperemi bulunabilir. Bu bulgular kırıkların varlığında, kırıklar direkt olarak ilişkilidir. Önceden var olan lezyonların tanınması ve yarış atı endüstrisinde rapor edilmesi, veterinerler hekimlerin, antrenörlerin ve sahiplerin eğitimi için önemli bir mekanizmadır (Stover, 2017).

1.9.12.1. Üçüncü Metakarpal Kemik

1.9.12.1.1. Distal Fizis Kırıkları

“Fizis ” terimi aslında, çeşitli bölgelere ayrılabilen büyüme plağının üç bileşeninden sadece biri olan kıkırdak kısmını ifade eder. Büyüme plağının diğer iki bileşeni, metafizin bir bölümü olan kemik bileşeni ve büyüme plağını çevreleyen fibröz dokudur (Brighton, 1978). Büyüme plağını etkileyen kırıklar her zaman kıkırdak bileşenini de içine alır. Bu nedenle “fizis” teriminin kullanımı, terminolojiyi basitleştirmenin yanı sıra büyüme plağının kırıklarından bahsederken doğru ve daha az kafa karıştırıcıdır (Salter ve Harris, 1963; Embertson ve ark., 1986).

Üçüncü metakarpal kemiklerin distal fizis kırıkları sık görülür ve genellikle Salter-Harris Tip II (Şekil 1.29) konfigürasyonuna sahiptir. İnternal fiksasyon muhtemelen tercih edilen sağaltım seçeneğidir ve tay 8 haftadan küçükse, kemiğin uzunlamasına büyümesi olumsuz etkilenmez. Tüm ekstremitayı içine alan alçılı bandaj ile immobilizasyon, bazı durumlarda başarılı olmuştur (Butler ve ark., 2017; Embertson ve ark., 1986).



Şekil 1.29. Salter-Harris fiziel kırık sınıflandırması. Tip I- Epifiz veya metafiz ile bitişik fakat içine almayan, hipertrofik hücrelerin bulunduğu alan boyunca meydana gelen kırıklar. Tip II- Kemik genişliğinin bir kısmı boyunca ve metafizin bir kısmını da içine alarak, fizis hattı boyunca oluşan kırık. Tip III- Fizis boyunca kemiğin enine doğru bir kısmını içine alan ve eklem giren kırık. Tip IV- Epifiz, fizis ve metafizin bir kısmını içine alan ve büyüme plağına dik olan kırık. Tip V- Büyüme plağının minimal deplasmanlı kompresyon kırığı (Butler ve ark., 2017; s: 29).

1.9.12.1.2. Stres Kırıkları

1.9.12.1.2.1. Üçüncü Metakarpal Kemiğin Dorsoproksimal Stres Kırıkları

Üçüncü metakarpal kemiklerin dorsoproksimal stres kırıkları, İngiliz yarış atlarında sık görülen yaralanmalarıdır. Ön ekstremitelerde, bu dorsomedial kırıklar en iyi şekilde dorsolateral/palmaromedial oblik radyografilerde görülürler (Dyson, 2011). Eklemi içine alan, nondeplase ve genellikle tam olmayan kırıklardır. Akut yaralanmalarda dahil, her zaman, kırığın distal tarafında, ekstansör karpi radialis tendonunun girdiği bölgenin yakınında, aktif periosteal yeni kemik oluşumu vardır (Şekil 1.30) (Dyson ve Biggi, 2018).



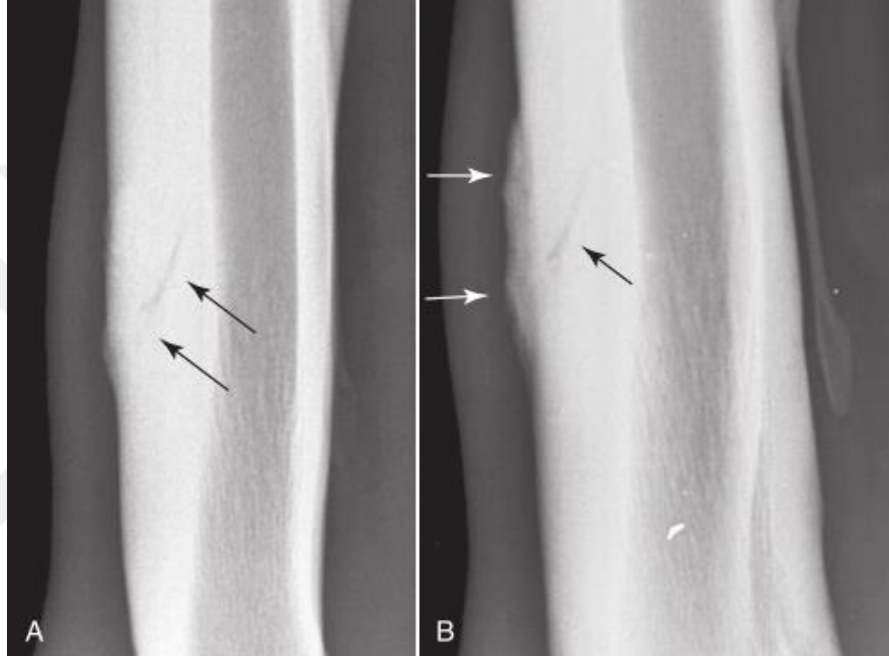
Şekil 1.30. 3 yaşlı Standardbred ırkı bir atta, proksimal metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Üçüncü metakarpal kemiğin dorsomedial bölgesinde, tam olmayan geniş oblik kırık hattı (siyah oklar) ve proliferatif yeni kemik oluşumu, bu bölgedeki kemik aktivitesinin akut topallığın gelişmesinden önce başladığını göstermektedir (Dyson, 2011; s: 417).

1.9.12.1.2.2. Üçüncü Metakarpal Kemiğin Diafizinde Şekillenen Dorsal Kortikal Stres Hastalığı

McIII'ün tam olmayan palmar kortikal yorgunluk kırıkları nispeten yaygındır ve genellikle kemiğin medial yüzünde şekillenir. Kemiğin metafizel ve proksimal diyafiz bölgesinde de bildirilmiştir ve bazen için proksimale doğru uzanarak karpometakarpal eklemi de içine alır (Dyson, 2011).

Genç yarış atlarda üçüncü metakarpal kemiğe döngüsel olarak yük binmesi ve kemikteki stres/adaptasyon uyumsuzluğu sonucunda kemiğin orta veya distal üçte birinde mikro kırıkların şekillenmesine neden olabilir. Sonuç olarak bölgede periosteal ve endosteal yeni kemiğe oluşumu şekillenebilir. Akut fazda radyografik olarak tespit etmek zor olsada, genellikle sintigrafide radyofarmasötik tutulum vardır. Atın antrenmana devam ettirilmesi durumunda, radyografik olarak saptanabilir bir stres kırığı şekillenebilir. Bu kırıkları genellikle kemiğin uzun

eksenine yaklaşık 30 derecelik bir açıyla yönlenir ve kortekse kavisli bir radyolüsent çizgi şeklinde geçer (Şekil 1.31 A ve B). Genellikle aynı seviyede periosteal ve endosteal yeni kemik oluşumu ve üzerini örten yumuşak doku şişliği bulunur (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.31. (A) 3 yaşlı İngiliz yarış atında metakarpal bölgenin lateromedial radyografisi. Üçüncü metakarpal kemiğin dorsal korteksinde kavisli bir radyolüsent çizgi, tipik tam olmayan dorsal kortikal stres veya yorgunluk kırığını gösteriyor (siyah oklar). Hafif yumuşak doku şişmesi görülüyor. (B) Aynı ekstremitenin Dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Aşırı kallus oluşumu (beyaz oklar) ve yumuşak doku şişmesi ile birlikte tam olmayan dorsal kortikal stres kırığı (siyah ok) görülüyor. Hafif bir endosteal reaksiyon da dikkat çekiyor (Dyson ve Biggi 2018, s:498)

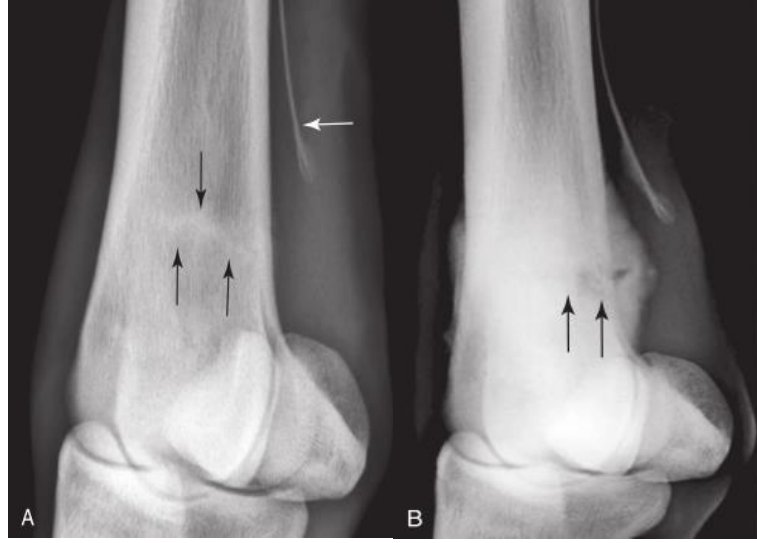
1.9.12.1.2.3. Üçüncü Metakarpal Kemiğin Distal Metafiziel Bölgesinde Şekillenen Transvers (Enine) Stres Kırıkları

Üçüncü metakarpal kemiğin distal metafizeal bölgesinin enine stres kırıkları, ender olarak görülsede en sık İngiliz yarış atlarında bildirilmiştir. Bu kırıkların stres kırıkları olduğuna inanılmaktadır çünkü genellikle endosteal ve periosteal kallus topallığın ilk görüldüğü anda radyolojik olarak tanımlanır. Genç İngiliz yarış

atlarında, genellikle antrenman ile ilişkili olmayan, akut başlayan şiddetli topallık görülür. Metakarpal bölgenin distal üçte birinde, palmar, palmaromedial veya palmarolateral bölgelerde, hızlı gelişen doku şişliği palpasyonda hafif ağrılıdır ve selülit taklit edebilir (Dyson, 2011).

Genellikle tek taraflı şekillenmesine rağmen, bilateral yaralanmalar da bildirilmiştir. Akut yaralanmada topallık ve yumuşak doku şişmesi olabilir, ancak radyografide olarak saptanabilir kemik anomalisi görülemeyebilir. Bununla birlikte, 7-10 gün içinde, distal metafizeal bölgede enine bir radyopak çizgi belirginleşir (Şekil 1.32 A). Radyopak çizginin proksimal ve distalinde iyi tanımlanamayan periosteal yeni kemik şekillenir ve ikinci veya dördüncü metakarpal kemiğin distal yönünün bozulmasıyla sonuçlanabilir. Bazı atlarda, sonunda bir radyolüsent kırık çizgisi tespit edilebilir (Şekil 1.32 B). Daha kronik durumlarda, üçüncü metakarpal kemiğin palmaromedial veya palmarolateral yönü üzerinde, proksimal ve distal yönlerde uzanan tam tanımlanamayan transvers radyolüsent çizgi, komşu endosteal kemikte opasite artışı, ayrıca aşırı endosteal ve periosteal kallus dikkat çeker (Dyson ve Biggi, 2018).

Tanı için; dorsopalmar, dorsolateral-palmaromedial oblik, dorsomedial-palmarolateral oblik ve metakarpofalengeal bölgenin lateromedial radyografik görüntüleri çekilmelidir. Fleksiyonda çekilen lateromedial görüntüler tercih edilir, çünkü bu teknik; proksimal susam kemiklerini McIII'ün palmar korteksinden uzaklaştırır ve daha iyi değerlendirmeye izin verir. Radyolojik anormallikler yatay bir kırık çizgisi ve endosteal ve periosteal kallus içerebilir. Bazı atlar, özellikle akut topallığı olanlar, saptanabilir bir anormalliğe sahip olmayabilir (Dyson, 2011).



Şekil 1.32. (A) 3 yaşlı İngiliz yarış atında, distal metakarpal bölgenin palmarolateralinde akut olarak şekillenen yumuşak doku şişmesi, lokal ağrı ve şiddetli topallığın ardından 3 gün sonra çekilen dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Dördüncü metakarpal kemiğin distal ucunun şekli, yumuşak doku şişmesi nedeniyle (beyaz ok) bozulmuştur. Üçüncü metakarpal kemiğin palmar yönünde iyi tanımlanamayan enine radyopak çizgi (siyah oklar) bulunmaktadır (distal metafizeal stres kırığı) (B) Akut şiddetli topallığın başlangıcından 30 gün sonra, aynı atın distal metakarpal bölgesinin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografisi. Üçüncü metakarpal kemiğin palmar yüzü üzerinde şekillenen geniş periosteal kallus nedeniyle dördüncü metakarpal kemiğin distal yüzünün şeklindeki değişikliği görülüyor. Ayrıca kemiğin dorsomedial yüzünde de periosteal kallus bulunmaktadır. Üçüncü metakarpal kemiğin metafizeal bölgesinde radyoopasitesi yaygın olarak artmış olan süngerimsi kemik ve kemiğin palmarolateral yüzünde iyi tanımlanamayan enine radyolüsent bir çizgi (siyah oklar) görülmektedir (Dyson ve Biggi 2018; s:499).

1.9.12.1.3. Kondüler Kırıklar

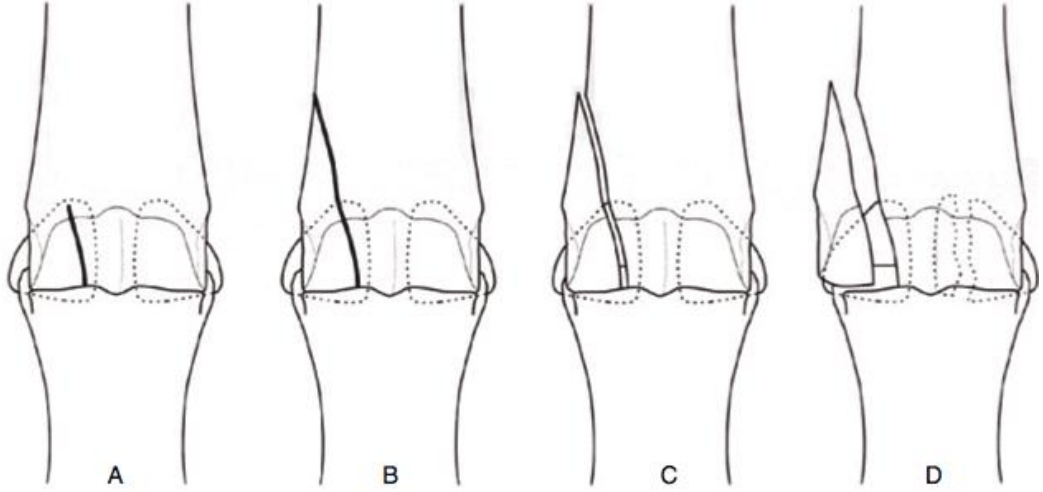
McIII'ün kondiler kırıkları, İngiliz yarış atlarında yaygın olarak ve antrenmana başlamış olan atlarda ise en sık görülen uzun kemik kırıklarıdır (Ferraro,1990; Ellis, 1994). Medial kondüler kırıklar, lateral kondüler kırıklara göre daha az görülür ve

kondüler kırıkların %5 ile %35'ini oluştururlar ancak kırığın diyafize doğru ilerleme olasılığı daha olasıdır (Ferraro, 1990; Zekas ve ark., 1999).

McIII'ün medial kondil kırıklarının ya Palmar/plantar kortekste proksimo-laterale doğru, dorsal kortekste proksimo-medial doğru ilerlediği ya da her iki

korteksteki kırıkların diyafizde proksimal doğru ilerledikçe sagittal olarak kaldığı ileri sürülmüştür (Barr ve ark., 1989; Ferraro, 1990).

Kırıkların yaklaşık olarak üçte biri tam olmayan-nondeplase, üçte biri tam-nondeplase ve üçte biri ise tam-deplase kırıklardır (Şekil 1.33) (Baxter, 2011). Tam kırıklarda genellikle metakarpofalangeal eklem kapsülünde distensiyon, eklem flexiyonunda ağrı ve değişen şiddette topallık görülür. Eğer kırık, tam kırık değilse (incomplete), lokalize bir klinik bulgu görülmeyebilir ve topallık istirahat sonrasında geçici olarak düzelebilir. Kırıklar ya sagittal sırtın bitişiğinde (Şekil 1.34) ya da kondillerin ortasında (Şekil 1.35) şekillenir ve minimum deplasmanla tam olmayan kırıklar görülebilir (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.33. Kondüler kırıkların sınıflandırılması. (A) Tam olmayan (B) Tam, deplase olmayan (C) Tam, ayrılmış (D) Tam, deplase (Bertone, 2002; s:806).



Şekil 1.34. 3 yaşlı İngiliz yarış atının metakarpofalangeal eklemine fleksiyonda dorsopalmar radyografik görüntüsü. Medial, sol taraf. Üçüncü metakarpal kemiğin tam olmayan lateral kondüler kırığı (oklar). Kırık, diğer pozisyonlarda çekilen grafilerde görülemedi. İdeal olarak, dorsodistal-palmaroproksimal oblik bir görüntü, kırığın eklem yüzeyini içine alıp almadığını daha iyi değerlendirebilmek için gereklidir (Butler ve ark., 2017; s: 244).



Şekil 1.35. İki hafta süreyle devam eden akut topallık gösteren 5 yaşındaki İngiliz yarış atının metakarpofalangeal eklemine dorsodistal-palmaroproksimal oblik görüntüsü. Lateral, sağ tarafta. Üçüncü metakarpal kemiğin lateral kondilinde bir kırığın eklem yüzeyi ile Y şeklinde (oklar) ilişkisi olduğu görülüyor. Bu görüntü standart projeksiyonlarda görünmez (Butler ve ark., 2017; s:245).

Tam olmayan kırıklar sadece kemiğin palmar korteksinde şekillendiğinde (unikortikal kırık) dorsodistal-palmaroproksimal (plantarodorsal) oblik (dorsopalmar-plantarodorsal fleksiyon) radyografi çekilmedikçe gözden kaçır (Şekil 1.35). Bazı bikortikal kırıklar, aynı parasagittal düzlemde veya proksimal doğru spiral şekilde ilerleyerek, diyafiz boyunca longitudinal olarak uzanır (Şekil 1.36) (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.36. 10 yaşlı İngiliz atında düşme ardından çekilen dorsopalmar rayografisi. Lateral sağ taraf. Üçüncü metakarpal kemiğin tam olmayan lateral kondiler kırığı diafiz içinde proksimale doğru spiral şekilde görülüyor. İki radyolüsent çizgi, kemiğin dorsal ve palmar kortekslerinden geçen kırığı temsil ediyor Metakarpal bölgenin distal lateral tarafında hafif yumuşak doku şişmesi görülmektedir (Butler ve ark., 2017; s:244).

Kırıkların çoğu tam kırıktır ve eklem yüzeyinin yaklaşık 5-8 cm proksimalinden başlayarak korteks boyunca uzanır. 7,5 cm'den daha uzun olan herhangi bir kırık büyük ihtimalle tam kırıktır. Hem ön ekstremitelerde hem de arka

ekstremitelerde yaygın olarak lateral kondil kırılır (Şekil 1.34). Medial kondiler kırıklar daha sık tam olmayan kırıklardır ve özellikle arka ekstremitelerde diyafiz içine kadar uzanırlar (Şekil 1.37 A ve B) (Butler ve ark., 2017). Özellikle medial kondilde şekillenen kırıklar, proksimale doğru spiral şekilde ilerleyebilir, bu nedenle kırık hattını takip etmek için birden fazla oblik görüntü gerekebilir. Genellikle dorsal ve palmar korteks kırıklarını temsil eden iki radyolusent çizgi şeklinde görülür (Dyson ve Biggi, 2018).



Şekil 1.37. 4 yaşlı bir İngiliz atının metatarsal bölgesinin dorsoplantar (A) (lateral, sağ taraf) ve plantarolateral-dorsomedial oblik (B) görüntüleri. Diyafizde proksimal yönde spiralleşen tam olmayan medial kondiler kırık (Butler ve ark., 2008. Clinical Radiology of the Horse 3rd ed., s:219).

Kırık, tam kırık değilse, metakarpal bölgenin tamamını incelemek çok önemlidir. Tüm standart radyografik görüntüler çekilmelidir. Kırığın diyafize kadar uzanıp uzanmadığını belirlemek için 5°'lik açılarla çekilecek olan oblik görüntüler

gerekebilir. Mükemmel kalitede radyografiler elde edilse bile, kırığın tüm bileşenlerini tanımlamak mümkün olmayabilir. Palmar eklem yüzeyini incelemek için dorsodistal-palmaroproksimal oblik grafiler, standart grafilerde tespit edilemeyen, eklem yüzeyi ile ilişkili kırıkları tanımlayabilmek açısından önemlidir (Butler ve ark., 2017). Proksimal sesamoid kemikler de zaman zaman eşzamanlı aksiyel, lineer ve vertikal kırıklara maruz kaldıkları için dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir (Baxter, 2011; Dyson ve Biggi, 2018).

Radyografide alınan sonuçları doğrulamak için nükleer sintigrafi kullanılabilir. İlk çekilen radyografilerde görülemeyen kırıklar, 7-10 gün sonra çekilen takip radyografileri görülebilirler. Basit, deplase olmayan kırıklar, “lag screw” fiksasyonu veya bazı olgularda eksternal olarak alçı bandaj immobilizasyonu ve ahır istirahati ile başarılı bir şekilde sağaltımı yapılabilir. Deplase kırıklar redüksiyon ve internal fiksasyon gerektirir. Eklem yüzeyine kadar uzanan “Y” şeklindeki kırık hattının varlığında (Şekil 1.35) prognoz genellikle kötüdür. Radyolusent kırık hattının uzun süre boyunca radyografik olarak görülür durumda olduğu atlar, kırık hattının kaybolduğu atlarla karşılaştırıldığında, düşük performans sergilerler (Butler ve ark., 2017).

1.9.12.1.4. Metafizel veya Diafizel Kırıklar

Zaman zaman distal diyafizin veya metafizin palmar veya dorsal yüzünün tam olmayan transvers kırıkları şekillenebilir ve bu kırıklar bilateral olarak görülebilir. (Şekil 1.38 A;B;C;D). Klinik olarak şiddeti değişen topallık gözlenir ve ağrı, palmar veya dorsal korteks üzerine basınç uygulandığında indüklenebilir. Bu tip kırıklar genellikle tam olmayan kırıklardır ve en iyi lateromedial ve oblik radyografilerde, kemiğin palmar veya dorsal korteksinden yatay olarak geçen radyolusent bir çizgi şeklinde görülürler. 7-10 gün içinde, kırığın korteksten geçtiği yerde kallus oluşumu tespit edilebilir. Bu tip kırıklar istirahat ile tatmin edici bir şekilde iyileşirler (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.38.(A)Akut olarak başlayan ve iki hafta süreyle devam eden topallığı bulunan 4 yaşlı polo atında distal metakarpal bölgenin dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. Bölgede, eklem efüzyonu ile ilişkisi olmayan ciddi bir şişlik olduğu belirtilmiş. Üçüncü metakarpal kemiğin palmarolateral-distal diyafizeal ve proksimal metafizeal bölgelerinde geniş periosteal yeni kemik oluşumu (beyaz oklar) görülüyor. Ayrıca, üçüncü metakarpal kemiğin distalinde yatay olarak geçen radyopak çizgi (siyah oklar) görülüyor. Bu çizgi, üçüncü metakarpal kemiğin palmar yüzünde tam olmayan yatay bir kırığın olduğunu gösteriyor. (B) Aynı ayağın 5 hafta sonra çekilen dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. Oluşan kallus büyüyerek belirginleşmiş ve üçüncü metakarpal kemiğin metafizeal bölgesinden geçen belirgin bir radyolüsent çizgi görülüyor Dördüncü metakarpal kemiğin distal ucunda da hafif bir şekilde kemik modellenmesi görülüyor. (C) Aynı ayağın topallık başlangıcından dört buçuk ay sonra çekilen dorsolateral-palmaromedial oblik radyografik görüntüsü. Kallusun daha fazla modellendiği görülüyor. Üçüncü metakarpal kemiğin metafizeal bölgesinde iyi tanımlanamayan yatay radyopak çizgi görülüyor. (D) İlk topallıktan 13 ay sonra çekilen dorsolateral - palmaromedial oblik radyografik görüntü. Kallus ve dördüncü metakarpal kemiğin distal ucunda dikkate değer modelleme oluşmuştur. Üçüncü metakarpal kemikteki kırık hattında yatay hafif radyopak çizgi hala görünüyor (Butler ve ark., 2011; s:246-247).

Üçüncü metakarpal kemiğin diyafizinin kırıkları genellikle enine, spiral veya parçalı konfigürasyonlarda ortaya çıkar ve genellikle bileşik kırıklardır. McIII, konumundan ve kendisini çevreleyen çok az yumuşak doku bulunması nedeniyle künt travma sonucu şekillenebilecek olan kırıklara karşı açıktır. Klinik bulgular şiddetli topallık, kolayca saptanabilir krepitus ve muhtemelen metakarpofalengeal ekleminin şişmesini içerir, ancak bazı durumlarda nondeplase kırıkları klinik olarak tespit etmek çok zor olabilir (Schneider ve Jackman, 1996).

Kırıkların oryantasyonunu doğrulamak için radyografi kullanılır. Kırıkların tam seyrini takip etmek için birçok oblik görüntüye ihtiyaç duyulabilir. Radyografiler, nutrient forameninin kırıkla ilişkisi olup olmadığının tespit edilmesi için dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir, çünkü bu durum, prognozu olumsuz

yönde etkileyecektir. Tam iyileşme için dinamik sıkıştırma plakaları ve lag vidaları kullanılarak internal fiksasyon yapılabilir (Butler ve ark., 2017).

1.9.12.1.4.1. Suspensor Ligamentin Orijin Aldığı Bölgede Şekillen Avulziyon Kırıkları

Suspensor ligamentin McIII'e yapıştığı yerde şekillenen avülziyon kırıkları, genç yarış atlarda çok sık görülür(Launois ve ark., 2003) ve subkarpal lokal analjezi ile düzelebilen değişken derecede topallığa neden olur. Benzer kırıklar bu bölgenin biraz daha distalinde de şekillenebilir ve bunların etiyojisi bilinmemektedir (Dyson ve Biggi, 2018).

Topallık genellikle akut olarak başlar, şiddeti değişkendir ve tek taraflıdır. Akut aşamada at, genellikle McIII'ün palmar proksimal bölgesi üzerinde uygulanan baskıya tepki verir. Kronik topallığı olan atlarda ağrıyı tespit etmek zor olabilir. Ahır istirahati ile genellikle topallığın şiddeti azalır ama tamamen ortadan kalkmaz (Dyson, 2011).

Radyografik olarak bu kırıklar, dorsopalmar görüntüde, metafizde radyolüsent hilal şeklinde lezyonlar, lateromedial veya metakarpofalengeal eklem fleksiyundayken çekilen lateromedial görüntüde kemiğin palmar yüzünde radyopasitesi delikli şekilde (Şekil 1.39) veya ayrı kemik parçaları şeklinde görünürler (Dyson ve Biggi, 2018).

Avülziyon kırıkları en kolay olarak, ultrasonografi ile longitudinal görüntülerde tespit edilebilirler. Kırık yer değiştirirse, McIII'ün palmar korteksinde düzensizlik olarak görülür. Tam olmayan bir kırığı tespit etmek daha zor olabilir. Atın ayağına ağırlık verdiği durumda ve ağırlık vermeden yapılan muayene yararlı olabilir. Daha kronik kırığı olan atlarda hafif periosteal kallus görülebilir. Kırık bölgesinde, suspensor ligamentin dorsal kısmında küçük bir fokal yırtık, enine ve

uzunlamasına görüntülerde görülebilir. Nükleer sintigrafi tanı amacıyla kullanılmıştır (Dyson, 2011).

Ön ve arka ayaklarda şekillenebilir. Ultrasonografi bazı küçük avülziyon kırıklarının tanısında daha hassas olabilir ve eş zamanlı suspensor ligament desmitislerinin varlığını belirlemek için yardımcı olur. Topallık genellikle istirahat ile tatmin edici bir şekilde çözülür, ancak “*Trotter*” cinsi yarış atlarında ameliyat gerekebilir (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.39. 6 yaşlı “*Steeplechaser*” cinsi bir atın ani başlayan topallığından 12 gün sonra çekilen dorsopalmar radyografi. Topallığın subkarpal analjezi ile hafiflediği bildirilmiş. Üçüncü metakarpal kemikteki (ok) kavisli radyolüsent çizgi suspensor ligamentin köken aldığı yerde oluşan muhtemel bit tam olmayan avülziyon kırığının gösteriyor. At konservatif olarak sağaltımı yapılmış ve tamamen iyileşmiştir (Butler ve ark., 2011; s:248).

1.9.12.1.4.2. Üçüncü Metakarpal kemiğin Proksimalmar Bölgesinde Şekillenen Tamamlanmamış Longitudinal Kırıklar

Palmar kortikal yorgunluk veya stres kırığı olarak bilinen üçüncü metakarpal kemiğin tamamlanmamış uzunlamasına kırıkları, genellikle metafizeal bölgenin proksimomedial bölgesinde şekillenir (Dyson ve Biggi, 2018).

Dorsopalmar görüntüde bunlar, metafiziel bölgede, zaman zaman diyafize doğru distal yönde uzanan ince dikey radyolüsent çizgiler şeklinde, genellikle trabeküler kemiğin çevreleyen kemik sklerozu ile birlikte görülürler (Şekil 1.40). Yorgunluk kırıkları çoğunlukla üçüncü metakarpal kemiğin medial yarısında ortaya çıkar (Butler ve ark., 2017).

Bazı olgularda kırık çizgisi saptanamaz ancak radyografide medüller skleroz alanı görülebilir. Bu durum, özellikle bilateral olarak total bir atın daha az total olan ekstremitesinde dikkati çeker. Mikro kırıkların sonucu olarak şekillenen skleroz gelişimi topallığın başlangıcından önce ortaya çıkabilir. Dorsopalmar görüntüde bölgede opasite artışı görülmesine rağmen, oblik radyografilerde nadiren görülür. Artan opasite, kronik proksimal suspensor desmitisi ile ilişkili olan görüntülerden ayırt edilmelidir (Butler ve ark., 2017).

Proksimal metakarpal bölgenin dorsopalmar radyografik görüntüleri, McIII'ün proksimal medial yüzünde artmış radyopasite ortaya çıkarabilir. Değişken uzunlukta proksimodistal yönde uzanan, uzunlamasına bir radyolüsent çizgi görülebilir veya görülmeyebilir. Birkaç hafif oblik dorsopalmar görüntü, kırığın tanımlanmasını kolaylaştırabilir. Genellikle diğer görüntülerde radyolojik anomali saptanamaz, ancak zaman zaman lateromedial görüntülerde, McIII'ün palmar yönü üzerinde periosteal kallus görülür. Bazı atlarda, herhangi bir aşamada saptanabilir radyolojik anomali görülmez (Dyson, 2011).

Bazı kırıklar distale doğru üçüncü metakarpal kemiğin nutrient foramenine kadar uzanabilir. Bu tip kırıklar en iyi dorsopalmar veya hafif oblik dorsopalmar görüntülerinde tespit edilir. Ender olarak, üçüncü metakarpal kemiğin palmar bölgesinde şekillenen endosteal ve periosteal kalluslar lateromedial görüntülerde tespit edilebilir. Bu kırıklar en yaygın İngiliz atlarında ve “*Standardbred*” yarış atlarında görülür ama aynı zamanda diğer spor atlarında da görüldüğü bildirilmiştir. Akut yaralanmalarda radyografik anormallikler saptanamayabilir ancak sintigrafide, üçüncü metakarpal kemiğin proksimomedial palmar bölgesinde fokal yoğun artmış radyofarmasötik tutulum vardır (Dyson ve Biggi, 2018).

Nükleer sintigrafi bu kırıkların daha erken tespit edilmesini sağlar ve aynı zamanda kemiğin trabeküler desenindeki ince değişikliklerin yorumlanmasına yardımcı olabilir. Ayrıca, radyolojik olarak belirgin olmayan bazı kırıkların saptanmasına izin verir. Sintigrafi, iyileşme sürecinin takibinde radyografiye göre daha doğru bir bilgiler sağlayabilir. Topallık genellikle dinlenme (3 ay) ile tatmin edici bir şekilde iyileşir (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.40. Birkaç hafta süreyle tekrarlayan topallığı olan 5 yaşındaki bir engel atlama atının metakarpal bölgesinin dorsopalmar görüntüsü. Topallığın subkarpal analjezi ile hafiflediği bildirilmiştir. Üçüncü metakarpal kemiğin medial yarısında, etrafı trabeküler kemik sklerozu ile çevrili, tam tanımlanamayan dikey radyolüsent bir çizgi (oklar) görülüyor. Palmar kortikal yorgunluk kırığı (Butler ve ark., 2011; s:249).

Üçüncü metakarpal kemiğin dorsoproksimal medial yüzünün eklem kırıkları Standardbred yarış atlarında bildirilmiştir. Bu kırıklar en iyi dorsolateral-palmaromedial oblik görüntülerde tanımlanır. Genellikle konservatif yöntemlerle tatmin edici bir iyileşme gözlenir (Butler ve ark., 2017).

1.9.12.1.4.3. Üçüncü Metakarpal Kemik Diyafizinde Şekillenen Dorsal Korteksinin Tamamlanmamış Oblik Sagittal Kırıkları

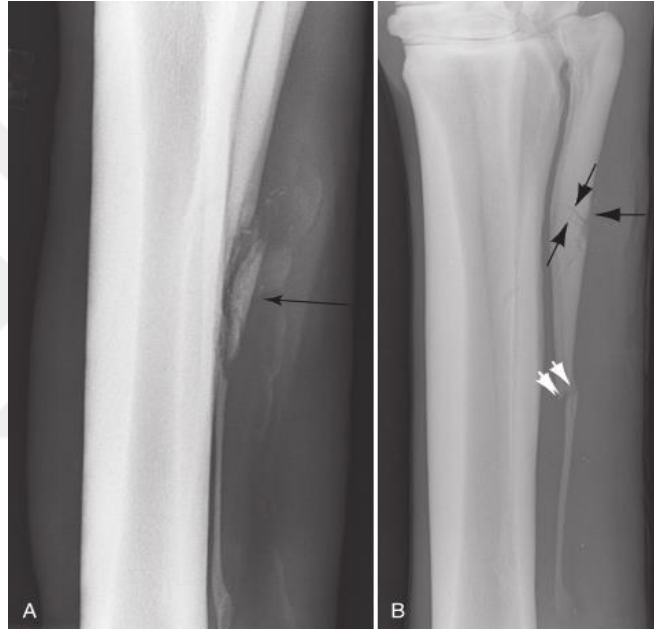
Genç İngiliz yarış atlarında nadiren oblik sagittal dorsal kortikal kırıklar görülebilir. Bu kırıklar genellikle proksimolateral-distomedial yönde, dorsal korteks içinde, kemiğin uzun eksenine 20-30 ° açı ile şekillenirler (Butler ve ark., 2017; Dyson ve Biggi 2018). Bu tip kırıklar en iyi palmarodorsal ve hafif oblik palmarodorsal görüntülerde tanımlanırlar (Dyson ve Biggi, 2018).

1.9.12.2. İkinci ve Dördüncü Metakarpal Kemiklede Görülen Kırıklar

McII ve McIV kırıkları, kemiğin herhangi bir yerinde şekillenebilir ancak en çok kemiğin distal 1/3'ünde görülür (Rooney, 1969). Distal McII-IV kırıklarının direkt travma, suspansör ligamentten dolayı oluşan internal travma veya kemiğin fasiyal bağlantılarının oluşturduğu aşırı çekmeye bağlı olarak şekillendiği düşünülmektedir (Haynes, 1980; Jones ve Fessler, 1977). Topallık ve bölgede şişlik genellikle eksoztozlara göre daha belirgindir (Haynes, 1980).

Metakarpal kemiklerin üzerini örten yeterince yumuşak doku olmaması, bu kemikleri doğrudan travmaya karşı son derece savunmasız hale getirir. Atlar kendilerini, diğer atlara veya sert nesnelere tekme atarak kolaylıkla yaralayabilirler. Bu yaralanmalar genellikle ikinci veya dördüncü metakarpal ve metatarsal kemiklerin basit veya parçalı kırıklarına neden olur (Şekil 1.41 A ve B) (Dyson ve Biggi, 2018).

İkinci ve dördüncü metakarpal kemiklerin proksimal yarısını içeren kırıklar genellikle parçalı kırıklardır ve dış travmaların etkisiyle şekillenir. Özellikle açık kırıklarda sekonder enfeksiyon riski yüksektir. Ultrasonografi tanı için yararlı olabilir. Cerrahi stabilizasyon gerekebilir, çünkü vücut ağırlığı ikinci ve dördüncü metakarpal kemikler vasıtasıyla iletilir. Cerrahi stabilizasyon karpometakarpal eklemin kollateral bağlarının yırtılması durumunda da gerekebilir (Butler ve ark., 2017).



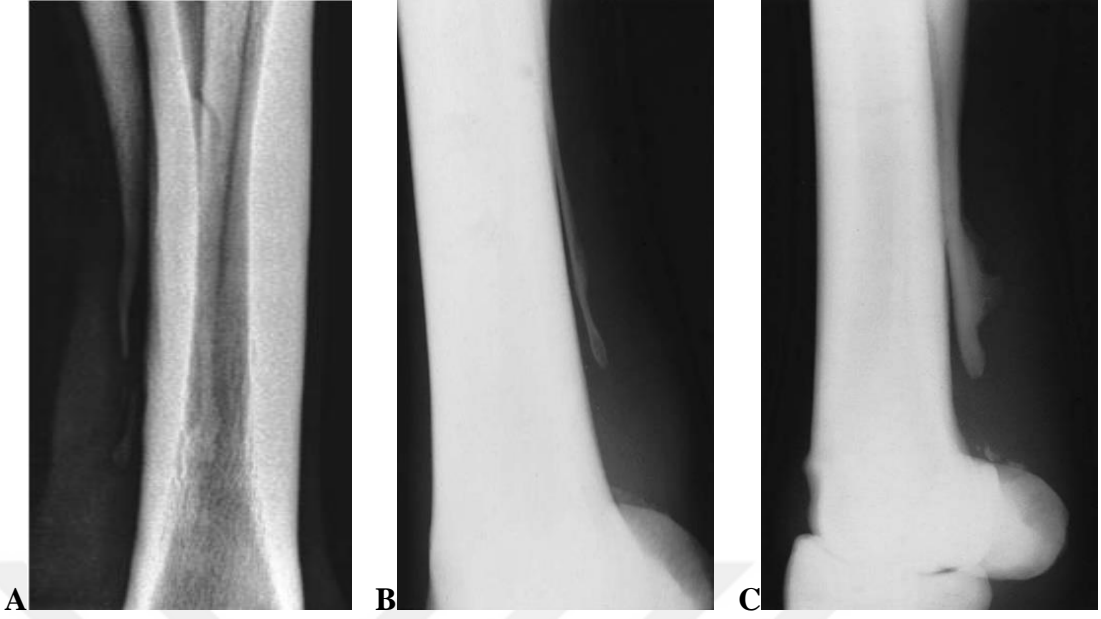
Şekil 1.41. (A) 2 hafta önce tekme ile travma almış 6 yaşlı bir spor atında metatarsal bölgenin dorsomedial-plantarolateral oblik radyografisi. İkinci metatarsal kemiğin (siyah ok) diyafizinde hafif deplase kırık görülüyor. (B) 7 yaşlı spor atında sağ metatarsal bölgeye aldığı travma sonucunda çekilen dorsolateral-plantaromedial oblik radyografisi. Dördüncü metatarsal kemiğin proksimali ile orta üçte biri kesiştiği yerde ince kırık hatları (siyah oklar) ve ayrıca kemiğin orta ve distal üçte birinin kesiştiği yerde (beyaz oklar) basit deplase kırık görülüyor (Dyson ve Biggi 2018; s:501).

