



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ (VETERİNER) ANABİLİM DALI

SÜLÜNDE (*Phasianus colchicus*) İSKELET KASLARININ MORFOLOJİK İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Beste DEMİRCİ

**Samsun
Nisan – 2016**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ (VETERİNER) ANABİLİM DALI

**SÜLÜNDE (*Phasianus colchicus*) İSKELET
KASLARININ MORFOLOJİK İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Beste DEMİRCİ

**Danışman
Doç. Dr. M. Erdem GÜLTİKEN**

**Samsun
Nisan – 2016**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Beste DEMİRCİ tarafından Doç. Dr. M. Erdem GÜLTİKEN danışmanlığında hazırlanan "Sülünde (*Phasianus colchicus*) İskelet Kaslarının Morfolojik İncelenmesi" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 28/04/2016 tarihinde yapılan sınav ile Anatomi (Veteriner) Anabilim Dalında DOKTORA Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. İ.Önder ORHAN
Ankara Üniversitesi

Üye : Prof.Dr. M.Erkut KARA
Adnan Menderes Üniversitesi

Üye : Doç.Dr. Serkan ERDOĞAN
Namık Kemal Üniversitesi

Üye : Doç.Dr. M.Erdem GÜLTİKEN,
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Üye : Doç.Dr. Şerife TÜTÜNCÜ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... / /

Doç. Dr. Aydın HİM
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Eğitim sürecimde bilgi ve deneyimleri ile bana yardımcı olan, gúler yüzüyle hep desteğini hissettiğim değerli hocam Doç. Dr. M. Erdem GÜLTİKEN'e,

Anatomi eğitimim boyunca bana emeği geçen, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, her konuda destek ve yardımlarını esirgemeyen, sayın Prof. Dr. Murat KABAK ve Doç. Dr. Burcu ONUK'a,

Bilgi ve tecrübelerinden çokça faydalandığım, doktora eğitimim boyunca samimiyetle desteklerini hissettiğim, hem hocam olarak hem bir abi-abla olarak her türlü durumda yakınlıklarını gördüğüm, sayın Doç. Dr. Şerife TÛTÛNCÛ, Yrd. Doç. Dr. Önder KARAYİĞİT ve Vet. Hek. Ayhan GACAR'a,

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından **PYO.VET.1904.11.007** proje numarası ile desteklenmiştir. Ayrıca sülünlerin temininde desteklerini esirgemeyen Orman ve Su İşleri Bakanlığı 11. Bölge Müdürlüğü Samsun Şubesi müdürü Murat DEMİR'e ve Gelemen Sülün Üretim İstasyonu üretim sorumlusu biyolog Abdullah SEVINÇ'e,

Tez çalışmam boyunca kıymetli zamanını ayıran ve her türlü durumda desteğini esirgemeyen Tekkeköy Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü'ndeki mesai arkadaşlarıma,

Doktora eğitimim boyunca destek ve dostluğunu benden esirgemeyen mezun olan tüm asistan arkadaşlarıma,

Tez çalışmamda emeği geçen herkese, desteklerini esirgemeyen iyi-kötü her günümde yanımda olan, varlıkları ile bana güç veren sevgisini hissettiğim aileme, büyüklerime ve tüm dostlarıma,

En içten ve sonsuz teşekkürler...

ÖZET

SÜLÜNDE (*Phasianus colchicus*) İSKELET KASLARININ MORFOLOJİK İNCELENMESİ

Amaç: Sülüngiller familyasının ülkemizde bulunan 8 türünden biri adi sülündür (*Phasianus colchicus*). Karadeniz Bölgesi için büyük bir öneme sahip olan adi sülünlerde anatomik olarak kapsamlı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma, sülün iskelet kasları morfolojisinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmada 10 adet dişi ve 10 adet erkek olmak üzere toplam 20 adet yetişkin sülün kullanıldı. Araştırmada 5 dişi ve 5 adet erkek sülün makroskopik bulguların değerlendirilmesi için diseksiyon yöntemiyle, diğer örnekler ise histolojik ve immunohistokimyasal yöntemlerle mikroskopik olarak incelendi.

Bulgular: Sülün iskelet kasları musculi vertebrales, musculi trunci et regionis caudalis, musculi alae (membri thoracici), musculi membri pelvici olarak gruplandırıldı. Kasların başlangıç ve sonlanma noktaları belirlenerek isimlendirilmeleri sağlandı. Histolojik olarak doku örneği alınan kasların myoglobin seviyeleri belirlendi.

Sonuç: Sonuç olarak bu çalışma ile sülün iskelet kasları makroskopik ve immunohistokimyasal yöntemlerle ayrıntılı olarak tanımlandı. Elde edilen verilerle sülünün hareket özellikleri yorumlanmaya çalışıldı. Literatür bilgi ışığında diğer kanatlı hayvanlara göre varyasyonları değerlendirildi.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, iskelet kasları; myoglobin; sülün (*Phasianus chochicus*).

Beste DEMİRCİ, Doktora Tezi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Nisan-2016

ABSTRACT
MORPHOLOGIC EXAMINATION OF SKELETAL MUSCLES IN THE
PHEASANT
(Phasianus colchicus)

Aim: Common pheasant (*Phasianus colchicus*) is one of the eight species in phasianidae family in our country. There was no comprehensive anatomical study about pheasant that is an important species in Black Sea Region. The aim of this study was to examine the morphology of the pheasant skeletal muscles.

Materials and Methods: A total of 20 adult pheasants (10 females and 10 males) were used in the study. Five female and 5 male pheasants were investigated macroscopically by dissection methods and the other samples were used for histological and immunohistochemical methods.

Results: Skeleton muscles of the pheasant were grouped as muscoli vertebrales, muscoli trunci et regionis caudalis, muscoli alae (membri thoracici) and muscoli membri pelvici. Nomenclature of the muscles was achieved by determining the origin and insertion points. Myoglobin levels were determined in muscle samples.

Conclusion: Pheasant skeletal muscles were identified in detail by macroscopic and immunohistochemical methods in this study. The motion characteristics of the pheasant was tried to be evaluated according to the results of the study.

Key Words: Anatomy, myoglobin, pheasant, skeleton muscles

SİMGELER VE KISALTMALAR

μ	: Mikron
μl	: Mikrolitre
°C	: Santigrad derece
%	: Yüzde
Abd	: Abductor
Add	: Adductor
Alu	: Alulae
Bic	: Biceps
Biv	: Biventer
Brev	: Brevis
C	: Vertebra cervicalis
Cap	: Capitis
Car	: Carpi
Caud	: Caudalis
Caudofem	: Caudofemoralis
Cerv	: Cervicis
Cm	: Santimetre
Com	: Communis
CO₂	: Karbondioksit
Cran	: Cranialis
Cru	: Cruris
Depr	: Depressor
Dig	: Digitorum
Dors	: Dorsalis
Ectepicon	: Ectepicondyloulnaris
Ext	: Extensor
Extn	: Externus
Fem. tib	: Femorotibialis
Fib	: Fibularis
Flex	: Flexor

For	: Foramen
G	: Gram
Gastroc	: Gastrocnemius
Iliofem	: Iliofemoralis
Iliofib	: Iliotibialis
Iliotroch	: Iliotrochantericus
Inc	: Incisura
Int	: Internus
Intermed	: Intermedius
Inteross	: Interosseus
Intertr	: Intertransversarius
Ischiofem	: Ischiofemoralis
IU	: Internasional unite
Kg	: Kilogram
Lat	: Lateralis
Lev	: Levator
Long	: Longus
M	: Musculus
Med	: Medialis
Mg	: Miligram
ml	: Mililitre
Mm	: Musculi
P. et p	: Perforans et perforatus
Pelv	: Pelvinae
Perf	: Perforatus
Proc	: Processus
Prof	: Profundus
Pub. isch. fem	: Puboischiofemoralis
Pubocaud	: Pubocaudalis
Rect	: Rectus
Rectr	: Rectricalis
Rhom	: Rhomboideus
Scap. hum	: Scapulohumeralis

Serr	: Serratus
Spl	: Splenius
Superf	: Superficialis
T	: Vertebra thoracalis
Tib	: Tibialis
Ul	: Ulnaris
Ul. metac	: Ulnometacarpalis
V	: Vena
Ventr	: Ventralis



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. İskelet Kasları	2
2.2. Musculi Vertebrales.....	3
2.2.1. Musculi craniocervicales.....	3
2.2.2. M. biventer cervicis.....	5
2.2.3. Mm. cervicales dorsales	6
2.2.4. Mm. cervicales laterales.....	8
2.2.5. Mm. cervicales ventrales.....	9
2.3. Musculi Trunci	10
2.3.1. M. scalenus.....	10
2.3.2. Mm. levatores costarum.....	10
2.3.3. Mm. intercostales externi	10
2.3.4. Mm. intercostales interni.....	11
2.3.5. M. costosternalis	11
2.3.6. M. costoseptalis.....	11
2.3.7. M. sternocoracoideus	11
2.3.8. M. rectus abdominis	11
2.3.9. M. obliquus externus abdominis	12
2.3.10. M. obliquus internus abdominis.....	12
2.3.11. M. transversus abdominis	12
2.4. Musculi Caudae	12
2.4.1. M. bulbi retriçium	12
2.4.2. M. adductor retriçium	12
2.4.3. M. levator caudae	12
2.4.4. M. depressor caudae.....	12
2.4.5. M. lateralis caudae	13

2.4.6. Uropigium'un ekstrinsik kasları.....	13
2.5. Musculi Membri Thoracici [Alae].....	13
2.5.1. M. rhomboideus superficialis.....	14
2.5.2. M. rhomboideus profundus	14
2.5.3. M. serratus superficialis	15
2.5.4. M. serratus profundus	15
2.5.5. M. scapulohumeralis cranialis.....	16
2.5.6. M. scapulohumeralis caudalis	16
2.5.7. Mm. subcoracoscapulares	16
2.5.8. M. coracobrachialis cranialis	17
2.5.9. M. coracobrachialis caudalis.....	17
2.5.10. M. pectoralis.....	18
2.5.11. M. supracoracoideus	19
2.5.12. M. latissimus dorsi	19
2.5.13. M. deltoideus [complexus m. deltoideus]	20
2.5.14. M. triceps brachii	21
2.5.15. M. biceps brachii.....	22
2.5.16. M. expansor secundariorum.....	23
2.5.17. M. brachialis.....	23
2.5.18. M. pronator superficialis	23
2.5.19. M. pronator profundus	24
2.5.20. M. flexor carpi ulnaris.....	24
2.5.21. M. flexor digitorum superficialis	24
2.5.22. M. flexor digitorum profundus.....	25
2.5.23. M. extensor carpi radialis.....	25
2.5.24. M. extensor carpi ulnaris.....	25
2.5.25. M. extensor digitorum communis	26
2.5.26. M. extensor longus alulae	26
2.5.27. M. extensor longus digiti majoris	26
2.5.28. M. supinator	26
2.5.29. M. ectepicondylo-ulnaris	26
2.5.30. M. entepicondylo-ulnaris	27