İç kuvvetlerin neden olduğu kırıklar genellikle metakarpal kemiğin proksimal üçte ikisi ile distal üçte biri arasındaki bölgede şekillenir. McII ve McIV'ün distal uçları, fibröz bantlarla medial ve lateral proksimal susam kemiklerinin abaksiyel yüzeyine bağlanır. Metakarpofalangeal eklemin hiperekstansiyonu ve bu lifli bantların gerilmesi, kemiklerin kırılmasına predispozisyon sağlar. Bu bölgeden

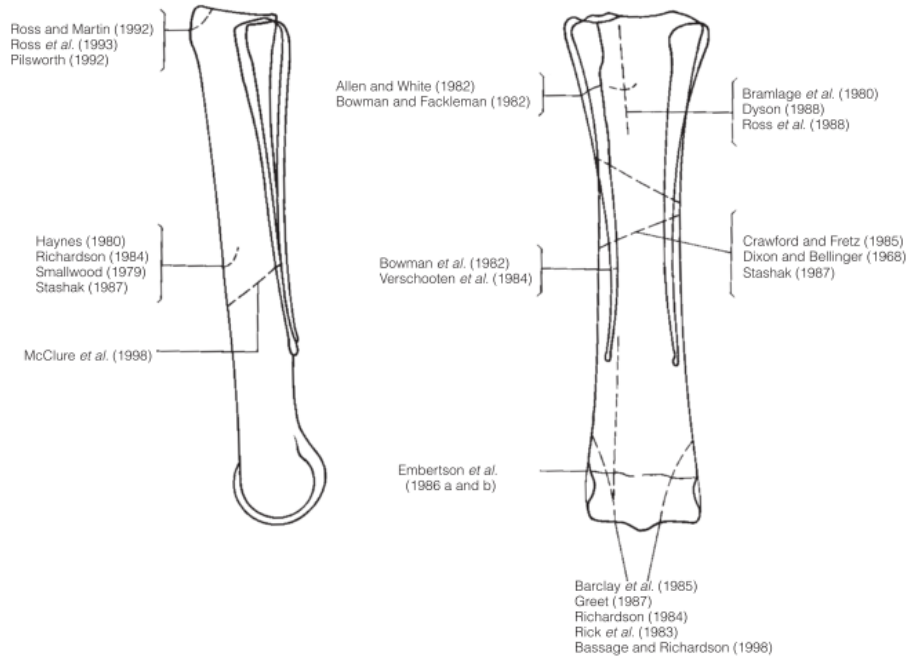
şekillenen kırıklara genellikle suspensor ligament desmitisi ile birlikte görülür (Dyson, 2011).

Genellikle kırılan kemik ucunun dışa doğru kavışarak, üçüncü metakarpal kemikten uzaklaşması ile karakterizedir (Dyson ve Biggi, 2018). Kırık, özellikle bölgede yaygın şişlik varsa radyografik muayene olmaksızın klinik olarak saptanamayabilir. Suspensor ligament, ultrasonografik olarak dikkatle değerlendirilmeli ve gerekli durumlarda proksimal sesamoid kemiklerin radyografisi çekilmelidir. Kırık, distale doğru deplase olduysa (Şekil 1.42 A), non-union olabilir. Kırık parçası yerinde bırakılırsa genellikle bir soruna neden olmaz, ancak cerrahi olarak çıkarılabilir (Butler ve ark., 2017).

Konservatif sağaltımı yapılan kırıkların çoğunluğu 2 ay içinde iyileşir (Şekil 1.42 B), ancak anormal kallus oluşumu olabilir (Şekil 1.42 C) ve radyografide küçük radyolusent defektler görülebilir. Kallus yeniden modellenir ve genellikle boyutu küçülür, ancak kemikte büyüme devam edebilir. İkinci ve dördüncü metakarpal kemiklerin basit kırıklarında prognoz iyidir, ama ilişkili suspensor ligament desmitisi daha dikkatli bir gözlem gerektirir. Eğer bir malunion veya adezyondan şüpheleniliyorsa, etkilenen kemiğin distal bölümünün kırık hattının proksimalinden cerrahi olarak çıkarılması endikedir (Butler ve ark., 2017).



Şekil 1.42. (A) Metatarsal bölgenin dorsolateral-plantaromedial oblik görüntüsü. 4 ay öncesinde metatarsal bölgenin plantarolateral yönü üzerinde yara şekillenen atın 6 gün sonra çekilen radyografilerde, dördüncü metatarsal kemiğin distalinde deplase bir kırık olduğu görüldü. Dördüncü metatarsal kemiğin deplase kırığı üzerine hafif yumuşak doku şişliği görülmektedir. (B) Metakarpal bölgenin dorsomedial-palmarolateral oblik görüntüsü. İkinci metakarpal kemiğin distal bölgesinde iyileşmiş bir kırığı görülüyor Ayrıca, bitişik yumuşak dokularla olası yapışıklıkları düşündüren kavisli konfigürasyona dikkat ediniz. (C) Metakarpal bölgenin dorsomedial-palmarolateral oblik görüntüsü. İkinci metakarpal kemiğin distal ucunda, önceden meydana gelen kırık sonucu şekillenen kemik modellemesi ve aşırı kallus oluşumu görülüyor. Ayrıca proksimal sesamoid kemiklerin proksimalinde dikkat çeken mineralizasyon, ilişkili suspensor ligament desmitisi ile uyumludur (Butler ve ark., 2017; s:253-254).



Şekil 1.43. Metakarpal ve metatarsal bölgelerde yaygın olarak görülen kırıklar ve referansları (Butler ve ark., 2011; s:230)

1.9.13. Subkondral Kemik Kisti ve Kemik Kisti Benzeri Lezyonlar

“Subkondral kemik kisti (SKK)” ve “kemik kisti benzeri lezyon (KKBL)” terimleri zaman zaman aynı lezyonu tanımlamak için kullanılır. Bunlar genellikle kemik içinde, etrafı dar radyopak bir çerçeve ile sınırlı, tek dairesel lüsent alanlardır. Genellikle tek odacıklıdır ancak çok odacıklı da olabilirler (Butler ve ark., 2017).

Subkondral kemik kistleri genç atlarda topallığa neden olabilir. Topallık genellikle iki yaşın altındaki atlarda görülür ve bunun kemik büyümesi ile ilişkili olduğuna inanılır (Santschi, 2011). Bazı araştırmacılar, SKK'nin osteokondrozun bir şekli olarak değerlendirmektedir (von Rechenberg ve Auer, 2006; Fuerst ve ark., 2007). Öte yandan, SKK oluşumunun; genç, gelişimi devam eden atlarda mikro travmalarla ve kemiğin binen aşırı yüküyle ilişkili olduğu düşünülmektedir (Baxter, 2011; Fuerts ve ark., 2007).

Bu tip lezyonlar; medial kondillerde, daha az yük taşıyan lateral kondillere göre daha fazla görülür (Fortier ve Nixon, 2005; Vanderperren ve Saunders, 2009; Richardson, 2010). Subkondral kemik kistlerinin çoğu, değişken genişlikte ve uzunlukta kanallarla eklem boşluğu ile temas halindedirler (Şekil 1.44) (Nixon, 2004; Vanderperren ve Saunders, 2009).



Şekil 1.44. 9 aylık bir İngiliz tayında, üçüncü metacarpal kemiğin medial kondilinde subkondral kemik kisti. Kistin eklem yüzeyi ile dar bir stroma vasıtasıyla ilişkide olduğu görülüyor (Fortier ve Nixon 2005; s:682).

Hogan ve ark. (1997), 15 olgudan oluşan bir çalışmada kistik lezyonların en sık üçüncü metakarpusun medial kondilinde görüldüğünü bildirmişlerdir. Lezyonlar, lateral kondilde ve sagittal sırtta da şekillenebilirler. Bu çalışmada lezyonların daha çok (10/15) 2 yaş veya daha genç atlarda görüldüğü, ancak 5 atın 6 yaşından büyük olduğu ve topallık olmaksızın birkaç yıl boyunca kendi kariyerlerinde başarılı bir şekilde performans gösterdikleri bildirilmiştir. Bu durum subkondral kemik kistlerinin gelişimsel olmayan bir sürecin devamı olduğunun kanıtıdır. Sinovit, subkondral kemik kisti ve kemik kisti benzeri lezyonlarda tutarlı bir bulgu olmadığından, topallık hemen lokalize edilemez. Tanı amaçlı bölgesel anestezi tanıda yararlı olabilir. Radyografiler, dorsopalmar ve lateromedial pozisyonlarda

rutinde yararlı olur ve bazı durumlarda distal metakarpusun dorsal 10 ° proksimal-palmarodistal oblik görüntüsü ile tanı doğrulanabilir (Hogan ve ark., 1997, Weaver ve Barakzai, 2010).

Çoğu zaman subkondral kemik kisti ve kemik kisti benzeri lezyonlar, başlangıçta eklem yüzeyinde küçük bir lüsent bir çöküntü şeklinde tanımlanabilir. Lezyon giderek büyür ve kemik kisti benzeri lezyonun etrafı opasitesi artmış bir çerçeve ile çevrenir. Subkondral kemik kisti ve kemik kisti benzeri lezyonlar arasındaki fark, radyografik görüntülere dayanarak ayırt edilemez, ancak lezyonun yapısına göre ayırdedilebilir. Subkondral kemik kistleri fibröz bir yapı ile sınırlandırılmıştır ve içlerinde sıvı veya yarı katı bir doku bulunur. Bazı eklemlerin belli bölgelerinde şekillenen kistlerde bu kriterler bulunur (örn. medial femoral kondil), ancak birçok yerde kistlerin altyapısı hakkında sınırlı bilgi mevcuttur, bu nedenle bunlar kemik kisti benzeri lezyonlar olarak tanımlanır. Genç atlarda eklem yüzeyinin yakınında meydana gelen kemik kisti benzeri lezyonlar ve subkondral kemik kistleri, normal endokondral ossifikasyon şekillendikçe eklem yüzeyinden kademeli olarak uzaklaşmış gibi görünebilirler (Butler ve ark., 2017).

Radyografiler, eşzamanlı sekonder dejeneratif eklem hastalığının bulguları açısından dikkatle incelenmelidir. Subkondral kemik kistleri ve kemik kisti benzeri lezyonların etiyojileri belirsizdir. Osteokondrozis sendromunun bir parçası oldukları öne sürülmüştür, ancak bu durumla ilgili sınırlı sayıda kanıt bulunmaktadır. Bazı subkondral kemik kistleri ve kemik kisti benzeri lezyonların travma sonucunda oluştuğuna dair kanıtlar vardır. Dejeneratif eklem hastalığı ile birlikte bir kemik kisti benzeri lezyonlar gelişebilir (Butler ve ark., 2017).

Bu çalışmada, Türkiye Jokey Kulübü Ankara 75. Yıl ve İzmir Şirinyer Hipodromlarında bulunun, 2-6 yaş arası 200 İngiliz yarış atında bulunan metakarpal kemik lezyonlarının radyografik görüntüleri değerlendirilerek lezyonlar sınıflandırılmış ve görülme sıklıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte tanımlanan metakarpal kemik lezyonlarının koşu yönü ile ilişkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

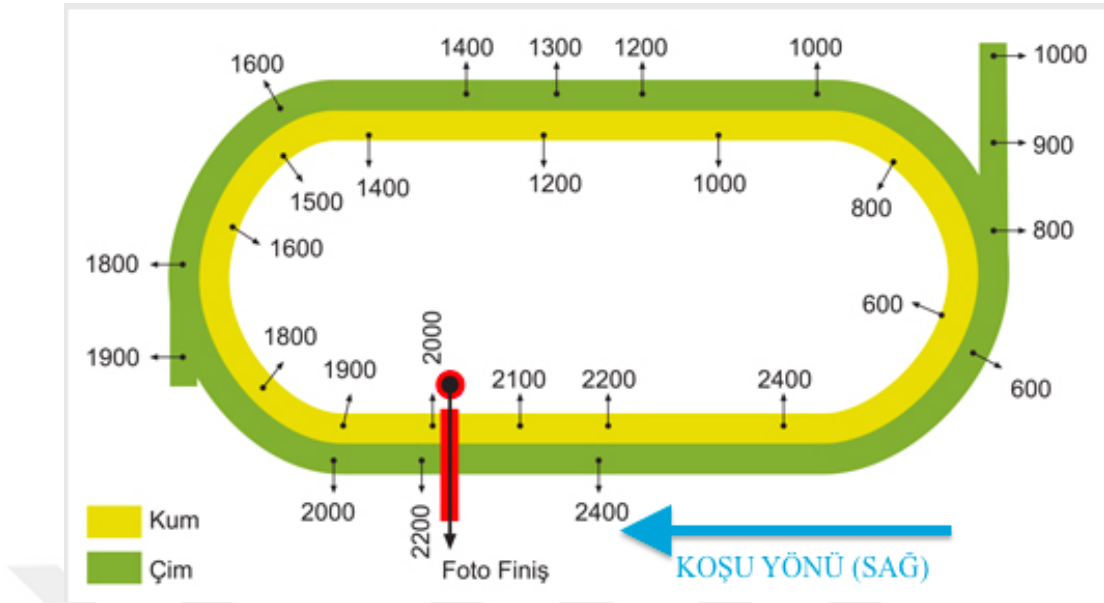
2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

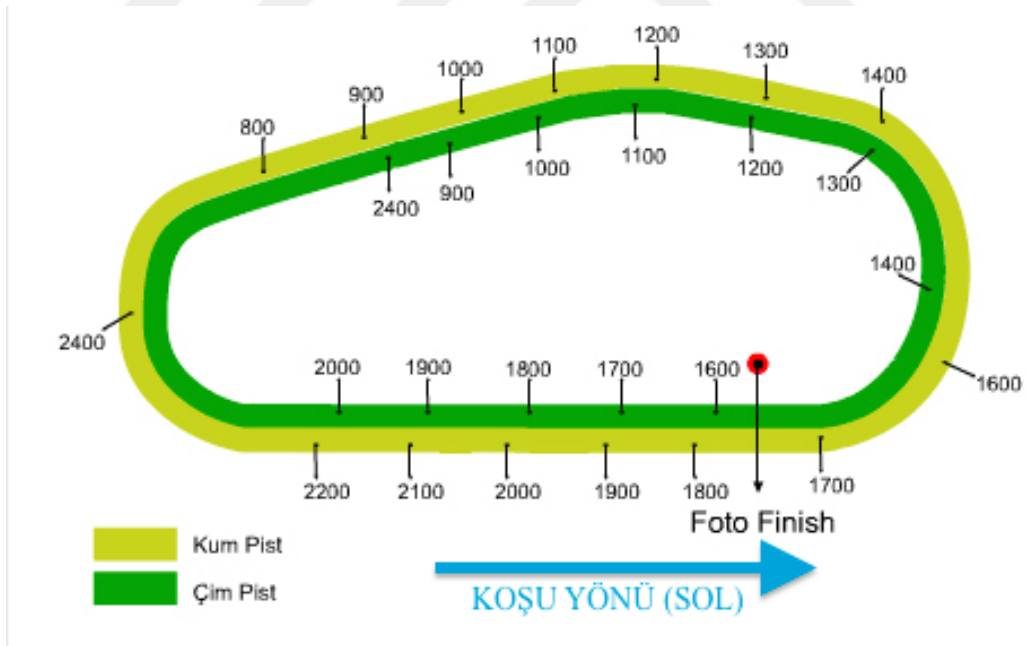
2.1.1. Çalışma Gerecini Oluşturan Olgular

Bu çalışmada, 2018-2019 yıllarında, Türkiye Jokey Kulübü Ankara ve İzmir Yarış Atları Hastaneleri'ne, ön bacaklarda topallık, metakarpal bölgede ısı artışı ve ödem şikayetleri ile başvuran ve klinik muayeneleri yapılmış olan, farklı cinsiyetlerde, 2-6 yaş arası toplam 200 İngiliz yarış atının radyografik görüntüleri değerlendirilmiştir. Radyografiler, metakarpal bölgede tespit edilen lezyonlara göre sınıflandırılmıştır.

Olgulardan 100 tanesi Ankara 75. Yıl Hipodromu'ndan, 100 tanesi ise İzmir Şirinyer Hipodromu'ndan seçilmiştir. Olguların iki farklı hipodromdan seçilmesinin nedeni, bu hipodromlarda düzenlenen yarışların ve yapılan antrenmanların farklı yönlerde olmasıdır. Ankara 75. Yıl Hipodromu'nda pist yönü saat yönündedir (sağ yönde). İzmir Şirinyer Hipodromu'nda ise yarışlar ve antrenmanlar saat yönünün tersine (sol yönde) yapılmaktadır (Şekil 2.1 ve 2.2).



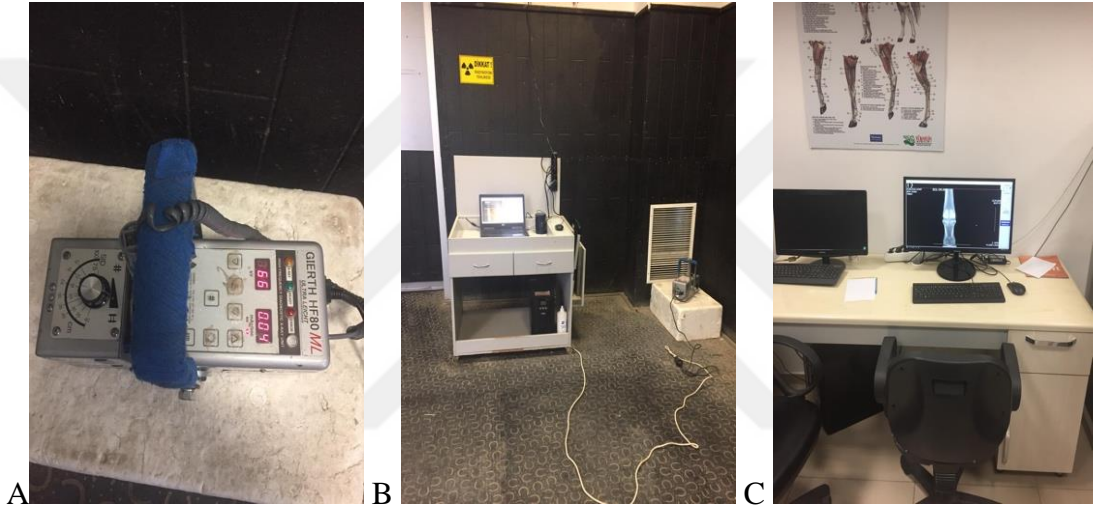
Şekil 2.1. Ankara 75. Yıl Hipodromu antrenman ve yarış pisti (TJK, 2019).



Şekil 2.2. İzmir Şirinyer Hipodromu antrenman ve yarış pisti (TJK, 2019).

2.1.2. Çalışmada Kullanılan Cihazlar

Ankara Yarış Atları Hastanesi'nde radyografik görüntüleme için, GIERTH TR 90/30 Peak ve GIERTH HF 80 ML ULTRA LEICHT marka röntgen tüpleri, markası FUJI COMPUTED RADIOGRAPHY olan CR-IR 362 model ve SAMSUNG GR40 RETROFIT dijital görüntüleme sistemleri kullanılmıştır (Şekil 2.3A).



Şekil 2.3. (A) Ankara Yarış Atları Hastanesi'nde kullanılan GIERTH HF 80 ML ULTRA LEICHT marka röntgen tüpü. (B) Radyasyon alanı. (C) Röntgen görüntülerinin incelendiği oda.



Şekil 2.4. İzmir Yarış Atları Hastanesi radyasyon alanı

İzmir Yarış Atları Hastanesi'nde radyografik görüntüleme için, GIERTH HF 80 ML ULTRA LEICHT marka röntgen tüpü, markası FUJI COMPUTED RADIOGRAPHY olan CR-IR 362 model görüntüleme sistemi ve SAMSUNG GR40 RETROFIT dijital görüntüleme sistemleri kullanılmıştır.



Şekil 2.5. İzmir Yarış Atları Hastanesi'nde kullanılan GIERTH HF 80 ML ULTRA LEICHT marka röntgen tüpü ve kablosuz kaset.

2.2. Yöntem

Ön ayaklardan birinde veya her ikisinde topallık, metakarpal bölgede lokal doku şişliği ve sıcaklık artışı şikayetlerinden biri veya birkaç tanesi ile yarış atları hastanelerine getirilen atların klinik muayeneleri Türkiye Jokey Kulübü (TJK) veteriner hekimleri tarafından yapılmıştır. Yapılan muayene sonucunda bulguların metakarpal bölge ile ilişkili olduğuna karar verildikten sonra tekniğine uygun olarak metakarpal bölgenin radyografileri çekilmiştir.

Metakarpal bölgenin standart radyografik incelemesi için; lateromedial, dorsopalmar, dorsolateral-palmaromedial oblik ve dorsomedial-palmarolateral oblik görüntüler çekilmiştir.

Görüntülemelerde, Ankara'da GIERTH TR 90/30 Peak ve GIERTH HF 80 ML ULTRA LEICHT marka röntgen tüpleri, 64 kVp, 0,03 sec dozlarda, 80 cm

uzaklıktan (tüp ve hasta arasındaki mesafe) ve İzmir’de GIERTH HF 80 ML ULTRA LEICHT marka röntgen tüpü, 62 kVp, 0,12 sec dozlarda, 100 cm uzaklıktan kullanılmıştır.

Bütün standart görüntüler, metakarpus yere dik pozisyonda ve atın görüntülenecek olan ayağına ağırlığını tam olarak vermiş olduğu durumda çekilmiştir. Kaset, ilgili alana anatomik olarak olabilecek en yakın mesafede tutulmuştur. Röntgen çekilen alanda bulunan kişilere, kurşun önlük ve kurşun eldiven giydirilmiştir (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. 3 yaşlı İngiliz atında kontrol amaçlı röntgen çekimi. Radyasyon alanında bulunan personel ve at ilgilileri kurşun önlük giyiyor.

Radyografisi çekilecek olana atlara, sedasyon amacıyla detomidin hidroklorid 0,01 mg/kg IV (Domosedan 10 mg/ml, Orionpharma Pfizer-Finlandiya), mizacı daha agresif olan atlarda detomidine ek olarak butorfanol hidrojen tartarat 0.02 mg/kg IV (Butimidor 10 mg/ml, Richterfarma ag Wels-Avusturya) uygulanmıştır (Hubbell, 2009).

2.2.1. Standart Radyografik Teknik

2.2.1.1. Lateromedial (LM) Görüntü

Kaset ilgili bacağın medialinde ve zemine dik olacak şekilde tutularak, X-ışını ayağın lateralinden, yere paralel olarak gönderilmiştir.

2.2.1.2. Dorsopalmar (DP) Görüntü

Kaset ilgili bacağın palmar tarafında kemiğe paralel, zemine dik olacak şekilde tutularak, X-ışını proksimal susam kemiklerinin, metakarpofalangeal eklem üzerine superpoze olmasının önüne geçmek için proksimale doğru hafif açılı (yaklaşık 20°) olacak şekilde gönderilmiştir.

2.2.1.3. Dorsolateral Palmaromedial Oblik Görüntü (DLPMO)

Kaset ilgili bacağın palmaromedialinde, kemiğe paralel, zemine dik olacak şekilde tutularak X-ışını şüphelenilen bölge merkezde olacak şekilde, dorsolateralden palmaromediale doğru 45° açı ile gönderilmiştir.

2.2.1.4. Dorsomedial Palmarolateral Oblik Görüntü (DMPLO)

Kaset ilgili bacağın palmarolateralinde, kemiğe paralel, zemine dik olacak şekilde tutularak X-ışını şüphelenilen bölge merkezde olacak şekilde, dorsomedialden palmarolaterale doğru 45° açı ile gönderilmiştir.

2.2.1.5. Diğer Görüntüler

Şüpheli bazı olgularda üçüncü metakarpusun distal ucu hakkında ek bilgiler sağlayabilmek için dorsoproksimal-palmarodistal oblik radyografik görüntüler alınmıştır. Hastanın ortopedik muayenesi esnasında suspensor ligament düzeyinde ağrı tespit edilmişse, avulziyon kırıklarının tanısı amacıyla ayak fleksiyondayken lateromedial görüntüsü çekilmiştir.

İkinci ve dördüncü metakarpal kemiklerin en iyi incelenemediği görüntüler dorsomedial-palmarolateral oblik and dorsolateral-palmaromedial oblik görüntülerdir. Primer x-ışını, radyografisi çekilecek bölgenin merkezine odaklanarak görüntüleme yapılmıştır.

Bu bölgedeki birçok radyografik anomali kolay fark edilemediği için x-ışınının doğru açıda gönderilmesi ve doğru ışınlama faktörlerinin kullanılması dikkat edilmiştir. Üçüncü metakarpal kemiğin dorsal korteksinin stres kırıkları kolaylıkla gözden kaçabileceği için şüpheli durumlarda birden fazla oblik görüntü çekilmiştir.

2.2.2. Tez Olgularının Değerlendirilmesi

2.2.2.1. Radyografik Değerlendirme

Bu çalışmada, 2018-2019 yıllarında, Ankara 75. Yıl Hipodromu ve İzmir Şirinyer Hipodromu At Hastaneleri'ne getirilen ve metakarpal kemik lezyonları TJK veteriner hekimleri tarafından tespit edilen 200 İngiliz atının radyografik görüntüleri kullanılmıştır. Radyografiler incelenerek metakarpal kemikler üzerinde görülen lezyonlar sınıflandırıldıktan sonra atların yaşları, cinsiyetleri, radyografik tanıları, lezyonun tespit edildiği ekstremitte (sağ/sol), sakatlığın meydana geldiği pist (kum, çim) ve atın bulunduğu hipodrom, bu amaçla özel olarak tasarlanmış bir tabloya istatistiksel analiz yapılabilmesi amacıyla kaydedilmiştir.

2.2.2.2. Lezyonların Sınıflandırılması

Radyografik görüntüleri incelenen 200 atın metakarpal bölgelerinde tespit edilen bütün lezyonlar 12 başlık altında sınıflandırılmış ve her birine numerik bir kod verilmiştir. Bunlar:

1. Periostitisler (sore-shin, shin splint)
2. Dorsal metakarpus kırıkları (Stres kırıkları)
3. Medial MCIII eksoztozları
4. Lateral MCIII eksoztozları
5. Metakarpus II / Metakarpus IV eksoztozları
6. Sindesmopatiler
7. Lateral kondüler kırıklar
8. Medial kondüler kırıklar
9. McIII tam kırıkları
10. McII ve McIV kırıkları
11. İnfeksiyöz osteit ve osteomyelitler
12. Subkondral kistler

Olgulardan bazılarında birden fazla kemik lezyonu saptanmış, saptanan kemik bütün lezyonların numerik kodları tabloya aynı olgu üzerinden kaydedilmiştir. Aynı şekilde lezyonun görüldüğü ekstremiteye (sağ=1 veya sol=2), sakatlığın meydana geldiği pistlere (kum=1, çim=2, antrenman pisti=3) ve atların yaş gruplarına (2-3 yaş=1, 3 ve yukarı yaş=2) da numerik kod verilerek tabloya kaydedilmiştir.

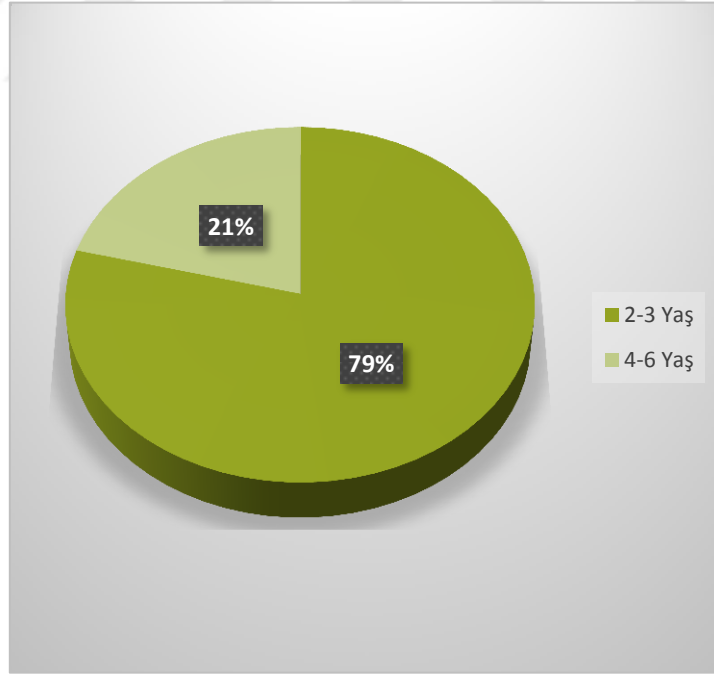
2.2.2.3. İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler, SPSS 14.01 programı ve Pearson Chi-Square testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

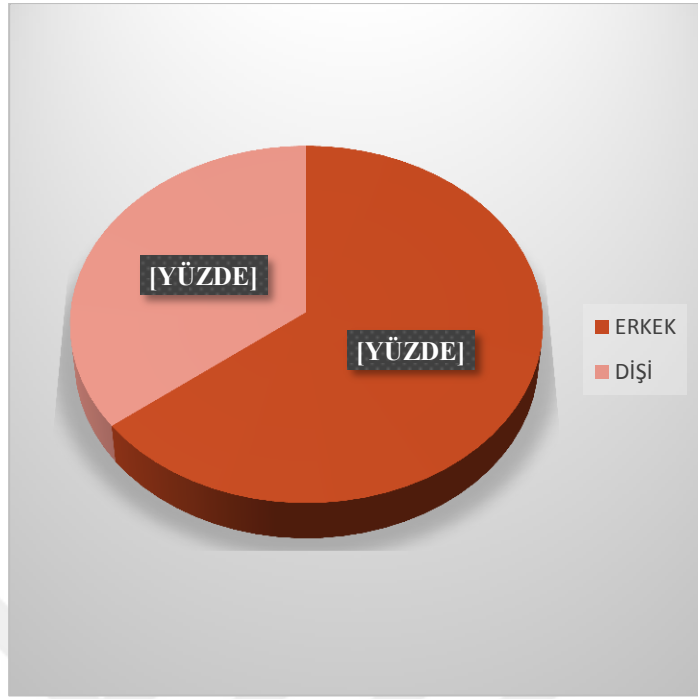
3. BULGULAR

3.1. Çalışmaya Dahil Edilen Atların Demografik Bulguları

Çalışmaya dahil edilen 200 olguda, metakarpal bölgede, değişik lokasyonlarda toplam 293 lezyon tespit edilmiştir. Olguların %79'unun (n=158) 2-3 yaş grubunda, %21'inin (n=42) 4-6 yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.1). Çalışmaya değerlendirilen olgulardan %64,5'i (n=129) erkek, %35,5'i (n=71) dişidir (Şekil 3.2). Olguların %92,5'inin (n=185) antrenman sırasında, %7,5'inin (n=15) ise yarış sırasında sakatlandığı tespit edilmiştir. Olgulardan %78,5'inde (n=157) 1 adet, %21,5'inde ise (n=43) birden fazla lezyon tespit edilmiştir. Sakatlıkların büyük kısmı kum pistte şekillenmiştir (%95,5).



Şekil 3.1. Çalışmaya dahil olan atların yaş gruplarına göre dağılımı.

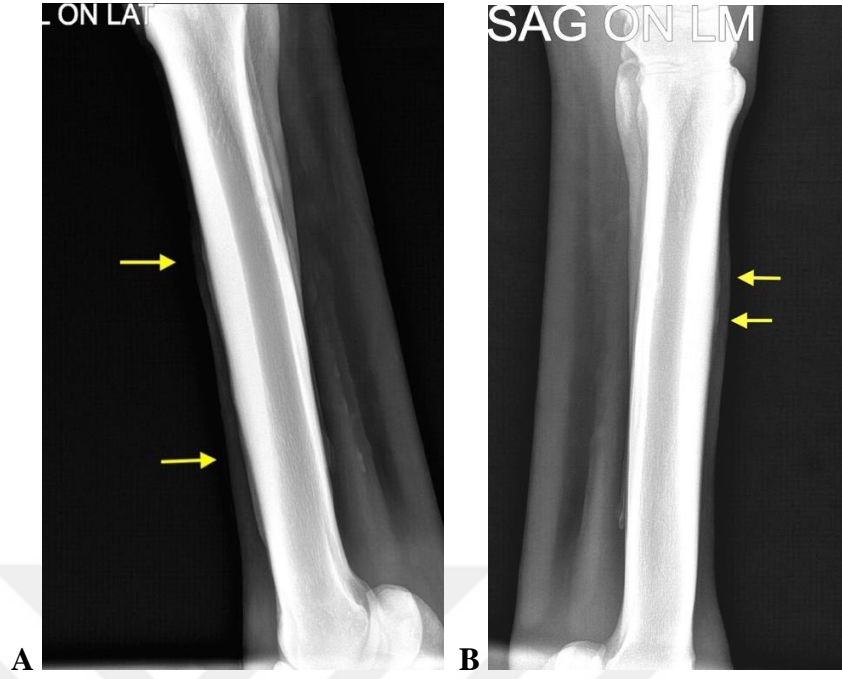


Şekil 3.2. Çalışmaya dahil edilen atların cinsiyetlerine göre dağılımı.

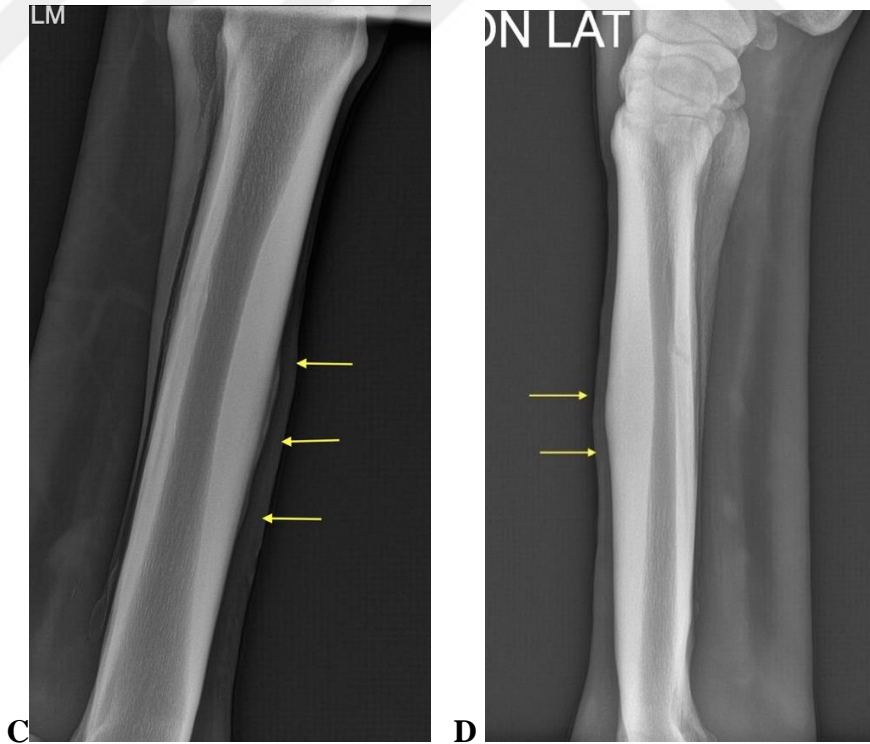
3.2. Lezyonların Anatomik Lokasyonlarına Göre Dağılımı

3.2.1. Lokasyon 1 (McIII)

Çalışmada değerlendirilen ve McIII lezyonu bulunan olguların %56,5'inde (n=113) periostit (Şekil 3.3. A-B-C-D), %15'inde (n=30) stres kırığı (Şekil 3.4), %7'sinde (n=14) McIII eksoztozu (Şekil 3.5), %10'unda (n=20) lateral kondüler kırık (Şekil 3.6), %3'ünde (n=6) medial kondüler kırık (Şekil 3.7), %2,5'unda (n=5) Mc III tam kırığı, %1,5'unda (n=3) osteomyelit (Şekil 3.8) ve %1'inde (n=2) subkondral kist (Şekil 3.9) tespit edilmiştir.



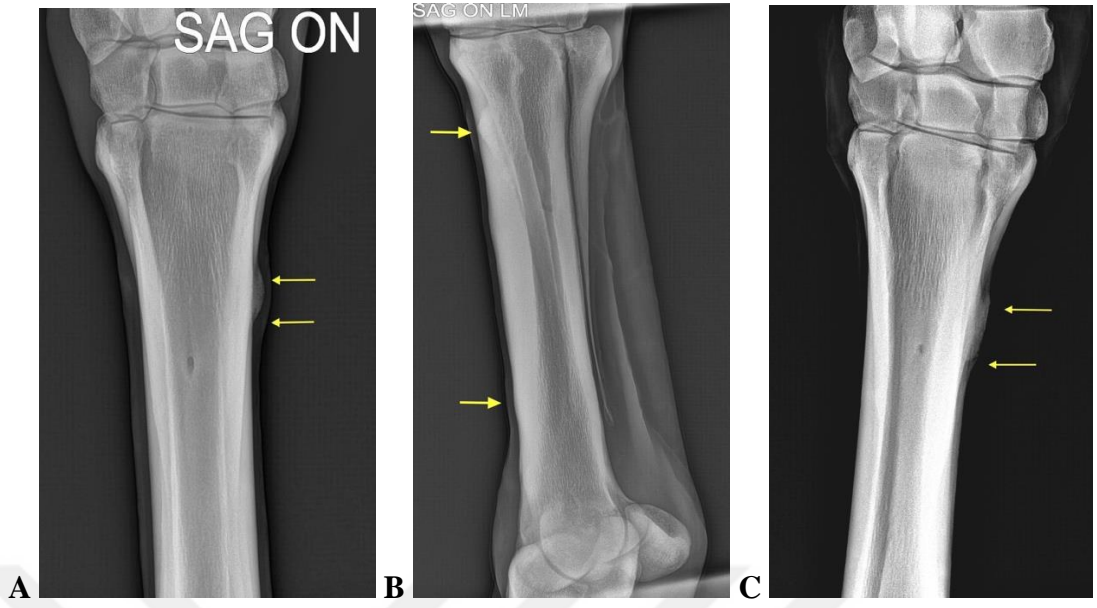
Şekil 3.3. (A) 2 yaşlı erkek İngiliz atında, ön sol bacakta dorsal metakarpal hastalık (periostit) (17 numaralı olgu). (B) 2 yaşlı dişi İngiliz atında, sağ ön bacakta dorsal metakarpal hastalık (periostit) (31 numaralı olgu).



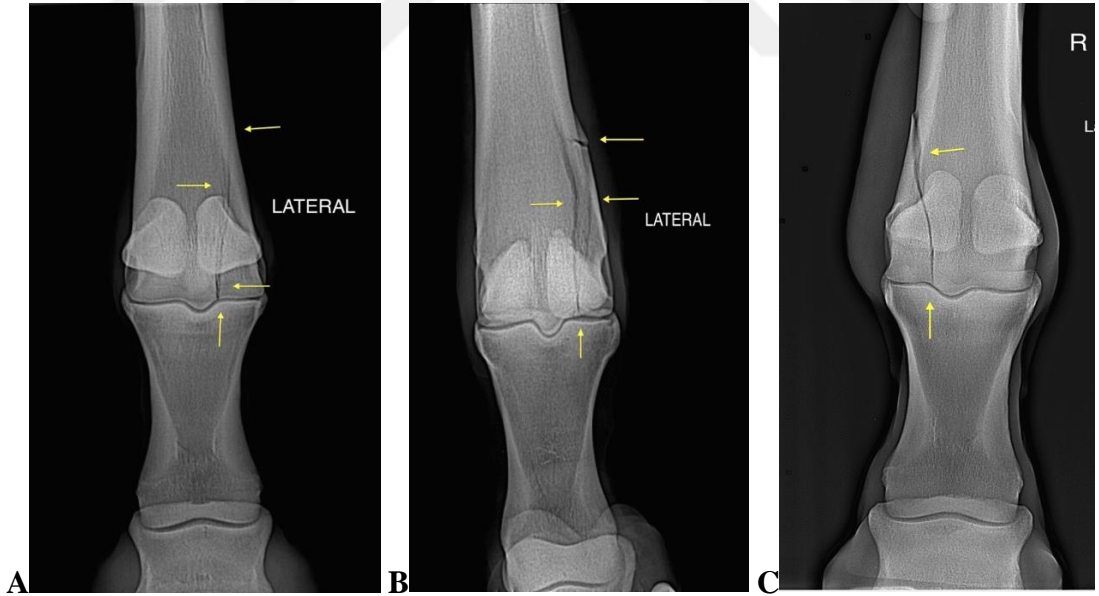
Şekil 3.3. (C) 2 yaşlı dişi İngiliz atında, ön sağ bacakta dorsal metakarpal hastalık (periostit) (53 numaralı olgu). (D) 2 yaşlı erkek İngiliz atında, ön sol bacakta dorsal metakarpal hastalık (periostit)(59 numaralı olgu).