2.5.31. M. ulnometacarpalis dorsalis	27
2.5.32. M. ulnometacarpalis ventralis	27
2.5.33. M. interosseus dorsalis	27
2.5.34. M. interosseus ventralis.....	27
2.5.35. M. extensor brevis alulae	28
2.5.36. M. abductor alulae.....	28
2.5.37. M. flexor alulae	28
2.5.38. M. adductor alulae.....	28
2.5.39. M. abductor digiti majoris.....	28
2.5.40. M. flexor digiti minoris	28
2.6. Musculi Membri Pelvici	28
2.6.1. Mm.iliotibiales	29
2.6.2. M. iliofibularis	31
2.6.3. M. ambiens.....	31
2.6.4. Mm. ilirotrochanterici	32
2.6.5. M. iliofemoralis externus	32
2.6.6. M. iliofemoralis internus.....	32
2.6.7. Mm. femorotibiales	33
2.6.8. M. flexor cruris lateralis.....	34
2.6.9. M. flexor cruris medialis	34
2.6.10. M. caudofemoralis	35
2.6.11. M. ischiofemoralis	36
2.6.12. M. obturatorius lateralis	36
2.6.13. M. obturatorius medialis	37
2.6.14. M. pubo-ischiofemoralis	37
2.6.15. M. tibialis cranialis.....	38
2.6.16. M. extensor digitorum longus	38
2.6.17. M. fibularis [peroneus] longus	39
2.6.18. M. fibularis [peroneus] brevis	40
2.6.19. M. gastrocnemius	40
2.6.20. M. plantaris	41
2.6.21. M. popliteus	41

2.6.22. M. flexor perforans et perforatus digiti II	41
2.6.23. M. flexor perforans et perforatus digiti III	41
2.6.24. M. flexor perforatus digiti II	43
2.6.25. M. flexor perforatus digiti III	43
2.6.26. M. flexor perforatus digiti IV	43
2.6.27. M. flexor hallucis longus	44
2.6.28. M. flexor digitorum longus	44
2.6.29. M. extensor hallucis longus	44
2.6.30. M. flexor hallucis brevis	45
2.6.31. M. abductor digiti II	45
2.6.32. M. adductor digiti II	45
2.6.33. M. extensor proprius digiti III	46
2.6.34. M. extensor brevis digiti III	46
2.6.35. M. extensor proprius digiti IV	46
2.6.36. M. extensor brevis digiti IV	46
2.6.37. M. abductor digiti IV	47
2.6.38. M. adductor digiti IV	47

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal Temini	49
3.2 Anestezi Protokolü	49
3.3 Kadavraların Hazırlanması ve Doku Tespiti	49
3.4 İmmunhistokimyasal Boyama	50
3.4.1 Gereçler	50
3.4.2 İmmunhistokimyasal Boyamada Kullanılan Solüsyonlar	51
3.4.3 Dokuları Histokimyasal Boyama Prosedürü	51
3.4.4 İmmunhistokimyasal Boyama Prosedürü	52

4. BULGULAR

4.1. Musculi Vertebrales	54
4.1.1. Musculi craniocervicales	54
4.1.2. M. biventer cervicis	55
4.1.3. Mm. cervicales dorsales	56
4.1.4. Mm. cervicales laterales	58

4.1.5. Mm. cervicales ventrales.....	59
4.2. Musculi Trunci	61
4.2.1. M. scalenus.....	61
4.2.2. Mm. levatores costarum.....	61
4.2.3. Mm. intercostales externi.....	61
4.2.4. Mm. intercostales interni.....	62
4.2.5. M. costosternalis	62
4.2.6. M. costoseptalis.....	63
4.2.7. M. sternocoracoideus	63
4.2.8. M. rectus abdominis	63
4.2.9. M. obliquus externus abdominis	64
4.2.10. M. obliquus internus abdominis.....	64
4.2.11. M. transversus abdominis	64
4.3. Musculi Caudae.....	64
4.3.1. M. bulbi retractorum	64
4.3.2. M. levator caudae.....	64
4.3.3. M. depressor caudae.....	65
4.3.4. M. lateralis caudae	65
4.3.5. M. pubocaudalis externus	66
4.3.6. M. pubocaudalis internus	66
4.4. Musculi Membri Thoracici [Alae].....	67
4.4.1. M. rhomboideus superficialis.....	67
4.4.2. M. rhomboideus profundus	67
4.4.3. M. serratus superficialis	67
4.4.4. M. serratus profundus	68
4.4.5. M. scapulohumeralis cranialis.....	68
4.4.6. M. scapulohumeralis caudalis	68
4.4.7. Mm. subcoracoscapulares	68
4.4.8. M. coracobrachialis caudalis.....	69
4.4.9. M. pectoralis.....	69
4.4.10. M. supracoracoideus	70
4.4.11. M. latissimus dorsi	71

4.4.12 M. deltoideus [complexus m. deltoideus]	71
4.4.13. M. triceps brachii	72
4.4.14 M. biceps brachii.....	72
4.4.15. M. expansor secundariorum	72
4.4.16. M. brachialis.....	72
4.4.17 M. pronator superficialis	73
4.4.18 M. pronator profundus	73
4.4.19 M. flexor carpi ulnaris.....	73
4.4.20 M. flexor digitorum superficialis	73
4.4.21 M. flexor digitorum profundus.....	73
4.4.22 M. extensor carpi radialis.....	73
4.4.23. M. extensor carpi ulnaris.....	74
4.4.24. M. extensor digitorum communis	74
4.4.25. M. extensor longus alulae	75
4.4.26 M. extensor longus digiti majoris	75
4.4.27 M. supinator	75
4.4.28 M. ectepicondylo-ulnaris	75
4.4.29 M. entepicondylo-ulnaris	75
4.4.30 M. ulnometacarpalis dorsalis	75
4.4.31 M. ulnometacarpalis ventralis	75
4.4.32 M. interosseus dorsalis.....	76
4.4.33 M. interosseus ventralis.....	76
4.4.34 M. extensor brevis alulae	76
4.4.35 M. abductor alulae.....	76
4.4.36 M. flexor alulae	76
4.4.37 M. adductor alulae.....	76
4.5. Musculi Membri Pelvici	76
4.5.1. Mm. iliotibiales	76
4.5.2. M. iliofibularis	77
4.5.3. M. ambiens.....	77
4.5.4. Mm. ilirotrochanterici	77
4.5.5. M. iliofemoralis externus	80

4.5.6. M. iliofemoralis internus.....	80
4.5.7. Mm. femorotibiales.....	81
4.5.8. M. flexor cruris lateralis.....	81
4.5.9. M. flexor cruris medialis.....	82
4.5.10. M. caudofemoralis.....	82
4.5.11. M. ischiofemoralis.....	82
4.5.12. M. obturatorius.....	83
4.5.13 M. pubo-ischiofemoralis.....	83
4.5.14 M. tibialis cranialis.....	85
4.5.15 M. extensor digitorum longus.....	85
4.5.16 M. fibularis [peroneus] longus.....	86
4.5.17 M. fibularis [peroneus] brevis.....	88
4.5.18 M. gastrocnemius.....	89
4.5.19 M. plantaris.....	90
4.5.20 M. popliteus.....	90
4.5.21 M. flexor perforans et perforatus digiti II.....	90
4.5.22 M. flexor perforans et perforatus digiti III.....	90
4.5.23 M. flexor perforatus digiti II.....	90
4.5.24 M. flexor perforatus digiti III.....	92
4.5.25 M. flexor perforatus digiti IV.....	92
4.5.26 M. flexor hallucis longus.....	92
4.5.27 M. flexor digitorum longus.....	93
4.5.28 M. extensor hallucis longus.....	93
4.5.29 M. flexor hallucis brevis.....	93
4.5.30 M. abductor digiti II.....	93
4.5.31 M. adductor digiti II.....	93
4.5.32 M. adductor digiti IV.....	93
4.5.33 M. abductor digiti IV.....	93
4.6 Histolojik Bulgular.....	94
5. TARTIŞMA.....	97
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	124
KAYNAKLAR.....	126

ÖZGEÇMİŞ	131
EKLER	132



1. GİRİŞ

Kuşların sınıflandırılmasında lokomotor davranışların çeşidi, kasların gelişimi (Beddard, 1898) ve dış morfolojik özellikleri dikkate alınır. Sülüngiller familyasında dişi ve erkekler birbirinden oldukça farklıdır. Yaklaşık olarak 110 türü olan bu familyanın ülkemizde 8 türü bulunur. Bunlar; ur keklik (*Tetraogallus caspius*), kafkas kekliği (*Tetraogallus caucasicus*), kınalı keklik (*Alectoris chukar*), keklik (*Perdix perdix*), çöl bildircini (*Ammoperdix griseogularis*), bildircin (*Coturnix coturnix*), turaç (*Francolinus francolinus*) ve sülün (*Phasianus colchicus*)'dür (Baran ve Yılmaz, 1984).

Erkek sülünlerin (*Phasianus colchicus*) göz çevresi ve yanak kısmındaki bölge kırmızı renktedir. Boynun üst kısmı ve başta bulunan tüyler metalik parlaklık veren yeşil renklidir. Vücudun geri kalan kısmı turuncumsu kahverengidir ve kursak kısmında ince ve sık, vücudun yanlarında ise seyrek ve kalın olan hilal şeklinde siyah lekeler bulunur. Ayaklarında mahmuz ve başlarında uzun kulak tüyleri vardır. Dişilerde kulak tüyleri ve mahmuz bulunmaz. Göz çevresi ve yanak kısmında tüysüz kırmızı kısımlar yoktur. Genel vücut tüyleri grimsi yeşil kahverengidir (Baran ve Yılmaz, 1984).

Günümüze kadar kanatlılarda birçok çalışma (Beresford, 1983; Zusi, 1985; Veasey ve ark., 2000; Zhang ve Yang, 2013; Mosto ve ark., 2013) yapılmış olmasına karşın Karadeniz Bölgesi için büyük bir öneme sahip olan adi sülünlerde anatomik olarak kapsamlı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma sülün iskelet kasları morfolojisinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İskelet Kasları

Kas sistemi kasılabilme yeteneği ile bir organ olarak görev yapar. Bir kas birbirine komşu iki kemiği bir arada tutmaya yardım eder ve kasın kuvveti bir kemikten diğerine aktararak kuvvet, hareket enerjisine dönüştürülmüş olur (Nickel ve ark, 1977).

Morfolojik özelliklerine göre kas telleri; beyaz kas telleri, kırmızı kas telleri ve intermedier kas telleri olmak üzere üç gruba ayrılırlar (Sağlam, 1987). Bu ayırım kas telinin içerdiği miyogloblin miktarı ile doğru orantılıdır (Sağlam, 1987; McLelland, 1990). Miyogloblin kasa kırmızı rengi veren ve kas dokusu için oksijeni bağlayıcı özelliği olan bir pigmenttir (Ordway, 2004). Kagen ve Gurevich (1967), floresan antikor tekniği ile bu pigmentin sarkolemmal bölgede yerleştiğini göstermiştir. Geniş bir yer kaplayan ve bünyelerinde kırmızı fibrillere oranla daha fazla glikojen barındıran beyaz fibriller fasciculus'un periferinde yer alırken dar olan kırmızı fibriller merkezde toplanmıştır (George ve Naik, 1959).

Fizyolojik özelliklerine göre iskelet kasları twitch teller ve tonik teller olarak ikiye ayrılırlar. Twitch teller tek bir uyarım geldiğinde kasılırlar ve kontraksiyon hızına göre slow-twitch ve fast-twitch olarak ikiye ayrılırlar. Kırmızı kas telleri slow-twitch grubundadır. Slow-twitch kas telleri enerji maddesi olarak lipidleri kullanırlar, yavaş kasılırlar ve yorulmadan uzun süre çalışabilirler. Aerobik yolla lipidleri parçalayan ve yüksek dehidrojenaz aktivitesine sahip bu teller, oksidatif özelliktedirler. Fast-twitch teller ise intermedyer ve beyaz kas tellerini uyarmaktadırlar. İntermedyer kas telleri enerji kaynağı olarak hem lipidleri hem de glikojeni kullanırlar ve glikolitik-oksidatif özellik sergilerler. Beyaz kas telleri ise çoğunlukla enerji kaynağı olarak glikojeni kullanır ve glikolitik özellik gösterir. Tonik tellerin ise kasılabilmeleri için birden fazla sayıda ve arka arkaya uyarım almaları gerekmektedir. Tonik kas telleri amfibilerde ve reptillerde bulunurlar (Sağlam, 1987).

Bir kasın performansını kasın kaldırma kuvveti ve mesafe belirler. Kaldırma kuvveti kasın kalınlığına, mesafe ise kasın uzunluğuna bağlıdır. Kaslar fonksiyonlarına göre ekstensor, fleksor, abduktor, adduktor vb. sınıflandırılırlar. Aynı görevi birlikte

yapan kaslar sinerjik ve birbirine zıt olan görevleri yapanlar ise antagonist kaslardır. (Nickel ve ark, 1977).

Et tüketimi açısından ayrı bir öneme sahip olan kanatlılarda, kasın fibril yapısı lezzeti ile alakalıdır. Myofibril büyüklüğü küçük olan fibriller, daha lezzetli bir tat duyusunun alınmasını sağlarlar (Verdiglione ve Cassandro, 2013).

Kanatlılarda iskeleti bir arada tutan ve hareketi sağlayan kaslar musculi vertebrales, musculi trunci et regionis caudalis, musculi alae (membri thoracici) ve musculi membri pelvici olarak gruplandırılırlar (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.2. Musculi Vertebrales

Vücut eksenini, columna vertebralis tarafından oluşturulur. Musculi vertebrales, kanatlılarda lokomasyondaki farklılığın doğal bir sonucu olarak morfolojik varyasyonlar gösterir. Omurganın çevresinde karmaşık ve seri halde dizilen bu fonksiyonel üniteler mm. craniocervicales, m. biventer cervicis, mm. cervicales dorsales, mm. cervicales laterales ve mm. cervicales ventrales olmak üzere beş alt gruba ayrılır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Kuşlar arasında morfolojik çeşitliliğin oluşması baş ve boyun hareketlerinde de farklılıklara yol açar. Karada ve suda yaşayan kuşlar arasında anatomik olarak farklılıkların olması, çevre koşullarına uyum sağlama süreçleri, farklı beslenme şekillerinin olması kas aktivitelerinin de değişmesine sebep olur. Sucul bir çevrede yaşayan bireylerde suda hareket etmek karada olanlara göre oldukça güçtür (Van Der Leeuw ve ark., 2001). Suda beslenme kazlarda (Anseriformes) iki adet enerji tasarrufu sağlar. Birincisi; yüzerken beslenme sırasında boynun caudal kesimi su yüzeyinde kalır, rostral kısım ise su içerisine girer, ikincisi ise; suyun içerisine giren boyun kısmı ve kafa suya dik bir şekilde konumlanarak sürtünme etkisini azaltır (Van Der Leeuw ve ark., 2001).

2.2.1. Musculi craniocervicales

Bu grupta yer alan kaslar vertebrae cervicales ile cranium arasında ilişki kurarlar. Bu alt sistemin tüm kaslarının tutunma noktaları daha çok boyun omurlarının cranial kesimlerinde bulunur fakat daha gerideki boyun omurlarından da orijin alanlar bulunabilir. Tüm kaslar cranium'da sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Bu grupta yer alan kaslar; M. complexus, m. splenius capitis, m. rectus capitis dorsalis, m.

rectus capitis lateralis, m. rectus capitis ventralis pars lateralis ve m. rectus capitis ventralis pars medialis olarak isimlendirilmektedir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. complexus

Memelilerdeki m. semispinalis capitis'in homologue olan bu kas iki veya daha fazla kas demeti ile üçüncü boyun omurundan başlangıç alan aponörosis transversa'ya tutunur. (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Ötücü kuş türlerinden lir kuşlarında (*Menuridae*) 4. ve 5. vertebrae'dan; Tırnaşıkkuşgillerde (*Certhiidae*) 5. ve 6. vertebrae'dan ayrılan iki demete; Yeni Zelanda'nın endemik türlerinden olan *Heterolocha*'da 4-6. vertebrae'dan ayrılan üç demete sahiptir. *Atrichornis clamosus*'ta olağan dışı bir şekilde gelişmiş olan bu kas, geniş ve yassı bir şekilde boynun craniodorsolateral kesiminde yüzlek olarak bulunur. Kas gövdesinin cranial kısmı 3 adet intersectio tendinea'ya sahiptir. Origosu düzeyinde, kas dört adet kas demetine ayrılmıştır. 8-5. vertebrae'nın proc. transversus'undan başlangıç alan birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü demetler birleşir. Tüm bu kas demetleri intersectio tendineii'nin caudal'inde sonlanarak m.complexus'u meydana getirir. Bu kas m. biventer cervicis ve m. splenius capitis'in sonlanma noktalarının hemen dorsalinde dar bir çizgi olarak occipital duvarda sonlanır. Sonlanma noktasının lateral kesimi, m. rectus capitis lateralis'in dorsal kısmına bitişik olarak bulunur (Zusi, 1985).

M. splenius capitis

Axis'in processus spinosus'unun her iki yanından cranium'a uzanan bu kas birçok kuş türünde bulunmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).Yelpaze şeklinde olan bu kas m. biventer cervicis, m. complexus ve m. rectus capitis lateralis'in derininde uzanır. Axis'in proc. spinosus'unun ucundan başlangıç alır ve yelpaze şeklinde açılarak kalın bir hat halinde occipital duvarda sonlanır (Zusi, 1985).

M. rectus capitis dorsalis

M. rectus capitis dorsalis bir seri kas grubundan oluşur. Bu kas, aponörosis transversa'nın ventral'inden orijin alır ve m. rectus capitis ventralis'in yakınında os occipitale'ye tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Atrichornis clamosus*'da yüzlek ve derin olmak üzere iki kısma sahiptir. Yüzlek olan kısım atlas'ın arcus vertebralis'inin lateral kesiminden semitendinöz olarak; 3. vertebrae'nın proc. spinosus'undan; 4. vertebrae'nın lateral sütununun üzerindeki bir çıkıntıdan ve 5. vertebrae'nın proc.

transversus'unun craniolateral çıkıntısından dar bir tendo ile ayrılır. Bu kas demetleri kısmen birleşerek occipital bölgede basitemporal planumda sonlanır. Derin olan kısım ise axis'in arcus vertebralis'inin lateral sınırından; 3. vertebrae'nın proc. transversus'unun craniolateral yüzeyi ve lateral duvarından; 4. vertebrae'nın lateral duvarının üzerindeki bir çıkıntıdan başlangıç alır. Bu demetler birbirlerine yaklaşarak basitemporal düzlem üzerinde ve condylus occipitalis'in lateral sınırında sonlanır (Zusi, 1985).

M. rectus capitis lateralis

Boyun omurlarının ilk kısımlarında crista ventralis corporis'e tutunan bir grup kas serisidir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). M. rectus capitis lateralis, boynun craniolateral kısmında yüzeysel olarak bulunur. M. longus colli ventralis ve m. rectus capitis dorsalis'in etrafında kıvrılarak m. splenius capitis'in lateralinde occipital duvarın lateral kesiminde sonlanır (Zusi, 1985).

M. rectus capitis ventralis

M. rectus capitis ventralis, m. rectus capitis lateralis'in medial'inde, boynun cranioventral yüzünde bulunur (Zusi, 1985). *Anas platyrhynchos*'da (yeşilbaşlı ördek) m. rectus capitis ventralis'in pars lateralis ve pars medialis olmak üzere iki parçası bulunmaktadır. M. rectus capitis lateralis, crista nuchalis transversa'nın ventro-lateral kısmına tutunur ve proc. paroccipitalis'in caudal kenarına uzanır. M. rectus capitis ventralis, m. rectus capitis dorsalis'in yakınında basioccipital kemiğe tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.2.2. M. biventer cervicis

Craniumu'nu notarium'a bağlayan cervical vertebral sütunun tek kasıdır. Pars cranialis ve pars caudalis olmak üzere iki kısımda incelenir. Diğer epaksiyal kaslardan fascia ile ayrılır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). M. longus colli'nin üzerinde ve m. complexus'un derininde yer alır (Zusi, 1985). Tipik olarak iki ventere sahiptir, bunlardan caudal'deki (pars caudalis) en uzun olanıdır ve notarium'dan tavukta yedinci, kazda sekizinci vertebra cervicalis'e uzanır. Kısa venter'e sahip ve cranial'de yer alan parçası (pars cranialis) ise üçüncü boyun omuru seviyesinden crista nuchalis transversa'ya uzanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Nesli tükenmekte olan batı Avustralya ötücü kuşlarından olan *Atrichornis clamosus*'ta 16-14. boyun omurlarının

proc. spinosus'undan ve m. longus colli dorsalis pars caudalis'in aponörozunu ile birleşen bir aponörozdan başlangıç alır. Kasın, bant benzeri olan caudal gövdesi 18-13. omur hizasında yer alır, cranial olan gövde 4. omur hizasından başlayarak kısa geniş bir aponöroz ile m. complexus ve m. splenius capitis'in insertioları arasında occipital duvarda sonlanır (Zusi, 1985). Her iki kası birbirine intermedier bir tendo bağlar (Zusi, 1985; Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Menura novaehollandiae* (Zarif lir kuşu)'de bu kas oldukça zayıftır. 15. vertebra'dan başlangıç alır, caudal gövdesi kısadır ve 10-12. vertebrae arasında uzanır (Zusi, 1985).