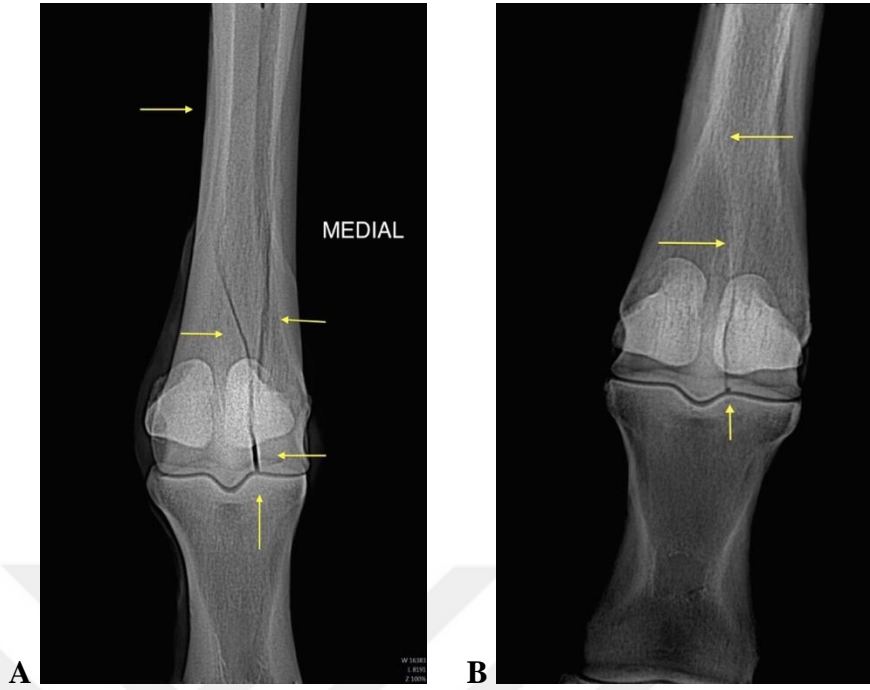
Şekil 3.4. (A) 3 yaşlı dişi İngiliz tayında, sol ön ayakta şekillenmiş olan stres kırığı ve oluşan periosteal proliferasyon, kemiğin kırığa karşı şekillendirdiği kemik modellemesini işaret eden yanıt (73 numaralı olgu). (B) 2 yaşlı dişi İngiliz tayında, sağ ön bacak, distal metakarpal bölgede şekillenen stres kırığı ve kemiğin kırığa karşı şekillendirdiği kemik modellemesini işaret eden yanıt (152 numaralı olgu). (C) 5 yaşlı erkek İngiliz atında sağ ön bacakta şekillenmiş olan stres kırığı (151 numaralı olgu). (D) 4 yaşlı erkek tayında sağ ön bacakta stres kırığı ve periosteal kallus oluşumu (32 numaralı olgu).



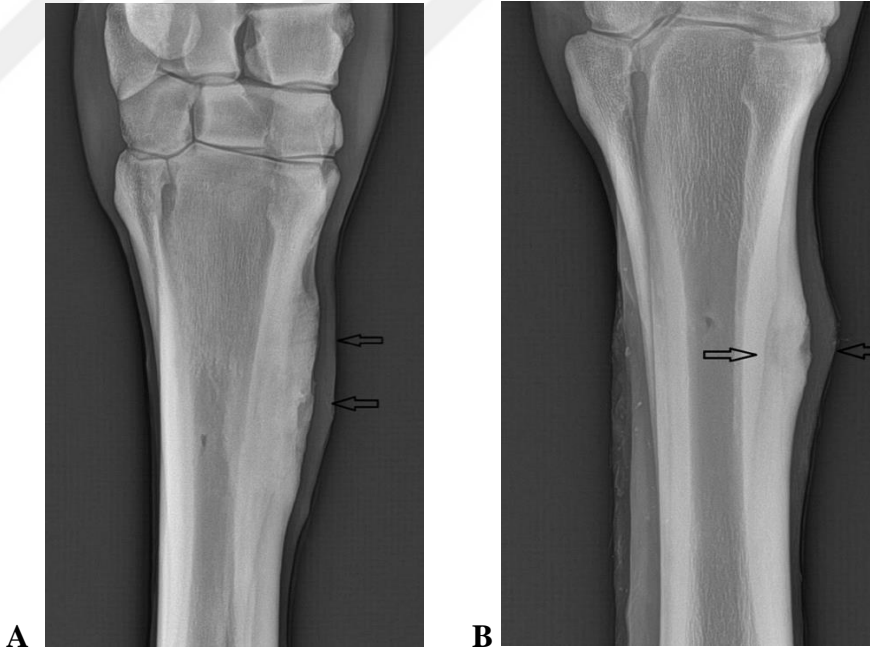
Şekil 3.5. (A) 3 yaşlı dişi İngiliz tayında, sağ McIII'ün proksimomedialinde şekillenmiş olan eksoztoz (58 numaralı olgu). (B) 2 yaşlı erkek İngiliz tayında, sağ McIII üzerinde, McII ile bitişik olarak görülen eksoztoz (34 numaralı olgu). (C) 3 yaşlı erkek İngiliz tayında, sağ ön ayakta McIII proksimomedialinde eksoztoz (84 numaralı olgu).



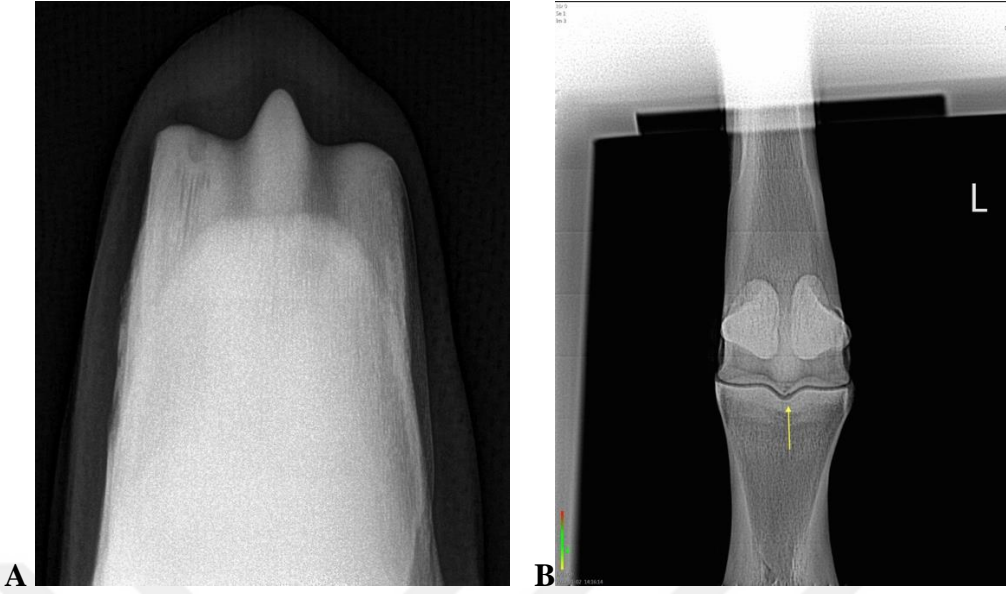
Şekil 3.6. (A) 3 yaşlı dişi İngiliz atında, sol ön ayakta lateral kondüler kırık (24 numaralı olgu). (B) 5 yaşlı dişi İngiliz atında sol ön ayakta lateral kondüler kırık (146 numaralı olgu). (C) 3 yaşlı erkek İngiliz tayında sağ ön ayakta lateral kondüler kırık (15 numaralı olgu).



Şekil 3.7. (A) 4 yaşlı erkek İngiliz atında, sağ ön ayakta medial kondüler kırık (113 numaralı olgu). (B) 6 yaşlı erkek İngiliz atında sağ ön ayakta medial kondüler kırık (138 numaralı olgu).



Şekil 3.8. (A) 2 yaşlı erkek İngiliz tayında sağ ön ayakta travma sonrasında şekillenmiş olan ve McIII ve McII'yi içine alan osteomyelit (35 numaralı olgu). (B) Başka bir 2 yaşlı erkek İngiliz tayında, sağ ön ayakta travma sonrasında şekillenmiş olan ve McIII'ü içine alan osteomyelit (62 numaralı olgu).



Şekil 3.9. (A) 4 yaşlı dişi İngiliz atında, sağ ön ayak, lateral kondilinde şekillenmiş olan subkondral kist (56 numaralı olgu). (B) 4 yaşlı erkek İngiliz atında, sol ön ayak sagittal sırtta şekillenmiş olan subkondral kist (29 numaralı olgu).

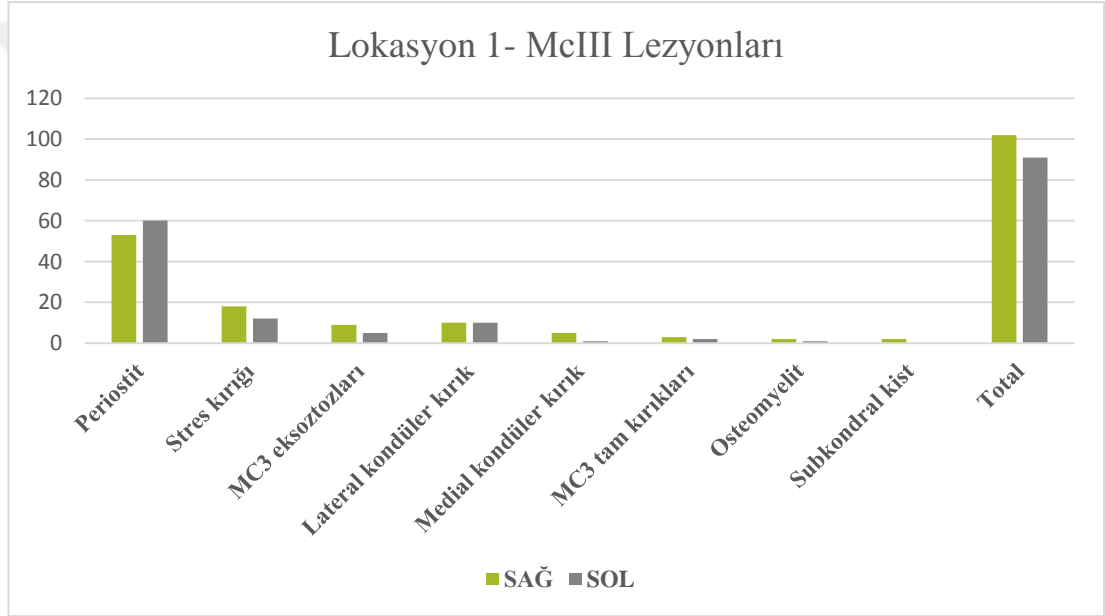
Lezyonların sağ ve sol ekstremelerde görülme oranları aşağıdaki tablolarda (Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2) ve şekilde (Şekil 3.10) verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ bacağında görülen lezyonların yüzde dağılımı.

Lokasyon1-Sağ Ekstremitte			
	N	%	
Lokasyon1 (McIII)	Periostit	53	52,0%
	Stres kırığı	18	17,6%
	MC3 eksoztozları (medial)	9	8,8%
	Lateral kondüler kırık	10	9,8%
	Medial kondüler kırık	5	4,9%
	MC3 tam kırıkları	3	2,9%
	İnfeksiyöz osteit, osteomyelit	2	2,0%
	Subkondral kist	2	2,0%
Total	102	100,0%	

Çizelge 3.2. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol bacağında görülen lezyonların yüzde dağılımı.

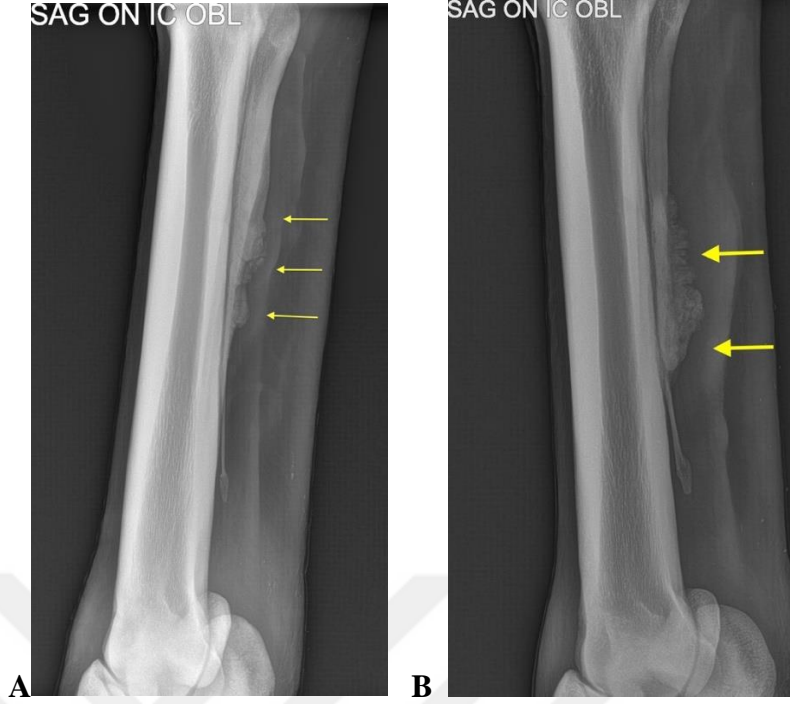
Lokasyon1-Sol Ekstremitite			
		N	%
Lokasyon1 (McIII)	Periostit	60	65,9%
	Stres kırığı	12	13,2%
	MC3 eksoztozları (medial)	5	5,5%
	Lateral kondüler kırık	10	11,0%
	Medial kondüler kırık	1	1,1%
	MC3 tam kırıkları	2	2,2%
	İnfeksiyöz osteit, osteomyelit	1	1,1%
Total		91	100,0%



Şekil 3.10. McIII lezyonlarının sağ ve sol ön ekstremitelerde görülme oranları.

3.2.2. Lokasyon 2 (McII)

Çalışmada değerlendirilen ve MC II lezyonu görülen olguların % 22,5'inde (n=45) eksoztoz (Şekil 3.11 A ve B), % 2,5'inde (n=5) kırık ve %0,5'inde (n=1) osteomyelit tespit edilmiştir.



Şekil 3.11. (A) 2 yaşlı erkek İngiliz tayında sağ ön ayakta McII'de yoğun yeni kemik oluşumu (54 numaralı olgu). (B) 4 yaşlı erkek İngiliz tayında sağ ön ayakta McII'de yoğun yeni kemik oluşumu (19 numaralı olgu).

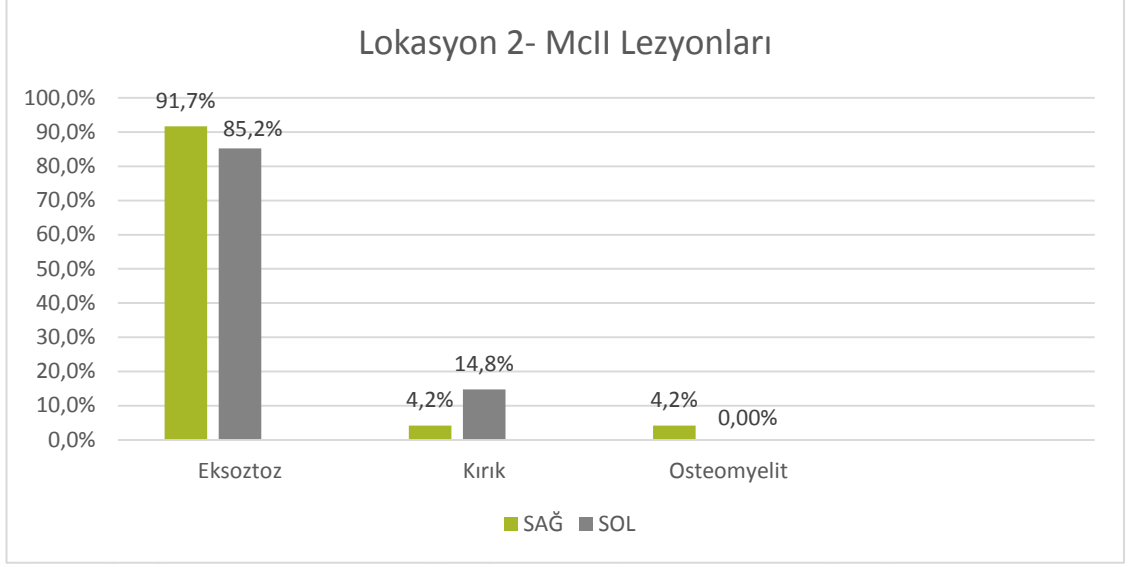
Lezyonların sağ ve sol ekstremitelerde görülme oranları aşağıdaki çizelgelerde (Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4) ve şekilde (Şekil 3.12) verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ ekstremitesinde, McII üzerinde görülen lezyonların yüzde dağılımı.

Lokasyon2-Sağ Ekstremitte			
		N	%
Lokasyon2 (McII)	Eksoztoz	22	91,7%
	Kırık	1	4,2%
	İnfeksiyöz osteit, osteomyelit	1	4,2%
Total		24	100,0%

Çizelge 3.4. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol ekstremitesinde, McII üzerinde görülen lezyonların yüzde dağılımı.

Lokasyon2-Sol Ekstremitte			
		N	%
Lokasyon2 (McII)	Eksoztoz	23	85,2%
	Kırık	4	14,8%
Total		27	100,0%



Şekil 3.12. McII lezyonlarının sağ ve sol ön ekstremitelerde görülme oranları.

3.2.3. Lokasyon 3 (MC IV)

Çalışmada değerlendirilen ve Mc IV lezyonu bulunan olguların % 4'ünde (n=8) eksoztoz (Şekil 3.13), % 3,5'inde (n=7) kırık (Şekil 3.14) tespit edilmiştir.



Şekil 3.13. (A) 6 yaşlı erkek İngiliz atında sol ön ayakta McIV üzerinde yoğun periostal yeni kemik oluşumu (69 numaralı olgu). (B) 2 yaşlı dişi İngiliz tayında sol ön ayakta McIV üzerinde yoğun yeni kemik oluşumu (23 numaralı olgu).



Şekil 3.14. (A) 5 yaşlı erkek İngiliz atında sağ ön ayakta McIV distalinde ve üst 2/3'ünde şekillenmiş olan iki ayrı basit kırık (27 numaralı olgu). (B) 6 yaşlı dişi İngiliz atında sol ön ayakta distal McIV kırığı (51 numaralı olgu).

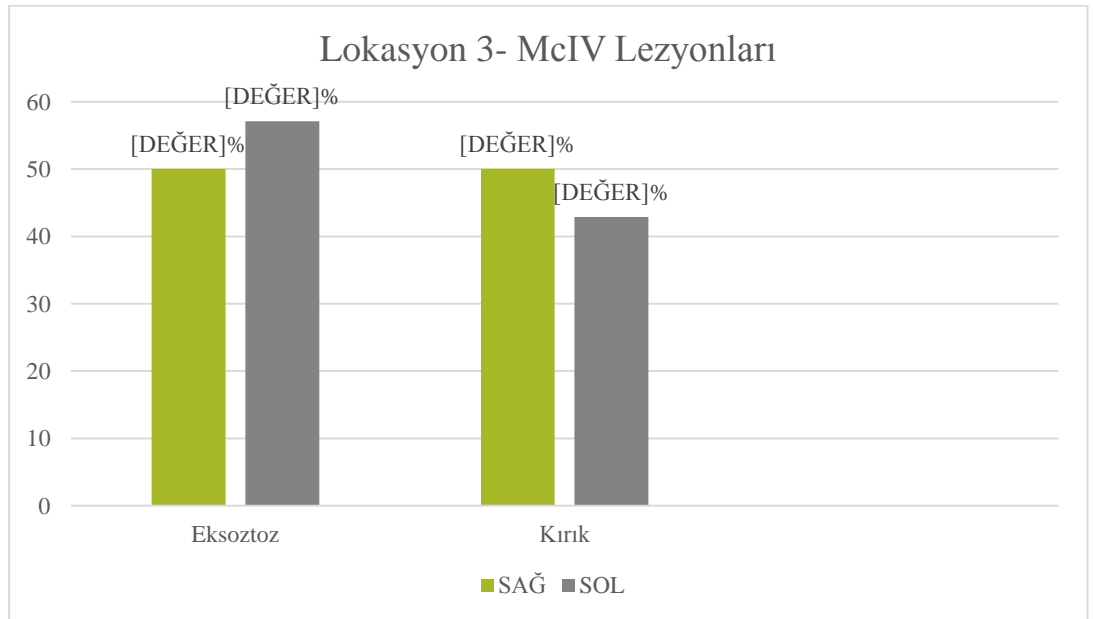
Lezyonların sağ ve sol ekstremitelerde görülme oranları aşağıdaki çizelgelerde (Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6) ve şekil (Şekil 3.15) verilmiştir.

Çizelge 3.5. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ ekstremitesinde, Mc IV üzerinde görülen lezyonların yüzde dağılımı.

Lokasyon3-Sağ Ekstremitte		N	%
Lokasyon3 (MCIV)_Sağ_Lezyon	Eksoztoz	4	50,0%
	Kırık	4	50,0%
Total		8	100,0%

Çizelge 3.6. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ ekstremitesinde, Mc IV üzerinde görülen lezyonların yüzde dağılımı.

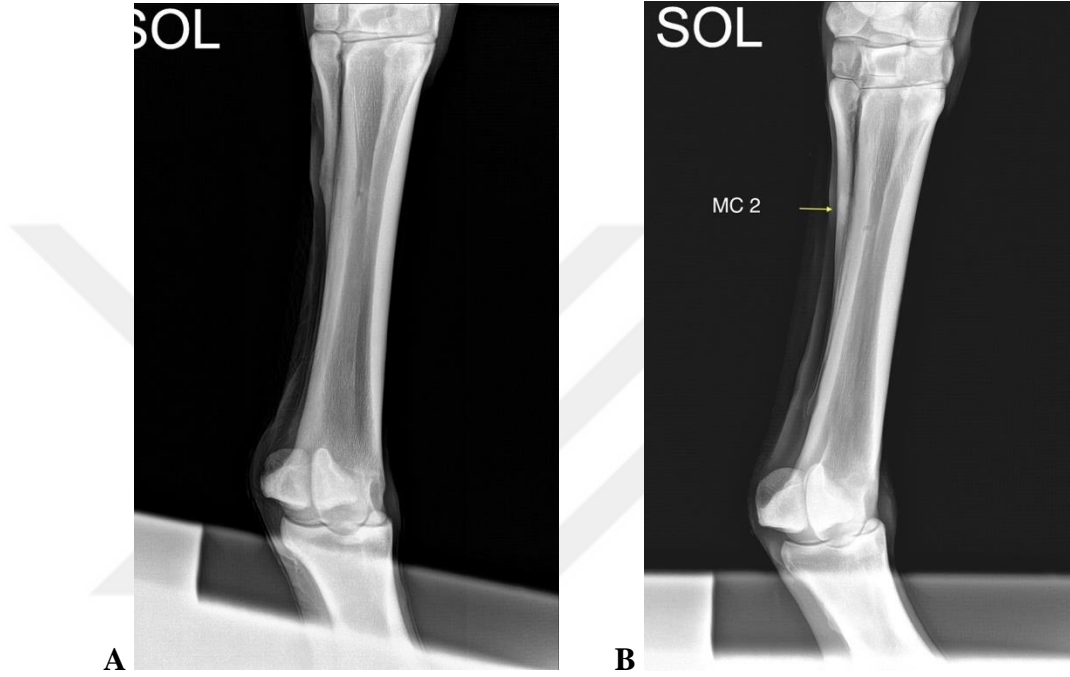
Lokasyon3-Sol Ekstremitte		N	%
Lokasyon3 (MCIV)_Sol_Lezyon	Eksoztoz	4	57,1%
	Kırık	3	42,9%
Total		7	100,0%



Şekil 3.15. Mc IV lezyonlarının sağ ve sol ön ekstremitelerde görülme oranları.

3.2.4. Lokasyon 4 (MC II-III arası)

Çalışmada değerlendirilen olguların % 10,5'unda McII ve McIII arasında sindesmopati (n=21) tespit edilmiştir (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. (A) 2 yaşlı erkek İngiliz tayında sol ön ayakta McII-McIII arasında şekillenmiş olan sindesmopati (116 numaralı olgu). (B) 3 yaşlı dişi İngiliz tayında sol ön ayakta McII-McIII arasında şekillenmiş olan sindesmopati (189 numaralı olgu).

Lezyonların sağ ve sol ekstremitelerde görülme oranları aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir (Çizelge 3.7 ve Çizelge 3.8).

Çizelge 3.7. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sağ ekstremitesinde, Mc II ve Mc III arasında görülen lezyonların yüzde dağılımı.

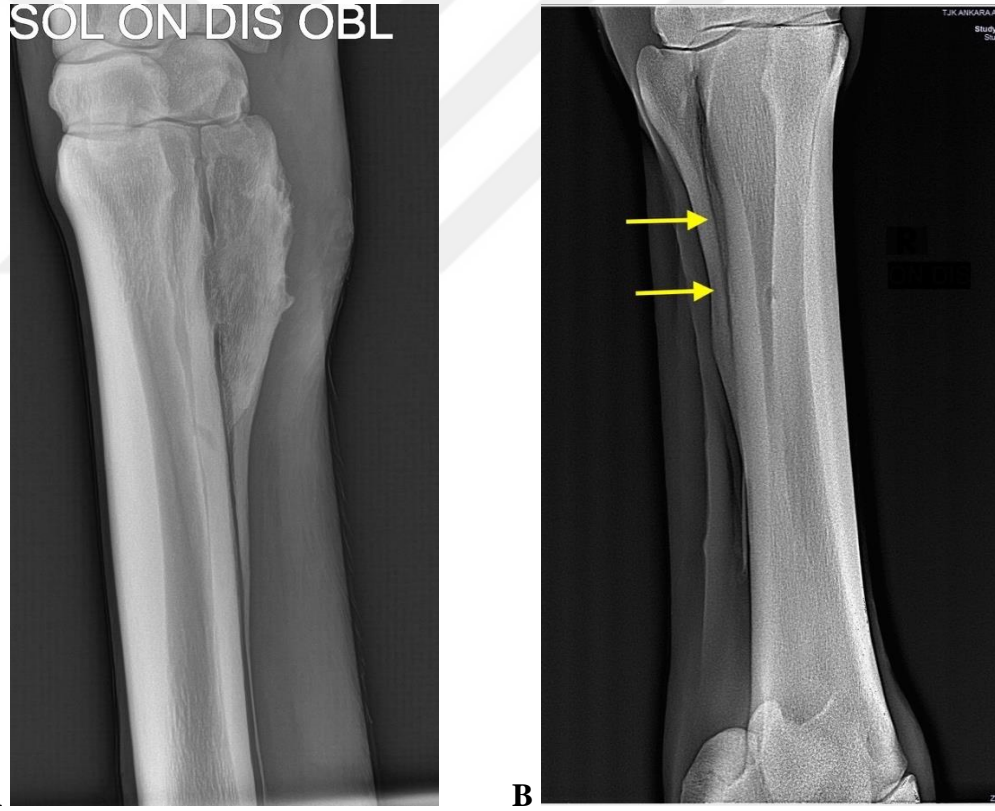
Lokasyon4-Sağ Ekstremitte		N	%
Lokasyon4 (McII-McIII)	Sindesmopati	8	38,1%

Çizelge 3.8. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol ekstremitesinde, Mc II ve Mc III arasında görülen lezyonların yüzde dağılımı.

Lokasyon4-Sol Ekstremitte			
		N	%
Lokasyon4 (McII-McIII)	Sindesmopati	13	61,9%

3.2.5. Lokasyon 5 (MC III-IV arası)

Çalışmada değerlendirilen olguların %6,5'unda (n=13) McIII ve McII arasında sindesmopati (Şekil 3.17) tespit edilmiştir.



Şekil 3.17. (A) 2 yaşlı dişi İngiliz tayında sol ön bacakta McIII-McIV arasında şekillenmiş olan sindesmopati (23 numaralı olgu). (B) 4 yaşlı erkek İngiliz atında sağ ön bacakta McIII-McIV arasında şekillenmiş olan sindesmopati (128 numaralı olgu).

Lezyonların sağ ve sol ekstremitelere görülme oranları aşağıdaki çizelgelerde (Çizelge 3.9 ve Çizelge 3.10) verilmiştir.

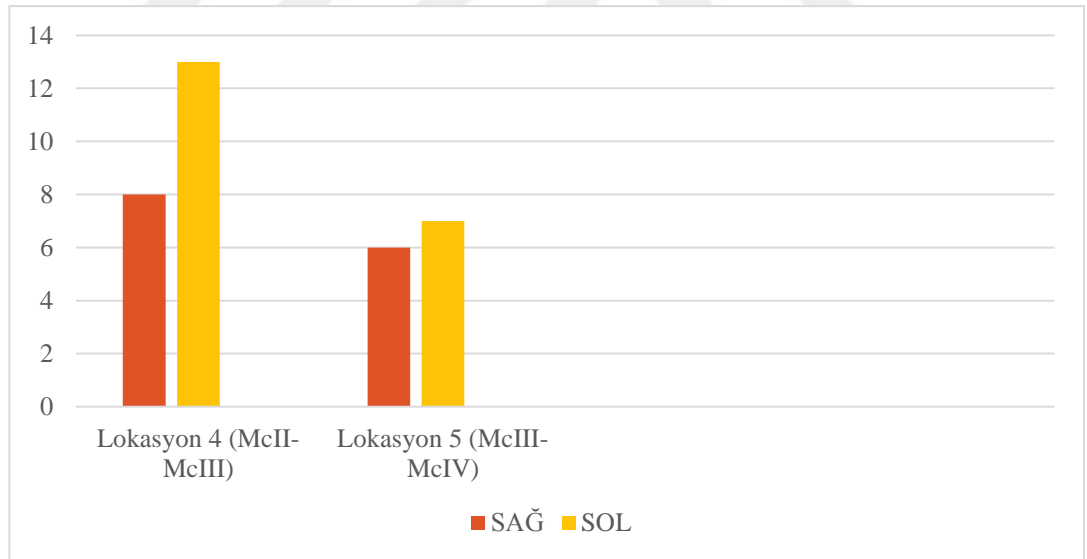
Çizelge 3.9. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol ekstremitesinde, Mc III ve Mc IV arasında görülen lezyonların yüzde dağılımı.

Lokasyon5-Sağ Ekstremitte		N	%
Lokasyon5 (MCIII-MCIV)_Sağ_Lezyon	Sindesmopati	6	46,2%

Çizelge 3.10. Çalışmaya dahil edilen olguların ön sol ekstremitesinde, Mc III ve Mc IV arasında görülen lezyonların yüzde dağılımı.

Lokasyon5-Sol Ekstremitte		N	%
Lokasyon5 (MCIII-MCIV)_Sol_Lezyon	Sindesmopati	7	53,8%

Tespit edilen bütün sindesmopatilerin (Lokasyon 4 ve 5) görülme oranları aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Lezyonların (sindesmopati) sağ ve sol ekstremitelere görülme oranları.

3.3. Lezyonların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Çalışmaya dahil olan olgulardan %79'u (n=158) 2-3 yaşlı, %21'i (n=42) 4-6 yaşlı atlardır. Değerlendirmeler sonucunda tespit edilen lezyonların büyük oranda 2-3 yaşlı atlarda ortaya çıktığı gözlenmiştir.

3.3.1. Lokasyon 1 (McIII)

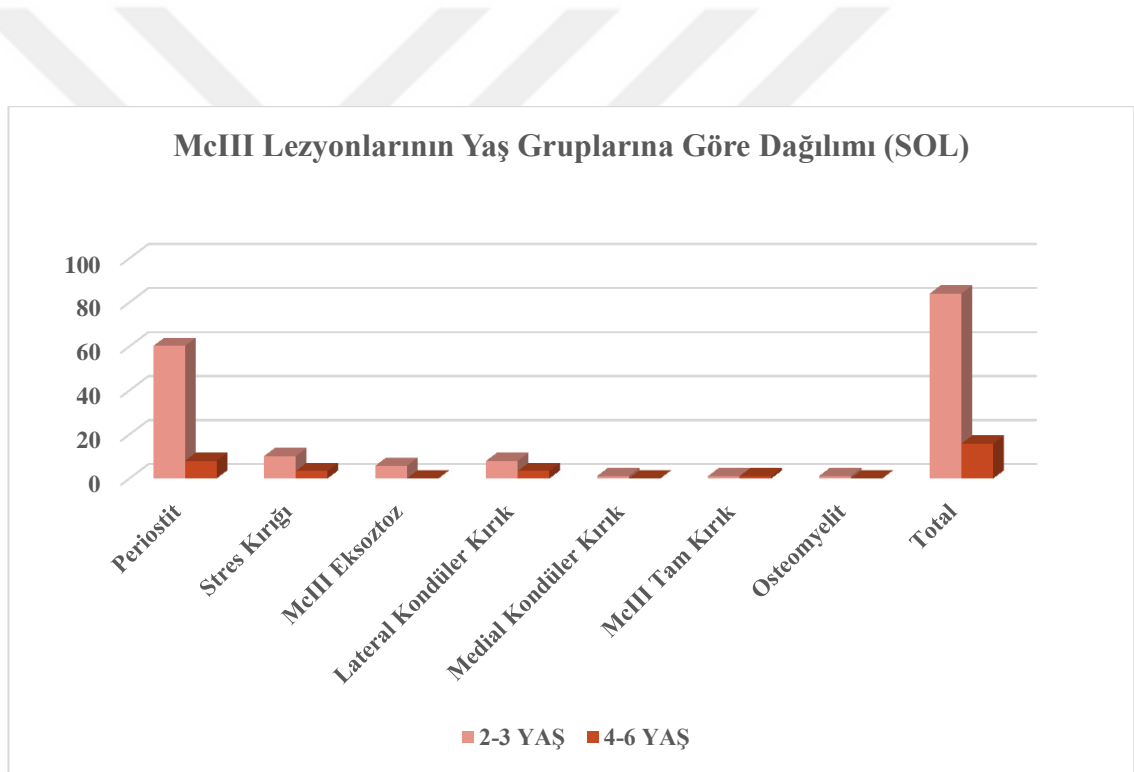
Sağ ön ekstremitede, 2-3 yaş grubunda 80 olguda; %65 periostit (n=52), %13,8 stres kırığı (n=11), %11,3 McIII eksoztozu (n=9), %8,8 lateral kondüler kırık (n=7), %2,5 medial kondüler kırık (n=2), %2,5 MC III tam kırığı (n=2), %2,5 osteomyelit (n=2) ve %1,3 subkondral kist (n=1) tespit edilmiştir. 4-6 yaş grubundaki 16 olguda ise, %6,3 periostit (n=1), %43,8 stres kırığı (n=7), %18,8 lateral kondüler kırık (n=3), %18,8 medial kondüler kırık (n=3), %6,3 McIII tam kırığı (n=1) ve %6,3 subkondral kist (n=1) tespit edilmiştir. Sol ön ekstremitede, 4-6 yaş grubu olgular içinde McIII eksoztoz ve osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Lezyonların yaş gruplarına göre dağılımı (Toplam 96 olgu). Lokasyon 1 / McIII (Sağ ekstremitede).

Sol ön ekstremitede, 2-3 yaş grubundaki 74 olguda; %71,6 periostit (n=53), %12,2 stres kırığı (n=9), %6,8 MC III eksoztozu (n=5), %9,5 lateral kondüler kırık (n=7), %1,4 medial kondüler kırık (n=1), %1,4 McIII tam kırığı (n=1) ve %1,4 osteomyelit (n=1) tespit edilmiştir. Sol ön ekstremitede, 2-3 yaş grubunda subkondral kist bulgusuna rastlanmamıştır.

4-6 yaş grubundaki 14 olguda ise, periostit %50 (n=7), stres kırığı %21,4 (n=3), lateral kondüler kırık %21,4 (n=3) ve MC III tam kırıkları %7,1 (n=1) tespit edilmiştir. Ön sol ekstremitede, 4-6 yaş grubu olgular içinde MC III eksoztozları, medial kondüler kırık ve osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır (Şekil 3.20).

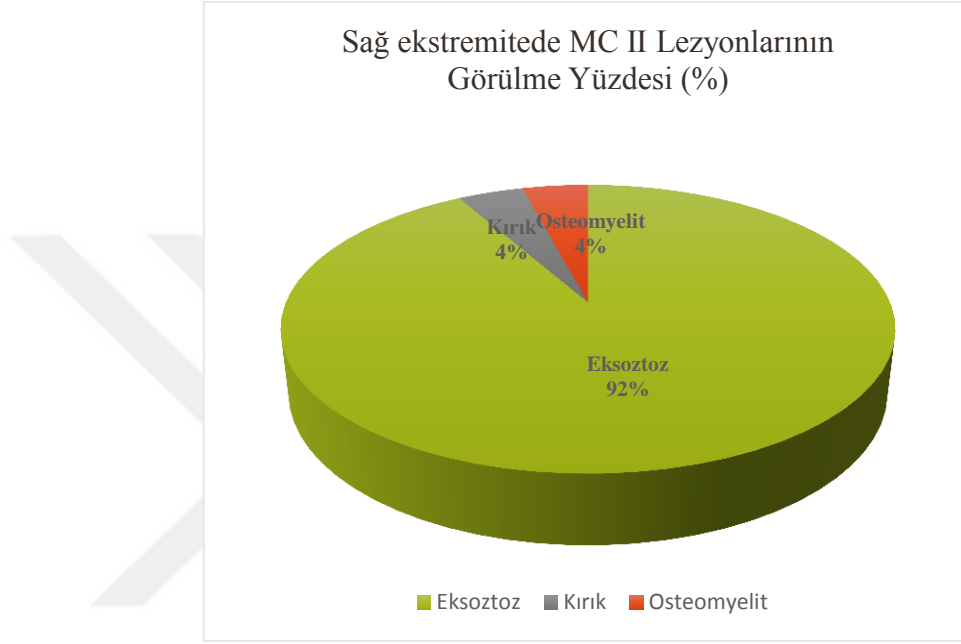


Şekil 3.20. Lezyonların yaş gruplarına göre dağılımı (Toplam 96 olgu). Lokasyon 1 / McIII (Sol ekstremitede).

3.3.2. Lokasyon 2 (MC II)

Sağ ön ekstremitede Mc II lezyonu tespit edilen 24 olgudan %75'i (n=18) 2-3 yaş grubunda, %25'i (n=6) 4-6 yaş grubunda tespit edilmiştir. McII eksoztozlarının 2-3 yaş grubu olgularda görülme oranı %77,3 (n=17), 4-6 yaş grubunda görülme

oranı %22,7 (n=5) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.11). Bununla birlikte değerlendirilen 24 olguda %91,6 oranında McII eksoztozu (n=22), %4,1 oranında kırık (n=1) ve %4,1 oranında osteomyelit (n=1) görülmüştür (Şekil 3.20).



Şekil 3.21. McII üzerinde tespit edilen lezyonların görülme oranları.

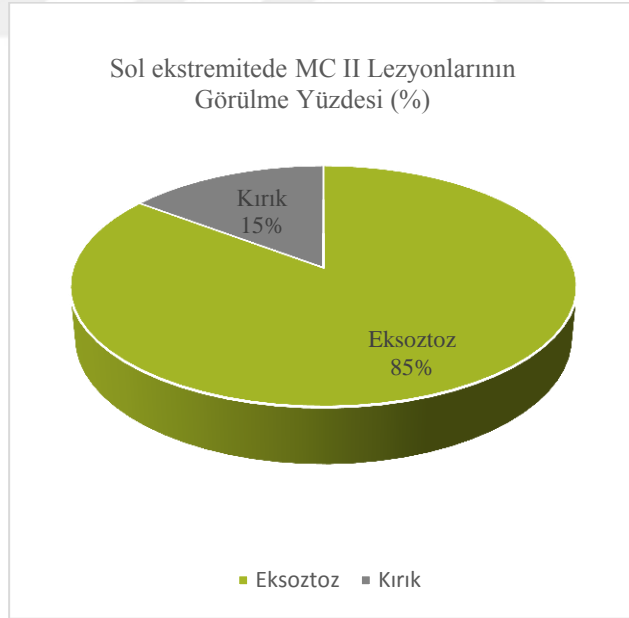
Çizelge 3.11. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 2 / Sağ.

Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 2						
		Sağ Ekstemite			Total	
		Eksoztoz	Kırık	İnfeksiyöz osteit, osteomyelit		
Yaş	2-3 Yaş	N	17	0	1	18
		% Yaş	94,4%	0,0%	5,6%	
		% Lezyon	77,3%	0,0%	100,0%	
		% Total	70,8%	0,0%	4,1%	75,0%
	4-6 Yaş	N	5	1	0	6
		% Yaş	80,0%	20,0%	0,0%	
		% Lezyon	22,7%	100,0%	0,0%	
		% Total	20,8%	4,1%	0,0%	25,0%
Total		N	22	1	1	24
		% Total	91,6%	4,1%	4,1%	100,0%

Sağ ön ekstremitede 2-3 yaş grubundaki 18 olguda, bulunan McII lezyonlarının; %94,4'ü eksoztoz (n=17), %5,6'sı osteomyelit (n=1) şeklinde tespit edilmiştir. Sol ön ekstremitede, 2-3 yaş grubu olgular içinde McII kırık bulgusuna rastlanılmamıştır.

Sağ ön ekstremitede 4-6 yaş grubundaki 6 olguda ise, %80 eksoztoz (n=5), %20 kırık (n=1) tespit edilmiştir. 4-6 yaş grubu olgular içinde McII eksoztozları ve osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır.

Sol ön ekstremitede McII lezyonu tespit edilen 27 olgudan %85,2'si (n=23) 2-3 yaş grubunda, %14,8'i (n=4) 4-6 yaş grubunda tespit edilmiştir. MCII eksoztozlarının 2-3 yaş grubu olgularda görülme oranı %82,6 (n=19), 4-6 yaş grubunda görülme oranı %17,4 (n=4) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.12). Bununla birlikte değerlendirilen 27 olguda McII eksoztozları %85,2 (n=23) ve kırıklar %14,8 (n=4) oranında görülmüştür (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. McII üzerinde tespit edilen lezyonların görülme oranları.

Çizelge 3.12. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 2 / Sol.

Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 2					
		Sol Ekstremitte			Total
		MC2-MC4 eksoztozları	MC2-MC4 kırıkları		
Yaş	2-3 Yaş	N	19	4	23
		% Yaş	82,6%	17,4%	100,0%
		% Lezyon	82,6%	100,0%	85,2%
	4-6 Yaş	% Total	70,4%	14,8%	85,2%
		N	4	0	4
		% Yaş	100,0%	0,0%	100,0%
Total	% Lezyon	17,4%	0,0%	14,8%	
	% Total	14,8%	0,0%	14,8%	
		N	23	4	27
		% Total	85,2%	14,8%	100,0%

Sol ön ekstremitede McII lezyonu tespit edilen, 2-3 yaş grubundaki 23 olguda; %82,6 eksoztoz (n=19), %17,4 kırık (n=4) tespit edilmiştir. Sol ön ekstremitede, 2-3 yaş grubu olgular içinde osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır. 4-6 yaş grubundaki 4 olgunun tamamında eksoztoz (n=4) tespit edilmiştir. Sol ön ekstremitede, 4-6 yaş grubu olgular içinde McII kırık ve osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır (Çizelge 3.12).

3.3.3. Lokasyon 3 (McIV)

Sağ ön ekstremitede McIV lezyonu bulunan 8 olgudan %75'inin (n=6) 2-3 yaş grubunda, %25'inin (n=2) 4-6 yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir. McIV eksoztozlarının 2-3 yaş grubu olgularda görülme oranı %66,7 iken (n=6), 4-6 yaş grubunda McIV eksoztozu bulgusuna rastlanılmamıştır. McIV kırıkları ise her iki yaş grubunda da aynı oranda tespit edilmiştir (2-3 Yaş, n=2/4-6 Yaş n=2) (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.13. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 3 /Sağ.

Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 3					
			Sağ Ekstremitte		Total
			Eksoztoz	Kırık	
Yaş	2-3 Yaş	N	4	2	6
		% Yaş	66,7%	33,3%	100,0%
		% Lezyon	100,0%	50,0%	75,0%
		% Total	50,0%	25,0%	75,0%
	4-6 Yaş	N	0	2	2
		% Yaş	0,0%	100,0%	100,0%
		% Lezyon	0,0%	50,0%	25,0%
		% Total	0,0%	25,0%	25,0%
Total		N	4	4	8
		% Total	50,0%	50,0%	100,0%

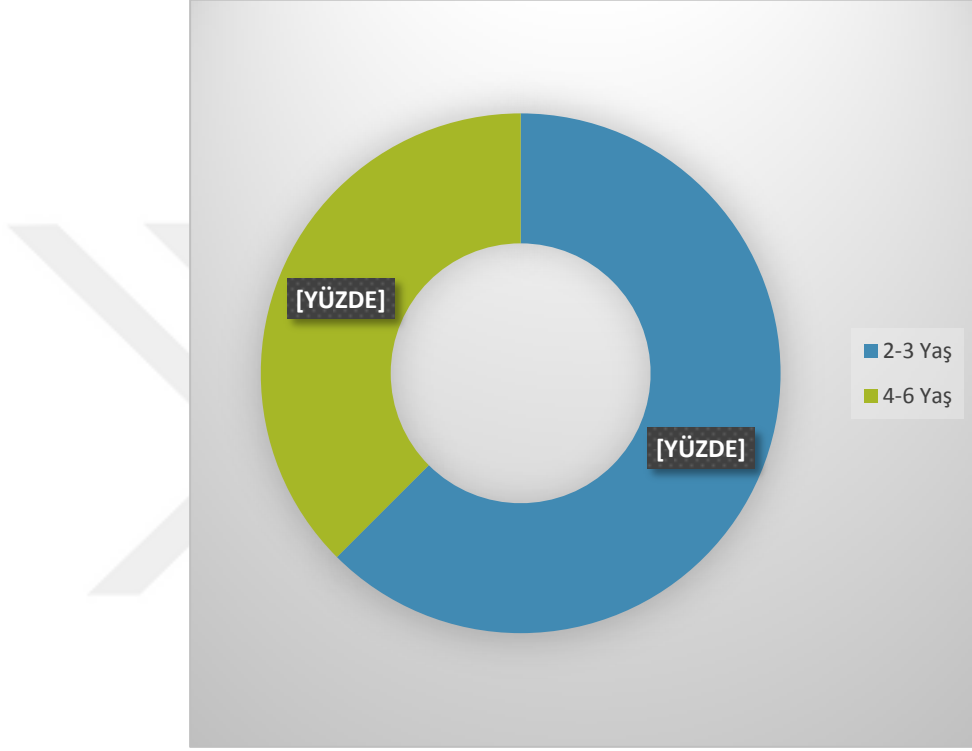
Sol ön ekstremitede McIV lezyonu bulunan 7 olgudan %28,6'sının (n=2) 2-3 yaş grubunda, %71,4'ünün (n=5) 4-6 yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir. McIV eksoztozları, 2-3 yaş ve 4-6 yaş grubu olgularda aynı oranda tespit edilmiştir (2-3 Yaş, n=2/4-6 Yaş n=2). McIV kırıkları ise 2-3 yaş grubunda görülmezken, 4-6 yaş grubunda %42,6 oranında (n=3) tespit edilmiştir (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 3 /Sol.

Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Dağılımı – Lokasyon 3					
			Sol Ekstremitte		Total
			Eksoztoz	Kırık	
Yaş	2-3 Yaş	N	2	0	2
		% Yaş	100,0%	0,0%	100,0%
		% Lezyon	50,0%	0,0%	28,6%
		% Total	28,6%	0,0%	28,6%
	4-6 Yaş	N	2	3	5
		% Yaş	40,0%	60,0%	100,0%
		% Lezyon	50,0%	100,0%	71,4%
		% Total	28,6%	42,9%	71,4%
Total		N	4	3	7
		% Total	57,1%	42,9%	100,0%

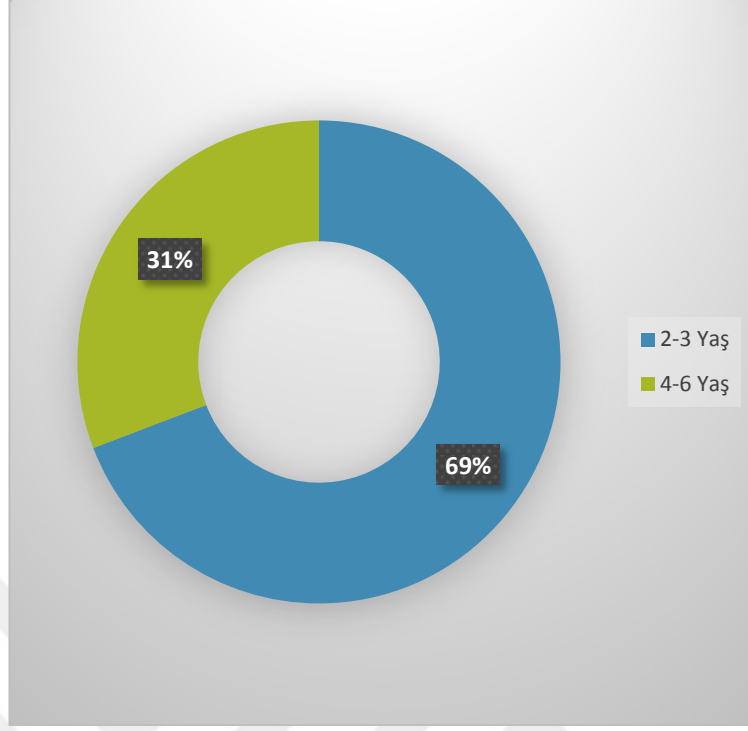
3.3.4. Lokasyon 4 (McII-McIII Arası)

Sağ ön ekstremitede, 8 olguda McII ve McIII arasında lezyon (sindesmopati) tespit edilmiştir. Bu olgulardan %62,5'i 2-3 yaş grubunda (n=5), %37,5'i ise 4-6 yaş grubunda (n=3) görülmüştür (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. Çalışmaya dahil edilen olgularda, sağ ekstremitede sindesmopatilerin yaş gruplarına göre görülme oranları.

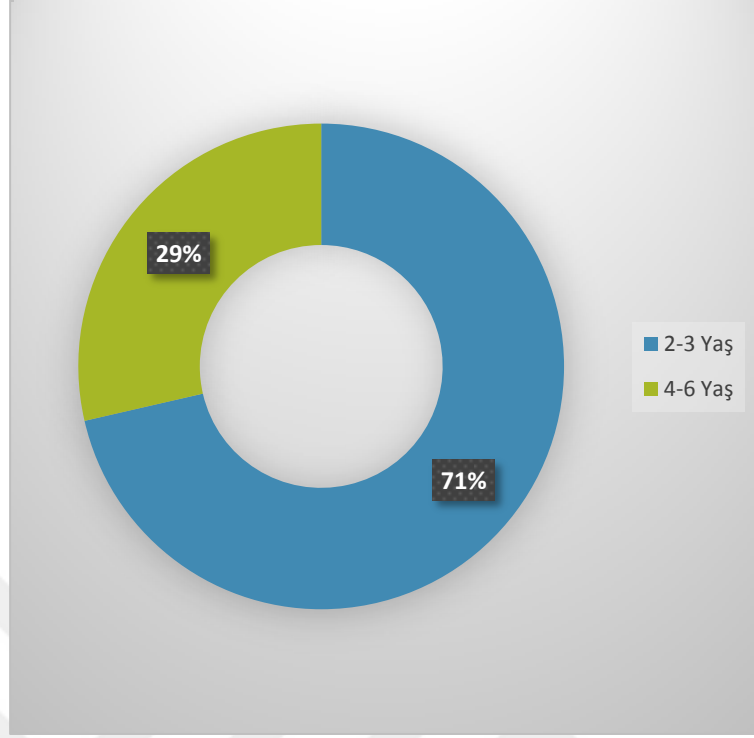
Sol ön ekstremitede, 13 olguda McII ve McIII arasında lezyon (sindesmopati) tespit edilmiştir. Bu olgulardan %69,2'si 2-3 yaş grubunda (n=9), %30,8'i ise 4-6 yaş grubunda (n=4) görülmüştür (Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Çalışmaya dahil edilen olgularda, sol ekstremitede sindesmopatilerin yaş gruplarına göre görülme oranları.

3.3.5. Lokasyon 5 (McIII-McIV Arası)

Sağ ön ekstremitede, 6 olguda McIII ve McIV arasında lezyon (sindesmopati) tespit edilmiştir. Bu olguların tamamı 2-3 yaş grubunda görülmüştür. Sol ön ekstremitede, 7 olguda McIII ve McIV arasında lezyon (sindesmopati) tespit edilmiştir. Bu olgulardan %71,5'i 2-3 yaş grubunda (n=5), %28,6'sı ise 4-6 yaş grubunda (n=2) görülmüştür (Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Çalışmaya dahil edilen olgularda, sol ekstremitede sindesmopatilerin yaş gruplarına göre görülme oranları.

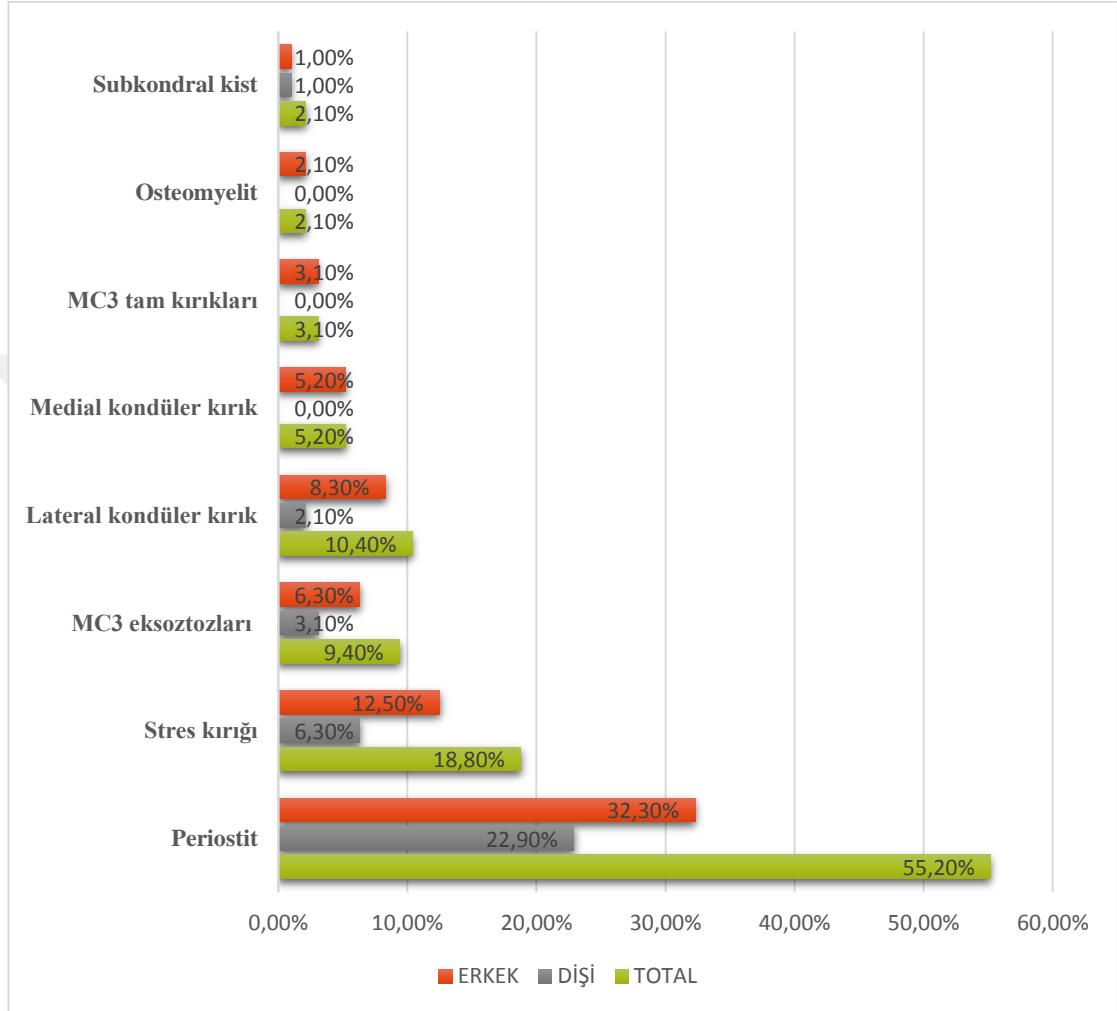
3.4. Lezyonların Atların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Çalışmaya dahil olan olgulardan %65,5'i erkek (n=129), %35,5'i dişi (n=71) atlardır. Sağ ön ekstremitede tespit edilen 96 McIII lezyonundan %66,7'sinin erkeklerde, %33,3'ünün dişilerde görüldüğü saptanmıştır. Sol ön ekstremitede tespit edilen 88 McIII lezyonundan %62,5'inin erkeklerde, %37,5'inin dişilerde görüldüğü saptanmıştır. Değerlendirmeler sonucunda tespit edilen lezyonların büyük oranda erkek atlarda ortaya çıktığı gözlenmiştir.

3.4.1. Lokasyon 1 (McIII)

Erkek atlardan oluşan grupta, sağ ön ekstremitede görülen 64 McIII lezyonun %48,4'ü periostit (n=31), %18,8'i stres kırığı (n=12), %9,4'ü eksoztoz (n=6), %12,5'i lateral kondüler kırık (n=8), %7,8'i medial kondüler kırık (n=5), %4,7'si

McIII tam kırığı (n=3), %3,1'i osteomyelit (n=2) ve %1,6'sı subkondral kist (n=1) olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.26).

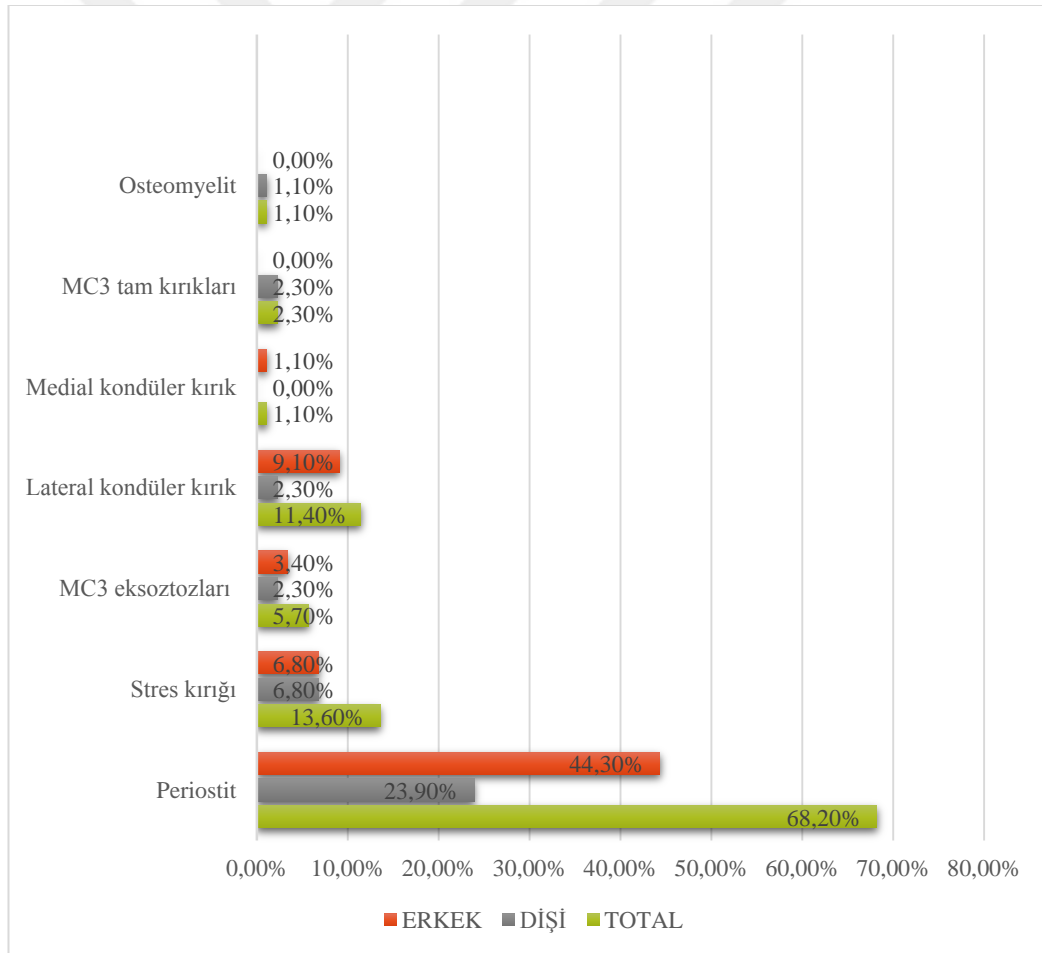


Şekil 3.26. Sağ ekstremitede görülen McIII lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.

Dişi atlardan oluşan grupta, sağ ön ekstremitede görülen 32 McIII lezyonun %68,8'i periostit (n=22), %18,8'i stres kırığı (n=6), %9,4'ü eksoztoz (n=3), %6,3'ü lateral kondüler kırık (n=2) ve %1'i subkondral kist (n=1) olarak tespit edilmiştir. Dişi atlarda medial kondüler kırık, McIII tam kırığı ve osteomyelit bulgusuna rastlanmamıştır (Şekil 3.26).

Erkek atlardan oluşan grupta, sol ön ekstremitede görülen 55 McIII lezyonun %70,9'u periostit (n=39), %10,9'u stres kırığı (n=6), %5,5'i eksoztoz (n=3), %14,5'i lateral kondüler kırık (n=8) ve %1,8'i medial kondüler kırık (n=1) olarak tespit edilmiştir. Erkek atlarda McIII tam kırığı, medial kondüler kırık ve osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır (Şekil 3.27).

Dişi atlardan oluşan grupta, sol ön ekstremitede görülen 32 McIII lezyonun %63,3'ü periostit (n=21), %18,2'i stres kırığı (n=6), %6,1'i eksoztoz (n=2), %6,1'ü lateral kondüler kırık (n=2), %6,1'i McIII tam kırığı (n=2) ve %3'ü osteomyelit (n=1) olarak tespit edilmiştir. Dişi atlarda medial kondüler kırık ve subkondral kist bulgusuna rastlanılmamıştır (Şekil 3.27).



Şekil 3.27. Sol ekstremitede görülen McIII lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.

3.4.2. Lokasyon 2 (McII)

Sağ ön ekstremitede toplamda 24 lezyon tespit edilmiştir. Lezyonların %58,3'ü erkeklerde (n=16), %33,3'ü dişilerde (n=8) görülmüştür. Lezyonların %91,7'si eksoztoz (n=22), %4,2'si kırık (n=1) ve %4,2'si osteomyelit (n=1) olarak tespit edilmiştir.

Erkeklerden oluşan 16 olguda, %87,5 oranında eksoztoz (n=14), %6,25 kırık (n=1) ve %6,25 osteomyelit (n=1) tespit edilmiştir. Dişilerden oluşan 8 olguda yalnızca eksoztoz (n=8) tespit edilmiştir.

Ön sağ ekstremitede lezyonların cinsiyetlere göre dağılımı aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15. Ön sağ ekstremitede görülen McII lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.

Lezyonların Cinsiyetlere Göre Dağılımı – Lokasyon 2						
			Sağ Ekstremitede			Total
			Eksoztoz	Kırıklar	Osteomyelit	
Cinsiyet	Erkek	N	14	1	1	16
		% Cinsiyet	87,5%	6,25%	6,25%	
		% Lezyon	63,6%	100,0%	100,0%	
		% Total	58,3%	4,3%	4,3%	66,7%
	Dişi	N	8	0	0	8
		% Cinsiyet	100,0%	0,0%	0,0%	
		% Lezyon	36,4%	0,0%	0,0%	
		% Total	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%
Total		N	22	1	1	24
		% Total	91,7%	4,2%	4,2%	100,0%

Sol ön ekstremitede toplamda 27 lezyon tespit edilmiştir. Lezyonların %59,3'ü erkeklerde (n=16), %40,7'si dişilerde (n=11) görülmüştür. Lezyonların

%85,2'si eksoztoz (n=23), %14,8'i kırık (n=4) olarak tespit edilmiştir. Ön sol ekstremitede, McII bölgesinde osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır.

Erkeklerden oluşan 16 olguda, %87,5 oranında eksoztoz (n=14), %12,5 kırık (n=2) tespit edilmiştir. Dişilerden oluşan 11 olguda %81,8 eksoztoz (n=9), %18,2 kırık (n=2) tespit edilmiştir.

Ön sol ekstremitede lezyonların cinsiyetlere göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16. Ön sol ekstremitede görülen McII lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.

Lezyonların Cinsiyetlere Göre Dağılımı – Lokasyon 2					
			Sol Ekstremitte		Total
			Eksoztoz	Kırık	
Cinsiyet	Erkek	N	14	2	16
		% Cinsiyet	87,50%	12,50%	100,00%
		% Lezyon	60,90%	50,00%	59,30%
		% Total	51,90%	7,40%	59,30%
	Dişi	N	9	2	11
		% Cinsiyet	81,80%	18,20%	100,00%
		% Lezyon	39,10%	50,00%	40,70%
		% Total	33,30%	7,40%	40,70%
Total		N	23	4	27
		% Total	85,20%	14,80%	100,00%

3.4.3. Lokasyon 3 (McIV)

Sağ ön ekstremitede toplamda 8 lezyon tespit edilmiştir. Lezyonların %50'si erkeklerde (n=4), %50'si dişilerde (n=4) görülmüştür. Lezyonların %50'si eksoztoz (n=4), %50'si ise kırık (n=4) olarak tespit edilmiştir. Bu bölgede osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır.

Erkeklerden oluşan 4 olguda, %50 oranında eksoztoz (n=2) ve %50 oranında kırık (n=2) tespit edilmiştir. Dişilerden oluşan 4 olguda, %50 oranında eksoztoz (n=2) ve %50 oranında kırık (n=2) tespit edilmiştir.

Ön sağ ekstremitede lezyonların cinsiyetlere göre dağılımı aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17. Ön sağ ekstremitede görülen McIV lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı.

Lezyonların Cinsiyetlere Göre Dağılımı – Lokasyon 3					
			Sağ Ekstremité		Total
			Eksoztoz	Kırık	
Cinsiyet	Erkek	N	2	2	4
		% Cinsiyet	50,0%	50,0%	100,0%
		% Lezyon	50,0%	50,0%	50,0%
		% Total	25,0%	25,0%	50,0%
	Dişi	N	2	2	4
		% Cinsiyet	50,0%	50,0%	100,0%
		% Lezyon	50,0%	50,0%	50,0%
		% Total	25,0%	25,0%	50,0%
Total	N	4	4	8	
	% Total	50,0%	50,0%	100,0%	

Sol ön ekstremitede toplamda 7 lezyon tespit edilmiştir. Lezyonların %71,4'ü erkeklerde (n=5), %28,6'sı dişilerde (n=2) görülmüştür. Lezyonların %57,1'i eksoztoz (n=4), %42,9'u ise kırık (n=3) olarak tespit edilmiştir. Bu bölgede osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır.

Erkeklerden oluşan 5 olguda, %42,9 oranında eksoztoz (n=3) ve %28,6 oranında kırık (n=2) tespit edilmiştir. Dişilerden oluşan 2 olguda, %50 oranında eksoztoz (n=1) ve %50 kırık (n=1) tespit edilmiştir.

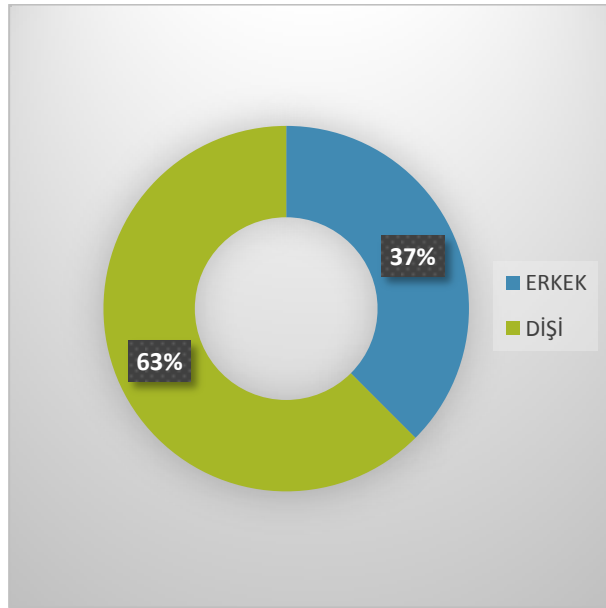
Ön sol ekstremitede lezyonların cinsiyetlere göre dağılımı aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.18. Ön sol ekstremitede görülen McIV lezyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı

Lezyonların Cinsiyetlere Göre Dağılımı – Lokasyon 3					
			Sol Ekstremité		Total
			Eksoztozlar	Kırık	
Cinsiyet	Erkek	N	3	2	5
		% Cinsiyet	60,0%	40,0%	100,0%
		% Lezyon	75,0%	66,7%	71,4%
		% Total	42,9%	28,6%	71,4%
	Dişi	N	1	1	2
		% Cinsiyet	50,0%	50,0%	100,0%
		% Lezyon	25,0%	33,3%	28,6%
		% Total	14,3%	14,3%	28,6%
Total	N	4	3	7	
	% Total	57,1%	42,9%	100,0%	

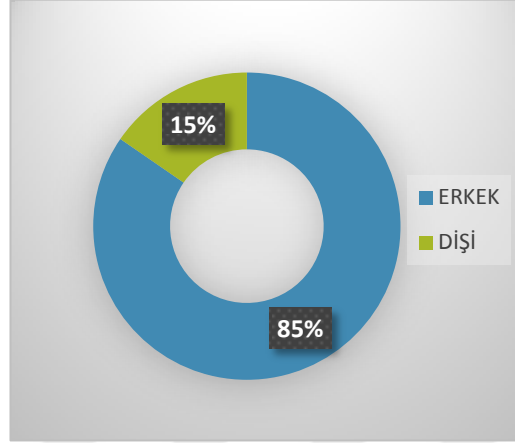
3.4.4. Lokasyon 4 (McII ve McIII Arası)

Sağ ön ekstremitede, 8 olguda McII ve McIII arasında lezyon (sindesmopati) tespit edilmiştir. Bu olguların %37,5'inin erkek (n=3), %62,5'inin ise dişi (n=5) olduğu görülmüştür (Şekil 3.28).



Şekil 3.28. Çalışmaya dahil edilen olgularda, sağ ekstremitede sindesmopatilerin cinsiyetlere göre görülme oranları.

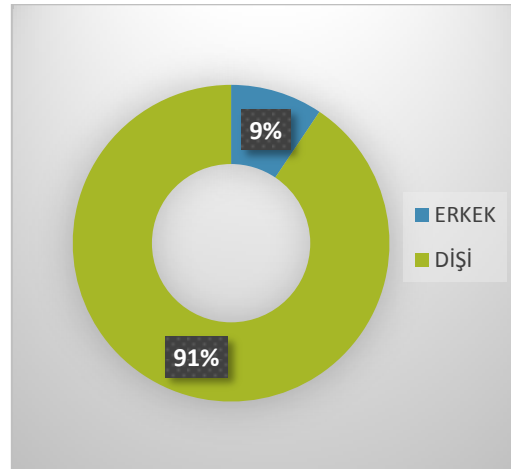
Sol ön ekstremitede, 13 olguda McII ve McIII arasında lezyon (sindesmopati) tespit edilmiştir. Bu olgulardan %84,6'sının erkek (n=11), %15,4'ünün ise dişi (n=2) görülmüştür (Şekil 3.29).



Şekil 3.29. Çalışmaya dahil edilen olgularda, sol ekstremitede tespit edilen sindesmopatilerin cinsiyetlere göre görülme oranları.

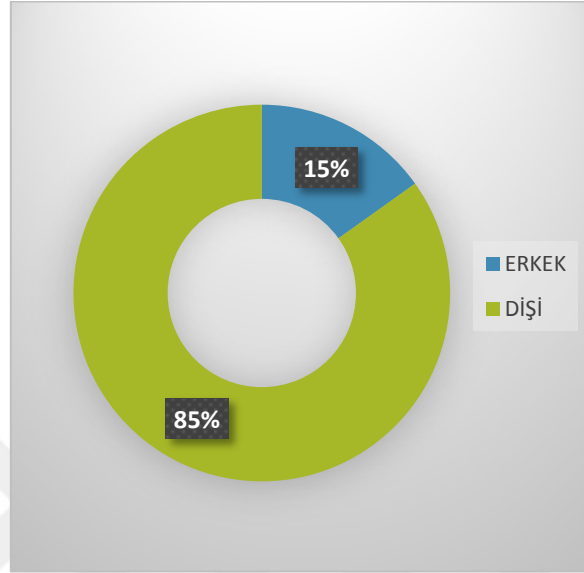
3.4.5. Lokasyon 5 (McIII ve McIV arası)

Sağ ön ekstremitede, 8 olguda McII ve McIII arasında lezyon (sindesmopati) tespit edilmiştir. Bu olguların %37,5'inin erkek (n=3), %62,5'inin ise dişi (n=5) olduğu görülmüştür (Şekil 3.30).



Şekil 3.30. Çalışmaya dahil edilen olgularda, sağ ekstremitede tespit edilen sindesmopatilerin cinsiyetlere göre görülme oranları.

Sol ön ekstremitede, 4 olguda McIII ve McIV arasında lezyon (sindesmopati) tespit edilmiştir. Bu olgulardan %51,7'sinin erkek (n=4), %42,9'unun ise dişi (n=3) görülmüştür (Şekil 3.31).



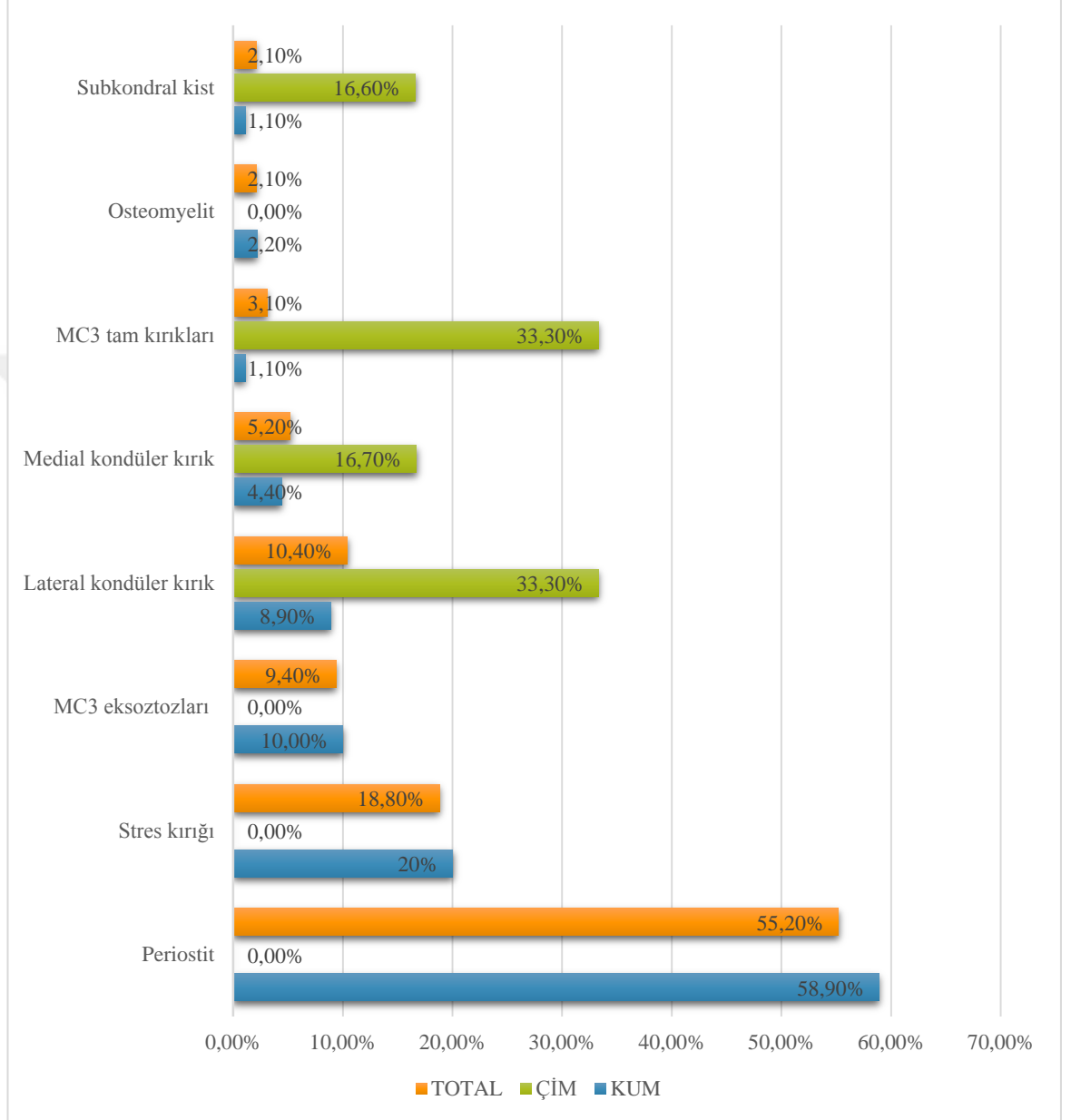
Şekil 3.31. Çalışmaya dahil edilen olgularda, sol ekstremitede tespit edilen sindesmopatilerin cinsiyetlere göre görülme oranları.

3.5. Lezyonların Şekillendikleri Pislere Göre Dağılımı

3.5.1. Lokasyon 1 (McIII)

Sağ ön ekstremitede, metakarpal bölgede toplamda 96 lezyon tespit edilmiştir. Bunların %93,8'i kum pistede (n=90), %6,3'ü çim pistede (n=6) şekillenmiştir. Sağ ön ekstremitede, kum pistede şekillen lezyonların %58,9'u periostit (n=53), %20'si stres kırığı (n=18), %10'u McIII eksoztozu (n=9), %8,9'u lateral kondüler kırık (n=8), %4'ü medial kondüler kırık (n=4), %1,1'i McIII tam kırığı (n=1), %2,2'si osteomyelit (n=2) ve %1,1'i subkondral kist (n=1) olarak belirlenmiştir. Çim pistede ise, %33,3 oranında lateral kondüler kırık (n=2), %16,7 oranında medial kondüler kırık (n=1), %33,3 oranında McIII tam kırığı (n=2) ve %16,7 oranında subkondral kist (n=1) tespit edilmiştir. Sağ ön ekstremitede, McIII

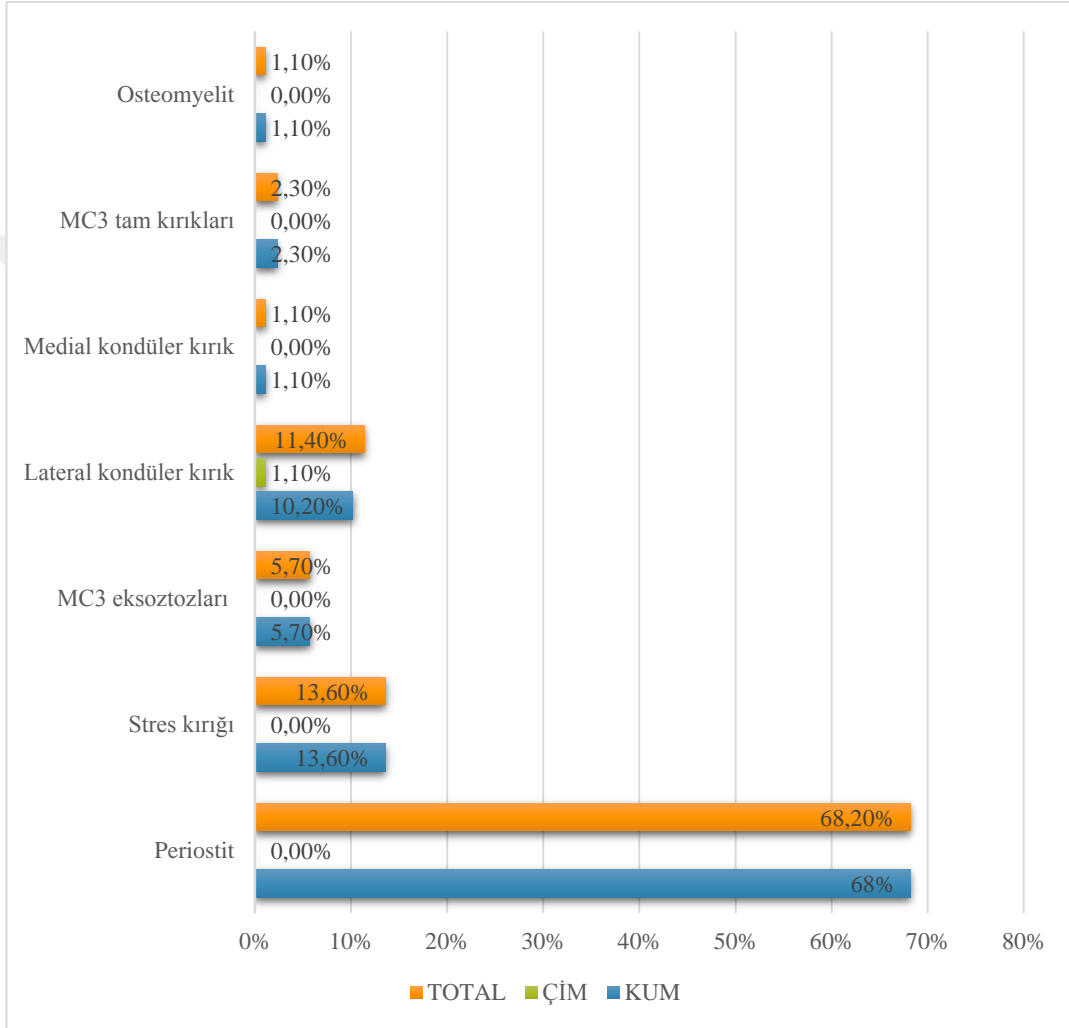
lezyonlarının şekillendikleri pistlere göre dağılımı aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.32).