2.2.3. Mm. cervicales dorsales

M. longus colli dorsalis, m. ascendentes, m. intercrystalis, mm. interspinales ve mm. iliocostalis et longissimus dorsi'den oluşur.

M. longus colli dorsalis:

Zusi (1985), bu kası pars cranialis, pars caudalis ve pars profunda olmak üzere üç kısımda inceler. Nomina'da bu kas kompleksi, Zusi (1985)'in bölümlendirmesine ek olarak pars thoracica ile birlikte dört kısımdır. Bu kas memelilerdeki spinal kas sisteminin kanatlılardaki karşılığıdır. Özellikle m. ascendens cervicalis ve mm. intercrystalis gibi diğer cervical kaslar ile birçok bağlantıya sahiptir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. longus colli dorsalis, pars cranialis:

Cranial kısımlardaki birkaç boyun omurunun proc. spinosus'una tutunması ile karakterizedir. Tüm kaslar tek ve uzun olan tendo axialis üzerinde birleşir ve bu tendo axis üzerinde torus dorsalis'te sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Atrichornis clamosus*'ta 7. ve 6. vertebra'nın arcus vertebralis'inin dorsal yüzeyinden; 5., 4. ve 3. boyun omurunun proc. spinosus'unun lateral ve cranial yüzünden toplam beş parça halinde başlangıç alır. Ardı ardına dizilen bu parçalar axis'in torus dorsalis'inde sonlanan pars caudalis'in tendosunun dorsal, medial ve ventral kısımlarında sonlanır. *Menura novaehollandiae* (Zarif lir kuşu)'de bu bağlantılar *Atrichornis clamosus*'a benzerdir. Bazı türlerde başlangıçları farklılık gösterir. *Acrocephalus* (Ötleğenkuşgiller'in bir cinsi)'ta 6-4; *Parus* (Ötücü kuşlardan)'ta 7-4; *Heteralocha*'da 6-4 veya 7-4; *Pyrrhula* (Şakrak Kuşu)'da 9 (8. vertebrae hariç)-4. vertebrae'dan başlangıç alır (Zusi, 1985). Örnekte gagalama sırasında fonksiyon gösteren kasın bu

parçası, kafanın ileri uzanmasında aktif değildir ancak tavukta aktiftir. Kafanın kaldırılmasında devinimsel olarak, caudal'den rostral'e bir aktivite söz konusudur. Kafanın indirilmesinde ise tam tersi bir durum meydana gelir (Van der Leeuw ve ark., 2001).

M. longus colli dorsalis, pars caudalis

Boynun dorsal kaslarının en büyüğüdür. M. longus colli ventralis'in karşısında yer alır (Zusi, 1985). Boyun omurlarının proc. spinosus'u ile notarium arasında uzanır. Pars cranialis ile birlikte axis'in torus dorsalis'inde sonlanan üst üste binmiş yassı parçalardan oluşur (Zusi, 1985; Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. longus colli dorsalis, pars profunda

Kanatlı türlerinde varlığı değişken olmakla birlikte varlığı halinde m. longus colli dorsalis, pars caudalis'e benzer şekilde caudal boyun omurlarına tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Bant benzeri gövdeler serisinden oluşan bu kas bir omurun arcus vertebrae'sinin orta hattından başlayarak cranial'inde yer alan ikinci omurun proc. dorsalis'ine uzanır. Zusi (1985)'ye göre bu kas demetleri *Atrichornis clamosus*'ta sağ ve sol yarımda farklıdır. Sol tarafta 8. vertebra'dan 6.'ya; 9. vertebra'dan 7.'ye; ve 10. vertebra'dan 8.'ye uzanan üç demete rastlarken, sağ tarafta bunlara ek olarak 11. vertebra'dan 9.'ya ve 12. vertebra'dan 10.'ya uzanan beş demet bulunur. *Menura novaehollandiae* (Zarif lir kuşu)'de gelişmiş olan bu demetler üç adettir ve 8. vertebra'dan 6.'ya; 9. vertebra'dan 7.'ye ve 10. vertebra'dan 8.'ye uzanır. *Heteralocha*'da ilki 8. vertebra'dan 6.'ya; sonuncusu 11. vertebra'dan 9.'ya veya 12. vertebra'dan 10.'ya olmak üzere 4 veya 5 adettir (Zusi, 1985).

M. longus colli dorsalis, pars thoracica

Bu alt sistemde yer alan kasların isimlendirilmesi çok zordur. M. longus colli dorsalis kaslarının tutunma noktalarından farklı olarak vertebrae thoracicae'ların arcus'unda sonlanmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. ascendentes

M. ascendens cervicalis ve m. ascendens thoracicus'dan oluşur. M. ascendens cervicalis, boynun dorsolateral kesimi boyunca üst üste binen çok sayıda kasın seri olarak düzenlenmesi ile oluşur (Zusi, 1985; Vanden Berge ve Zweers, 1993). Her kas

birkaç kas demetinden oluşur. İki ya da daha fazla boyun omurunun proc. transversus'undan başlangıç alan bu kas serisi cranial'e doğru birbirlerine yaklaşarak bir vertebra'nın proc. dorsalis'inde sonlanır (Zusi, 1985). Tavukta m. ascendens cervicalis'in her bir ünitesini iki kas demetinin oluşturduğu gözlenirken, ördekte her bir üniteyi üç ya da dört kas demetinin oluşturduğu gözlenir (Van Der Leeuw ve ark., 2001). M. ascendens thoracicus, m. longus colli dorsalis pars thoracica ile m. iliocostalis arasında yer alır. Vertebrae thoracicae'nın kasları içerisinde büyük bir kısmı oluşturmaktadır (Zusi, 1985).

Mm. intercrustales ve mm. interspinales

Kanatlı cervical sisteminin kısa kaslarından olan mm. intercrustales ve mm. interspinales'lerin sırası ile cristae transversoobliquae ve proc. spinosus'lar arasında yer aldığı bilinir (Wedel ve Sanders, 2002). Öndeki boyun omurunun crista obliqua-transversa'sından bir sonraki boyun omuruna uzanan mm. intercrustales'in cranial kısımlardaki seriyi m. colli dorsalis, pars cranialis'den ayırmak oldukça güçtür. Spinal sinirlerin dorsal kolları lateralde m. ascendens cervicalis, medialde m. intercrustalis arasından geçer. Az çok ayırt edilebilen medial kısımlar, boyun omurlarının proc. spinosus'larına tutunur ve mm. interspinales olarak adlandırılırlar. Geride kalan kısımlar ise mm. intercrustales kadar gelişmemiştir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Mm. iliocostalis et longissimus dorsi

M. longissimus dorsi, memelilerde tutunma noktası açısından "iliocostalis" ve "longissimus" olarak iki grupta incelenen bu kasın kanatlılarda bölümlenmesi kolay değildir. M. longissimus dorsi fonksiyonel olarak respirasyon sırasında notarial-synsacral eklemi kaldırarak ve dolayısıyla thoracoabdominal boşluğun hacmini arttırarak inspirasyona yardımcı olur (Baumel ve ark., 1990; Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.2.4. Mm. cervicales laterales

Mm. intertransversarii ve mm. inclusi'den oluşur.

Mm. intertransversarii

Boyun omurlarının ansa costotransversaria'sının crista lateralis'ine ve tuberculum ansae'sına düz bir aponöroz ile tutunur ve boynun lateral'ini esas olarak

şekillendiren kas serisinde yer alır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Wedel ve Sanders, 2002).

Mm. inclusi

Lamina lateralis arcus ile processus costalis arasında uzanır. Mm. inclusi dorsales ve mm. inclusi ventrales'ten oluşur (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Mm. inclusi dorsales

Corpus vertebrae'yı processus costalis'e bağlar (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Mm. inclusi ventrales

Foramen transversarium'lar arasında uzanır. Bazı türlerde canalis vertebraarterialis'in tabanında kas katmanı olarak bulunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.2.5. Mm. cervicales ventrales

M. flexor colli lateralis [brevis], m. flexor colli medialis [profundus], ve m. longus colli ventralis bu grupta yer alır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. flexor colli lateralis [brevis]

M. flexor colli lateralis, boynun ön kesiminde bulunan vertebra'ların ventrolateralin'e tutunan ve m. rectus capitis dorsalis tarafından kısmen gizlenen bir kastır. Atlas'ın processus costalis'inde bir tendo ile sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. flexor colli medialis [profundus]

M. flexor colli medialis, m. longus colli ventralis'in cranial yönde bir uzantısı gibi görünmektedir. Processus caroticus ve daha caudal serilerde bulunan omurların processus costalis'ine tutunan ve crista ventralis corporis'e bir tendo ile bağlanan kas grubudur (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. longus colli ventralis

Vertebrae cervicales'in en caudal kısmının crista ventralis corporis'ine ve orta kısımlarda processus caroticus'a tutunan bir kas serisinden oluşmaktadır. Her ünitenin terminal tendosu processus costalis'e tutunmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Van Der Leeuw ve ark. (2001), bu kası pars cranialis ve pars caudalis olarak incelemiş ve kafanın ileri uzatılmasında aktif olduğunu vurgulamıştır.

2.3. Musculi trunci

Gövde kasları, boyun kaslarından zaman zaman açık bir şekilde ayırt edilememesi ve birbirleri ile ilişkili olmaları nedeniyle karmaşık bir yapıya sahiptir. Bundan dolayı isimlendirilmeleri de tartışmaya açıktır. Örneğin, m. longissimus dorsi, toraksın vertebral kasları arasında incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Zusi, 1985). Genel olarak gövde kaslarının çoğu inspirasyon ve ekspirasyondan sorumludur. Ekspirasyonda, inspirasyondan daha fazla kas aktif olarak çalışır (Powell, 2000). Genel olarak gövde kasları respirasyondan sorumlu iken kuyruk kasları manevra yetenekleri ile karşımıza çıkmaktadır. Gövde kaslarının fonksiyonları aşağıda ayrıntılı şekilde verilmiştir.

2.3.1. M. scalenus

Tavuklarda pars cranialis ve pars caudalis olarak tanımlanan bu kas son veya sondan iki boyun omurunun processus transversus'undan başlangıç alır ve caudal'de birinci veya ikinci vertebral costa'nın lateral yüzeyine tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). İspirasyondan sorumludur (Wild ve ark., 1998; Powell, 2000). Mm. levatores costarum ile birlikte baş ve boyun tüylerinin kabarmasını sağlar (Wild ve ark., 1998).

2.3.2. Mm. levatores costarum

Bu kas öndeki sırt omurunun processus transversus'undan kendinden sonra gelen omurun vertebral costa'sının processus uncinatus'unun dorsal'ine tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). İspirasyona yardımcı bir kastır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Wild ve ark., 1998; Powell, 2000). M. scalenus ile birlikte baş ve boyun tüylerinin kabarmasını sağlar (Wild ve ark., 1998).

2.3.3. Mm. intercostales externi

Intercostal aralıkta yer alan mm. intercostales externi processus uncinatus'un ventral'ine ve vertebral costae'nın alt yarımına tutunmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Bulunduğu intercostal aralığa göre kasın aktif kasılması sonucu inspirasyon veya ekspirasyon meydana gelir. Birinci, 2., 3., ve 4. intercostal aralıkta

bulunan kaslar inspirasyondan sorumlu iken 5. ve 6. intercostal aralıkta bulunanlar ekspirasyondan sorumludur (Powell, 2000).

2.3.4. Mm. intercostales interni

Bu kaslar intercostal aralıkta yer alan processus uncinatus'un ventral'ine ve vertebral costae'nın alt yarımına tutunmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). İkinci intercostal aralıkta bulunan m. intercostalis interni inspirasyondan sorumlu iken 2.-6. intercostal aralık arasında bulunanlar ekspirasyondan sorumludur (Powell, 2000).

2.3.5. M. costosternalis

Intercostal kasların ventral'inde, bir ya da daha fazla sternal costa'ya ve sternum'un processus craniolateralis'ine tutunur. Intercostal kaslar sternal ve vertebral costae'ların eklem yerlerinin ventral'ine uzanır. M. costosternalis, üzerinde yer alan intercostal kaslardan ince bir aponöroz vasıtası ile ayrılır. Pars major ve pars minor olmak üzere iki kısımda incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Pars major inspirasyondan, pars minor ise ekspirasyondan sorumludur (Powell, 2000).

2.3.6. M. costoseptalis

Synchondrosis intercostalis düzeyinde üç ile altıncı sternal costae'nın medial yüzeyine tutunan ve dört adet intra-torakal kas grubundan oluşur. Thoracoabdominal boşluğu pleural boşluktan ayıran septum horizontale'nin lateral kenarında sonlanmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Ekspirasyondan sorumludur (Powell, 2000).

2.3.7. M. sternocoracoideus

Os coracoideus'un proksimal sonunun dorsal yüzünde yer alan yelpaze şeklinde bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). Ventilasyondaki görevi henüz belli olmayan bu kas, os coracoideus ve sternum arasında yer alır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.3.8. M. rectus abdominis

Scaphus pubis'in ventral kenarına ve sternum'un trabeculae'sına yapışmaktadır. M. transversus abdominis ve m. obliquus internus et externus abdominis'in aponörozları, memelilerde var olan vagina musculi recti abdominis'i şekillendirmez. Son costae'nın hizasında bulunan intersectio tendinea muhtemelen vitellus kesesinin kalıntısıdır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.3.9. M. obliquus externus abdominis

Pubis'in altında ventrolateral'de bulunan bu kas ekspirasyonun primer kaslarından biridir (Powell, 2000). M. obliquus externus abdominis, vertebral costae'ların lateral yüzünden ve processus uncinati'den, pubis'in ventrolateral'inden, ligamentum inguinale'den ve tuberculum preacetabulare'den origo alır ve sternum ile median hatta sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.3.10. M. obliquus internus abdominis

M. obliquus internus abdominis pubis ve ilium'un ventral kenarından cranioventral yönde uzanarak son costae'nın caudal kenarına tutunmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.3.11. M. transversus abdominis

Bu kasın aktif kasılması sonucu ekspirasyon meydana gelir (Powell, 2000).

2.4. Musculi caudae

2.4.1. M. bulbi retractorium

M. bulbi retractorium, bulbi retractorium'u kılıf gibi saran çizgili bir kastır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.4.2. M. adductor retractorium

M. adductor retractorium bitişğinde bulunan kuyruk tüylerinin foliküllerine bağlanan çizgisiz bir kastır. Kuyruğun ventralinde, elastik ligamentlere birincil derecede bağlanmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.4.3. M. levator caudae

M. levator caudae, insertio'suna göre pars vertebralis ve pars retractorialis olmak üzere iki kısımda incelenir. Proksimal'de yer alan insertio'su kuyruk omurlarının processus spinosus'una, distalde yer alan insertio'su ise kuyruk tüylerinin köküne tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.4.4. M. depressor caudae

M. depressor caudae, genel yapı, fonksiyon ve pozisyon itibariyle m. levator caudae'nın karşısında yer almaktadır. Pars proximalis, pars distalis ve pars profunda olmak üzere üç bölümü vardır. Pars proximalis'in düz olan tendosu, aponeurosis cruciata oblik olarak bulunur. Bu aponöroza kuyruğun ventral kaslarından m.

pubocaudalis internus ve m. caudofemoralis pars caudalis tutunmaktadır. Pars distalis'in bir kısmı aponeurosis cruciata'ya, bir kısmı ise kuyruğun altında bulunan ve fibroadipoz bir kitle olan bulbi rectricium'a tutunur. Pars profunda, en caudal'de yer alan omurlara ve pigostil'e tutunmaktadır. Depressor caudae kasının hipaksial kısmı epaksial kısmından daha karmaşık bir yapıya sahiptir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.4.5. M. lateralis caudae

M. lateralis caudae ise en dışta yer alan kuyruk tüylerinin boyun kısımlarının lateral ve üst yüzeyine tutunmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.4.6. Uropigium'un ekstrinsik kasları

Uropigium'un ekstrinsik kasları m. pubocaudalis externus, m. pubocaudalis internus ve m. caudofemoralis pars caudalis'tir. Bu kaslar fonksiyonel olarak ventilasyonda ekspirasyondan sorumludurlar. m. pubocaudalis internus et externus, yanında bulunduğu os ischii'den ve os pubis'ten başlangıç olarak kuyrukta sonlanır. M. pubocaudalis internus, pars pelvica ve pars caudalis olarak iki kısımda incelenir. Her iki kısım bir intersectio ile birbirinden ayrılır ve birbirlerinden bağımsız olarak innerve olurlar. M. pubocaudalis'in fascia'sı membrana iliocaudalis ve septum supraclacale ile devam eder (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. caudofemoralis hem uropigium'u hem de pelvis'i etkileyerek, m. pubocaudalis externus et internus ise sadece uropigium'u etkileyerek ekspirasyonda görev alır. M. caudofemoralis ekspirator görevi dışında, tek taraflı çalıştığında kuyruğun aniden lateral'e flexion ve depression'unu sağlar. Mm. pubocaudalis externus et internus istirahat halinde respirasyonda inaktif haldedir. Havadaki CO₂'in %5 oranındaki değişimi ile aktif hale geçer. Gerektiğinde her iki kas daha kuvvetli bir ventilasyon sağlamak için birlikte çalışırlar ve pelvik depression'a üropigial depression'da eklenir (Baumel ve ark., 1990). M. caudofemoralis ilgili kısımda anlatılacaktır.

2.5. Musculi Membri Thoracici [Alae]

Hareketin ekstremiteye giriş yeri olan omuz ekleminde, açılmal olarak en fazla hareket derecesi humerus'ta şekillenir. Humerus'ta indirme (depression), kaldırma (elevation), uzatma (protraction), geri çekme (retraction) ve döndürme (rotation)

hareketleri şekillenir. Antebrachium'un hareketleri extention, flexion ve rotation olarak sınırlıdır. Bu hareketler de humerus'tan ileri gelir. Eklem yüzlerinin düzenlenişi kanat açıkken dirsek ekleminin kilitlemesiyle sonuçlanır. Bu kilitleme uçuş sırasında hareketlerin en aza indirgenerek kanadı hava direncine karşı tutmasını sağlar. Manus'ta ve parmaklar düzeyinde hareketin sadece extention ve flexion hareketleri ile sınırlı kaldığı gözlenir. Digits minor et major çoğunlukla birlikte hareket ederler ve digits minor, digits major tarafından desteklenir. Bu parmakların açılıp kapanması primer tüylerin de açılıp kapanmasına neden olur. Ufak hareketlerinde dahi kanat yüzeyinde büyük değişimler meydana gelir ve uçuş esnasında önemli manevraları beraberinde getirir. Ayrıca digital kasların çoğunun sadece bu iki hareketten sorumlu olması kanat ligamentlerinin manusu ya da parmakları flexion pozisyonunda tutması ile sonuçlanır. Ölüm gibi doğal durumlar sonucu kanadın pasif hale geçmesi ile kanadın katlı halde kaldığı gözlenirken, extention'un sadece kasın aktif hareketinde şekillendiği belirlenir (Raikow, 1985). Kuşların uçuş yeteneğini kaybetmesi, kanat fonksiyonlarının bir kaçını ya da tamamını kaybetmesi ile bağlantılıdır (Maxwell ve Larsson, 2007). Kanadın hareketlerinden sorumlu kaslar ilgili bölümlerde anlatılmıştır.

2.5.1. M. rhomboideus superficialis

M. latissimus dorsi pars caudalis'in derininde yer alan geniş fakat oldukça kısa bir kastır. Altın sülünde (*Chrysolophus pictus*) son üç cervical vertebrae'nın ve ilk üç thoracal vertebrae'nın proc. spinosus'undan bir aponöz ile ayrılır. Craniolateral'e uzanan lifleri kassal olarak scapula'nın dorsomedial sınırının proksimal 3/4'lük kısmında sonlanır (Zhang ve Yang, 2013).

2.5.2. M. rhomboideus profundus

M. rhomboideus superficialis tarafından örtülüdür. Altın sülün'de (*Chrysolophus pictus*) son cervical vertebrae'nın ve ilk üç thoracal vertebrae'nın proc. spinosus'undan kassal olarak başlangıç alır. Oldukça geniş ancak kısa olan kasın gövdesi caudolateral olarak uzanır ve scapula'nın ventromedial yüzünün caudal 2/3'lük kısmında kassal olarak sonlanır (Zhang ve Yang, 2013).

Genel olarak m. rhomboideus superficialis ve m. rhomboideus profundus son birkaç boyun omurunun ve sırt omurlarının processus spinosus'undan başlangıç alır. Bazı türlerde pelvis'in cranial kenarına kadar caudal'e uzanmaktadır. Her iki kas

scapula'nın vertebral kenarına ve medial yüzeyine tutunmaktadır. Yüzeysel yaprağı bazen clavícula'nın gövdesine kadar uzanabilmektedir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.5.3. M. serratus superficialis

Pars cranialis, pars caudalis ve pars metapatagialis olmak üzere üç kısımda incelenir. Pars cranialis et caudalis'in başlangıçları processus uncinati düzeyinde bulunur. Her kısım, scapula'nın ventral'inde birleşik bir aponöroz ile ayrılarak sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Pars cranialis ve pars caudalis ekspirasyondan sorumludur (Powell, 2000). Pars metapatagialis, kanat derisinde metapatagial kıvrımın içerisinde yer alır, caudal'e doğru uzanarak humerus'un olduğu bölgedeki tüylerin altında sonlanır. Çoğu türde bulunmaktadır ve bulunduğu elastik doku içinde ince bir bant halindedir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Altın sülün'de (*Chrysolophus pictus*) pars cranialis, thorax'ın lateral yüzü üzerinde bulunur. Küçük ve yassı bir kastır ve ilk iki cervical costae'nın proc. uncinatus düzeyinden kısmen kassal olarak başlangıç alır. Craniodorsal olarak uzanan bu kas scapula'nın dorsomedial yüzünde yassı bir tendo ile sonlanır.