Şekil 3.32. Lezyonların şekillendikleri pistlere göre sağ ön ekstremitede görülen McIII lezyonlarının dağılımı.

Sol ön ekstremitede, metakarpal bölgede toplamda 87 lezyon tespit edilmiştir. Bunların %98,9'u kum pistte (n=87), %1,1'i çim pistte (n=1) şekillenmiştir. Sol ön ekstremitede, kum pistte şekillen lezyonların %69'u periostit (n=60), %13,8'si stres

kırığı (n=12), %5,7'i McIII eksoztozu (n=5), %10,3'ü lateral kondüler kırık (n=8), %1,1'i medial kondüler kırık (n=1), %2,3'ü McIII tam kırığı (n=2) ve %1,1'i osteomyelit (n=1) olarak belirlenmiştir. Çim pistte ise sadece 1 tane lateral kondüler kırık tespit edilmiştir. Sol ön ekstremitte, McIII lezyonlarının şekillendikleri pistlere göre dağılımı aşağıdaki grafikte verilmiştir (Şekil 3.33).



Şekil 3.33. Lezyonların şekillendikleri pistlere göre sol ön ekstremitede görülen McIII lezyonlarının dağılımı.

3.5.2. Lokasyon 2 (McII)

Sağ ön ekstremitede, McII'de tespit edilen 24 lezyonun kum pistte şekillendiği belirlenmiştir. Tespit edilen lezyonların %91,6'sının eksoztoz (n=22), %4,1'inin kırık (n=1) ve %4,1'inin osteomyelit (n=1) olduğu tespit edilmiştir.

Sol ön ekstremitede, McII'de tespit edilen 27 lezyonun kum pistte şekillendiği belirlenmiştir. Tespit edilen lezyonların %85,2'sinin eksoztoz (n=23) ve %14,8'inin kırık (n=4) olduğu tespit edilmiştir. Sol ön ekstremitede, McII'de osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır.

3.5.3. Lokasyon 3 (McIV)

Sağ ön ekstremitede, McIV'de tespit edilen 8 lezyonun %87,5'inin kum pistte (n=7), %12,5'inin çim pistte şekillendiği belirlenmiştir. Tespit edilen lezyonların %50'sinin eksoztoz (n=4), %50'sinin kırık (n=4) olduğu tespit edilmiştir. Sağ ön ekstremitede McIV'de osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır. Kum pistte şekillenen lezyonlardan %57,1'i eksoztoz (n=4), %42,9'u kırık (n=3) şeklinde tespit edilmiştir. Çim pistte ise sadece 1 tane McIV kırığı tespit edilmiştir.

Sol ön ekstremitede, McIV'de tespit edilen 7 lezyonun %85,7'si kum pistte (n=6), %14,3'ü çim pistte (n=1) şekillendiği belirlenmiştir. Tespit edilen lezyonların %51,7'sinin eksoztoz (n=4) ve %42,9'unun kırık (n=3) olduğu tespit edilmiştir. Sol ön ekstremitede, McIV'de osteomyelit bulgusuna rastlanılmamıştır. 7 lezyonun %85,7'si kum pistte (n=6), %14,3'ü çim pistte (n=1) şekillendiği belirlenmiştir. Çim pistte ise sadece 1 tane McIV kırığı tespit edilmiştir.

3.5.4. Lokasyon 4 (McII ve McIII Arası)

Sağ ön ekstremitede, McII ve McIII arasında tespit edilen sindesmopatilerin (n=8) tamamı kum pistte şekillenmiştir.

Sol ön ekstremitede, McII ve McIII arasında tespit edilen sindesmopatilerin (n=13) tamamı kum pistte şekillenmiştir.

3.5.5. Lokasyon 5 (McIII ve McIV Arası)

Sağ ön ekstremitede, McIII ve McIV arasında tespit edilen sindesmopatilerin (n=7) tamamı kum pistte şekillenmiştir.

Sol ön ekstremitede, McIII ve McIV arasında tespit edilen sindesmopatilerin (n=7) tamamı kum pistte şekillenmiştir.

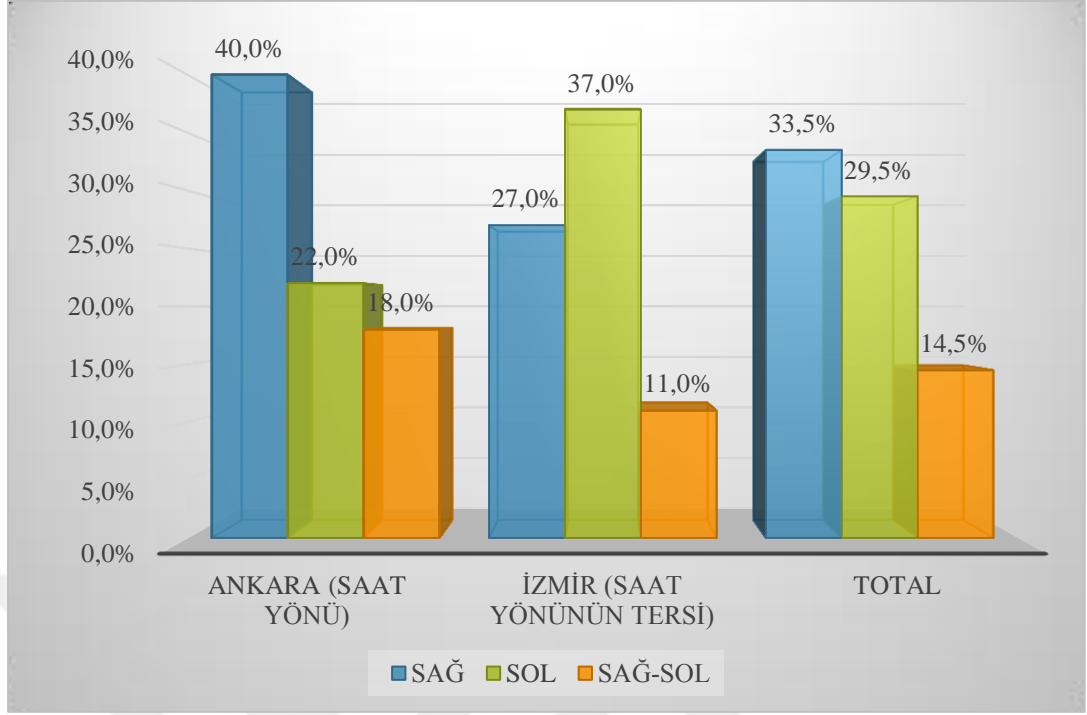
3.6. Lezyonların Koşu Yönlerine Göre Görülme Sıklığı

3.6.1. Lokasyon 1 (McIII)

Ankara 75. Yıl Hipodromu'nun pist yönü saat yönündedir (sağa doğru). Ankara Hipodromu'ndan toplanan olgularda sakatlıklar, %40 oranında ön sağ ekstremitede (n=40), %20 oranında ön sol ekstremitede (n=20) ve %18 oranında her iki ekstremitede birden (n=18) görülmüştür.

İzmir Şirinyer Hipodromu'nun pist yönü saat yönünün tersine doğrudur (sola doğru). İzmir Şirinyer Hipodromu'ndan toplanan olgularda, sakatlıklar, %27 oranında ön sağ ekstremitede (n=27), %37 oranında ön sol ekstremitede (n=37) ve %11 oranında her iki ekstremitede birden (n=11) görülmüştür.

Her iki hipodromdan toplanan 200 olguda sakatlıklar, ön sağ ekstremitede %33,5 oranında (n=67), ön sol ekstremitede %29,5 oranında (n=59) ve %22,5 oranında her iki ekstremitede birden (n=45) oranında görülmüştür. Lezyonların koşu yönlerine göre dağılımı aşağıdaki grafikte verilmiştir (Şekil 3.34).



Şekil 3.34. McIII'de tespit edilen lezyonların koşu yönlerine göre görülme oranları.

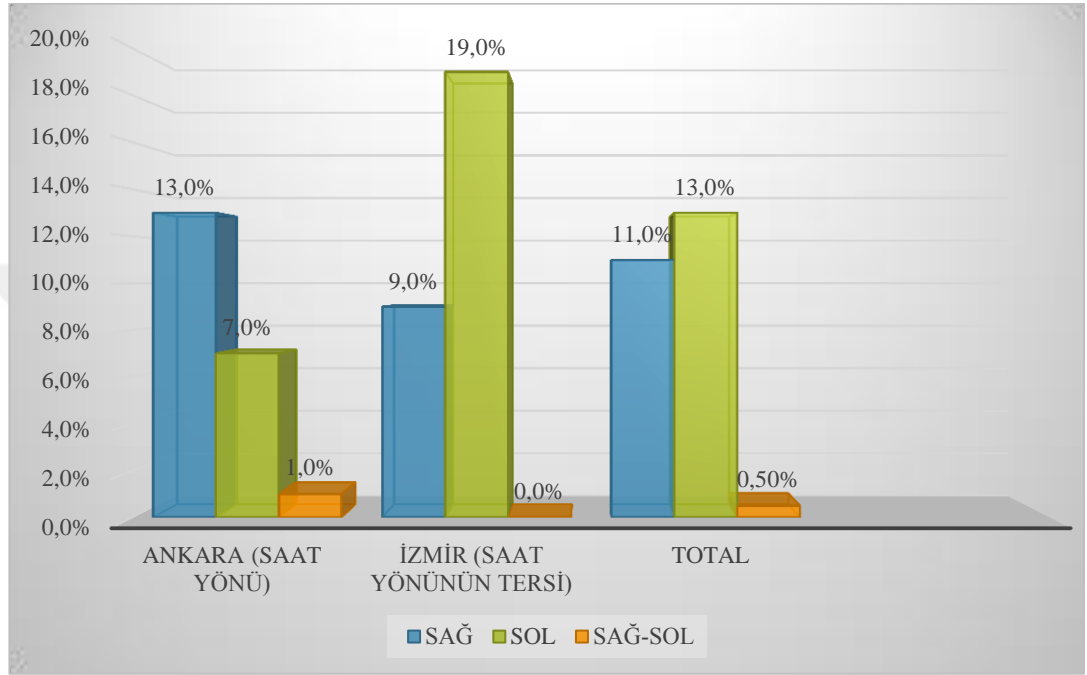
McIII bölgesinde, lezyonun bulunduğu yön açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Ankara'da koşan atlarda lezyon görülme sıklığı sağ tarafta daha yüksek iken; İzmir'de koşan atlarda lezyon görülme sıklığı sol tarafta daha yüksektir. (Pearson Chi-Square= 8,581; p= 0,035).

3.6.2. Lokasyon 2 (McII)

Ankara Hipodromu'ndan toplanan olgularda sakatlıklar, %13 oranında ön sağ ekstremitede (n=13), %7 oranında ön sol ekstremitede (n=7) ve %1 oranında her iki ekstremitede birden (n=1) görülmüştür.

İzmir Şirinyer Hipodromu'ndan toplanan olgularda, sakatlıklar, %9 oranında ön sağ ekstremitede (n=9) ve %19 oranında ön sol ekstremitede (n=19) görülmüştür. Olgular arasında her iki ekstremitede birden McII lezyonu bulunan olgu çıkmamıştır.

Her iki hipodromdan toplanan 200 olguda sakatlıklar, ön sağ ekstremitede %11 oranında (n=22), ön sol ekstremitede %13 oranında (n=26) ve %0,50 oranında her iki ekstremitede birden (n=1) oranında görülmüştür. Lezyonların koşu yönlerine göre dağılımı aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.35).



Şekil 3.35. McII’de tespit edilen lezyonların koşu yönlerine göre görülme oranları.

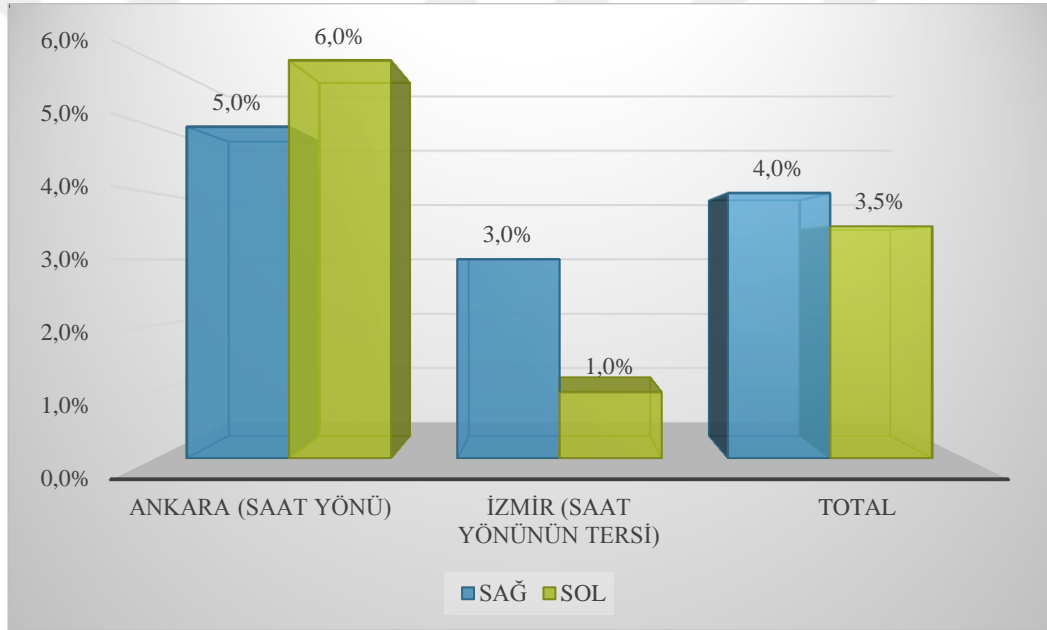
MCII bölgesinde, lezyonun bulunduğu yön açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Ankara’da koşan atlarda lezyon görülme sıklığı sağ tarafta daha yüksek iken; İzmir’de koşan atlarda lezyon görülme sıklığı sol tarafta daha yüksektir. (Pearson Chi-Square= 7,590; p= 0,05).

3.6.3. Lokasyon 3 (McIV)

Ankara Hipodromu’ndan toplanan olgularda sakatlıklar, %5 oranında ön sağ ekstremitede (n=5) ve %6 oranında ön sol ekstremitede (n=6) görülmüştür. Olgular arasında her iki ekstremitede birden McIV lezyonu bulunan olgu çıkmamıştır.

İzmir Şirinyer Hipodromu'ndan toplanan olgularda, sakatlıklar, %3 oranında ön sağ ekstremitede (n=3) ve %1 oranında ön sol ekstremitede (n=1) görülmüştür. Olgular arasında her iki ekstremitede birden McII lezyonu bulunan olgu çıkmamıştır.

Her iki hipodromdan toplanan 200 olguda sakatlıklar, ön sağ ekstremitede %4 oranında (n=8) ve ön sol ekstremitede %3,5 oranında (n=7) oranında görülmüştür. Lezyonların koşu yönlerine göre dağılımı aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.36).



Şekil 3.36. McIV'de tespit edilen lezyonların koşu yönlerine göre görülme oranları.

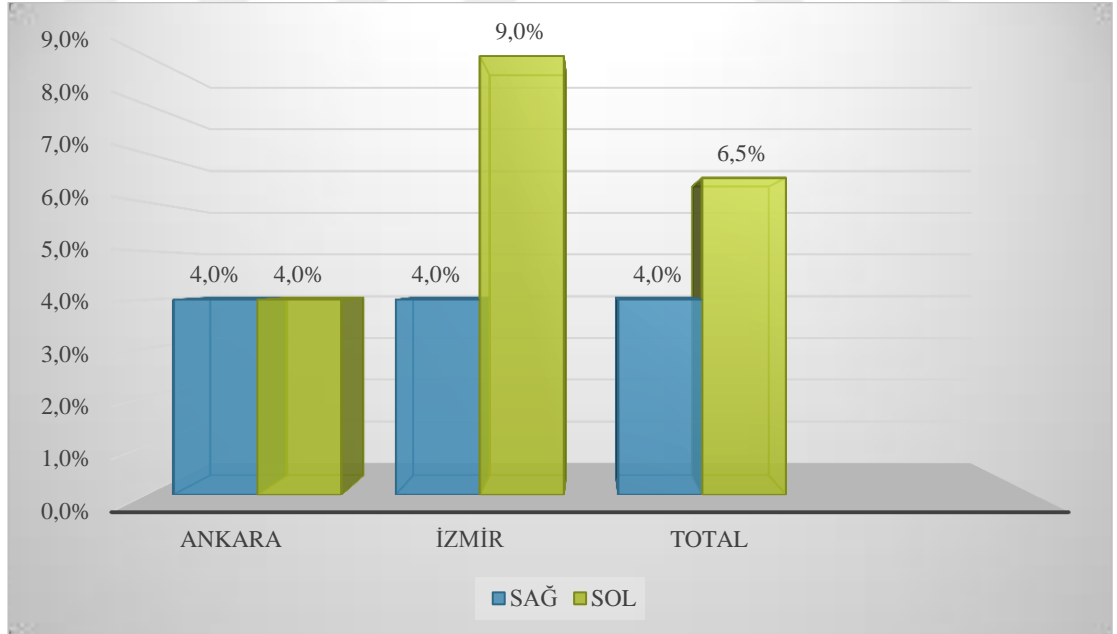
MCIV bölgesinde, lezyonun bulunduğu yön açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. (Pearson Chi-Square= 4,336; p= 0,114).

3.6.4. Lokasyon 4 (McII ve McIII Arası)

Ankara Hipodromu'ndan toplanan olgularda sakatlıklar, %4 oranında ön sağ ekstremitede (n=4) ve %4 oranında ön sol ekstremitede (n=4) görülmüştür. Olgular arasında her iki ekstremitede birden sindesmopati bulunan olgu çıkmamıştır.

İzmir Şirinyer Hipodromu'ndan toplanan olgularda, sakatlıklar, %4 oranında ön sağ ekstremitede (n=4) ve %9 oranında ön sol ekstremitede (n=9) görülmüştür. Olgular arasında her iki ekstremitede birden sindesmopati bulunan olgu çıkmamıştır.

Her iki hipodromdan toplanan 200 olguda sakatlıklar, ön sağ ekstremitede %4 oranında (n=8) ve ön sol ekstremitede %6,5 oranında (n=13) oranında görülmüştür. Lezyonların koşu yönlerine göre dağılımı aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.37).



Şekil 3.37. McII-McIII arasında sindesmopati görülen olguların koşu yönüne göre dağılımı.

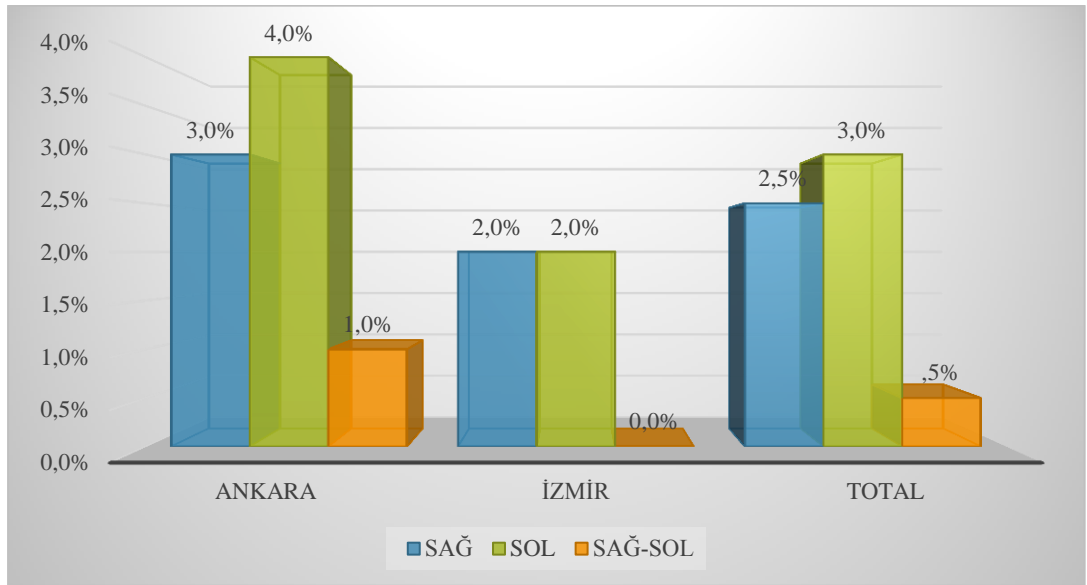
McII-McIII bölgesinde, lezyonun bulunduğu yön açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Pearson Chi-Square= 4,336; p= 0,114).

3.6.5. Lokasyon 5 (McIII ve McIV Arası)

Ankara Hipodromu'ndan toplanan olgularda, %3 oranında ön sağ ekstremitede (n=3), %4 oranında ön sol ekstremitede (n=4) ve %1 oranında her iki ekstremitede birden (n=1) sindesmopati görülmüştür.

İzmir Şirinyer Hipodromu'ndan toplanan olgularda, %2 oranında ön sağ ekstremitede (n=2) ve %2 oranında ön sol ekstremitede (n=2) görülmüştür. Olgular arasında her iki ekstremitede birden sindesmopati bulunan olgu çıkmamıştır.

Her iki hipodromdan toplanan 200 olguda, ön sağ ekstremitede %2,5 oranında (n=5), ön sol ekstremitede %3 oranında (n=6) oranında ve %0,50 oranında her iki ekstremitede birden (n=1) sindesmopati görülmüştür. Lezyonların koşu yönlerine göre dağılımı aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.38).



Şekil 3.38. McIII-McIV arasında sindesmopati görülen olguların koşu yönüne göre dağılımı.

MCIII-MCIV bölgesinde, lezyonun bulunduğu yön açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. (Pearson Chi-Square=1,952; p= 0,582).

3.7. Lezyonların Şekillendikleri Zamana Göre Görülme Sıklığı (Yarış/Antrenman)

Değerlendirilen olgularda, meydana gelen sakatlıkların %92,5'inin antrenman sırasında (n=185), %7,5'inin yarış sırasında (n=15) şekillendiği görülmüştür.

3.7.1. Lokasyon 1 (McIII)

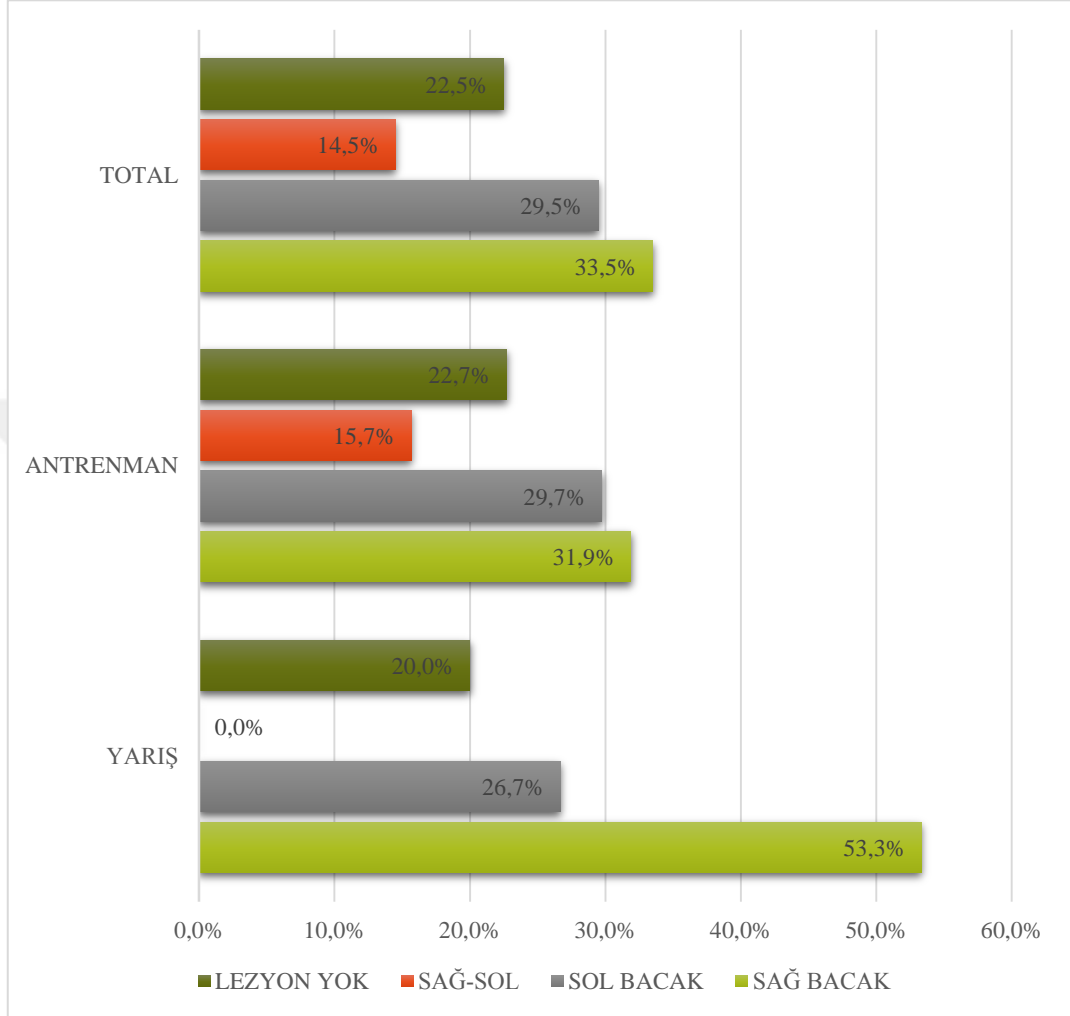
Sağ ekstremitede tespit edilen tüm McIII lezyonlarının (n=67), antrenman esnasında görülme oranı %88,1 (n=59), yarış sırasında görülme oranı %11,9'dur (n=8). Sol ekstremitede tespit edilen tüm McIII lezyonlarının (n=59), antrenman sırasında görülme oranı %29,7 (n=55), yarış sırasında görülme oranı %26,7'dir (n=4).

Antrenman sırasında şekillenen McIII lezyonlarının %31,9'u sağ ekstremitede (n=59), %29,7'si sol ekstremitede (n=55) şekillenmiştir. Olguların %15,7'sinde her iki ekstremitede birden (n=29) lezyon şekillenmiştir. Olguların %22,7'sinde, McIII'de antrenman sırasında herhangi bir lezyon şekillenmemiştir (n=42).

Yarış sırasında şekillenen McIII lezyonlarının %53,3'ü sağ ekstremitede (n=8), %26,7'si sol ekstremitede (n=4) şekillenmiştir. Olguların %20'inde, McIII'de yarış sırasında herhangi bir lezyon şekillenmemiştir (n=3).

McIII bölgesinde, lezyonun bulunduğu yön açısından sakatlığın oluştuğu yer (yarış/antrenman) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Pearson Chi-

Square= 4,345; p= 0,227). Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun oluştuğu ekstremiteye göre dağılımı aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.39).



Şekil 3.39. Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun oluştuğu ekstremiteye göre dağılımı.

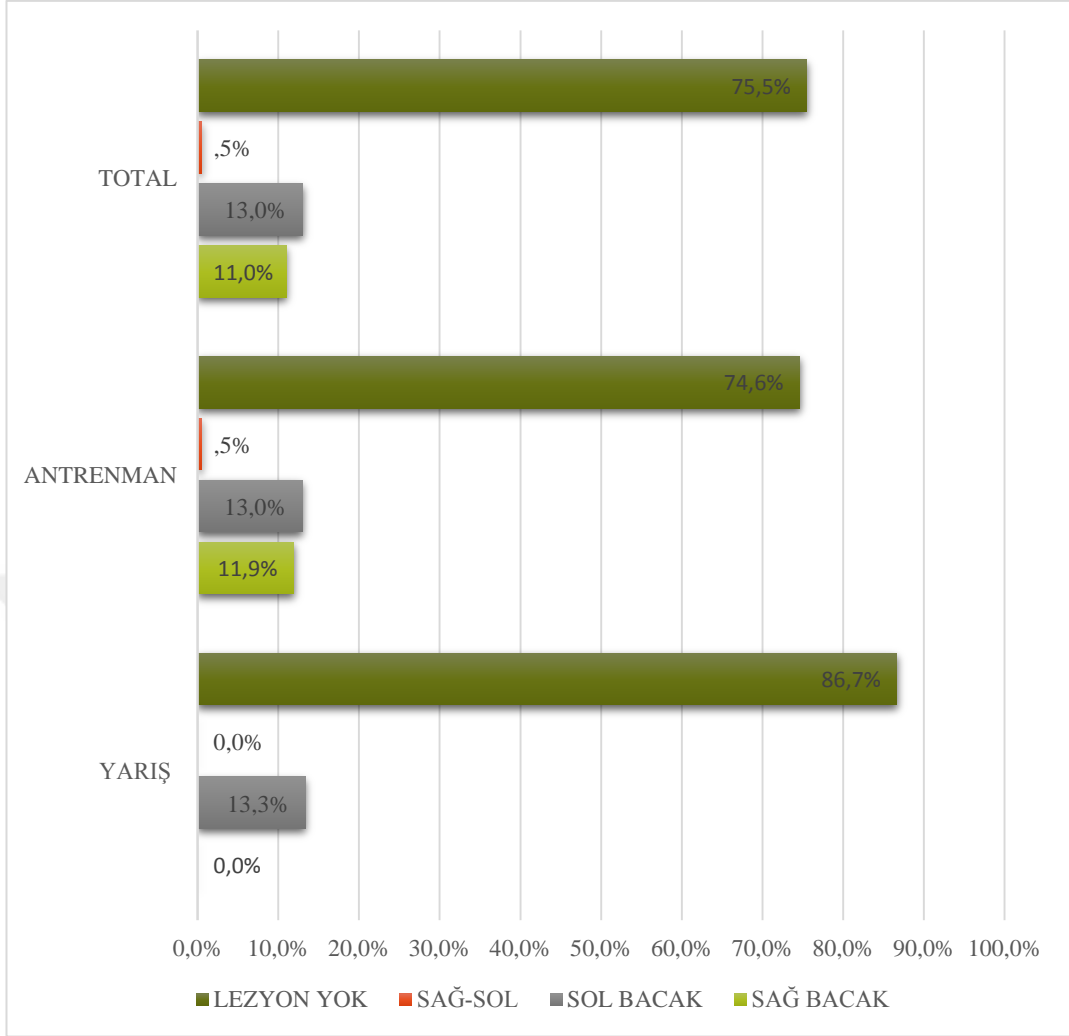
3.7.2. Lokasyon 2 (McII)

Sağ ekstremitede tespit edilen McII lezyonlarının tamamı (n=22) antrenman esnasında şekillenmiştir. Sol ekstremitede tespit edilen McII lezyonlarının (n=26), antrenman esnasında görülme oranı %92,3 (n=24), yarış sırasında görülme oranı %7,7'dir (n=2).

Antrenman sırasında şekillenen McII lezyonlarının %11,9'u sağ ekstremitede (n=22), %13'ü sol ekstremitede (n=24) şekillenmiştir. Olguların %0,5'inde her iki ekstremitede birden (n=1) lezyon şekillenmiştir. Olguların %74,6'sında, McIII'de antrenman sırasında herhangi bir lezyon şekillenmemiştir (n=138).

Sağ ekstremitede şekillenen lezyonların hiçbiri yarış sırasında şekillenmemiştir. Sol ekstremitede ise %13,3 oranında lezyon şekillendiği (n=2) belirlenmiştir. Olguların %86,2'sinde, McII'de yarış sırasında herhangi bir lezyon şekillenmemiştir (n=13).

McII bölgesinde, lezyonun bulunduğu yön açısından sakatlığın oluştuğu yer (yarış/antrenman) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Pearson Chi-Square= 2,134; p= 0,545). Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun oluştuğu ekstremiteye göre dağılımı aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.40).



Şekil 3.40. Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun olduğu ekstremiteye göre dağılımı.

3.7.3. Lokasyon 3 (McIV)

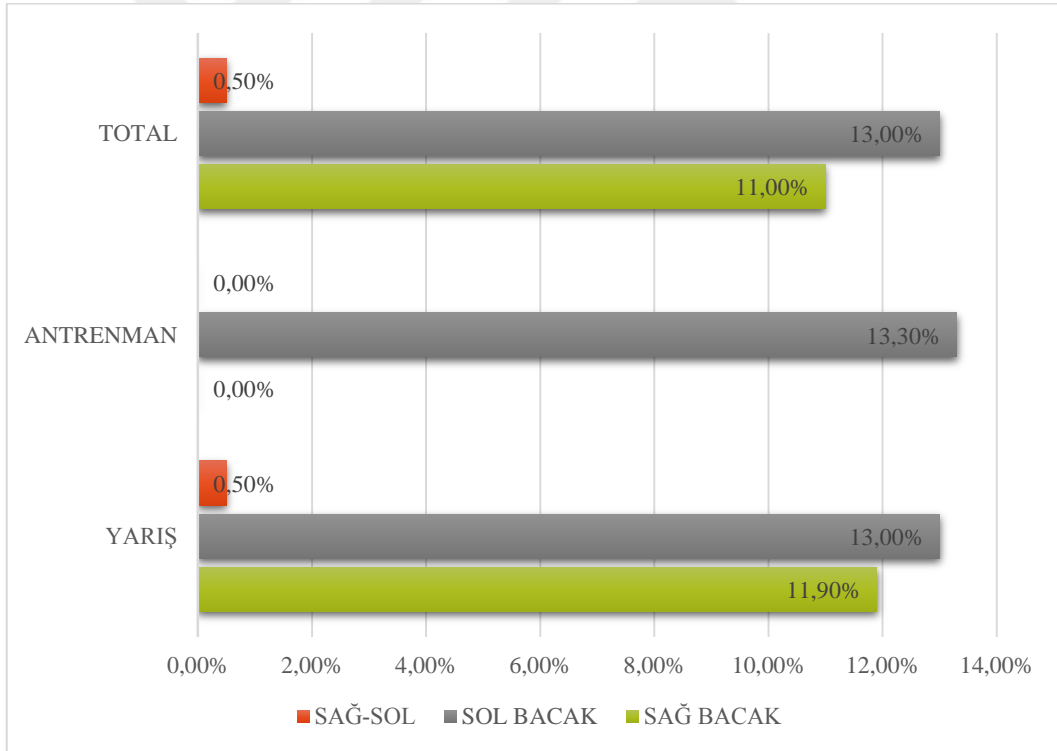
Sağ ekstremitede tespit edilen McIV lezyonlarının (n=8), antrenman esnasında görülme oranı %87,5 (n=7), yarış sırasında görülme oranı %12,5'dir (n=1). Sol ekstremitede tespit edilen tüm McIV lezyonları (n=7) antrenman esnasında şekillenmiştir.

Antrenman sırasında şekillenen McIV lezyonlarının %3,8'i sağ ekstremitede (n=7), %3,8'i sol ekstremitede (n=7) şekillenmiştir. Her iki ekstremitede birden McIV lezyonu görülen olgu bulunmamaktadır. Olguların

%92,4'ünde antrenman sırasında McIV' de herhangi bir lezyon şekillenmemiştir (n=171).

Yarış sırasında sağ ekstremitede 1 olguda McIV lezyonu şekillenmiştir. Sol ekstremitede ise hiçbir olguda lezyon şekillenmemiştir. Olguların %93,3'ünde, McIV'de, yarış sırasında herhangi bir lezyon şekillenmemiştir (n=14).

McIV bölgesinde, lezyonun bulunduğu yön açısından sakatlığın oluştuğu yer (yarış/antrenman) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Pearson Chi-Square= 0,857; p= 0,651). Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun oluştuğu ekstremiteye göre dağılımı aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 3.41).



Şekil 3.41. Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun oluştuğu ekstremiteye göre dağılımı.

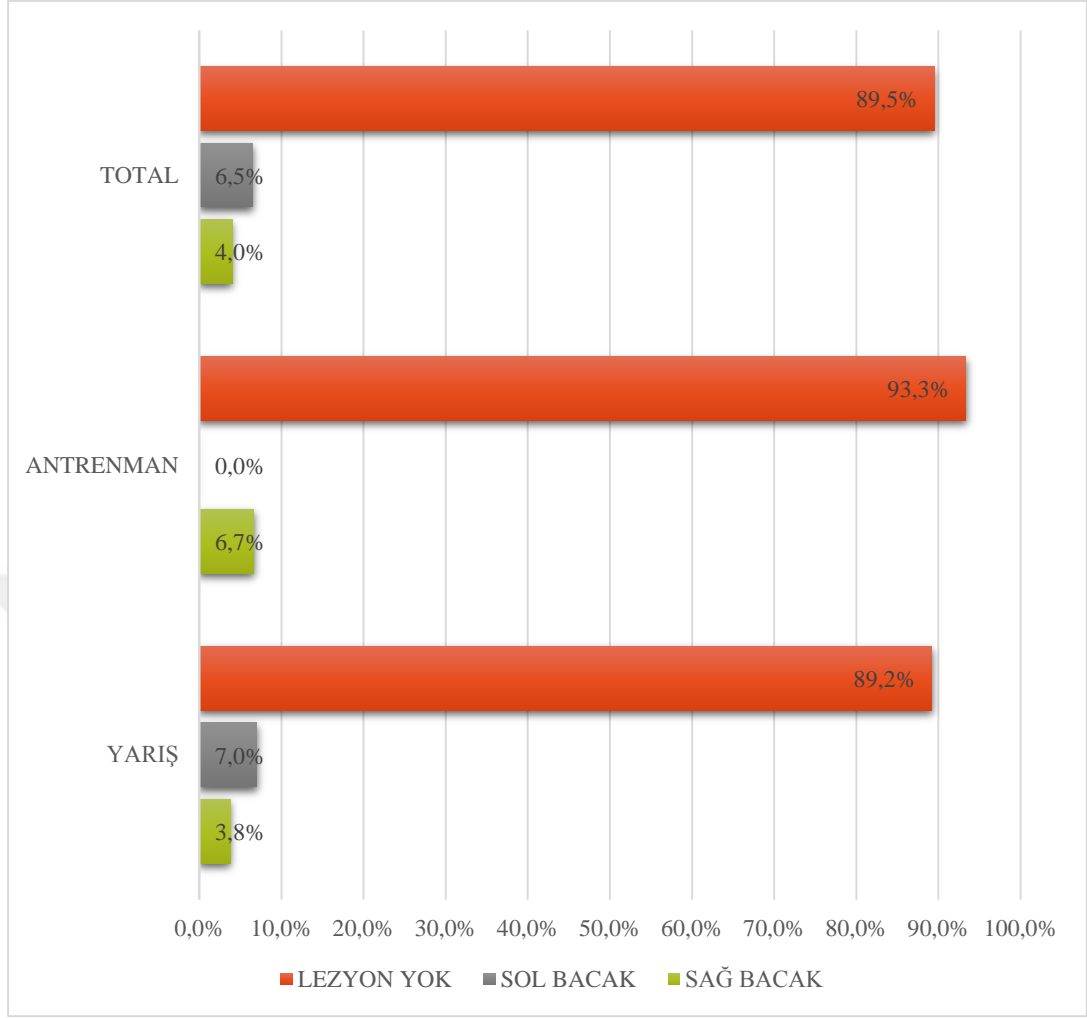
3.7.4. Lokasyon 4 (McII ve McIII Arası)

Sağ ekstremitede tespit edilen sindesmopatilerin (n=8), antrenman esnasında görülme oranı %87,5 (n=7), yarış sırasında görülme oranı %12,5'dir (n=1). Sol ekstremitede tespit edilen sindesmopatilerin tamamı (n=7) antrenman esnasında şekillenmiştir.