Pars caudalis, üçgen şekilli bir kısımdır. 2., 3. ve 4. thoracal costae'nın lateral yüzeyinden, proc. uncinatus düzeyinin hemen ventral'inden ve costalar arasındaki fibröz dokudan kassal olarak başlangıç alır. Dorsal yönde seyreden lifleri scapula'nın medial yüzeyi üzerinde kassal olarak sonlanır.

Pars metapatagialis, 3. ve 4. thoracal costae'nın lateral yüzeyinde küçük bir alandan ayrılan şerit şeklinde bir kastır. Dorsal'e uzanan lifleri axillar bölgede dorsolateral'e yönelir ve humeral tüylerin caudomedial sınırında metapatagium üzerinde sonlanır (Zhang ve Yang, 2013).

2.5.4. M. serratus profundus

Bir ya da birkaç kas fasikülünden oluşan kısım en caudal'de yer alan boyun omuru ve ilk cervical costae'dan, bir ya da daha fazla fasikül ise thoracal costae'dan başlangıç alır. Scapula'nın medial'inde uzun bir çizgi halinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Bu kas, solunumda m. serratus superficialis'in antagonisti olarak inspirasyona yardımcı olur (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Powell, 2000).

2.5.5. M. scapulohumeralis cranialis

M. scapulohumeralis caudalis'e oranla daha kısa ve küçüktür (Zhang ve Yang, 2013). M. scapulohumeralis caudalis'in ventral'inden ve anterior'undan scapula'dan başlangıç almaktadır. Bir tendo aracılığı ile humerus'un gerisinde m. scapulohumeralis caudalis'in dorsal'inde sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007).

M. scapulohumeralis cranialis bazı kuş türlerinde bulunmaz ancak bulunduğu collum scapula'ya, m. scapulohumeralis caudalis'in tutunduğu noktanın cranial'ine ve processus glenoidalis scapulae'nın gerisine tutunur. M. scapulohumeralis cranialis, crus dorsale fossae'nın distali yakınında, fossa pneumotricipitale'de sonlanmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). M. scapulohumeralis cranialis, m. scapulohumeralis caudalis ile birlikte humerus'u geri çeker (retraction) (Raikow, 1985).

2.5.6. M. scapulohumeralis caudalis

Omzun dorsal yüzünde güçlü ve yassı bir kastır (Zhang ve Yang, 2013).

Emuda scapula'nın ventral kenarının posterior'undan ve m. subscapularis'in medial'inden başlangıç alır. Humerus'un posteroventral'inde foramen pneumaticum'un yakınında sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007).

M. scapulohumeralis caudalis, crus ventrale fossae'nın uç kısmında sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Humerus'un geri çekilmesi (retraction), kaldırılması (elevation) ve ventral'e döndürülmesi (ventral rotation) hareketlerinden sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.7. Mm. subcoracoscapulares

Scapulae'nın cranial ucunun medial yüzüne tutunan ve os coracoideus'un medial'ine uzanan dört başlı kasın ortak adıdır. İki başlı olan m. subscapularis ve iki başlı olabilen m. subcoracoideus olmak üzere iki ayrı kas olarak tanımlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. subscapularis

M. serratus superficialis pars cranialis'in sonlanma tendosu tarafından external ve internal iki başa ayrılır. İnternal kısım external kısımdan daha büyüktür (Zhang ve Yang, 2013). Caput laterale ve caput mediale olmak üzere iki başı vardır. Birleşik bir tendo ile humerus'un proksimal'inde bulunan tuberculum ventrale'de, m. subcoracoideus ile birlikte sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Caput mediale emuda ince ve üçgen şekilli bir kاستر ve scapula'nın medial kenarından başlangıç alır. M. subcoracoideus'un gerisinde yer alır. Tendosu m. subcoracoideus ile birlikte eklem kapsülünde sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Humerus'un geri çekilmesinden (retraction) sorumludur (Raikow, 1985).

M. subcoracoideus

Omuz bölgesinin en belirgin kasıdır (Maxwell ve Larsson, 2007; Zhang ve Yang, 2013). Emuda os coracoideus'un posterolateral kesiminden başlangıç alır ve glenoid'in etrafında bir kemer şekillendirir. Kasın medial kenarı 2 ile 5 arasında değişebilen loplardan oluşur. M. subcoracoideus eklem kapsülünün posteroventral'inde geniş bir tendo ile sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Humerus'un geri çekilmesi (retraction) ve kaldırılması (elevation) hareketlerinden sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.8. M. coracobrachialis cranialis

Küçük, ancak göreceli olarak kalın bir kاستر. Türler arası farklılıklar gösterir (Maxwell ve Larsson, 2007). Çoğunluğu tendinöz olan bu kas omuz ekleminin ventralinde yer alır (Zhang ve Yang, 2013). M. coracobrachialis cranialis, os coracoideus'un processus acrocoracoideus'undan başlangıç alır ve humerus'un planum intertuberculare'sinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Emuda os coracoideus'un lateral'inden, m. biceps brachii'nin başlangıç noktasının medial'inden ve glenoid'in ventral'inden başlangıç alır ve humerus'un dorsal'inde, anterior'unda ve ventral'inde kassal olarak sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Humerus'un ileri uzatılmasını (protraction) sağlar. Asıl fonksiyonu bu hareket olmasına rağmen kaldırmaya da (elevation) yardımcı olur (Raikow, 1985).

2.5.9. M. coracobrachialis caudalis

M. coracobrachialis caudalis bipennat yapıdadır ve güçlüdür (Zhang ve Yang, 2013). Os coracoideus'un gövdesinin proksimal'ine tutunur ve linea intermuscularis

ventralis'in oluşumuna katkıda bulunur. Mm. subcoracoscapularis'in insertio'sunun dorsali'nde humerus'un tuberculum ventrale'sinde sonlanmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Uzun, ince ve band benzeri bir şekle sahip olan bu kas, Emuda m. coracobrachialis cranialis'in başlangıcının ventral'inden başlangıç almaktadır. Humerus'un gövdesinde sonlanmaktan ziyade tendo aracılığı ile humerus'un medial'inde eklem kapsülüne yakın olarak sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Humerus'un indirilmesi (depression) ve dorsal'e döndürülmesi (dorsal rotation) hareketlerinden sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.10. M. pectoralis

En büyük kanat kasıdır (Zhang ve Yang, 2013). Pars propatagialis, pars sternobrachialis ve pars costo (thoraco) brachialis olmak üzere üç kısımda incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Zhang ve Yang (2013), bu kası pars thoracicus ve pars propatagialis olarak iki kısımda isimlendirir. Pars thoracicus, hacimli bir kas gövdesine sahiptir. Pars propatagialis ise tendinözdür ve pars longus ve pars brevis olarak iki kısma ayrılır. Pars longus, m. pectoralis pars thoracicus'un cranioventral yüzünden derive olur. M. tensor propatagialis'in gövdesinin cranioventral yüzeyine tutunur. Pars brevis, m. pectoralis pars thoracicus'un lateral sınırından ayrılır ve m. biceps brachii'den ayrılan yaprakla birleşir (Zhang ve Yang, 2013). M. pectoralis'in pars propatagialis'i, m. cucullaris capitis, m. biceps brachii'nin pars propatagialis'leri ve m. deltoideus'un pars propatagialis'i ile birlikte ligamentum propatagiale üzerinde sonlanır. Sternum'dan ve thoracal costae'dan başlangıç alan pars sternobrachialis ve pars costobrachialis birleşerek crista deltopectoralis üzerinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). İndirme (depression) ve ventral'e döndürme (ventral rotation) hareketlerini sağlar (Raikow, 1985). Emuda pars thoracica olarak adlandırılan m. pectoralis, os coracoideus'un lateral kenarından başlangıç almakta ve aponörotik olarak humerus'un gövdesinin anterolateral kesiminde sonlanmaktadır (Maxwell ve Larsson, 2007). Beddard (1898), bu kası m. pectoralis primus olarak adlandırmakta, thoracal ve abdominal olarak bölümlendirmektedir. M. pectoralis thoracicus olarak adlandırılan kısım, sternum'un ventral yüzeyinden, os coracoideus'tan ve membrana coracoclavicularis'ten ayrılmakta ve uzun bir tendo vasıtası ile humerus'un lateral tuberkülünde sonlanmaktadır. M. pectoralis abdominalis ise uçamayan kuşlarda

kaybolmuştur (Beddard, 1898). Pektoral kaslar yumurtlama periyodunun sonuna doğru yıkılmalarıyla hacimlerini kaybeder. Böylece yumurtlama periyodu sonunda avcıdan kaçma kolaylaşır. Yumurtlama periyodu sonunda, periyodun başından daha hızlı uçabilirler (Veasey ve ark., 2000).

2.5.11. M. supracoracoideus

Bu kas pektoral girişin anterior yüzeyinde üçgen formu bir kaptır (Maxwell ve Larsson, 2007). M. pectoralis'in origosunun altında bulunur. Os coracoideus, sternum ve sternocoracoclavicular membrana tutunarak kemikler üzerinde kesikli çizgisel bir iz oluşturmaktadır. Processus procoracoideus'un tabanında yer alan sulcus supracoracoideus'ta uzanarak canalis triosseus'u çapraz geçer. Humerus'un tuberculum dorsale'sinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Sonlanma noktalarında türler göre değişiklik gösteren bu kas emuda eklem kapsülünde sonlanır. Pennation'da da türler arasında farklılıklar vardır. Genel olarak unipinnate ve bipinnate yapıdadır (Maxwell ve Larsson, 2007). Dorsal'e döndürme (dorsal rotation) hareketinden sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.12. M. latissimus dorsi

Scapula'nın ventral kenarı yakınında bir membrandan başlangıç alıp, humerus'un gerisinde bir aponözle sonlanan ince bir kaptır. Kasın gövdesi m. scapulothorax ve m. humerotriceps arasında yer alır (Maxwell ve Larsson, 2007). Omuzun dorsal yüzünün yüzlek kaslarından biridir (Zhang ve Yang, 2013). Pars cranialis, pars caudalis ve pars metapatagialis olarak üç kısımda incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Altın sülün'de (*Chrysolophus pictus*) son cervical vertebrae'nın ve ilk thoracal vertebrae'nın proc. spinosus'undan ayrılır. Birbirine paralel seyreden kas lifleri lateral'e yönelir. M. triceps brachii'nin scapular ve humeral başları arasından kassal olarak humerus'un proksimal'inde ve caudal yüzünde sonlanır. Pars caudalis, pars cranialis'in caudal'ine uzanan çoğunluğu tendinöz olan kısımdır. M. latissimus dorsi pars cranialis, ilium'un anterior ucunun arasından orta hatta ince bir aponöz ile başlangıç alır. Craniolateral olarak uzanan lifleri tendinöz bir yaprak halinde axillar bölgeye uzanır. Humerus üzerinde özel bir noktada sonlanır. Pars metapatagialis, zayıftır ve deriye tutunur. Bir fascia ile birlikte ilium'un anterior ucunda orta hattan ayrılır. Lifleri

craniolateral olarak uzanır ve m. serratus superficialis pars metapatagialis ile birleşik bir sonlanma ile humeral tüylerin altında caudomedial sınırdan sonlanır (Zhang ve Yang, 2013).