Antrenman sırasında şekillenen sindesmopatilerin %3,8'i sağ ekstremitede (n=7), %7'si sol ekstremitede (n=13) şekillenmiştir. Her iki ekstremitede birden sindesmpati görülen olgu bulunmamaktadır. Olguların %89,2'sinde antrenman sırasında sindesmpati şekillenmediği tespit edilmiştir (n=165).

Yarış sırasında sağ ekstremitede 1 olguda sindesmpati şekillenmiştir. Sol ekstremitede ise hiçbir olguda sindesmpati şekillenmemiştir. Olguların %93,3'ünde, yarış sırasında sindesmpati şekillenmemiştir (n=14).

McII-McIII arasında, lezyonun bulunduğu yön açısından sakatlığın oluştuğu yer (yarış/antrenman) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Pearson Chi-Square= 1,369; p= 0,504). Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun oluştuğu ekstremiteye göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 3.42).



Şekil 3.42. Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun olduğu ekstremiteye göre dağılımı.

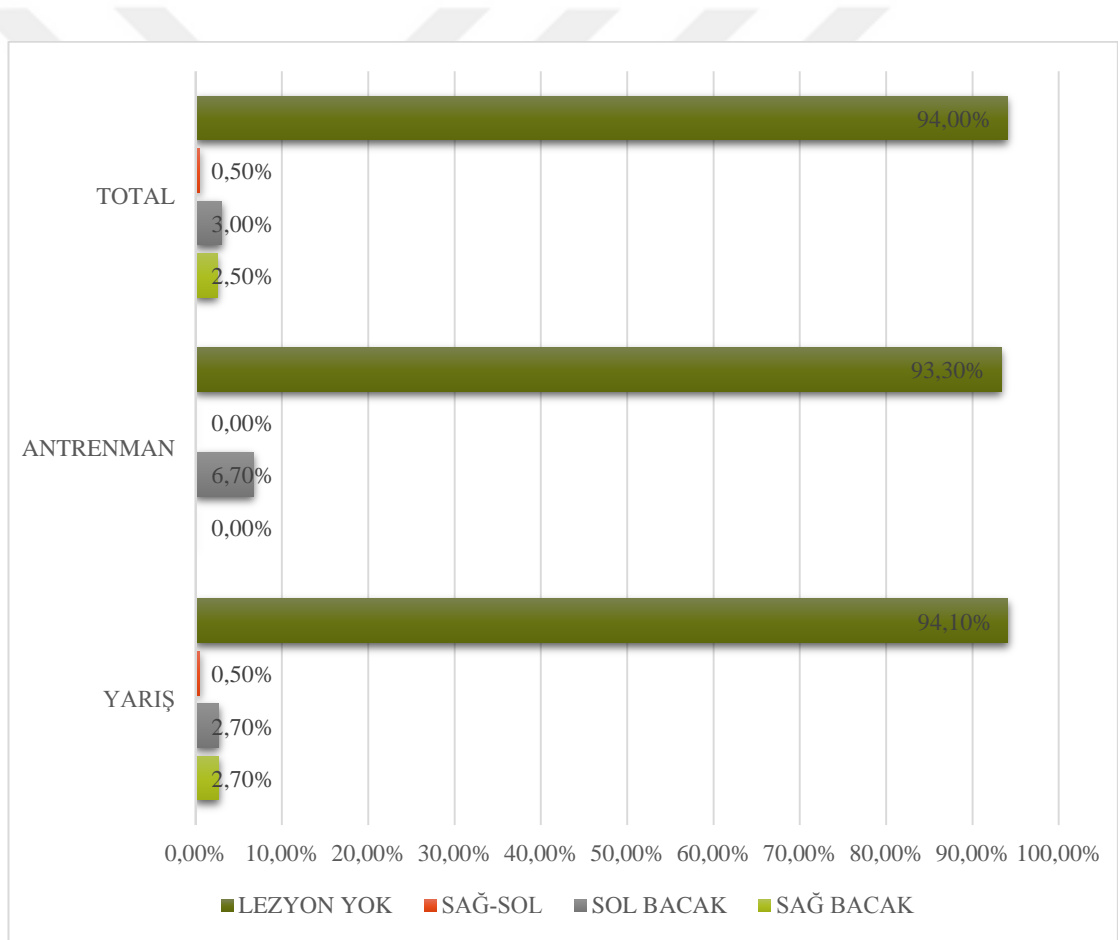
3.7.5. Lokasyon 5 (McIII ve McIV Arası)

Sağ ekstremitede tespit edilen sindesmotatilerin tamamının (n=5) antrenman sırasında şekillendiği tespit edilmiştir. Sol ekstremitede tespit edilen sindesmotatilerin %83,3'ü antrenman sırasında (n=5), %16,7'si yarış sırasında (n=1) şekillenmiştir.

Antrenman sırasında şekillenen sindesmotatilerin %2,2'si sağ ekstremitede (n=5), %2,2'si sol ekstremitede (n=5) şekillenmiştir. Her iki ekstremitede birden sindesmotati görülme oranı %0,5'dir (n=1). Olguların %92,6'sında antrenman

sırasında sindesmopati şekillenmediği tespit edilmiştir (n=174). Yarış sırasında sağ ekstremitede sindesmopati tespit edilen olgu bulunmamaktadır. Sol ekstremitede ise 1 olguda sindesmopati şekillenmiştir. Olguların %93,3'ünde, yarış sırasında sindesmopati şekillenmemiştir (n=14).

McIII-McIV arasında, lezyonun bulunduğu yön açısından sakatlığın olduğu yer (yarış/antrenman) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Pearson Chi-Square= 1,214; p= 0,750). Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun olduğu ekstremiteye göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir (Şekil 3.43).



Şekil 3.43. Lezyonların şekillendikleri zamanlara ve lezyonun olduğu ekstremiteye göre dağılımı.

4. TARTIŞMA

4.1. Anatomik Bölgelere Göre Lezyonların Görülme Sıklığı

Performans atlarının eğitimi ve kondüsyon kazanmaları, davranış modifikasyonu, kardiyovasküler formu, kas gücü ve iskelet gücü gibi birçok faktörle doğrudan ilişkilidir (Gibbs ve ark., 1995). Bu faktörler içinde değerlendirilmesi en zor olan iskelet gücüdür. Deneyimli antrenörler, bir atın zihinsel olarak yarış koşmaya hazır olmadığını ve atın fiziksel yorgunluğu tanıma yeteneğine sahiptir. Bununla birlikte, bir sorun gelişene kadar atın iskelet gücünü değerlendirmek zordur. Genellikle iskelet kuvvetinin ilk değerlendirmesi sakatlanmalar ortaya çıktığında anlaşılabilir hale gelir (Rossdale ve ark., 1985).

Nielsen ve ark. (2017), tarafından yapılan bir çalışmada genç yarış atlarının McIII kemiklerinde antrenmana başlamalarıyla şekillenen dinamik değişiklikler bildirilmiştir. Atların çalışmaya başlamalarından önce yaklaşık üç aylık zaman dilimi ile, antrenmana başladıkları zaman arasında, normal kemik büyümesine işaret eden kemik yoğunluğundaki artış belgelenmiştir. Antrenmanların başlangıcından sonra ise kemik yoğunluğunda azalma gözlenmiş ve bu durumun, hasarlı kemik dokusunu elemine etmek ve aksiyal iskeletin gücünü arttırmak için kemiğin yeniden şekillenmesinin bir sonucu olduğu bildirilmiştir.

McIII, distal ekstremitenin şok emici, ağırlık taşıyan sisteminin ayrılmaz bir parçasını oluşturur. Antrenmanlar ve yarış koşmak, kemik diyafizinde kalınlaşmaya neden olur. Diafizdeki kalınlaşma, “*Wolff Yasası 'na*” göre kemikteki gerilmeye bağlı zorlanmaların önüne geçmek ve sakatlanmaları azaltmak amacıyla şekillenir (Gibson ve ark., 1995; Rubio-Martínez ve ark., 2008).

Tüm memeli kemiklerinde olduğu gibi, kemik adaptasyonu tamamlanmadan önce tekrarlayan ve yüksek hızlı döngüsel antrenman yapılması, “Dorsal Metakarpal Hastalığa” neden olacağı gibi mikro kırık şeklinde hasarlar da meydana gelebilir. Bu

tür yorgunluk hasarına yanıt olarak, aşırı periosteal kemik proliferasyonu şekillenir (Gibson ve ark., 1995). Nunamaker (2002), Amerika'daki yarış atlarında şekillenen ve ölümlle sonuçlanabilen McIII kırıklarının %12 oranında görüldüğünü bildirmiş ve bu kırıkların önceden var olan stres ilişkili kemik hasarına bağlı olarak ortaya çıkan dorsal metakarpal hastalığın olduğu bölgelerde şekillendiğini savunmuştur.

Norwood ve ark. (1978), antrenmanlara başlamış ve iki yaşın altındaki İngiliz atlarında %70'inin dorsal metakarpal hastalık (DMH) görüldüğünü bildirmiştir. Buckingham ve Jeffcott (1990), Avustralya'daki genç yarış atlarında %80 oranında DMH görüldüğünü bildirmiştir. Aynı ülkede daha sonra yapılan bir çalışmada ise, 2 yaşındaki yarış atlarının %42'sinde DMH görüldüğü bildirilmiştir (Bailey ve ark., 1999). Buna karşılık, Clegg (2011), Avustralya'da yapılmış bir çalışmada DMH prevalansının %2 olduğunu belirtilmiştir. Japon At Yarışları Birliği tarafından yapılan bir ankette, DMH görülme sıklığı, antrenmanların ilk 8 ayında %66 olarak bildirilmiştir. Başka bir çalışmada, antrenmanlara başladıktan sonraki ilk 32 ayda, kum pistte %66 oranında DMH görüldüğünü bildirmişlerdir (Katayama ve ark., 2001). Diğer araştırmacılar %20-30 prevalans bildirmiştir (Perkins ve ark., 2004; Verheyen ve ark., 2005).

Tez çalışmasında, ise DMH görülme sıklığı, %38,58 olarak bulunmuştur. Son yıllarda at yarışı endüstrisinde bu konuda yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır, ancak geçmişten günümüze kadar olan sürede, DMH görülme sıklığı her geçen yıl daha da azalmıştır. Bu durum veteriner hekimlerin ve antrenörlerin yapılan araştırmalar sonucun bilgi birikiminin artması, gelişen teknoloji sayesinde erken tanıya gidilebilmesi ve tedavi seçeneklerinin artmasının sonucudur. Böylece yarış hayatına başlayan genç atların doğru beslenmesi ve uygun olan antrenman teknikleriyle yarışlara hazırlanması sağlanmıştır.

Sonuç olarak DMH görülme sıklığında ciddi düşüş yaşanmıştır. Bununla birlikte DMH, günümüzde genç atlarda en sık görülen ve atların uzun süreler boyunca antrenmanlardan ve yarış koşmaktan geri kalmasına neden olan önemli bir sorundur.

Metakarpal kemiklerin kırıkları, ön bacaklarda en sık görülen uzun kemik kırıklarıdır. Bir çalışmada metakarpal kemik kırıklarının oranı %12,9 (77 olguda 10 kırık) şeklinde bildirilmiştir (Gadallah ve ark., 2014). Bu konuda yapılan başka çalışmalarda da benzer sonuçlar ortaya konulmuştur (Fackleman ve ark., 2000; Smith ve ark., 2009).

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, distal ekstremitede görülen kırıkların en sık falangeal kemiklerde (%47/n=24), ardından proksimal sesamoid kemiklerde (%27,4/n=14), metakarpal kemiklerde (%19,6/n=10), naviküler kemiklerde (%3,9/n=2) ve metatarsal kemiklerde (%2,0, n=1) meydana geldiği bildirilmiş, metakarpal kemiklerdeki kırık dağılımının McIV'te %50,0 (n=5) ve McIII'te ise %40,0 (n=4) olduğu belirlenmiştir (Samiullah ve Varma, 2017). Bu çalışmada tespit edilen 51 distal ekstremitelik kırık olgusundan 10 tanesi (%19,6) metakarpal kemiklerde tespit edilmiş, bunlardan 5 tanesinin (%50) McIV, 4 tanesinin McIII ve 1 tanesinin ise (%10) McII kırığı olduğu görülmüştür. Kenya'da yapılan bu araştırmada, falanks kırıkları, metakarpal kemik kırıklardan daha sık görülmüştür. Ely ve ark. 2009, yılında yaptığı bir araştırmada ise metakarpal kemik kırıkları görülme sıklığı falanks kırıklarından daha yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi, bahsi geçen çalışmada değerlendirilen olguların farklı disiplinlerde yarış koşmasıyla doğrudan ilişkili olabilir.

Tez çalışmasında, toplamda 73 kırık olgusu tespit edilmiştir. Bu olgularda, 30 stres kırığı (%41,1), 20 lateral kondüler kırık (%27,4), 6 medial kondüler kırık (%8,22), 5 McIII tam kırığı (%6,85), 5 McII kırığı (%6,85) ve 7 McIV kırığı (%9,59) tespit edilmiştir.

Tez çalışmasında ortaya çıkan bulgular, lezyonların anatomik bölgelere karşı görülme sıklığı açısından daha önceden yapılmış olan çalışmalarla tutarlı olsa da çalışmalar arasında olgu sayılarında farklılıklar bulunmuştur. Bu durum pistlerle ve hava şartlarıyla ortaya çıkan değişkenlere bağlı olabilir. Çalışmaya dahil edilen olgularda lezyonların anatomik bölgelere göre görülme sıklığı aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Lezyonların anatomik bölgelere göre görülme sıklığı.

		Sağ (N=148)			Sol (N=145)			Toplam (N=293)
		N	Sağ%	Lezyon %	N	Sol%	Lezyon %	
McIII	Periostit	53	35,80%	18,10%	60	41,38%	20,48%	113
	Stres Kırığı	18	12,20%	6,14%	12	8,28%	4,10%	30
	McIII Eksoztoz	9	6,10%	3,07%	5	3,45%	1,70%	14
	Lat.Kond.Kırık	10	6,75%	3,41%	10	6,90%	3,40%	20
	Med.Kond.Kırık	5	3,40%	1,71%	1	0,69%	0,34%	6
	McIII Tam Kırık	3	2,03%	1,02%	2	1,38%	0,68%	5
McII	Osteomyelit	2	1,35%	0,68%	1	0,69%	0,40%	3
	Subkondral Kist	2	1,35%		0	0,00%	0,00%	2
	Eksoztoz	22	14,90%	7,51%	23	15,86%	7,85%	45
McIV	Kırık	1	0,68%	0,34%	4	2,76%	1,37%	5
	Osteomyelit	1	0,68%	0,34%	0	0,00%	0,00%	1
	Eksoztoz	4	2,70%	1,36%	4	2,76%	1,37%	8
McII-McIII	Kırık	4	2,70%	1,36%	3	2,06%	1,02%	7
	Sindesmopati	8	5,40%	2,70%	13	8,96%	4,44%	21
McIII-McIV	Sindesmopati	6	4,05%	2,04%	7	4,82%	2,40%	13

4.2. Yaş Gruplarına Göre Lezyonların Görülme Sıklığı

Atlar farklı yaşlarda bazı özel iskelet kas sistemi sakatlanmalarına daha duyarlıdır. Özellikle iki yaşındaki İngiliz atları yüksek hızlı antrenmanlara başladıklarında, DMH görülme oranı oldukça yüksektir (O'Sullivan ve Lumsden, 2003). Yaş, zaman zaman akıl karıştırıcı bir faktör olabilir, çünkü DMH görülme oranları 2 yaşlı atlarda yüksek olmasına rağmen 3 yaşlı atlarda antrenmanlara yeni başladıkları dönemde DMH yönünden risk altındadır (Boston ve Nunamaker, 2000).

Antrenmanlara başlayan genç İngiliz yarış atlarının %70'inde, üçüncü metakarpal kemiğe binen döngüsel yüke bağlı olarak "sore-shin" olarak bilinen DMH şekillendiği bildirilmiştir. Bu durum özellikle genç atların antrenmana başladıkları ilk 6 ay içinde şekillenir ve bilateral olarak görülebilir. Kemiğin dorsal veya dorsomedial yüzünde, periostta proliferatif yeni kemik oluşumu ile karakterizedir (Norwood, 1978). Atların 3-4 yaş gibi daha ileri yaşlarda antrenmana başladığı durumlarda sore-shin geçirdikleri bildirilmiştir. Daha ileri yaşlı atlar, kemikteki hareketsizlik durumunun ilerleyen yaşa bağlı olarak artması nedeniyle,

genç atlarla karşılaştırıldığında; genç atların dorsal metakarpal hastalığa karşı daha duyarlı olduğu ve genç atlarda kemikteki yorgunluğa bağlı oluşan bu yapısal değişikliklerin bu hastalığın görülme sıklığını arttırdığı bildirilmiştir. İn vivo ortamda yapılan çalışmalarda, 2 yaşlı atlarda yüksek hızlı egzersizin McIII'ün dorsal yüzeyinde geniş zorlanma alanlarının ölçüldüğü, bu duruma zıt olarak başarılı şekilde yarış koşan ergin yarış atlarında aynı şartlarda yapılan ölçümlerinde çok daha dar zorlanma alanları ölçüldüğü bildirilmiştir. İlerleyen yaşla birlikte kemiğin hareketsizlik özelliği kazanması, buna bağlı olarak kemik yüzeyindeki zorlanmanın azaldığı bilinmektedir (Nunamaker, 2002). Wilsher ve ark. (2006), 537 atın değerlendirildiği bir çalışmada; atlardan sadece %61'inin 2 yaşında yarış hayatına başlayabildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada olguların %29'unda DMH tespit edilmiştir.

Tez çalışmasında kullanılan 200 olguda, değerlendirmeler 2-3 yaş grubu ve 4-6 yaş grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Olgulardan 2-3 yaş grubunda 154 lezyon tespit edilmiş, bunlardan 105 tanesinde (%68,2) DMH (periostit) görülmüştür. 4-6 yaş grubundaki olgularda ise 30 lezyon tespit edilmiş, bunlardan sadece 8 tanesinde (%26,7) periostit görülmüştür.

Genç atlarda McIII daha yumuşaktır, bu nedenle yüksek hızlı egzersiz sırasında, daha yaşlı atlarla kıyaslandığında dorsal kortekste daha büyük zorlanma (kemik hareketi) gözlenir. Bu zorlanma, düşük döngüsel kemik yorgunluğunu indükleyerek mikro hasar veya nihai kemik yetersizliği ile sonuçlanabilir. Vücut, yeni kemik şekillenmesi ile yanıt verir, ancak mikro kırıklar şekillenir ve bu durum ağrıya neden olabilir. 2 yaşlı İngiliz yarış atlarının çoğunda (%80'den fazla) dorsal kortikal ağrı gözlenir. Bu atların yaklaşık % 12'sinde, altı aydan bir yıla kadar olan sürede akut yetmezlik veya dorsal kortikal kırık şekillendiği tahmin edilmektedir (Baxter, 2011). McIII'ün stres kırıkları, tüm kırık tipleri göz önüne alındığında %19,6 oranla en sık görülen kırık tipidir (Verheyen ve Wood, 2004).

Tez çalışmasında toplam değerlendirilen 200 olguda, McIII'de 30 kortikal stres kırığı tespit edilmiş, bunlardan 20 tanesi 2-3 yaş, 10 tanesi ise 4-6 yaş grubunda

görülmüştür. Stres kırıklarının, McIII üzerinde tespit edilen bütün lezyonlar içinde dağılımının, 2-3 yaş grubu için %13, 4-6 yaş grubu için %33,3 olduğu görülmüştür.

McIII diyafizininin tam kırığı, atın ve binicisinin ani düşmesi ve genellikle atın yakınında bulunan diğer atların ve binicilerinde düşmesiyle sonuçlanabilen en korkutucu sakatlanmalardandır. Kırık bölgesine alt tarafında kalan bölüm genellikle sadece tendonlar ve deri ile bölgeye bağlanır ve genellikle parçalı ve açık kırıklardır. Hill (2003) tarafından yapılan araştırmada McIII diyafiz kırığı tespit edilen 27 ata sahada ötenazi uygulanmıştır. Bu çalışmadaki bazı ilginç gözlemler dikkat çekicidir. Çalışmaya dahil edilen olgularda sadece 8 dişi tay ve 19 erkek tay/iğdiş at bulunmaktadır (Hill, 2003a). Bu araştırmanın sürdürüldüğü 10 yıllık süre içinde binlerce attan McIII kırığı tespit edilen at sayısı 36 olarak bulunmuştur. Bu sayı nispeten düşük görülse de sakatlığın atlar ve binicileri için oluşturduğu riskin önüne geçebilmek için stres kırıklarının doğru tanısı ve yönetiminin önemini vurgulamaktadır. Daha önce yapılmış başka bir çalışmada tespit edilen kortikal stres kırıkları ve katastrofik diafizial tam kırıklar genellikle 3 yaşlı atlarda görülmüştür (Hill, 2003b).

McIII'de görülen eksoztozlar genellikle kemiğin palmar yüzünde kemiğin ortası ile alt 1/3'lük kısmının kesiştiği bölgede şekillenirler (Dyson ve Biggi, 2018). Bertoni ve ark. (2012), tarafından yapılan bir çalışmada, yaş ortalaması 6,2 (2-15 yaş arası) olan 16 atta McIII'ün palmar yüzeyinde eksoztoz tespit edilmiştir. Tez çalışmasında ise McIII üzerinde tespit edilen lezyonların tamamı kemiği proksimomedialinde görülmüştür. 2-3 yaş grubunda tespit edilen 154 McIII lezyonundan 14 tane (%9,1) eksoztoz tespit edilmiştir. 4-6 yaş grubunda ise McIII'de eksoztoz bulgusuna rastlanılmamıştır.

At ekstremitelerinde gözlenen en yaygın eksostozlar, dış travmaya bağlı olarak veya egzersizle ilişkili kemiğe binen döngüsel yük nedeniyle şekillenen periosteal yanıt sonucunda oluşurlar. Genellikle ikinci ve dördüncü metakarpal kemiklerde görülürler (Bertoni ve ark., 2012; Zubrod ve ark., 2004). Bununla birlikte bu eksoztozlar, yaralanma, ağırlık taşıyan ve egzersiz kuvvetlerinden biyomekanik

travma ile ilişkili olan dış travma öyküsü veya kanıtı olmaksızın da ortaya çıkabilir (Jenson ve ark., 2003).

Jones ve Fessler (1977), 1967-1974 yılları arasında yaptıkları araştırmada 50 olguda ön ayaklarda 42 McII-IV kırığı (%55,3) tespit etmiştir. Olguların ortalama yaşları 6 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan 50 olgudan 26 tanesinde (%52), kırıklara suspansör ligament desmitisinin eşlik ettiği görülmüştür. Ergin atlardaki kırık insidansı, interosseöz ligamentin yaşlanmaya bağlı olarak esnekliğini kaybetmesiyle ilişkisi olabilir (Rooney, 1969). Başka bir araştırmada ise McII-IV kırıkları için ortalama yaşın 6,9 olduğu, özellikle 5-7 yaş arası görülme sıklığının yüksek, 2 yaş ve daha genç atlarda görülme sıklığının düşük olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada olguların %67'sinde kırıkların suspansör ligament desmitisi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Bowman ve ark., 1982).

Tez çalışmasında, McII'de 51 lezyon tespit edilmiştir. Bu lezyonların 41 tanesi 2-3 yaş grubunda, 10 tanesi 4-6 yaş grubunda görülmüştür. Lezyonların yaşlara göre dağılımı sırayla; 2-3 yaş grubu için, %87,8 eksoztoz (n=36), %9,8 kırık (n=4) ve %2,44 osteomyelit (n=1) iken 4-6 yaş grubu için, %90 eksoztoz (n=9) ve %10 kırık (n=1) şeklindedir. McIV'de ise 15 lezyon tespit edilmiştir. Bu lezyonların 8 tanesi 2-3 yaş grubunda, 7 tanesi 4-6 yaş grubunda görülmüştür. Lezyonların yaşlara göre dağılımı sırayla; 2-3 yaş grubu için, %40 eksoztoz (n=6), %13,3 kırık (n=2) iken, 4-6 yaş grubu için, %13,3 eksoztoz (n=2) ve %33,3 kırık (n=5) şeklindedir. Kırıkların suspansör ligament desmitisi ile ilişkisi bu çalışmada araştırılmamıştır. Tez çalışmasında ortaya çıkan bulgular, önceki çalışmalarla tutarlıdır.

Lateral kondil kırıkları, atların yarış koşmaya başladıkları ilk yıl içinde yüksek oranda görülen ve ötenazi ile sonuçlanabilen önemli bir risk kaynağıdır. Bu konuda yapılmış birçok çalışmada benzer sonuçlar çıkmıştır (Parkin ve ark., 2004a). Muhammed ve ark. (1991), yaptıkları çalışmada benzer sebeplerle atların en az 6 ay süreyle yarışlardan ara verdiklerini ileri sürmüştür. Daha önce varsayıldığı gibi, ilk kez antrenmanlara başlama ile ilişkili egzersiz yoğunluğundaki ani artış, atların yarış

kariyerlerinin erken dönemlerinde yüksek risk oluşturan iskelet kas sistemi hastalıklarının önemli bir nedenidir (Parkin ve ark., 2004a). Sherman ve ark. (1995), ise antrenman süresi arttıkça, kortikal alan, dorsopalmar kemik çapı ve üçüncü metakarpal kemiğin hareketsizlik momentinin de arttığını, buna bağlı olarak kemik mukavementinin artabileceğini ortaya koymuştur. Parkin ve ark. (2004), tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, atın ilk yarışını koştuğu yaşın, kondüler kırıklarla önemli bir ilişkisi olduğunu bildirmiştir (P = 0.005). İlk yarışlarını 3-4 yaşlarında koşmaya başlayan atlarda risk, 2 yaşında yarış koşmaya başlayan atlarla kıyaslandığında 2,6 kat daha fazla olarak tespit edilmiştir (P = 0.02). 5 yaşından itibaren yarış koşmaya başlayan atlarda ise risk oranının azaldığı gözlenmiştir. Atların yarış sırasında şekillenen kırıkları için risk faktörlerindeki değişikliklerin nedenleri değerlendirildiğinde, antrenman sırasında galop yaptırılmayan atlarda ve yarış kariyerlerinin ilk yılındaki atlarda, ölümlerle sonuçlanabilecek distal ekstremite kırığı riskinin arttığı tespit edilmiştir (Parkin ve ark., 2004a-d).

Bailey ve ark. (1998), yaptıkları bir araştırmada, ilerleyen yaş ile birlikte yıkıcı sonuçları olan sakatlıkların arttığını gözlemlemiş ve 4-5 yaşındaki atlarda risk oranının 2-3 yaşlı atlarla karşılaştırıldığında 1.5 kat fazla olduğunu, bununla birlikte 6 yaş ve üzeri atlarda ise risk oranının 2 kat daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (Bailey ve ark., 1998). Bu bulgu, daha önce bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarla uyumludur (Bailey ve ark., 1997; Estberg ve ark., 1996; Haynes ve Robinson, 1989; Mohammed ve ark., 1991). Uzun bir yarış kariyerinden dolayı tekrarlayan mikro travmaların birikiminin, yaşlı atlarda sakatlanma riskini arttırmaktadır (Pool ve Meagher, 1990). Buna ek olarak, yaş etkisi, yaşlı atlarda gecikmiş iyileşmenin bir yansıması olabilir ve yaşlı atların ciddi bir yaralanmadan sonra emekli olma olasılığını artırır (Estberg ve ark., 1995).

Medial kondüler kırıkların lateral kondüler kırıklara göre daha az gözlendiği, yapılan çalışmalarda medial kondül kırıklarının, bütün kondüler kırıklar içinde %5-35 oranında görüldüğü bildirilmiştir (Bassage ve Richardson, 1998; Zekas ve ark., 1999). Bununla birlikte medial kondüler kırıklar diafize doğru ilerleme eğilimi gösterirler (Ellis, 1994; Wright ve Smith, 2009; Zekas ve ark., 1999).

Jacklin ve Wright (2012) tarafından yapılan bir araştırmada 167 atta, 174 kondüler kırık tespit edilmiştir. Bu çalışmada atlarda %64,9'unun (n=113) 2-3 yaşlı atlar olduğu görülmüştür. Bulgular, Martin'in 2000 yılında yayınladığı araştırmada ortaya çıkan değerlerle (%53,6) benzerlik gösterirken, Ellis (1994) tarafından yürütülen çalışmada ortaya çıkan sonuçlardan farklıdır. Ellis'in araştırmasında bu oran %90,3'dr.

Tez çalışmasında toplam 26 kondüler kırık tespit edilmiştir. 2-3 yaş grubundaki olgularda tespit edilen 154 lezyonun 14 tanesi (%9,1) lateral kondüler kırık, 3 tanesi ise (%1,9) medial kondüler kırıktır. 4-6 yaş grubundaki olgularda tespit edilen 30 lezyonun 6 tanesi (%20) lateral kondüler kırık, 3 tanesi ise (%10) medial kondüler kırıktır. Tez çalışmasından elde edilen bulgular yapılan birçok çalışma ile tutarlıdır. Diğer çalışmalarda olduğu gibi tez çalışmasında da lateral kondüler kırıkların görülme oranı medial kondüler kırıklara göre fazladır. Ancak bu çalışmada yaş gruplarına göre kondüler kırıkların görülme oranı diğer çalışmalarla benzer sonuçlar ortaya koymamıştır. Tez çalışmasında görülen kondüler kırıklar diğer çalışmalardaki sonuçlardan farklı olarak daha çok 2-3 yaş grubundaki olgularda gözlenmiştir.

McIII tam diafiziel kırıkları genellikle önceden şekillenmiş olan stres kırıkları sebebiyle şekillenir (Stover ve ark., 1992). McIII'n tam diafizeal kırıkları nadir görülür (Dyson, 2003). Bu tip kırıklar ölümle sonuçlanabilen ciddi iskelet kas sistemi sakatlanmalarının başında gelir (Estberg ve ark. 1996; Johnson ve ark., 1994).

Metakarpal kemik kırıklarının patogenezi ile ilgili hipotezler olmasına rağmen, yarış atlarının ölümle sonuçlanan kırıkları rastgele olaylar değildir, ancak stres kırıkları olarak bilinen kemik hasarı ve onarımı sürecinin son aşaması olduğuna dair kanıtlar mevcuttur (Riggs, 2002). Tam kırıkların, dorsal kortikal stres kırıkları ile ilişkisi bildirilmiştir (Dyson, 2003; Ramzan, 2009). Gray ve ark. (2017), stres kırıkları aşırı travma olmaksızın McIII diafizinin orta ve distal bölgelerinde şekillenebildiğini bildirmiş ve yarış atlarında tam diafizeal MC III kırıklarının, önceden var olan stres kırıkları ile bağlantılı olarak ortaya çıkacağını hipotezini

ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada kullanılan olguların yaş aralığı 2-5 yaş arasındadır.

McIII'ün tam olmayan, uzunlamasına ve proksimopalmar kırıkları, kemiğe binen döngüsel yüklemenin sonucu oluşan mikro kırıklar nedeniyle şekillendiği bildirilmiştir (Riggs, 1994; Dallap ve ark., 1999; Pinchbeck ve Kriz, 2001). Dallap ve ark. (2001), çalışmalarında 3 yaşlı erkek taylarda, sol McIII'de dorso-lateral stres kırıklarının daha sık görüldüğünü bildirmiştir. Nunamaker (2002), ise yarım ay kırıklarının sadece daha önce DMH geçirmiş olan atlarda görülebileceğini öne sürmüştür.

McIII'ün ölümle sonuçlanan tam kırıkları, tek bir travma sonucu şekillenmek yerine, daha çok kemiğe binen döngüsel yükün birikimi, buna bağlı olarak oluşan kemik yorgunluğu sonucunda şekillenen ve kontrol edilmeyen mikro kırıklar nedeniyle şekillenir (Dallap ve ark., 1999; Davidson ve Ross, 2003). Kaliforniya yarış atları üzerinde yapılan bir çalışmada, ölümle sonuçlanan McIII kırıklarının oranı %89 olarak bildirilmiş ve bu kırıklar stresle oluşan kemik hasarları ile ilişkilendirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yarış pistlerinde bildirilen tüm ölümcül yaralanmaların %10-12'si, DMH öyküsü olan atlarda McIII diyafizinin dorso-lateral korteksinin bileşik kırıkları olduğu bildirilmiştir (Nunamaker ve ark., 1990).

Tez çalışmasına dahil edilen 200 olguda tespit edilen 293 lezyondan McIII diafizeal tam kırığı görülen 5 olgu bulunmaktadır. Olguların 3 tanesi 2-3 yaş grubuna (%1,02), 2 tanesi 4-6 yaş grubuna (%0,7) dahildir. Önceden yapılan çalışmalarla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak elde edilen sonuçlar McIII diafizeal kırıkların yaşlara göre görülme sıklığı hakkında net sonuçlar ortaya koymamıştır. Bunun nedeni çalışmaya dahil edilen olgularda az sayıda kırık çıkmasıyla ilişkili olabilir.

Osteomyelit, kortikal kemik ve medüller kanalı içeren bir kemik enfeksiyonudur ve yaygın olarak taylarda (hematojenik) ve ender olarakta ergin atlarda (travmatik ve iatrojenik) görülür (Baxter ve Turner, 2002). Çalışmada

değerlendirilen olgularda, bütün osteomyelit lezyonları 2-3 yaş grubundaki atlarda görülmüştür. Bu olgularda 3 tanesinin McIII'de, 1 tanesinin McII'de şekillendiği tespit edilmiştir. Olguların hiçbirinde açık kırık olmadığı, atları muayene eden veteriner hekimler tarafından bildirilmiştir. Olguların sayısının azlığı nedeniyle, osteomyelitlerin yaş gruplarına göre dağılımının değerlendirilmesinde, çalışma açısından anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Subkondral kistik lezyonlar distal metakarpus veya proksimal falanksda ortaya çıkabilir. Genellikle ön ayaklarda görülür ve en sık üçüncü metakarpal kemikte ortaya çıkar. Hogan ve ark. (1997), tarafından yapılan ve 15 olgudan oluşan bir çalışmada, kistik lezyonların en sık McIII medial kondilinde görüldüğü belirtilmiştir. Lateral kondilde ve sagittal sırtta da oluşabilirler. Bu çalışmada atların çoğunluğunun (10/15), klinik bulgular başladığında 2 yaş veya daha genç olduğu, ancak 5 atın ise 6 yaşından büyük olduğu ve topallık olmaksızın birkaç yıl boyunca kendi kariyerlerinde başarılı bir şekilde performans gösterdikleri bildirilmiştir. Bu durum sürecin gelişimsel olmasıyla bir kanıt olarak görülebilir. Sinovit, subkondral kistlerde genel olarak ortaya çıkan bir semptom olmadığından, topallığın hemen lokalize edilmesi kolay olmayabilir.

Tez çalışmasında kapsamında değerlendirilen olgularda 2 atta subkondral kist saptanmıştır. Olgulardan biri 2-3 yaş grubunda, diğeri ise 4-6 yaş grubunda çıkmıştır. Atlar, topallık şikayetiyle hastaneye getirilmiş ancak yapılan muayenelerde topallık nedeni bulunamadığından çekilen radyografiler sonucunda lezyonların rastlantısal olarak görüldüğü, atların muayenelerini yapan veteriner hekimler tarafından belirtilmiştir. Yapılan araştırmada subkondral kist lezyonlarının yaşla bir bağlantısı bulunamamıştır.

Sindesmopati; ikinci ve üçüncü ve ya üçüncü ve dördüncü metakarpal (metatarsal) kemikler arasındaki bulunan sindesmozisin hasarına bağlı olarak şekillenen ve bitişik kortikal veya trabeküler yapıda değişikliklerle sonuçlanan, dorsal ya da palmar kemik artiküler marjinlerde çıkıntıların şekillenmesiyle (osseöz spur)

veya bu çıkıntılar olmasızın gelişen durumdur (Butler ve ark., 2017; Dyson ve Biggi, 2018).

McII ve McIII arasında görülen sindesmopati, Coudry ve ark. (2008), tarafından ikinci karpal (CII) ve üçüncü karpal (CIII) kemiklerin arasında bulunan eklem, transvers interkarpal ligament ve suspensor ligamentin medial lobunun anomalileri ile birlikte tanımlanmıştır. Bununla birlikte başka bir çalışmada kullanılan olgularda, tespit edilen sindesmopatilerde suspansor ligament ilişkisi bulunamamıştır. Bu çalışmada kullanılan olguların yaşları 2 il 17 arasındadır (ortalama 6,8) (Nagy ve Dyson, 2012).

Kadavralar üzerinde yapılan bir çalışmada, McII ve McIII arasında tespit edilen eksoztozların, McIII ile McIV arasında tespit edilen eksoztozlardan daha fazla olduğu bildirilmiştir (Les ve ark., 1995). Medial ekzostoz veya sindesmosislerin McII ile CII ve CIII arasındaki eklemlerin konfigürasyonları ile ilişkili olduğu ileri sürülmüştür; McII'nin hem C2 hem de C3 ile eklem oluşturduğu atların, McII'nin sadece C2 ile eklem oluşturduğu atlara göre daha fazla risk altında olduğu bildirilmiştir (Rooney ve Prickett, 1966). Başka bir çalışmada, McII ve McIII arasında görülen füzyonun, McIII ve McIV arasındaki füzyondan daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Benzer gözlemler, topallık bulgusu bulunmayan 30 kadavra ile yapılmış bir çalışmada da ortaya konulmuştur. Bu çalışmanın sonucuna göre, 30 bacadan 15'inde (%50) McII ve McIII arasındaki füzyon, 4 bacadan ise (%13,3) McIII ve McIV arasında füzyon olduğu tespit edilmiştir (Nagy ve Dyson, 2012).

Tez çalışmasına dahil olan olgularda, McII-McIII arasında 21 sindesmopati lezyonu tespit edilmiştir. Lezyonlardan 14 tanesi (%66,6) 2-3 yaş grubunda, 7 tanesi (%33,3) 4-6 yaş grubunda görülmüştür. McIII-McIV arasında ise 13 sindesmopati lezyonu tespit edilmiştir. Lezyonlardan 11 tanesi (%84,62) 2-3 yaş grubunda, 2 tanesi (%15,4) 4-6 yaş grubunda görülmüştür.

Georgopoulos ve Parkin (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, sakatlanma riskinin yaşlı atlar için daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Bir dizi çalışmada sakatlanma riski ile yaş arasında doğrudan bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Bailey ve

ark., 1997; Cohen ve ark., 2000; Estberg ve ark., 1996; Parkin ve ark., 2004a; Perkins ve ark., 2005). Bu tutarlı ilişki, yaşlı atların kemiklerin üst üste aldığı mikro hasar nedeniyle olabilir.

Tez çalışmasına dahil edilen 200 olguda, metakarpal bölgede, değişik lokasyonlarda toplam 293 lezyon tespit edilmiştir. Olguların %79'unun (n=158) 2-3 yaş grubunda, %21'inin (n=42) 4-6 yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir. Tez olguları radyografik değerlendirmeleri sonucunda, 2-3 yaş grubu atlarda görülen lezyonların, 4-6 yaş grubu atlara göre fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada tespit edilen metakarpal kemik lezyonlarının yaşlara göre dağılımı aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.2). Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, genç yaşta atların kemik yapılarının hareket özelliklerine bağlı olarak metakarpal kemik lezyonlarına yatkın olduğu gerçeğini ortaya koymuştur. Tez çalışmasında ortaya çıkan sonuçlar önceki çalışmalarla tutarlı değildir. Bu durum Türkiye'de uygulanan antrenman programlarıyla doğrudan alakalı olabilir.

Çizelge 4.2. Lezyonların yaş gruplarına göre dağılımı.

McIII Lezyonlarının Yaş Gruplarına Göre Dağılımı	2-3 YAŞ		4-6 YAŞ	
	N	%	N	%
Periostit	105	68,20%	8	26,70%
Stres Kırığı	20	13%	10	33,30%
Eksoztoz	14	9,10%	0	0%
Lateral Kondüler Kırık	14	9,10%	6	20%
Medial Kondüler Kırık	3	1,90%	3	10%
McIII Tam Kırık	3	1,90%	2	6,70%
Osteomyelit	3	1,90%	0	0%
Subkondral Kist	1	0,60%	1	3,30%
Toplam	154	100%	30	100%

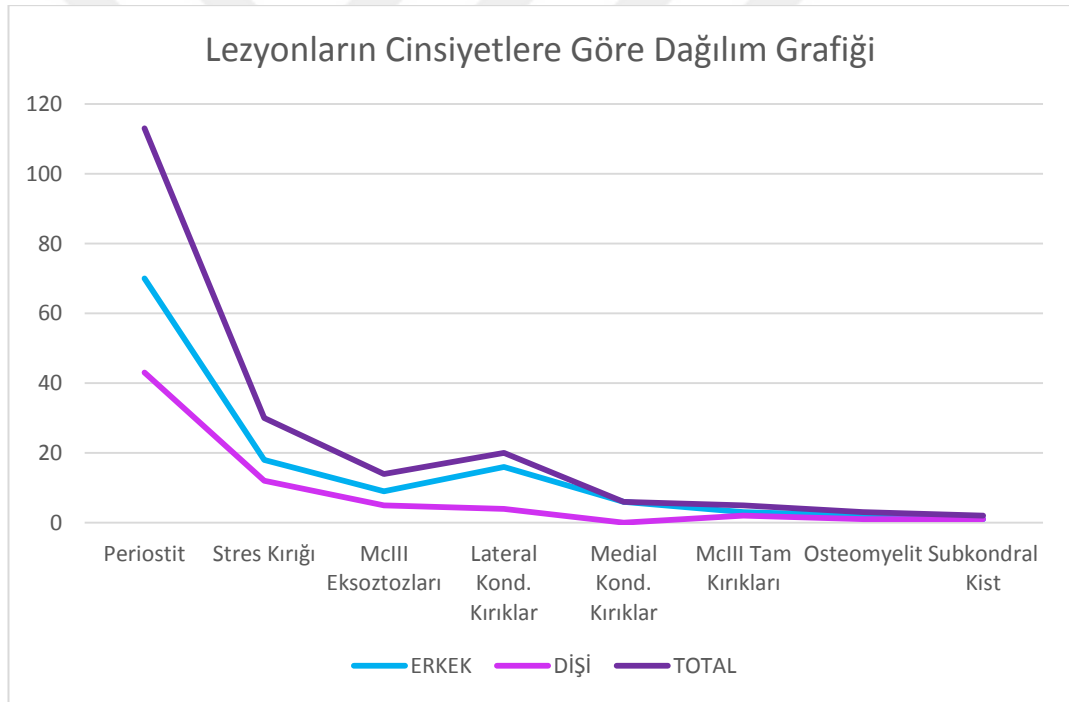
4.3. Lezyonların Görülme Sıklığı ile Atların Cinsiyetlerinin İlişkisi

Cohen ve ark. (1997), erkek atlar ile dişi atların sakatlıklarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, erkek atlarda ölümcül veya yarış kariyerinin sonlanmasına neden olan sakatlıkların görülme oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Aynı araştırmacılar tarafından farklı yıllarda Kaliforniya'da yapılan iki çalışmada ise önceki çalışmaya benzer sonuçlar ortaya çıkmış, ölümlerle sonuçlanan sakatlıkların erkek atlarda daha fazla görüldüğü ortaya konulmuştur (Estberg ve ark.,1992; Estberg ve ark., 1998).

Lemazurier ve ark. (2002), ossifikasyonun dişi atlarda daha erken şekillendiğini belirtmiş, bu durumun kemik gücünü ve olgunlaşmayı etkileyebileceğini dile getirmiştir. Bu durumun aksine kortikal kemiğin araştırıldığı bir ultrason çalışması antrenmandaki iğdiş atların McIII kesit alanlarının, dişi ve erkek taylara göre daha geniş ve güçlü olduğunu, ancak daha düşük mineral yoğunluğa sahip olduklarını bildirmiştir (Buckingham ve ark., 1992). İğdiş atlarda osteopeni bildirilmiştir (Wink ve Felts, 1980). Ancak iğdiş atlarda kırıkların antrenman ile ilişkisi ortaya konmamıştır. Antrenman programı benzer olan dişi tay ve iğdiş tayların dorsal kortekslerinde şekillenen zorlanmalarla ilgili büyük bir fark bulunamamıştır (Davies ve ark., 1993). Başka bir çalışmada ise, 1994'ten 2011'e kadar olan sürede, Kaliforniya yarış pistlerinde tek taraflı McIII tam diyafiz kırığı nedeniyle ötenazi yapılan 12 olgu incelenmiştir. Olguların 7'sinin dişi, 5'inin erkek olduğu bildirilmiştir (Gray ve ark., 2017). Tez çalışmasında değerlendirilen olgulardan 129'u erkek (%64,5), 71 tanesi ise (%35,5) dişidir. Değerlendirilen olgular içinde erkek atlarda 119 lezyon, dişi atlarda ise 65 lezyon tespit edilmiştir. Tespit edilen lezyonların dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir ve grafikte verilmiştir (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.1).

Çizelge 4.3. Tespit edilen lezyonların olguların cinsiyetlerine göre görülme sıklığı.

Tüm Lezyonların Cinsiyetlere Göre Dağılımı	ERKEK(N)	%	DİŞİ(N)	%	TOTAL(N)
Periostit	70	61,95%	43	38,05%	113
Stres Kırığı	18	60%	12	40%	30
McIII Eksoztozları	9	64,29%	5	35,71%	14
Lateral Kondüler Kırık	16	80%	4	20%	20
Medial Kondüler Kırık	6	100%	0	0,00%	6
McIII Tam Kırıklar	3	60%	2	40%	5
Osteomyelit	2	66,70%	1	33,30%	3
Subkondral Kist	1	50%	1	50%	2



Şekil 4.1. Tespit edilen lezyonların olguların cinsiyetlerine göre görülme sıklığı.

Değerlendirilen olgularda tespit edilen periostitlerin; %61,95'i erkeklerde (n=70), %38,05'i dişilerde (n=43), stres kırıklarının; %60'ı erkeklerde (n=18), %40'ı dişilerde (n=12), McIII eksoztozlarının; %64,29'u erkeklerde (N=9), %35,71'i dişilerde (N=5), lateral kondüler kırıkların; %80'i erkeklerde (N=16), %20'si

dişilerde (N=4),medial kondüler kırıkların tamamı erkeklerde, McIII tam kırıklarının; %60'ı

erkeklerde (N=3), %40'ı dişilerde (N=2), osteomyelitlerin; %66,70'i erkeklerde (N=2), %33,30' u dişilerde (N=1) ve subkondral kistlerin %50'si erkeklerde (N=1), %50'si dişilerde (N=1) görülmüştür. Diğer çalışmalarla uyumlu olarak ölümlerle sonuçlanan veya yarış kariyerinin sonlanmasına neden olan sakatlıkların erkeklerde daha fazla görüldüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte tedavi edilebilen fakat antrenmanlara belirli sürelerle ara verilmesine neden olan sakatlıklar aynı şekilde erkeklerde daha fazla görülmüştür.

4.4. Lezyonların Görülme Sıklığı İle Antrenman/Yarış İlişkisi

Ölümlerle sonuçlanan sakatlıkların yarış sırasında görülme oranının antrenman sırasında görülme oranına göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Estberg ve ark., 1996), ancak anatomik bölgeler ve yaş dağılımları farklıdır. Özellikle, humerus ve proksimal falanks kırıkları antrenman sırasında daha sık meydana gelirken, karpal kemik kırıklarının yarış sırasında daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Antrenman sırasında meydana gelen ölümcül kas-iskelet sakatlanmalarının, 2 yaşındaki taylarda daha ileri yaşlardaki atlara göre daha sık görüldüğü bildirilmiştir (Johnson ve ark., 1994). İngiltere'de 13 farklı hipodromdan 1178 İngiliz atının değerlendirildiği bir çalışmada, en sık stres kırıklarının görüldüğü (%57) ve bunların içinde en çok etkilenen kemiğin McIII olduğu bildirilmiştir. Bunlardan ölümlerle sonuçlanan 5 kırıktan bir tanesinin McIII cisim kırığı olduğu tespit edilmiştir. Kırıkların dörtte üçünden fazlası antrenman sırasında şekillenirken %22,3'ü yarış esnasında şekillenmiştir (Verheyen ve Wood, 2004).

McIII/MtIII'nin lateral kondüler kırıklarının yarış içinde şekillenen en yaygın kırık olmasının sebebi araştırılırken yapılan analizler sonucunda, bu tür kırıkların daha sık olarak çok sayıda atın aynı yarışta koşması ve deneyimli jokeylerden ziyade

acemi jokeylerin bindiği atların koştuğu yarışlarda daha yaygın olduğu görülmüştür (Parkin ve ark., 2004b-d).

Verheyen ve Wood (2004) yaptıkları araştırmada, kırıkların yaklaşık %80'inin antrenmanlarda meydana geldiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar, Pickersgill ve ark. (2000), tarafından yapılan ve 2 yıl süreyle İngiltere'deki iki farklı hipodromda bulunan 291 olgunun değerlendirildiği çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, meydana gelen 22 kırıktan 18'inin (%82) antrenmanlarda şekillendiği tespit edilmiştir. Bathe (1994), Newmarket yarış atı popülasyonunda 2 yıllık bir süre boyunca meydana gelen 245 kırığın %84'ünün antrenmanlarda meydana geldiğini ve en sık görülen kırık tiplerinin proksimal falanksın sagittal kırıkları (%15), metakarpal ve metatarsal kondiler kırıkları (%15), tibia ve pelvisin stres kırıkları (%22) olduğunu bildirmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda, DMH görülme sıklığının antrenman programı ile doğrudan ilişkili olduğu gösterilmiştir. Boston ve Nunamaker (2000), DMH görülme sıklığının azaltılması için; haftada 2 veya 3 defa kısa mesafede (800 m), hızlı tempolu (15-16 m/sn) ve daha ender olarak uzun mesafeli (≥ 1600 m) kenterlerin (11 m/sn) yapılmasının yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Moyer ve arkadaşları (1991) ise pist yüzeyinin DMH şekillenme riskini etkileyen bir faktör olduğunu, kum pistlerin, ahşap elyafli pistlere göre daha yüksek oranda DMH oluşturduğunu bildirmişlerdir. Antrenmanların başlangıcında iskelet olgunluğu yeteri kadar şekillenmediğinden, DMH açısından bir risk faktörüdür (Mason ve Bourke, 1973) ve 1-3 yaş arasındaki atlar risk grubunda yer almaktadır (Stover ve ark., 1988).

Tez çalışmasında değerlendirilen olgularda ortaya çıkan sakatlıkların 185'i (%92,5) antrenman sırasında, 15'i (%7,5) yarış sırasında şekillenmiştir. Çalışma sonuçları daha önce yapılan bazı çalışmalarla tutarlı bulunurken, bazı çalışmalarda ise aksi yönde bulgular ortaya konulmuştur. Tez çalışmasında en fazla DMH tespit edilmiştir. DMH, antrenmanlar yeni başlayan atlarda sık gözlenen bir durumdur. Dolayısıyla tez çalışmasında antrenman ve yarışlarda ortaya çıkan sakatlık dağılımını yüksek oranda etkilemiştir. Sonuç olarak tespit edilen tüm metakarpal lezyonlar göz

önüne alındığında sakatlığın oluştuğu yerler (yarış/antrenman) arasında Pearson Chi-Square yöntemi ile yapılan istatistiksel çalışmada anlamlı fark çıkmamıştır.

4.5. Lezyonların Koşu Yönü ile İlişkisi

Dünyanın birçok yerinde yarışlar saat yönünün tersine, yani sol tarafa doğru koşulmaktadır. Yapılan birçok çalışmada, bu pistlerde koşan atlarda sakatlanmaların çoğunun sağ ekstremitelerde meydana gelme eğiliminde olduğu ortaya konmuştur (Ramzan ve Palmer, 2011; Rick ve ark., 1983; Rooney, 1983).

Pist yönü hem dünyanın farklı yerlerinde hem de bölgesel olarak değişiklik gösterir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri her zaman saat yönünün tersine yarış koşular. Avustralya'da ise pist yönleri eyaletler arasında değişiklik gösterir. Koşu yönünün ön ekstremitelerde ortaya çıkan sakatlıklar ile ilişkisinin araştırıldığı birçok çalışmada farklı sonuçlar ortaya konulmuştur (Nielsen, 2017).

Avustralya'da yapılan bir çalışmada, olguların tamamında sağ ön ekstremitelerde McIII kortikal kesit alanı çapının daha büyük olduğu tespit edilmiş ve bu durumun Avustralya'da koşuların saat yönünde yapılmasının kısmi olarak ilişkili olduğuna sürülmüştür (Buckingham ve ark., 1992). Buna karşılık, yine Avustralya'da yapılmış olan bir başka çalışmada, dorsal kortikal alanın, sol ekstremitede sağ ekstremiteden daha fazla arttığını bildirilmiştir (Davies, 2006). Ancak Davies'in çalışmasında McIII radyografileri tek yönlü olarak çekilmiş ve geometrik keskinlik (penumbra) hesaba katılmamıştır, dolayısıyla bu çalışmanın sonuçları sorgulanmalıdır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki bilateral DMH olgularında, sol McIII'ün sağdan önce etkilendiği bildirilmiş ve Nunamaker (2002) bu durumu, saat yönünün tersine koşulan pistlerle ilişkilendirmiştir. Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık ve Avustralya'da yapılan diğer çalışmalarda, yarış atlarında tespit edilen ön ayak sakatlanmalarının eşit olarak dağılım gösterdiği bildirilmiştir (Bathe, 1994; Boden ve ark., 2006; Verheyen ve Wood, 2004).

McIII 'nin enine tam kırıkları en yaygın olarak önceden var olan stres kırıkları ile ilişkilidir (Stover, 1998). Çünkü stres kırıkları, ayaklara binen aşırı yükün tekrarlamasının sonucudur ve her iki ön ayak/arka ayaklar benzer streslere ve yükleme koşullarına maruz kalmaktadır. Arka arkaya kemiğe binen aşırı yükün kanıtı olan periostal kallus ve stres kırıkları, genellikle bilateral olarak görülebilir. Jonhson ve ark. (1994), kırıklar için sol veya sağ ön ayak ayırımı bildirmemişlerdir. Bununla beraber çeşitli çalışmalarda sakatlığın şekillendiği ekstremitenin (sağ/sol) sakatlık ile ilgili bir predispozisyon olup olmadığı araştırılmış ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir, ancak çalışmalar arasında sonuçlar nadiren tutarlıdır ve bu tutarsızlık, çalışmanın belirli koşulları ile ilgili olabilir (Stover, 2003).

Türkiye yarışlar bazı hipodromlarda saat yönünde, bazı hipodromlarda ise saat yönünün ters istikametinde yapılmaktadır. Tez olguları iki farklı yönde yarış koşulan iki ayrı hipodromdan seçilmiştir. Ankara 75. Yıl Hipodromu'nda yarışlar saat yönünde, İzmir'de ise yarışlar saat yönünün tersine koşulmaktadır. Ankara'dan seçilen 100 olguda McIII'de tespit edilen lezyonların %40'ı sağ ekstremitede, %20'si sol ekstremitede görülmüştür. İzmir'den seçilen 100 olguda ise McIII'de tespit edilen lezyonların %27'si sağ ekstremitede, %37'si sol ekstremitede görülmüştür. Lezyonların şekillendiği ekstremiten açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Ankara'da koşan atlarda lezyon görülme sıklığı sağ ekstremitede daha yüksek iken; İzmir'de koşan atlarda lezyon görülme sıklığı sol tarafta daha yüksektir (Pearson Chi-Square= 8,581; p= 0,035).

Ankara'dan seçilen 100 olguda McII'de tespit edilen lezyonların %13'ü sağ ekstremitede, %7'si sol ekstremitede görülmüştür. İzmir'den seçilen 100 olguda ise McIII'de tespit edilen lezyonların %9'u sağ ekstremitede, %19'u sol ekstremitede görülmüştür. Lezyonların şekillendiği ekstremiten açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Ankara'da koşan atlarda lezyon görülme sıklığı sağ ekstremitede daha yüksek iken; İzmir'de koşan atlarda lezyon görülme sıklığı sol tarafta daha yüksektir (Pearson Chi-Square= 7,590; p= 0,05).

Ankara'dan seçilen 100 olguda McIV'de tespit edilen lezyonların %5'i sağ ekstremitede, %6'sı sol ekstremitede görülmüştür. İzmir'den seçilen 100 olguda ise McIII'de tespit edilen lezyonların %3'ü sağ ekstremitede, %1'i sol ekstremitede görülmüştür. Lezyonların şekillendiği ekstremiteler açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (Pearson Chi-Square= 4,336; p= 0,114).

Ankara'dan seçilen 100 olguda McII-McIII arasında tespit edilen sindesmopatilerin %4'ü sağ ekstremitede, %4'ü sol ekstremitede görülmüştür. İzmir'den seçilen 100 olguda ise McIII'de tespit edilen lezyonların %4'ü sağ ekstremitede, %9'i sol ekstremitede görülmüştür. Lezyonların şekillendiği ekstremiteler açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (Pearson Chi-Square= 2,063; p= 0,357).

Ankara'dan seçilen 100 olguda McIII-McIV arasında tespit edilen sindesmopatilerin %3'ü sağ ekstremitede, %4'ü sol ekstremitede görülmüştür. İzmir'den seçilen 100 olguda ise McIII'de tespit edilen lezyonların %2'si sağ ekstremitede, %2'si sol ekstremitede görülmüştür. Lezyonların şekillendiği ekstremiteler açısından pistler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (Pearson Chi-Square= 1,952; p= 0,582).

Pist yönlerinin sakatlıklarla ilişkisinin araştırıldığı birçok çalışma yapılmış ancak farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Tez çalışmasında ise koşu yönünün sakatlığın şekillendiği ekstremitelerde önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir. Tespite edilen lezyonların hipodromlara göre görülme sıklığı aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Lezyonların koşu yönlerine göre sağ ve sol ekstremitelerde görülme oranları.

		McIII	McII	McIV	McII-McIII	McIII-McIV
Ankara	Sağ	40%	13%	5%	4%	3%
	Sol	20%	7%	6%	4%	4%
İzmir	Sağ	27%	9%	3%	4%	2%
	Sol	37%	19%	1%	9%	2%

4.6. Lezyonların Pist Türü ile İlişkisi

Mohammed ve ark. (1991), New York Yarış Birliği'ne bağlı olan pistlerinde, sakatlanmalarla ilişkili faktörleri araştırmak için çok değişkenli teknikler kullanmıştır. Yaptıkları araştırmanın sonucuna göre, kum pistler çim pistlere göre, yazın koşulan yarışlar kışın veya ilkbaharda koşulan yarışlara göre, erken koşulan yarışlar, atın çok nadir olarak yarış koşması ve ileri yaşlı atlarda yüksek oranda kırık riski olduğunu belirtmişlerdir.

Atlarda yarış sırasında meydana gelen ekstremitte kırıklarının görülme sıklığı %1,8 ile %24,0 arasında değişmektedir (Milgrom ve ark., 1994; Oikawa ve Kusunose, 2005; Ramzan ve Palmer, 2011; Verheyen ve Wood, 2004). Bu geniş aralık, dünyanın farklı yerlerinde yarış pistlerinin koşullarındaki farklılıklarla ilişkili olabilir. Bazı pistler sert bazıları ise yumuşaktır, yarış ve antrenman sırasında atların ekstremitelerine binen döngüsel yük değişiklik gösterir (Samiullah ve Varma, 2017).

Yerin tepki kuvveti yüksek ve dikey olduğunda (Lieberman ve ark., 2004), ayrıca titreşim seviyesi 30-40 Hertz olduğunda (Wilson ve ark., 2001), kemiklerde yorgunluk hasarları tetiklenir ve kemik modellemesi devreye girer. Yarış ve antrenman pistlerinde kullanılan malzemeler, atların hızlanma oranlarını ve zeminin tepki gücünü etkiler. Sentetik bir pist, çim ve kumdan daha düşük zemin tepki gücü oluşturur ve ayrıca tırnağın zemine basış açısını değiştirir (Crevier-Denoix ve ark., 2013).

Hernandez ve ark. (2001), tarafından yapılan bir çalışmada, kum ve çim pistte görülen ve ölümlü sonuçlanan iskelet kas sistemi sakatlıkları karşılaştırılmış, çim pistte görülen ölümcül kas-iskelet yaralanmalarının oranının kum pistlere göre 1,7 kat artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu durumun çim pist yarışlarının kuma göre 66 kat daha fazla uzun olmasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde at yarışlarının genelde kum pistlerde koşulduğu ve bu pistlerde DMH görülme sıklığının yüksek olduğu bildirilmiştir (Setterbo ve ark., 2009). Setterbo ve ark. (2011); kum, kauçuk ve polipropilenden yapılmış olan sentetik bir pistte, atın ayağını yere basması ve kaldırması sırasında, çim ve kum piste göre tırnaklarda meydana gelen şokun %26 ile 73 daha az olduğunu ve tırnakların daha az darbeye maruz kaldığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, bu veriler, laboratuvar koşullarında elde edilmiştir ve pist ölçüm cihazları değişik sonuçlar ortaya koyabilir. Laboratuvar testleri, doğal tırnak tepkisini doğru bir şekilde ölçemeyebilir ve pist üzerinde yarış atlarının, akselerometre ve kuvvet plakaları ölçümlerinin yapıldığı çalışmalarda çok sayıda faktör ve değişkenler değişik sonuçların çıkmasına neden olur.

Crevier-Denoix ve ark. (2013), kenter sırasında, tırnağın yere basış açısının çim pistte sentetik piste daha büyük olduğunu bildirmiştir. Tırnak açısının McIII üzerindeki gerilme patolojisi görülme sıklığını karşılaştırmak için yeterli veri yoktur. Antrenman programları benzer olan 171 yarış atının incelendiği bir çalışmada, kumda 51 kilometre ve ahşap elyaf üzerinde 138 kilometre hızla yapılan antrenmanlardan sonra DMH şekillenmiştir ancak bu çalışmaya antrenman programlarındaki değişkenler dahil edilmemiştir (Moyer ve ark., 1991). Buna karşılık, Davies (1996) tarafından yapılan bir çalışmada, pist yüzeyinin, antrenmanda olan 16 ile 19 aylık İngiliz yarış atlarında, DMH görülme sıklığı üzerinde hiçbir etkisi olmadığını görülmüştür.

Tez çalışmasında tespit edilen lezyonların büyük kısmı antrenmanlarda ortaya çıkmıştır. Türkiye'de antrenmanlar için kum pist kullanılmaktadır. Bu sebeple tez olgularında meydana gelen sakatlıkların büyük çoğunluğu kum pistte şekillenmiştir. Yarışlarda meydana gelen 15 sakatlıktan yalnızca 9 tanesi çim pistte meydana gelmiş, geri kalan 6 tanesi yine kum pist yarışlarında şekillenmiştir. Bu sonuçlar ışığında tez olgularının pistlere göre görülme sıklığını değerlendirmek anlamsız olacaktır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışmasında farklı yönlerde yarış koşulan iki farklı hipodromdan, yaşları 2 ve 6 arasında değişen 200 İngiliz yarış atının röntgen grafileri incelenmiş ve tespit edilen lezyonlar; buldukları bölgeye, olguların yaş gruplarına ve cinsiyetlere göre görülme sıklıklarına, sakatlıkların meydana geldiği pistlere ve koşu yönlerine göre sınıflandırılmıştır.

Değerlendirilen olgular içinde en fazla tespit edilen sakatlık nedeninin DMH olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu dünyada bu konuda yapılan çalışmalarla tutarlıdır. McIII üzerinde tespit edilen kırık bulgularının ise genel olarak tanısı koyulmamış ve dolayısıyla sağaltımı yapılamayan DMH ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Bunun yanı sıra, McII ve McIV bölgelerinde şekillenen eksoztoz, kırık, osteomyelit ve sindesmopati gibi lezyonların görülme sıklığı, DMH görülme sıklığına göre fazla olmasa da yarış atlarında antrenmanlar ve yarışlardan geri kalınmasına neden olan önemli bulgulardır. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda bu tip lezyonları suspensor ligamanet hasarına bağlı şekillenebildiği belirtilmiş ancak tez çalışmasında bu konuda bir araştırma yapılmamıştır.

Tespit edilen iki subkondral kist lezyonundan bir tanesi, topallık şikayetiyle Ankara At Hastanesi'ne getirilmiş, yapılan harici muayenesinin ardından metakarpofalegeal ekleme yapılan fleksiyon testi pozitif çıktığı için röntgen grafisi çekilerek lezyon tespit edilmiştir. Diğer olguda tespit edilen subkondral kist, çekilen grafi sırasında tesadüfi olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada tespit edilen osteomyelit lezyonlarının travmaya bağlı şekillendiği, olguların harici muayenelerini yapan TJK veteriner hekimleri tarafından belirtilmiştir.

Değerlendirilen olgularda tespit edilen lezyonların, pistlerin koşu yönü ile ilişkisi araştırılmış ve özellikle McIII üzerinde tespit edilen ve uzun süre istirahat gerektiren, hatta zaman zaman atın yarış kariyerinin sonlandırılmasına neden olan lezyonların, saat yönünde koşulan pistlerde sağ ekstremitede, saat yönünün tersine koşulan pistlerde sol ekstremitede daha fazla görüldüğü belirlenmiştir.

DMH, genç yarış atlarında bir aydan kısa süre içinde uzun mesafeli kenterler veya yüksek hızlı antrenmanlara geçilmesi ile doğrudan ilişkilidir. Ancak yavaş yavaş antrenman mesafesinin artırıldığı antrenman programlarında DMH görülme sıklığının azaldığı bildirilmiştir. Sonuç olarak genç yarış atlarında, yüksek hızlı ve kısa mesafeli kenterlerin, üçüncü metakarpal kemik adaptasyon yeteneğini atılarak, atlarda şekillenebilecek olan DMH riskinin azaltıldığı fikri ortaya konulmuştur. Bununla birlikte, 1 aya kadar olan kısa dönemlerde artan egzersiz mesafeleri, şekillenebilecek olan mikro hasarlar ve bunlarla ilişkili yeniden modelleme yanıtının bir sonucu olarak DMH riskini artırır ve bu nedenle bu tip antrenman programlarından kaçınılmalıdır. Son dönemde yapılan çalışmalarda, araştırmacılar antrenman konusunda özel tavsiyeler vermiş ve yüksek hızlı kısa mesafeli antrenmanlara kademeli giriş yapılmasının yararlı olabileceğini ortaya koymuşlardır. DMH riskini en aza indirmek için, özellikle antrenmanların ilk aşamalarında, uzun mesafeli ve yüksek hızlı kenterlerden kaçınılmalıdır.

DMH riski taşıyan genç atların belirlenmesi ve bu atların antrenman programlarının değiştirilmesi sakatlık riskini azaltarak antrenmanlardan geri kalınan gün sayısının azalmasını sağlayacaktır. Risk grubunda bulunan atların belirlenmesinde, bu atlara geçmişte uygulanan antrenman programlarının ve daha önceden geçirdikleri sakatlıkların tespiti önemlidir. Örneğin yarış kariyerinin başında olan atlar veya 3-4 yaşına kadar hiç yarış koşmamış atlar sakatlık açısından büyük risk altındadırlar çünkü kemik üzerine binen döngüsel yük, bunun karşılık kemikte şekillenen birtakım değişiklikler ve dolayısıyla kemik mukavemetinin artması yeteri kadar sağlanamaz. Sonuçta kemikte geri dönüşü olmayan büyük hasarlar şekillenebilir.

At yarışları ile ilgili çalışmalarda, kırıkların görülme sıklığının azaltılması için bir dizi değişken tespit edilmiştir. Pistlerle ilgili olarak, zemin koşullarındaki değişikliklerin (sert-yumuşak), artan riskin önemli bir belirleyicisi olduğu gösterilmiştir. Kırıkların, çok kullanılan pistlerde daha yaygın olduğu ve kesinlikle pist bakımı için belirlenen sürenin kısaldığı gözlenmiştir. Kuşkusuz gelecekteki araştırmanın önemli bir alanı, optimal bir yarış yüzeyini belirleme, ölçüm ve koruma anlayışının geliştirilmesidir.

Çalışma olgularının toplandığı hipodromlardan Ankara Hipodromu'ndaki olgularda en fazla tespit edilen lezyon periostit iken İzmir Hipodromu olgularında daha az sayıda periostit tespit edilmiştir. İzmir Hipodromu'nda tespit edilen kırıklar ise (lateral kondüler kırık, medial kondüler kırık ve McIII tam kırıkları) Ankara Hipodromu'nda tespit edilen kırıkların neredeyse 3 katı kadardır. Önemli sayılabilecek etkileri bulunan, hatta olgular içinde 3 olgunun ötenazisi ile sonuçlanan kırıkların İzmir Hipodromu'nda bu kadar yüksek sayıda çıkmasının nedeninin, pistin şekli ve zeminin bakım yenilenme ihtiyacından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Ancak bu hipotezin doğruluğunun kanıtlanabilmesi için pistin sertlik derecesi gibi ölçümlerin de dahil edileceği daha detaylı araştırmalar yapılması gerekmektedir. Bunun yansısı İzmir Hipodromu'nda tüm yıl boyunca, Ankara Hipodromu'nda ise yılda sadece 8 ay koşulmaktadır. Dolayısıyla İzmir pistlerinin bakım çalışmaları büyük ihtimalle yetersiz kalmaktadır. Bu durumun ortaya çıkan sakatlıkların sayısının artmasına ve maddi olarak ciddi bir kayıp yaşanmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Tez olgularında tespit edilen McII-McIV kırık ve eksoztozları görülme sıklığı değerlendirildiğinde ortaya çıkan sonuçlar dikkat çekicidir. Ankara'da, saat yönünde koşulan pistlerde görülen McII eksoztozları sol ayakta görülen eksoztozlara göre daha fazla bulunurken, saat yönünün tersine olan pistlerde koşulan İzmir'de sol ayakta daha fazla görülmüştür. Bununla birlikte McIV üzerinde tespit edilen lezyonların sayısı iki hipodromda da oldukça az sayıdadır. Tez çalışmasında McIV lezyonlarının azlığının nedenleri ile ilgili özel bir inceleme yapılmamıştır fakat basış dinamikleri ölçümleri yapılarak bu durumun nedeninin araştırılması, özellikle atların

tırnak dengeleri, farklı nalların kullanımının sağlanması ve nallama tekniklerinin geliştirilmesi ile tespit edilen lezyonların görülme sıklığı azaltılabilir.

Tüm bu bulgular ışığında, Türkiye’de yarış atlarında şekillenen sakatlıklar, bu sebeple atların antrenmanlarda ve yarışlardan geri kalması nedeniyle yaşanacak olan maddi ve manevi kayıp göz önüne alındığında önemli sonuçlar ortaya çıkmıştır:

1. Türkiye’de uygulanan antrenman programları büyük ölçüde DMH oluşturmakta, bu durumun tanısı doğru zamanda konulamadığı veya at ilgilisi tarafından önemsenmeyerek antrenmanlar devam ettirildiğinde ölümlerle sonuçlanabilen yıkıcı sonuçlar doğurmaktadır. Antrenman programları dünya üzerinde son yıllarda yapılan araştırmalar göz önüne alınarak revize edilmelidir.

2. Pistler şekilleri ve yüzey özellikleri açısından daha sık değerlendirilmeli ve gerekli bakım ve düzenlemeler yapılmalıdır. Böylelikle ortaya çıkabilecek ciddi kazaların büyük oranda önüne geçilebilir.

3. Tez çalışmasında yalnızca metakarpal bölgede görülen sakatlıklar incelenmiştir. Ancak yarış atlarında iskelet kas sistemini etkileyen, atların antrenman ve yarışlardan belirli sürelerle uzak kalmasına neden olan birçok sakatlık nedeni ortaya çıkmaktadır. Antrenman ve yarışlardan uzak kalınan süre, Türkiye’de atların ortalama 3-4 yıl yarış koşabildikleri göz önüne alındığında, ciddi maddi kayıplara neden olmaktadır. Bu sebeple bu konuda yapılan araştırmalar detaylandırılmalı ve ortaya çıkan istatistiksel veriler ışığında yeni düzenlemeler yapılmalıdır.

4. Özellikle İzmir Hipodromu’nda ortaya çıkan ve atların yarış hayatının sonlanmasına neden olabilen yüksek sayıda kırık olgusu dikkat çekicidir. İzmir Hipodrom pistlerinde, pist yüzeyi ile ilgili ölçüm çalışmaları yapılması gerekmektedir. İzmir pistlerinde son virajın dar olduğu bilinmektedir. Bu durumun şekillenen sakatlıklarla bağlantısı araştırılmalıdır.

5. Tez çalışmasında tespit edilen metakarpal kemik lezyonları daha sık olarak genç yarış atlarında, antrenman sırasında şekillenmiştir. Yarışlarda şekillenen sakatlıklar başka bir çalışmada değerlendirilmeli ve hatta pist üzerinde sakatlıkların şekillendiği bölgeler belirlenmelidir. Ortaya çıkan sonuçlar TJK veteriner hekimleri, at sahipleri ve antrenörleri ile paylaşılmalıdır. Böylece kazaların önüne geçilmesi ile ilgili önlemler alınabilir.

6. Türkiye’de at yarışı sektörüne ciddi yatırım yapılmaktadır. Bu yatırımların boşa gitmemesi için dünya üzerinde bu konuda yapılmış çalışmaların takip edilmesi gerekliliğinin yanı sıra, Türkiye’de bu konuda daha fazla araştırma yapılması kazaların ve kayıpların önüne geçilmesi açısından çok önemlidir.

ÖZET

İngiliz Yarış Atlarında Metakarpal Kemik Lezyonlarının Radyografik Olarak İncelenmesi

Topallık veya iskelet-kas sistemi sakatlıkları, İngiliz yarış atlarında yaygın olarak görülen sağlık sorunudur. Tedavi maliyeti ve yarışlardan geri kalman süre düşünüldüğünde, at yarışı endüstrisine ekonomik yönden büyük zarar verir. Buna ek olarak, özellikle iki yaşındaki yarış atlarında ortaya çıkan sakatlıklar hayvan refahı yönüyle değerlendirildiğinde endişe vericidir. Yarış kariyerinin sonlanmasıyla sonuçlanan birçok İskelet-kas sakatlığı, kronik olarak devam eden bir sorunun ani bir şekilde ortaya çıkması şeklinde görülür. Çoğu klinik lezyonun tek travmadan kaynaklanmadığı, ancak tekrarlayan mikro travmalar sonucunda dejeneratif süreçlere bağlı ortaya çıktığı yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır.

Tez çalışmasının amacı, Türkiye’de İngiliz yarış atlarında görülen metakarpal kemik lezyonlarının görülme sıklığının belirlenmesi ve şekillenen lezyonların pistlerin koşu yönleri ile ilişkisinin araştırılmasıdır. At yarışı sektöründe genç yarış atlarının yarış koşacak düzeye gelebilmesi için maddi ve manevi ciddi bir emek harcanmaktadır. Bununla birlikte yarış koşmak amacıyla sahaya getirilen genç atların büyük bölümünde antrenmanlara başladıktan sonra şekillenen iskelet kas sistemi hastalıkları, yarışlara hazırlık sürecini sekteye uğratmakta ve sektöre zarar vermektedir. Bu süreci etkileyen sorunlarla ilgili Türkiye’de bilimsel anlamda yeteri kadar araştırma yapılmaması, gerek at hekimlerin gelişimini olumsuz yönde etkilemekte gerekse ortaya çıkan sorunların çözülmesiyle konusunda sektörün geri kalmasına neden olmaktadır.

Son yıllarda dünya genelinde bu konuda yapılan çalışmalarda, safkan yarış atlarında egzersiz nedeniyle oluşan patolojilerin erken dönemde tespit edilebilmesi için, risk faktörlerini belirlemek ve görüntüleme yöntemleriyle tespit edebilmek amaçlanmaktadır. Yapılan çalışmalarda antrenman mesafesi, antrenman ve yarış zemini (çim, sentetik kum, kaba kum vb.) antrenman aralıkları ve antrenman rejiminde bulunan, atın tamamlayamadığı galoplar (hızlı tempolu dörtnala koşu) risk faktörlerinin belirlenmesinde araştırılan ayrıntılardır. Yapılan bu çalışmalarla erken tanı ve egzersiz kaynaklı sakatlanmaların sayısını azaltmak esastır.

Tez çalışmasında, 2018-2019 yıllarında, Türkiye Jokey Kulübü Ankara ve İzmir Yarış Atları Hastanelerine, ön bacaklarda topallık, metakarpal bölgede ısı artışı ve ödem şikayetleri ile getirilen ve klinik muayeneleri yapılmış olan, farklı cinsiyetlerde, 2-6 yaş arası toplam 200 İngiliz yarış atının metakarpal bölgelerinin lateromedial, dorsopalmar, dorsolateral-palmaromedial oblik ve dorsomedial-palmarolateral oblik görüntüleri çekilmiş, elde edilen radyografik görüntüler değerlendirilerek lezyonlar görülme sıklıklarına, görüldükleri bölgelere, yaş gruplarına, cinsiyetlere, sakatlıkların şekillendiği pist tipine, sakatlığın antrenman veya yarış sırasında şekillenme sıklıklarına göre sınıflandırılmıştır. Bununla birlikte tanımlanan metakarpal kemik lezyonlarının koşu yönü ile ilişkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

Olgulardan 100 tanesi Ankara 75. Yıl Hipodromu'ndan, 100 tanesi ise İzmir Şirinyer Hipodromu'ndan seçilmiştir. Olguların iki farklı hipodromdan seçilmesinin nedeni, bu hipodromlarda düzenlenen yarışların ve yapılan antrenmanların farklı yönlerde olmasıdır. Ankara 75. Yıl Hipodromu'nda pist yönü saat yönündedir (sağ yönde). İzmir Şirinyer Hipodromu'nda ise yarışlar ve antrenmanlar saat yönünün tersine (sol yönde) yapılmaktadır.

Çalışmaya dahil edilen 200 olguda, metakarpal bölgede, değişik lokasyonlarda toplam 293 lezyon tespit edilmiştir. Olguların %79'unun (n=158) 2-3 yaş grubunda, %21'inin (n=42) 4-6 yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya değerlendirilen olgulardan %64,5'i (n=129) erkek, %35,5'i (n=71) dişidir. Olguların %92,5'inin (n=185) antrenman sırasında, %7,5'inin (n=15) ise yarış sırasında sakatlandığı tespit edilmiştir. Olgulardan %78,5'inde (n=157) 1 adet, %21,5'inde ise (n=43) birden fazla lezyon tespit edilmiştir. Sakatlıkların büyük kısmı kum pistte şekillenmiştir (%95,5).

Çalışmada değerlendirilen ve McIII lezyonu bulunan olguların %56,5'inde (n=113) periostit, %15'inde (n=30) stres kırığı, %7'sinde (n=14) McIII eksoztozu, %10'unda (n=20) lateral kondüler kırık, %3'ünde (n=6) medial kondüler kırık, %2,5'ünde (n=5), Mc III tam kırığı %1,5'ünde (n=3) osteomyelit ve %1'inde (N=2) subkondral kist tespit edilmiştir. Çalışmada değerlendirilen ve MC II lezyonu bulunan olguların % 22,5'inde (n=45) eksoztoz, % 2,5'inde (n=5) kırık ve %0,5'inde (n=1) osteomyelit tespit edilmiştir. Çalışmada değerlendirilen ve Mc IV lezyonu bulunan olguların % 4'ünde (n=8) eksoztoz, % 3,5'inde (n=7) kırık tespit edilmiştir. Çalışmada değerlendirilen olguların % 10,5'ünde McII ve McIII arasında sindesmopati (n=21) tespit edilmiştir. Çalışmada değerlendirilen olguların %6,5'ünde (n=13) McIII ve McIV arasında sindesmopati tespit edilmiştir.