Pars cranialis ve pars caudalis humerus üzerinde ayrı insertio yerlerine sahiptir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Cranial ve caudal yerleşim gösteren bu kısımlar humerus'u kaldırma (elevation) ve geri çekme (retraction) hareketlerinden sorumludur (Raikow, 1985).

Pars metapatagialis, m. serratus superficialis'in pars metapatagialis'i ile birlikte humerus'un olduğu bölgede teleklerin altına tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.5.13. M. deltoideus [complexus m. deltoideus]

Distalde tutunduğu noktaya göre pars propatagialis [m. propatagialis], pars major [m. deltoideus major] ve pars minor [m. deltoideus minor] olarak incelenir. Pars propatagialis ligamentum limitans cubiti ve ligamentum propatagiale'ye tutunur. Pars major, crista deltopectoralis'e tutunur. Pars minor ise humerus'un tuberculum dorsale'sine tutunur. Bu üç kısmın proksimalde omuz kemiklerine tutunduğu nokta aynıdır. Kas aşağıdaki şekilde bölümlendirilir (Vanden Berge ve Zweers, 1993):

M. deltoideus [complexus m. deltoideus]; pars propatagialis [m. propatagialis], pars major [m. deltoideus major], pars minor [m. deltoideus minor].

M. deltoideus pars propatagialis [M. propatagialis]

Bu alt bölüm üç şekilde oluşabilir. Birincisi, tek baş halinde başlayan ve iki gövdeye sahip olan, ligamentum propatagiale ve ligamentum limitans cubiti'de iki insertio şeklinde sonlanan; ikincisi, iki baş halinde başlayan ve tek bir gövdeye sahip olan, yine aynı iki ligamentte sonlanan; üçüncüsü ise iki ayrı kısımda, ligamentum propatagiale'de sonlanan pars cranialis (m. propatagialis brevis) ve lig. limitans cubiti'de sonlanan pars caudalis (m. tensor propatagialis brevis) olmak üzere şekillenen bir kastır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Antebrachium'un flexion'undan sorumludur (Raikow, 1985).

M. deltoideus pars major [M. deltoideus major]

Humerus'un proksimal yarımının dorsal'inde yer alan yüzlek bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). Caput craniale, fibrocartilago humerocapsularis üzerine tutunur, caput

caudale ise articulatio omalis'i oluşturan kemikler üzerine tutunmaktadır. Avusturalya çalı kuşunda (*Atrichornis*) ve lir kuşunda (*Menura*) caput proximale adında üçüncü bir kısım daha vardır. Bazı türlerde pars propatagialis daha fazla geliştiğinde, pars major küçülmektedir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Emu (*Dromaius novaehollandiae*)'da m. supracoracoideus'un gerisinde scapula'nın lateral kesiminden düz bir satıh olarak başlangıç almaktadır. Bu kas 1 ile 3 arasında değişen loplardan oluşmaktadır (Maxwell ve Larsson, 2007). Geri çekme (retraction) hareketinden ve pars minor ile birlikte dorsal'e döndürme (dorsal rotation) hareketlerinden sorumludur (Raikow, 1985).

M. deltoideus, pars minor [M. deltoideus minor]

Omuz ekleminin dorsal yüzünde yer alan ince ve narin bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). Caput dorsale ve caput ventrale'den oluşmaktadır. Caput ventrale, membrana sternoclavicularis üzerinden ayrılan ayrı bir kastır ve crista deltopectoralis'in proksimal'inde bulunan caput dorsale ile birleşmektedir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Oldukça küçük olan bu kas foramen triosseum'un yakınından geçer (Maxwell ve Larsson, 2007). Bu kas emuda (Maxwell ve Larsson, 2007), sinekkuşunda (*Phaethornis*), sağangillerden *Cypselus*'ta ve devekuşugillerde (*Struthionos*) bulunmaz (Beddard, 1898). Kas, omuz ekleminin dorsal'e dönme (dorsal rotation) hareketini sağlar (Raikow, 1985).

2.5.14. M. triceps brachii

Humerus'un caudal yüzünde yer alan büyük bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). *M. scapulotriceps*, *m. humerotriceps* ve *m. coracotriceps* olarak ayrılır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. scapulotriceps

M. scapulohumeralis'ten yüzlek bir retinaculum ile ayrılan bu kas scapula'dan ve humerus'tan başlangıç alır. Penguenlerde bu bağlantılar retinaculum scapulohumerale adında scapula'dan humerus'a uzanan tek bir fibröz bant içerisinde birleşmiştir. Distal'de, humerus'a tutunmaktadır. Bazı türlerde insertio tendosunda os sesamoideum *m. scapulotricipitis* bulunmaktadır. Insertio'su ulna'nın dorsalinde yer alan *proc. cotylaris dorsalis*'tir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Emuda *m. scapulotriceps* fusiform şekilde bulunmaktadır. Bir tendo aracılığı ile scapula'dan

ayrılan bu kas olecranon üzerinde tendinöz olarak sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Antebrachium'un extention'undan sorumludur (Raikow, 1985).

M. humerotriceps

M. scapulothoracicus'in dorsal'inde yer alır (Maxwell ve Larsson, 2007). Fossa pneumotricipitalis yakınında humerus üzerinde başlangıç alan bu kas ulna'nın olecranon'u üzerinde sonlanmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Emuda m. humerotriceps humerus'un posterior'unda yaygın bir başlangıca sahiptir. M. scapulothoracicus'in sonlanma tendosunu ile birlikte olecranon üzerinde sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Antebrachium'un extention'unu sağlar (Raikow, 1985).

M. coracocephalicus

Bu kasın genel olarak kuşlarda işlevini kaybettiği varsayılmaktadır. Ancak güvercinlerde histokimyasal olarak yapılan bir çalışmada kasın tonik fonksiyon gösterdiği ve aktif ve sensitif mekanoreseptör olarak görev yaptığı belirtilmektedir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.5.15. M. biceps brachii

Humerus'un distal ve anterior kısmının en belirgin kasıdır (Maxwell ve Larsson, 2007; Zhang ve Yang, 2013). M. coracobrachialis cranialis'in anterior ve lateral kesiminden, os coracoideus'tan uzun bir tendo aracılığıyla başlangıç alır. Fusiform şekilli olan bu kas radius'un proximal ve anterior kısmında bazen de radius'un ventral'inde kassal olarak sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Emuda bu kas aynı tendo üzerinde uzanan ve proksimaldeki daha küçük olan iki adet gövdeye sahiptir (Maxwell ve Larsson, 2007).

Caput coracoideum, caput humerale ve pars propatagialis olmak üzere üç bölümü vardır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Bu kas memelilerdeki m. biceps brachii kasının karşılığıdır ancak scapulae'ya tutunan kısmından yoksundur. Kanatlılarda bu kasın kısımları humerus ve os coracoideus'tan ayrılır. Kasın humerus'a tutunan ve crista bicipitalis'ten ayrılan kısmı daha büyük ve dikkat çekicidir. Pars propatagialis ise lig. limitans cubiti üzerinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). M. triceps brachii'nin antagonisti olarak görev yapar ve flexion'dan sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.16. M. expansor secundariorum

Distal ve proksimal yerleşim gösteren iki kısımda incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Zhang ve Yang, 2013). Düz kas olan kısmı proksimal tendo'ya sahipken, orta seviyelerde yerleşim gösteren yelpaze şeklindeki kısım distal tendoya sahiptir. Tendo proximalis, özellikle m. scapulohumeralis caudalis'in fascia'sında sonlanır ya da direkt olarak scapula ve os coracoideus'a uzanır. Diğer türlerde mm. serratus superficialis ve m. latissimus dorsi'nin scapulohumeral uzantısının tutunduğu bölgeye uzanır. Tendo distalis, dirsek eklemi hizasından ikincil teleklerin iki ile altı folikülünden çıkar, humerus'un epicondylus ventralis'ine veya trochlea humeroulnaris'e tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Beddard (1898), bu kası kısmen deri kısmen de çizgili kas olarak incelemektedir. Deri kası olarak adlandırılan kısım kolun ikincil teleklerinden başlangıç alır. Bu kısım ulna'nın proksimal'inden başlangıç alan çizgili kas olan kısmı ile desteklenir. M. expansor secundariorum çeşitli şekillerde sonlanır. Bunlardan birincisi leyleklerde olduğu gibi, scapulocoracoid birleşim yerinden sternocoracoid birleşim yerine doğru uzanan ligamentin orta seviyeleridir. Devekuşugiller (*Struthiones*), penguenler (*Sphenisci*), papağanlar (*Psittaci*) ve ötücü kuşların büyük çoğunluğunda bu kas bulunmaz (Beddard, 1898).

2.5.17. M. brachialis

Oldukça küçük, bant benzeri bir kastır dirsek eklemi hizasında m. biceps brachii tarafından örtülü bir halde bulunur (Maxwell ve Larsson, 2007; Zhang ve Yang, 2013). Emuda humerus'un anterior'unda condylus humeri'nin hemen proksimalinde yer alan bir çöküntüden kassal olarak başlangıç alır. Ulna'nın anterior kenarının proksimal'inde bazen de radius'un ventral'inde kassal olarak sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). M. biceps brachii ile birlikte antebrachium'un flexion'unu sağlar (Raikow, 1985).

2.5.18. M. pronator superficialis

Oldukça kısa ve üçgen şekilli, yaklaşık m. brachialis büyüklüğünde bir kastır (Maxwell ve Larsson, 2007). Antebrachium'un cranioventral yüzünde yüzlek olarak bulunur (Zhang ve Yang, 2013) ve humerus'un tuberculum supracondylare'si üzerinden ayrılır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Emuda, humerus'un condylus ventralis'inden başlangıç alır ve radius'un posteroventral'inde sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007).

Antebrachium'un ventral'e dönmesini (ventral rotation- pronation) sağlar (Raikow, 1985).

2.5.19. M. pronator profundus

M. pronator superficialis'in derininde yer alır (Zhang ve Yang, 2013). Humerus'un epicondylus ventralis'i üzerinden güçlü bir tendo ile ayrılır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Zhang ve Yang, 2013). Musculus pronator superficialis'in sinerjistidir (Raikow, 1985).