Dünyada bu konu üzerinde yapılmış çalışmalarda da olduğu gibi tez çalışmasında da ortaya çıkan sonuçlar, Türkiye'de genç İngiliz yarış atlarında, metakarpal kemiklerde ortaya çıkan lezyonların çok yüksek sayıda ortaya çıktığını ve bu durumun atların yarış kariyerlerinde önemli oranda duraklamalara neden olduğunu, ayrıca sektörde ciddi maddi ve manevi kayba neden olduğunu ortaya koymuştur. Meydana gelen kayıpların önlenmesi için bu konuda yapılan çalışmaların sıklığı artırılmalı ve hatta diğer anatomik bölgelerde şekillene sakatlıkların da yıllık veya sezonluk değerlendirmeler yapılarak belgelenmesi gerekmektedir. Meydana gelen sakatlıkların ve maddi kaybın önüne geçebilmek için bu tip çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlar, sektörde çalışan veteriner hekimler, antrenörler ve at sahipleri ile paylaşılmalı ve sonuçlar ışığında ortak çözüm yolları aranmalıdır.

Anahtar Sözcükler: İnsidens, Kırık, Metakarpal Kemikler, Patoloji, Yarış atı.

SUMMARY

Radiographic Investigation of Metacarpal Bone Lesions of Thoroughbred Racehorses

Lameness, or Musculoskeletal injuries, are the most common problem in Thoroughbred (TB) flat racing which causes an economic cost to industry in terms of treatment cost and lost opportunity to race. Furthermore the injuries of particularly two-year-old race horses is a major concern of animal welfare. Most of the career ending musculoskeletal injuries represent an acute manifestation of a chronic ongoing event with an insidious onset. It has been proven that, most of these injuries do not occur by single trauma, but by repetitive micro damage resulting in musculoskeletal failure.

The aim of the study is to determine the incidence of metacarpal bone lesions seen in Thoroughbred racehorses in Turkey and to investigate the relationship between these lesions and the running directions of the tracks. In the horse racing industry of Turkey, a serious and spiritual effort is being made to ensure that young racehorses can reach to the level of racing. However musculoskeletal injuries, during the early stages of training period, interrupt the training process for the racing and harms the racing industry. The lack of scientific research in Turkey about the problems that affect this process has a negative impact on the development of horse practitioners and causes the racing industry to remain behind in solving the problems that arise.

In the recent studies worldwide, it has been aimed to determine risk factors of musculoskeletal pathologies caused by training and racing at early stages, imaging methods are being used. Training distance, training and racing surface (turf, polytract, dirt, etc.), training intervals and the training regime, gallops which the horse is unable to complete are the details of the investigations among risk factors of injuries during training. It is essential to reduce the number of injuries that happen due to training by using early diagnostic procedures with these studies.

In this study, 200 TB racehorses between the ages of 2-6 and different genders that have been referred to TJK Ankara and Izmir Horse Hospitals with lameness in the front legs, local heat and edema on metacarpal region, have been examined by the veterinarians of these two hospitals and lateromedial, dorsopalmar, dorsolateral-palmaromedial oblique ve dorsomedial-palmarolateral oblique view of metacarpal region has been taken between 2018-2019 racing seasons. The images than evaluated and the lesions were classified by their incidence, location, age and gender distribution, tracks on which the injury happened or either the injury happend during training or racing.

Cases have been selected from two different race tracks and 100 cases from each of them. The reason for selecting cases from two different race tracks is they have different running directions. Ankara Race Track has clockwise direction and Izmir Race Track has counter clockwise direction. Among 200 cases, a total of 293 lesions were detected on different locations in the metacarpal region. It was found that 79% of the cases (n=158) were in the 2-3 age group, 21% in the 4-6 age group (N=42). Of all the cases, 64.5% (n=129)

were male, 35.5% (n=71) were female. 92.5% (n=185) of the horses were injured during training and 7.5% (N=15) were injured during the race. In 78.5% of the cases (n=157), only one lesion was found and in 21.5% (N=43) more than one lesion was detected. It was found that most of the injuries were occurred on the dirt (95.5%).

Among all the cases that have been evaluated which have McIII lesions; 56.5% (N=113) DMD, 15% (n=30) stress fractures, 7% (N=14) MCIII exostosis, 10% (N=20) lateral condylar fractures, 3% (N=6) medial condylar fractures, 2.5% (N=5) MC III complete fractures, 1.5% (n=3) osteomyelitis and 3% (N = 4) sunchondral cysts were identified. On McII, 22.5% (N=45) exostosis, 2.5% (n=5) fracture and 0.5% (N=1) osteomyelitis was found. 4% (N=8) of the cases with McIV lesions were found to have exostosis and 3.5% (N=7) of them were fractures. In 10.5% of the patients evaluated in the study, syndesmodi (N=21) was detected between McII and McIII and 6.5% (N=13) of the patients had syndesmodi between McIII and McIV.

The results of the study appeared to be very similar to the recent studies done worldwide on this subject. The results showed that, young TB race horses in Turkey are highly susceptible to metacarpal bone injuries which causes a significant damage to their racing careers and furthermore harms the racing industry both in material and moral ways. In order to prevent losses, the frequency of the studies on this subject should be increased and also more research should be done on other anatomical regions and the result should be documented by making yearly or seasonal evaluations. In order to prevent injury and material loss, the results of such studies should be shared with veterinarians, trainers and horse owners in the horse racing industry and common solutions should be sought in the light of the results.

Key Words: Fracture, Incidence, Metacarpal Bone, Patology, Race Horse.

KAYNAKLAR

- BAILEY CJ, REID SWJ, HODGSON DR, SUANN C, ROSE RJ (1997). Risk factors associated with musculoskeletal injuries in Australian Thoroughbred racehorses. *Preventive Veterinary Medicine*, **32**: 47–55.
- BAILEY CJ, REID SWJ, HODGSON DR, BOURKE JM, ROSE RJ (1998). Flat , hurdle and steeple racing : Risk factors for musculoskeletal injury. *Equine vet. J*, **30**: 498–503.
- BAILEY CJ, REID SWJ, HODGSON DR, ROSE RJ (1999). Impact of injuries and disease on a cohort of two-and three-year-old thoroughbreds in training. *Veterinary Record*, **145**: 487-493.
- BASSAGE L, RICHARDSON D (1998). Longitudinal fractures of the condyles of the third metacarpal and metatarsal bones in racehorses: 224 cases (1986-1995). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **212**: 1757-1764.
- BASSAGE LH, ROSS MW (1998). Enostosis-like lesions in the long bones of 10 horses: Scintigraphic and radiographic features. *Equine Veterinary Journal*, **30**: 35–42.
- BATHE AP (1994). 245 fractures in Thoroughbred racehorses: Results of a 2-year prospective study in Newmarket. *Proc. Am. Ass. equine Practnrs*, **40**: 175-176.
- BAXTER GM (1996). Instrumentation and Techniques for Treating Orthopedic Infections in Horses. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, **12**: 303–335.
- BAXTER GM, TURNER SM (2002). Diseases of Bone and Related Structures. In: Adams' Lameness in Horses, 5th Ed., Ed.: Stashak T.S., Philadelphia. p:401-457.
- BAXTER, GM (2011) Imaging. In: *Manual of Equine Lameness*. Ed.: Baxter G.M., 1st Ed., Oxford: Wiley-Blackwell. 149-224.
- BECHT JL, PARK RD, KRAFT SL, STEYN PF, WRIGLEY RH (2001). Radiographic interpretation of normal skeletal variations and pseudolesions in the equine foot. *The Veterinary clinics of North America Equine practice*, **17**: 1–17.
- BERTONE AL (2002). Metacarpus and Metatarsus. In: Adams' Lameness in Horses. 5th edition. Ed.: Stashak T.S., Philedelphia, p:800–830.
- BERTONI L, FORRESU D, COUDRY V, AUDIGIE F, DENOIX JM (2012) Exostoses palmar and plantar of the diaphysis of the third metacarpal or metatarsal bone in horses: 16 cases (2001–2010). *JAVMA*, **240**: 740–747.
- BLEVINS WE, WIDMER WR (1990). Radiology in racetrack practice. *The Veterinary clinics of North America Equine practice*, **6**: 31–61.
- BODEN LA, ANDERSON GA, CHARLES JA, MORGAN KL, MORTON JM, PARKIN, TDH, SLOCOMBE RF, CLARKE AF (2006). Risk of fatality and causes of death of Thoroughbred horses associated with racing in Victoria, Australia: 1989-2004. *Equine Veterinary Journal*, **38**: 312–318.

- BOSTON RC, NUNAMAKER DM (2000). Gait and speed as exercise components of risk factors associated with onset of fatigue injury of the third metacarpal bone in 2-year-old Thoroughbred racehorses. *American Journal of Veterinary Research*, **61**: 602–608.
- BOWMAN KF, EVANS LH, HERRING ME (1982). Evaluation of Surgical Removal of Fractured Distal Splint Bones in the Horse. *Veterinary Surgery*, **11**: 116–120.
- BRADEN TD (1991). Posttraumatic osteomyelitis. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, **21**: 781–811. doi: 10.1016/S0195-5616(91)50084-X.
- BROWN MP, MACCALLUM FJ (1976). Observations on growth plates in limbs of foals. *The Veterinary Record*, **98**: 443–446.
- BUCKINGHAM SHW, JEFFCOTT LB (1990). Shin soreness: a survey of Thoroughbred trainers and racetrack veterinarians. *Australian Equine Veterinarian*, **8**: 148–153.
- BUCKINGHAM SHW, McCARTHY RN, ANDERSON GA, McCARTNEY RN, JEFFCOTT LB (1992). Ultrasound speed in the metacarpal cortex — a survey of 347 Thoroughbreds in training, *Equine Veterinary Journal*, **24**: 191–195.
- BUDRAS, KD, SACK WO, RÖCK S, HOROWITZ A, BERG R (2003). Thoracic Limb. In: *Anatomy of the Horse*, 4th Ed., Frankfurt, p. 4–15.
- BUTLER JA, COLLES CM, DYSON S, KOLD SE, POULOS PW (2017). The Metacarpal and Metatarsal Regions. In: *Clinical Radiology of the Horse*. 4th Ed., West Sussex, p. 215–255.
- COHEN, ND, PELOSO JG, MUNDY GD, FISHER M, HOLLAND RE, LITTLE TV, MISHEFF MM, WATKINS JP, HONNAS CM, MOYER W. (1997). Racing-related factors and results of prerace physical inspection and their association with musculoskeletal injuries incurred in thoroughbreds during races. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **211**: 454–463.
- COHEN ND, BERRY SM, PELOSO JG, MUNDY GD, HOWARD IC (2000). Association of high-speed exercise with racing injury in thoroughbreds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **216**: 1273–1278.
- COPELAN RW (1979). Incidence, location and principles of treatment of stress fractures of the third metacarpal bone. In: *Proceedings Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*.
- DALLA PALMA L(2000) Cost analysis of digital vs analogue radiography. *European Radiology*, **10**: 386–389.
- DALLAP BL, BRAMLAGE LR, EMBERTSON, RM (1999) Results of screw fixation combined with cortical drilling for treatment of dorsal cortical stress fractures of the third metacarpal bone in 56 Thoroughbred racehorses. *Equine veterinary journal*, **31**: 252–257.
- DAVIDSON EJ, ROSS MW (2003). Clinical recognition of stress-related bone injury in racehorses. *Clinical Techniques in Equine Practice*, **2**: 296–311.

- DAVIES HMS, MCCARTHY RN, JEFFCOTT LB (1993). Surface Strain on the Dorsal Metacarpus of Thoroughbreds at Different speeds and Gaits. *Cells Tissues Organs*, **146**: 148–153.
- DAVIES HMS (1996). The effects of different exercise conditions on metacarpal bone strains in Thoroughbred racehorses. *Pferdeheilkunde*, **12**: 666-670.
- DAVIES HMS (2006). Estimating peak strains associated with fast exercise in Thoroughbred racehorses. *Equine Veterinary Journal*, **38**: 383–386.
- DYSON SJ (1994). Proximal suspensory desmitis in the hindlimb: 42 cases. *Br.vet.J.*, **150**: 279–291.
- DYSON SJ (2003). Proximal metacarpal and metatarsal pain: a diagnostic challenge. *Equine vet. Educ*, **15**: 134–138.
- DYSON SJ (2011). The Metacarpal Region. In *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*. 2nd Ed., Elsevier Inc., pp. 411–426.
- DYSON SJ, BIGGI M (2018). Equine Metacarpus and Metatarsus. In: *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. 7th Ed., Elsevier, pp. 484–504.
- EHRlich PJ, DOHOO IR, O'CALLAGHAN MW (1999). Results of bone scintigraphy in racing standardbred horses: 64 cases (1992-1994). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **215**: 982-991.
- ELLIS DR (1994). Some observations on condylar fractures of the third metacarpus and third metatarsus in young thoroughbreds. *Equine veterinary journal*, **26**: 178–183.
- EMBERTSON RM, BRAMLAGE LR, HERRING DS, GABEL AA (1986). Physeal Fractures in the Horse. *Veterinary Surgery*, **15**: 223–229.
- ESTBERG L, GARDNER IA, STOVER SM, JOHNSON BJ, CASE JT, ARDANS A (1995). Cumulative racing-speed exercise distance cluster as a risk factor for fatal musculoskeletal injury in Thoroughbred racehorses in California. *Preventive Veterinary Medicine*, **24**: 253–263.
- ESTBERG L, STOVER SM, GARDNER IA, JOHNSON BJ, CASE JT, ARDANS A, READ DH, ANDERSON ML, BARR BC, DAFT BM, KINDE H (1996). Fatal musculoskeletal injuries incurred during racing and training in thoroughbreds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **208**: 92-96.
- ESTBERG L, GARDNER IA, STOVER SM, JOHNSON BJ (1998). A case-crossover study of intensive racing and training schedules and risk of catastrophic musculoskeletal injury and lay-up in California Thoroughbred racehorses. *Preventive Veterinary Medicine*, **33**: 159–170.
- ESTBERG L, STOVER SM, GARDNER IA, JOHNSON BJ, JACK RA, CASE JT, ARDANS A, READ DH, ANDERSON ML, BARR BC, DAFT BM, KINDE H, MOORE J, STOLTZ J, WOODS L (1998). Relationship between race start characteristics and risk of catastrophic injury in thoroughbreds: 78 cases (1992). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **212**: 544-549.

- FACKELMAN, GE, BRAMLAGE L, AUER JA, NUNAMAKER DM (2000). *AO principles of equine osteosynthesis*. Thieme.
- GADALLAH S, EL-KEIEY M, AMER MS, SHAMAA AA (2014). Equine limbs Fractures : The Incidence and Management. *Minufiya Veterinary Journal*, **8**: 247–261
- GEORGOPOULOS SP, PARKIN TDH (2017). Risk factors for equine fractures in Thoroughbred flat racing in North America. *Preventive Veterinary Medicine*, **139**: 99–104.
- GIBBS PG, POTTER GD, NIELSEN BD, HOUSEHOLDER DD, MOYER W (1995). Scientific Principles for Conditioning Race and Performance Horses. *The Professional Animal Scientist*, **11**: 195–203.
- GIBSON VA, STOVER SM, MARTIN RB, GIBELING JC, WILLITS NH, GUSTAFSON MB, GRIFFIN LV (1995). Fatigue behavior of the equine third metacarpus: Mechanical property analysis. *Journal of Orthopaedic Research*, **13**: 861–868.
- GOBLE DO (1982). The small metacarpal and metatarsal bones. In: *Equine Medicine and Surgery*. 3rd Ed., Ed.: Mannsman RA, McAllister ES. Santa Barbara, Calif: American Veterinary Publications Inc;1115–1120.
- FORTIER LA, NIXON AJ (2005). New surgical treatments for osteochondritis dissecans and subchondral bone cysts. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, **21**: 673–690.
- GRAY SN, SPRIET M, GARCIA TC, UZAL FA, STOVER SM (2017). Preexisting lesions associated with complete diaphyseal fractures of the third metacarpal bone in 12 Thoroughbred racehorses. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **29**: 437–441.
- HAYNES PF (1980). Disease of the fetlock and metacarpus. *Vet Clin North Am [Large Anim Pract]*, **2**: 33-60.
- HAYNES PF, ROBINSON RA (1989). Racetrack breakdown pilot study summary. In *Proceedings of the annual convention of the American Association of Equine Practitioners (USA)*.
- HILL WT (2003a). Survey of injuries in Thoroughbreds at the New York racing association tracks. *Clinical Techniques in Equine Practice*, **2**: 323-328.
- HILL WT (2003b). On-track catastrophe in the Thoroughbred racehorse. In: *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse*, 1st Ed., Ed: Ross M, Dyson S. WB Saunders. pp. 854-861.
- HOGAN PM, MCILWRAITH CW, HONNAS CM, WATKINS JP, BRAMLAGE LR (1997). Surgical treatment of subchondral cystic lesions of the third metacarpal bone: results in 15 horses (1986-1994). *Equine veterinary journal*, **29**: 477–482.
- HONNAS CM (1992) Surgical treatment of selected musculoskeletal disorders of the forelimb. In: *Equine surgery*. Ed.: Auer JA, Philadelphia: WB Saunders Co, 985–1051.
- HUBBELL JAE (2009). Practical Standing Chemical Restraint of the Horse. In: *American Association of Equine Practitioners Proceedings*, pp. 2–6.

- JEFFCOTT LB, ROSSDALE PD, FREESTONE J, FRANK CJ, TOWERS-CLARK PF (1982). An assessment of wastage in Thoroughbred racing from conception to 4 years of age. *Equine Veterinary Journal*, **14**: 185–198.
- JENSON PW, GAUGHAN EM, LILLICH JD, BRYANT JE (2003). Splint Bone Disorders in Horses. *Compendium Equine: Continuing Education for Veterinarians*, **25**: 383–389.
- JIMENEZ DA, ARMBRUST LJ, O'BRIEN RT, BILLER DS (2008). Artifacts in digital radiography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49**: 321–332.
- JOHNSON BJ, STOVER SM, DAFT BM, KINDE H, READ DH, BARR BC, ANDERSON M, MOORE J, WOODS L, STOLTZ J, BLANCHARD P (1994). Causes of death in racehorses over a 2 year period. *Equine veterinary journal*, **26**: 327–330.
- JOHNSON KA (1994). Osteomyelitis in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc.*, **204**: 1882-1887.
- JONES RD, FESSLER JF (1977). Observations on small metacarpal and metatarsal fractures with or without associated suspensory desmitis in Standardbred horses. *Canadian Veterinary Journal*, **18**: 29–32.
- KATAYAMA Y, ISHIDA N, KANEKO M, YAMAOKA S, OIKAWA M (2001). The Influence of Exercise Intensity on Bucked Shin Complex in Horses', *Journal of Equine Science*, **12**: 139–143.
- LAUNOIS T, DESBROSSE F, PERRIN R (2003). Percutaneous osteostixis as treatment for avulsion fractures of the palmar / plantar third metacarpal / metatarsal bone cortex at the origin of the suspensory ligament in 29 cases. *Equine Veterinary Education*, **15**: 126–131.
- LAVIN LM, MATTOON JS, MCCLANAHAN SL, WALTER PA (2007). Metacarpus/Metatarsus. In: Lavin LM, Ed. *Radiography in Veterinary Technology*. 4th ed.. Philadelphia: Saunders Elsevier; p.p. 265-267.
- LES CM, STOVER SM, WILLITS NH (1995). Necropsy survey of metacarpal fusion in the horse. *American journal of veterinary research*, **56**: 1421-1432.
- LIEBERMAN DE, POLK JD, DEMES B (2004). Predicting Long Bone Loading from Cross-Sectional Geometry. *American Journal of Physical Anthropology*, **123**: 156–171.
- MAEDA Y, HANADA M, OIKAWA M (2016). Epidemiology of racing injuries in Thoroughbred racehorses with special reference to bone fractures: Japanese experience from the 1980s to 2000s. *Journal of Equine Science*, **27**: 81–97.
- MOYER W, SPENCER PA, KALLISH M (1991). Relative incidence of dorsal metacarpal disease in young Thoroughbred racehorses training on two different surfaces. *Equine Veterinary Journal*, **23**: 166–168.
- NAGY A, DYSON S (2012). Magnetic resonance imaging and histological findings in the proximal aspect of the suspensory ligament of forelimbs in nonlame horses. *Equine Veterinary Journal*, **44**: 43–50.

- NIELSEN B (2017). A Review of Dorsal Metacarpal Disease (Bucked Shins) in the Flat Racing Horse: Prevalence, Diagnosis, Pathogenesis, and Associated Factors. *Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research*, **5**: 228–236.
- NORWOOD GL (1978). The bucked-shin complex in Thoroughbreds. In: *Proc. 24th American Association of Equine Practitioners*, **24**: 319-335.
- NORWOOD GL, HAYNES PF (1982). Dorsal metacarpal disease. In: *Equine Medicine and Surgery*. Eds.: Mansmann RA, McAllister ES, 3rd Ed., Santa Barbara :110-114
- NUNAMAKER DM (2002, December). On bucked shins. In: *Annual Convention of American Association of Equine Practitioners*. **48**: 76-89.
- NUNAMAKER DM, PROVOST MT (1992). The bucked shin complex revisited. In: *Proceedings of the annual convention of the American Association of Equine Practitioners (USA)*.
- NUNAMAKER DM, BUTTERWECK DM, PROVOST MT (1990). Fatigue fractures in thoroughbred racehorses: Relationships with age, peak bone strain, and training. *Journal of Orthopaedic Research*, **8**: 604–611.
- O’SULLIVAN CB, LUMSDEN JM (2003). Stress fractures of the tibia and humerus in Thoroughbred racehorses: 99 cases (1992-2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **222**: 491–498.
- PARK RD (2002). Equine Diagnostic Imaging. In: *Adams’ Lameness in Horses*. 5th Ed., Ed.: Stashak TS, Lippinkott Williams & Wilkins; p. 185–215.
- PARKIN TDH, CLEGG PD, FRENCH NP, PROUDMAN CJ, RIGGS CM, SINGER ER, WEBBON PM, MORGAN KL (2004a). Horse-level risk factors for fatal distal limb fracture in racing Thoroughbreds in the UK. *Equine vet. J.*, **36**: 513-519.
- PARKIN TDH, CLEGG PD, FRENCH NP, PROUDMAN CJ, RIGGS CM, SINGER ER, WEBBON PM, MORGAN KL (2004b). Race- and course-level risk factors for fatal distal limb fracture in racing Thoroughbreds. *Equine vet. J.*, **36**: 521-526.
- PARKIN TDH, CLEGG PD, FRENCH NP, PROUDMAN CJ, RIGGS CM, SINGER ER, WEBBON PM, MORGAN KL (2004c). Risk of fatal distal limb fractures among thoroughbreds involved in the five types of racing in the United Kingdom. *Vet. Rec.*, **154**: 493-497.
- PARKIN TDH, CLEGG PD, FRENCH NP, PROUDMAN CJ, RIGGS CM, SINGER ER, WEBBON PM, MORGAN KL (2004d). Risk factors for fatal lateral condylar fracture of the third metacarpus/metatarsus in UK racing. *Equine veterinary journal*, **37**: 192–199.
- PERKINS NR, ROGERS CW, FIRTH EC, ANDERSON BH (2004). Musculoskeletal responses of 2-year-old Thoroughbred horses to early training. 3. In vivo ultrasonographic assessment of the cross-sectional area and echogenicity of the superficial digital flexor tendon. *New Zealand veterinary journal*, **52**: 280-284.
- PERKINS NR, REID SWJ, MORRIS RS (2005). Risk factors for injury to the superficial digital flexor tendon and suspensory apparatus in Thoroughbred racehorses in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, **53**: 184–192.

- PICKERSGILL CH, REID SWJ, MARR CM (2000, September). Musculoskeletal injuries and associated epidemiological risk factors among Thoroughbred flat racehorses. In: *Proceedings of the 39th British Equine Veterinary Association Congress*. 208-209.
- PINCHBECK GL, KRIZ NG (2001). Two cases of incomplete longitudinal fracture of the proximopalmar aspect of the third metacarpal bone. *Equine Veterinary Education*, **13**: 187–193.
- POOL RR, MEAGHER DM (1990). Pathologic findings and pathogenesis of racetrack injuries. *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*, **6**: 1–30.
- RAMZAN PHL (2009). Transverse stress fracture of the distal diaphysis of the third metacarpus in six Thoroughbred racehorses. *Equine Veterinary Journal*, **41**: 602–605.
- RENFREW DL, FRANKEN JR EA, BERBAUM KS, WEIGELT FH, ABU-YOUSEF MM (1992). Error in radiology: classification and lessons in 182 cases presented at a problem case conference. *Radiology*, **183**: 145-150.
- RESNICK D, NIWAYAMA G (1983). Entheses and enthesopathy. Anatomical, pathological, and radiological correlation. *Radiology*, **146**: 1-9.
- RICHARDSON DW (2012). Third Metacarpal and Metatarsal Bones. In: *Equine Surgery*. 4th Ed., Eds.: Jörg A. A, John AS, Elsevier, pp.1325–1338.
- RICK MC (1983). Condylar fractures of the third metacarpal bone and third metatarsal bone in 75 horses: radiographic features, treatments, and outcome. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **183**: 287-296.
- RIGGS CM (1994). Incomplete fracture of the proximo-palmar aspect of the third metacarpal bone. *Equine Veterinary Education*, **6**: 263-267.
- RIGGS CM (2002). Fractures - A preventable hazard of racing thoroughbreds? *Veterinary Journal*, **163**: 19–29.
- ROONEY JR (1969). Biomechanics of lameness in horses. Baltimore: Williams and Wilkins.: 150-154.
- ROSSDALE PD, HOPES R, DIGBY NJ (1985). Epidemiological study of wastage among racehorses 1982 and 1983. *The Veterinary Record*, **116**: 66-69.
- RUBIO-MARTÍNEZ LM, CRUZ, AM, GORDON K, HURTIG MB (2008). Mechanical properties of subchondral bone in the distal aspect of third metacarpal bones from Thoroughbred racehorses. *American journal of veterinary research*, **69**: 1423-1433.
- SALTER RB, HARRIS WR (1963). Injuries Involving the Epiphyseal Plate. pp. 586–622.
- SAMIULLAH MH, VARMA VS, NGUHIU-MWANGI J, MOGOA EGM (2017). Incidence, types and outcomes of distal limb fractures of racehorses in Kenya: a retrospective study of radiographs (2005-2014). *International Journal of Veterinary Science*, **6**: 81-85.

- SAYEGH AI, SANDE RD, BESSER TE, RAGLE CA, TUCKER RL, BAKER GJ (2001). Appendicular osteomyelitis in horses: etiology, pathogenesis, and diagnosis. *Compendium*, **23**: 760-766.
- SCHNEIDER RK, BRAMLAGE LR, GABEL AA, BARONE LM, KANTROWITZ BM (1988). Incidence, location and classification of 371 third carpal bone fractures in 313 horses. *Equine Veterinary Journal*, **20**: 33-42.
- SCHNEIDER RK, JACKMAN BR (1996). Fractures of the third metacarpus and metatarsus. In: *Equine Fracture Repair*. Ed.: Nixon AJ, Philadelphia: WB Saunders, p.179.
- SEDRISH S, BURBA D, WILLIAMS J (1996). Radiographic diagnosis: axial sesamoid osteomyelitis in a horse. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, **37**: 417-418.
- SETTERBO JJ, GARCIA TC, CAMPBELL IP, REESE JL, MORGAN JM, KIM SY, HUBBARD M, STOVER SM (2009). Hoof accelerations and ground reaction forces of Thoroughbred racehorses measured on dirt, synthetic, and turf track surfaces. *American journal of veterinary research*, **70**: 1220-1229.
- SETTERBO JJ, YAMAGUCHI A, HUBBARD M, UPADHYAYA SK, STOVER SM (2011). Effects of equine racetrack surface type, depth, boundary area, and harrowing on dynamic surface properties measured using a track-testing device in a laboratory setting. *Sports Engineering*, **14**: 119-137.
- STOVER SM (1998). Stress fractures. In: *Current Techniques in Equine Surgery and Lameness*, 2nd Ed., Eds.: White NA, Moore JN: Philadelphia, WB Saunders, pp. 451-459
- STOVER SM (2003). The epidemiology of thoroughbred racehorse injuries. *Clinical Techniques in Equine Practice*, **2**: 312-322.
- STOVER SM (2014). Stress Fracture Diagnosis in Racehorses. In: *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine: 7th Ed*, pp. 879-885.
- STOVER SM (2017). Nomenclature, classification, and documentation of catastrophic fractures and associated preexisting injuries in racehorses. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **29**: 396-404.
- STOVER SM, SPRAYBERRY K, POOL RR, MORGAN JP (1988). Incomplete cortical fractures of the thoroughbred third metacarpal bones. *Ann Vet Orthopedic Soc Meet*, **15**: 19.
- STOVER SM, JOHNSON BJ, DAFT BM, READ DH, ANDERSON M, BARR BC, KINDE H, MOORE J, STOLTZ J, ARDANS AA, POOL RR (1992). An association between complete and incomplete stress fractures of the humerus in racehorses. *Equine Veterinary Journal*, **24**: 260-263.
- TDIAZSGUVM (2019). Erişim Adresi: <http://tdiazsguvm.tumblr.com/post/79309317051/equine-forelimb-anatomy-is-a-big-f-you-to>. Erişim Tarihi: 21.02.2019.
- TJK (2019). Erişim Adresi: <http://www.tjk.org/TR/Kurumsal/Static/Page/Hipodromlar>. Erişim Tarihi: 29.04.2019.

- TJK (2019). Erişim Adresi: <http://www.tjk.org/TR/Kurumsal/Static/Page/Hipodromlar>. Erişim Tarihi: 29.04.2019.
- UNWIN DD (1970). Radiation protection in a veterinary practice. *Journal of Small Animal Practice*, **11**: 523–532.
- VANDERPERREN K, SAUNDERS JH (2009). Diagnostic imaging of the equine fetlock region using radiography and ultrasonography. Part 2: The bony disorders. *The Veterinary Journal*, **181**: 123–136.
- VAUGHAN LC (1970). Radiation Protection and the Equine Practitioner. *Equine vet. J*, **2**: 73–78.
- VERHEYEN K, PRICE J, LANYON L, WOOD J (2006). Exercise distance and speed affect the risk of fracture in racehorses. *Bone*, **39**: 1322-1330.
- VERHEYEN KLP, HENLEY WE, PRICE JS, WOOD JLN (2005). Training- related factors associated with dorsometacarpal disease in young Thoroughbred racehorses in the UK. *Equine veterinary journal*, **37**: 442-448.
- VERHEYEN KLR, WOOD JLN (2004). Descriptive epidemiology of fractures occurring in British Thoroughbred racehorses in training. *Equine veterinary journal*, **36**: 167–73.
- VON RECHENBERG B, AUER JA (2006) Subchondral cystic lesions. In: Equine surgery Ed.:Auer JA. Saunders Elsevier, USA, pp. 1178-1184.
- WEAVER, M. AND BARAKZAI, S. (2010). Radiography of Metacarpus and Metatarsus. In: *Handbook of Equine Radiography*, 1st Ed., Saunders Elsevier, pp.53-64.
- WEAVER, M. AND BARAKZAI, S. (2010). Principles of Radiography Part:1.In: *Handbook of Equine Radiography*, 1st Ed., Saunders Elsevier, pp.1-18.
- WILSON AM, MCGUIGAN MP, SU A, VAN DEN BOGERT AJ (2001). Horses damp the spring in their step. *Nature*, **414**: 895.
- WINK CS, FELTS WJL (1980). Effects of castration on the bone structure of male rats: A model of osteoporosis. *Calcified Tissue International*, **32**: 77–82.
- WRIGHT IM, SMITH MRW (2009). A lateral approach to the repair of propagating fractures of the medial condyle of the third metacarpal and metatarsal bone in 18 racehorses', *Veterinary Surgery*, **38**: 689–695.
- WHITE KK (1983). Diaphyseal angular deformities in three foals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **182**: 272-279.
- YOXALL AT (1977). Radiological Protection in Equine Radiography and Radiotherapy. *Equine Veterinary Journal*, **9**: 167–171.
- ZEKAS LJ, BRAMLAGE LR, EMBERTSON RM, HANCE SR (1999). Characterisation of the type and location of fractures of the third metacarpal/metatarsal condyles in 135 horses in central Kentucky (1986–1994). *Equine veterinary journal*, **31**: 304-308.

ZUBROD CJ, SCHNEIDER RK, TUCKER RL (2004). Use of magnetic resonance imaging to identify suspensory desmitis and adhesions between exostoses of the second metacarpal bone and the suspensory ligament in four horses. *JAVMA*, **224**: 1815–1820.



EKLER

EK-1. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Karar Örneği

ANKARA ÜNİVERSİTESİ HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ

TOPLANTI TARİHİ : 02/01/2019
TOPLANTI NO : 2019-1
DOSYA NO : 2018-123
KARAR NO : 2019-1-7

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Ali BUMİN'in yaptığı; araştırıcı olarak Vet. Hek. Anıl KARAMAZI'nın katıldığı "İngiliz Yarış Atlarında Metakarpal Kemik Lezyonlarının Radyografik Olarak Sınıflandırılması" başlıklı araştırma projesinin içeriği Kurulumuzca incelenmiş olup, söz konusu çalışmanın Üniversite senatosunun 12/2/2016 tarihli toplantısında 430/3642 sayılı kararı ile kabul edilen ve Hayvan Deneyleri Merkezi Etik Kurulu'nun 19/2/2016 tarih ve 42 sayılı kararı ile onaylanan "Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesi" nin 7-h maddesi kapsamında değerlendirilerek izne tabi olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.

Geçerlilik Süresi: 02/01/2019-02/07/2019

ASLININ AYNIDIR

02/01/2019


Prof. Dr. M. Taner KARAÖĞLU
A.Ü. HADYEK Başkanı

EK-2. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Kararı



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARARI

TOPLANTI TARİHİ : 02/01/2019
TOPLANTI NO : 2019-1
DOSYA NO : 2018-123
KARAR NO : 2019-1-7

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Ali BUMİN'in yaptığı; araştırmacı olarak Vet. Hek. Anıl KARAMAZI'nın katıldığı "İngiliz Yarış Atlarında Metakarpal Kemik Lezyonlarının Radyografik Olarak Sınıflandırılması" başlıklı araştırma projesinin içeriği Kurulumuzca incelenmiş olup, söz konusu çalışmanın Üniversite senatosunun 12/2/2016 tarihli toplantısında 430/3642 sayılı kararı ile kabul edilen ve Hayvan Deneyleri Merkezi Etik Kurulu'nun 19/2/2016 tarih ve 42 sayılı kararı ile onaylanan "Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesi" nin 7-h maddesi kapsamında değerlendirilerek izne tabi olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.

Geçerlilik Süresi: 02/01/2019-02/07/2019

ETİK KURUL ÜYELERİ				
Unvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İmza
Prof. Dr. M. Taner KARAOĞLU (Başkan)	Viroloji Anabilim Dalı	Veteriner Fakültesi	E	
Prof. Dr. Tanju ÖZÇELİKAY (Başkan Vekili)	Farmakoloji Anabilim Dalı	Eczacılık Fakültesi	E	
Prof. Dr. Nuri YİĞİT (Üye)	Zooloji Anabilim Dalı	Fen Fakültesi	E	
Prof. Dr. Fatin CEDDEN (Üye)	Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı	Ziraat Fakültesi	E	
Prof. Dr. Mine KIRKAĞAÇ (Üye)	Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü	Ziraat Fakültesi	K	
Prof. Dr. Emine DEMİREL YILMAZ (Üye)	Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Tıp Fakültesi	K	
Doç. Dr. Gülnur GÖLLÜ BAHADIR (Üye)	Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı	Tıp Fakültesi	K	
Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM (Üye)	Cerrahi Anabilim Dalı	Veteriner Fakültesi	E	
Dr. Öğr. Üyesi Atilla ÖZGÜR (Üye)	Veteriner Hekimliği	Veteriner Fakültesi	E	

Adres: Ankara Üniversitesi Rektörlüğü 06100 - Tandoğan/ANKARA Telefon : 0 (312) 212 60 40 / 2101 Faks : 0 (312) 212 60 49

	Tarihi ve Deontoloji Anabilim Dalı			
Uzm. Vet. Hek. Atilla İŞGÖREN (Üye)	Deney Hayvanları Yetiştirme ve Araştırma Laboratuvarı	Tıp Fakültesi	E	
Dr. Vet. Hek. Gürbüz ERTÜRK (Üye)	Active Veteriner Sağlık Merkezi	Serbest	E	
Uzm. Vet. Hek. Hüseyin DEDE (Üye)	Veteriner Hekimler Derneği	Serbest	E	
Fatma Aysun COŞKUN (Üye)	İktisat	Serbest	K	

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı: Anıl
Soyadı: Karamazı
Doğum yeri ve tarihi: Ankara 15.07.1983
Uyruğu: TC
Medeni durumu: Evli
İletişim adresi ve telefonu: Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı ANKARA 0532 418 41 02

II- Eğitimi

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı (2008-)

Lisans: Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi (2002-2007)

Lise: TED Ankara Koleji 1998-2001 Ankara, Türkiye

Yabancı dili: İngilizce (YDS 2015: 80/100)

III- Ünvanları

Veteriner Hekim

IV- Mesleki Deneyimi

- Ankara Üniversitesi Cerrahi Anabilim Dalı, Küçük ve Büyük Hayvan Kliniği (2016-)
- Türkiye Jokey Kulübü, İzmir Şirinyer Hipodromu Yarış Atları Hastanesi, İzmir, Türkiye (2013-2015)
- Türkiye Jokey Kulübü, Ankara 75. Yıl Hipodromu Yarış Atları Hastanesi, Ankara, Türkiye (2008-2013)

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Veterinary International Network (VIN)

VI- Bilimsel Etkinlikleri

Verdiği Seminerler

- Atlarda Genel Anestezi Komplikasyonları, Tezli Yüksek Lisans Semineri (Haziran, 2018)
- Atlarda Genel Anestezi, At Hekimliği ve Püf Noktaları Sempozyumu, Nisan 2017

VII- Diğer Bilgiler

Katıldığı Kongre, Sempozyum ve Kurslar

- 1'inci Uluslararası At Hekimliği ve Uygulamalı Eğitim Kongresi, Samsun, Türkiye (Mart, 2019)
- Atlarda Ekokardiyografi ve Abdominal Ultrasonografi Çalıştayı, Dr. Enrica Zucca, Samsun, Türkiye (Mart, 2019)
- Spor Atlarında Performans Kaybının Değerlendirilmesi Çalıştayı, Dr. Giovanni Stancari, Samsun, Türkiye (Mart, 2019)
- İnfertilitenin Tanı ve Tedavisinde Endoskopik Uteroskopi, Dr. Nikika Prvanovic Babic, Samsun, Türkiye (Mart, 2019)
- Grant Moon, Nalbantlık Teorik ve Uygulamalı Eğitimi, Türkiye Jokey Kulübü, İzmir, Türkiye (Şubat, 2018)
- Dr. Geoffrey Lane, Üst Solunum Yolları Hastalıkları, Muayene ve Operasyonları, Uygulamalı Eğitim, Türkiye Jokey Kulübü, Ankara, Türkiye (Ekim, 2018)
- IV. VOTDER Kongresi, Ankara, Türkiye (Mayıs, 2017)
- Musculoskeletal Ultrasonography for Equine Practitioners Lectures&Practical Sessions (15 Hours), vetPD, Helsinki, Finlandiya (Mayıs, 2015)

- Liverpool Üniversitesi, Philip Leverhulme At Hastanesi Online Sertifika Programı Uygulama Eğitimi (Temmuz-Eylül, 2015)
- BEVA Congress, Liverpool, İngiltere (Eylül, 2015)
- USG Guided Musculoskeletal Injection Techniques for Equine Practitioners Lectures&Practical Sessions (15 Hours), vetPD, Hannover, Almanya (Nisan, 2014)
- 13th WEVA Congress, Budapeşte, Macaristan (Ekim, 2013)
- Liverpool Üniversitesi At Hekimliği Sertifika Programı (Online), (Eylül 2013-Temmuz 2015)