2.5.20. M. flexor carpi ulnaris

Antebrachium'un caudoventral yüzü boyunca uzanan yüzeysel büyük bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). Humerus'un condylus ventralis'inden m. pronator superficialis'in hemen gerisinden tendinöz olarak başlangıç alır (Maxwell ve Larsson, 2007). Bu kasın tendosu humerus'un proc. flexorius'undan ve sulcus tendinosus'tan geçer ve trochlea humeroulnaris'i çaprazlar. Tendoyu bazen susam kemiği örtebilir. Fusiform karakterde olan gövdesi kas içi yerleşim gösteren septum humerocarpale tarafından örtülür. Pars remigalis adında bir parçaya sahiptir. Bu parçanın insertiosu lig. elasticum interremigale minor üzerinde, oblik olarak uzanmış bir seri kas kümesinden oluşur. Kasın asıl kısmı os carpi ulnaris'in proc. muscularis'inde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Emuda bu kas proksimal carpometacarpus'un posterior yüzeyinde tendinöz olarak sonlanmaktadır. Kasın uzunluğu boyunca iki adet tendo bulunur. İki adet kas olarak görünen gövdeler birbirinden ayırt edilemez (Maxwell ve Larsson, 2007).

Kas carpometacarpus'un proc. pisiformis'i üzerindeki lig. ulnocarpometacarpale ventrale aracılığı ile bilek ekleminin flexion'unu sağlar ve pars remigalis'in elastik ligamente bağlantıları aracılığıyla kanat tüylerinin pozisyonunu ve hareketini gerçekleştirir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Ayrıca, manus'un flexion'undan da sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.21. M. flexor digitorum superficialis

M. flexor carpi ulnaris'in de farklılaştığı birleşik bir kastan gelişir. M. flexor digitorum superficialis, m. flexor carpi ulnaris ve m. flexor digitorum profundus'tan septum humerocarpale aracılığı ile ayrılır. Orijininde ligamentum humerocarpale ile

ilişkilidir. *M. flexor digitorum superficialis* ve *profundus*, *retinaculum flexorium*'un altından geçerler. *M. flexor digitorum superficialis*'in tendosu *phalanx proximalis* üzerinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Digitus major et minor*'un *extention*'unu sağlar (Raikow, 1985).

2.5.22. *M. flexor digitorum profundus*

İğ şeklinde büyük bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). *M. flexor digitorum profundus*'un tendosu *proc. pisiformis* civarından geçer ve *phalanx distalis digiti majoris*'te sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Manus*'un *flexion*'unu, *digitus major et minor*'un *extention*'unu sağlar (Raikow, 1985).

2.5.23. *M. extensor carpi radialis*

Güçlü bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). *Emuda m. supinator*'un başlangıç tendosu ile birlikte *humerus*'un *condylus dorsalis*'inin anterior kısmından *m. supinator*'un gerisinden başlangıç alır (Maxwell ve Larsson, 2007). *Caput dorsale* ve *caput ventrale*'ye sahiptir. Bazı türlerde *lig. limitans cubiti*'den bir ya da iki tutunma noktası olan ve *humerus*'un farklı bölgelerinden orijin alan dorsal ve ventral başları bir ya da iki tendo ile *os metacarpale alulare*'nin *proc. extensorius*'unda sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Antebrachium*'un *flexion*'una yardımcı olmakla birlikte *manus*'un *extention*'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.24. *M. extensor carpi ulnaris*

Antebrachium'un caudodorsal yüzünde yüzlek olarak bulunur (Zhang ve Yang, 2013). Proksimalde iki tutunma noktasına sahiptir. Bunlardan birincisi *humerus*'un distalinde yer alan *epicondylus dorsalis* ve ikincisi *ulna*'nın proksimal'idir. *Sinekkuşu* ve eabilde *trochlea humeroulnaris* ile büyük bir sesamoid yapı olarak devam eden, *retinaculum* benzeri bir yapı tanımlanmıştır. *M. extensor digitorum communis*'in tendosu ile devam eden *m. extensor carpi ulnaris*'in distal tendosu, *ulna*'nın distalinde bulunan fibroosseöz bir kanaldan geçer. Bilek ekleminin dorsal'inde bir *retinaculum* altından geçen *m. extensor carpi ulnaris*, *proc. intermetacarpalis* üzerinde, *m. extensor digitorum communis* ise *phalanx proximalis digiti majoris*'in cranial yüzü üzerinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Primitif olarak ekstensor gruplardan derive olmasına karşın görev olarak fleksor fonksiyona sahip olan *m. extensor carpi ulnaris*, *manus*'un *flexion*'unu sağlar (Raikow, 1985).

2.5.25. M. extensor digitorum communis

Antebrachium'un dorsal yüzü üzerinde yüzlek olarak bulunur (Zhang ve Yang, 2013). Antebrachium'un flexion'una yardımcı olur. Manus'un flexion'undan, digiti alulae'nın extention'undan ve flexion'undan, digiti major et minor'ün extention'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.26. M. extensor longus alulae

M. extensor carpi radialis'in gerisinde ve ventral'inde yer alır. Humerus'un dorsal kesiminden kassal olarak başlangıç alır. Carpometacarpus'un posterodorsal kesiminde sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). M. extensor carpi radialis'e yardımcı olarak manus'un extention'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.27. M. extensor longus digiti majoris

Antebrachium'un distal kısmının dorsal yüzeyinde kısmen yüzeysel olarak bulunur. Pars proximalis ve pars distalis olmak üzere iki kısımda incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Zhang ve Yang, 2013). Pars distalis esas olarak manus'ta yer alır ve pars proximalis'in tendosu ile birleşir. Tendosu, digiti major'ün phalanx distalis'i üzerinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Manus'un, digiti major'ün ve digiti minor'ün extention'unu sağlar (Raikow, 1985).

2.5.28. M. supinator

M. extensor carpi radialis'in anterior'unda uzanan küçük bir kastır. Emuda, bu kasın tendosu ile birleşik olarak humerus'un condylus dorsalis'inin anterior kısmından başlangıç alır. Radius'un anterior'unda m. biceps brachii'nin insertio'sunun proksimal'inde sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Antebrachium'un dorsal'e dönmesini (dorsal rotation- supination) sağlar (Raikow, 1985).

2.5.29. M. ectepicondylo-ulnaris

Humerus'un epicondylus dorsalis'inden başlangıç alır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Maxwell ve Larsson, 2007). Başlangıcı, m. entepicondylo-ulnaris'in zıt tarafında yer alır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Ulna'nın posterodorsal'inde kassal olarak sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007).

2.5.30. M. entepicondylo-ulnaris

Emuda başlangıç tendosu çatallı bir yapıya sahip olup m. flexor carpi ulnaris'in başlangıcının posterior'ünde onunla birlikte başlangıç alır. Ulna'nın posteroventral'inde kassal olarak sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Bu kas çoğu anatomist tarafından "gallinaceous kası" olarak bilinir. Humerus'un epicondylus ventralis'inden ayrılır. Ulna'nın caudoventral ve proksimal yüzünde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.5.31. M. ulnometacarpalis dorsalis

Bilek ekleminin dorsal yüzünde bulunur (Zhang ve Yang, 2013). Bu kas ulna üzerinden ayrılarak incisura tendinosa'dan ve ekstensor tendoların (m. extensor carpi ulnaris ve m. extensor dig. communis) üzerinden geçer. Os metacarpale minor'un üzerinde sonlanır. Bazen m. flexor digiti minoris'in proksimal fasikülü ile bölümlere ayrılır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Manus'un flexion'unu sağlar (Raikow, 1985). Emuda bir tendo ile ulna'nın anterodorsal kesiminden başlangıç alır ve digiti II'nin terminal phalanx'ında sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007).

2.5.32. M. ulnometacarpalis ventralis

Antebrachium'un distal yarımının ventral yüzünde derin olarak bulunur (Zhang ve Yang, 2013). Tendosu tuberculum carpalis ve ulna'nın distal'inde yer alan condylus ventralis arasında bulunan bir oluktan geçer. M. extensor carpi radialis'in tendosunun derininde, os metacarpale alulare'nin proc. extensorius'unun tabanında dorsal yüzde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Manus'un flexion'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.33. M. interosseus dorsalis

Bu kas oldukça ince ve bipennat yapıdadır (Zhang ve Yang, 2013; Maxwell ve Larsson, 2007) ve spatium intermetacarpale'nin dorsal kesiminin çoğunluğunu doldurur (Zhang ve Yang, 2013). Emuda bu kas bir tendo ile ulna'nın anterodorsal kesiminden başlangıç alır ve digiti II'nin terminal phalanx'ında sonlanır (Maxwell ve Larsson, 2007). Digiti major et minor'ün extention'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.34. M. interosseus ventralis

Intermetacarpal aralığı tamamen dolduran bu kas, m. interosseus dorsalis'in ventrali'inde yer alır (Zhang ve Yang, 2013; Vanden Berge ve Zweers, 1993). M.

interosseous ventralis, bazen unipennate olarak bulunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Digiti major et minor'un flexion'unu sağlar (Raikow, 1985).

2.5.35. M. extensor brevis alulae

Ötücü kuşlarda bulunmayan bu kas alula'nın kaldırılmasından sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.36. M. abductor alulae

Digiti alulae'ya tutunan dört adet kasın en güçlü olanıdır (Zhang ve Yang, 2013). Digiti alulae'nın indirilmesinden sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.37. M. flexor alulae

Pektoral bölge kasları arasında en küçük kastır (Zhang ve Yang, 2013). Digiti alulae'nın indirilmesinden sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.38. M. adductor alulae

Oldukça küçük bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). Digiti alulae'nın flexion'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.39. M. abductor digiti majoris

Digiti major et minor'un extention'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.5.40. M. flexor digiti minoris

Minor metacarpal'in caudal yüzünden ayrılan oldukça ince narin bir kastır (Zhang ve Yang, 2013). Digiti major et minor'un flexion'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.6. Musculi Membri Pelvici

Pelvik ekstremitede hareket, kasın bağlı bulunduğu eklem sayısı ile ilişkilidir. Tek eklemliler tek hareketten (flexion veya extention), çok eklemliler iki hareketten (flexion ve extention) sorumludur (Ellerby ve Marsh, 2006).

Bacağa hareketin giriş yeri olan femur bölgesi geniş bir hareket yeteneğine sahiptir. İleri (protraction), geri (retraction) ve rotation hareketleri gözlenir. Abduction hareketi, kalça eklemi yakınlarında trochanter-antitrochanter ekleminden dolayı femur tam protraction'da iken engellenir. Kalça eklemi ligamentleri de büyük oranda adduction hareketini engeller. Retractor kasların çoğu sadece retractionu sağlamazlar,

vücut postürünün kazanılmasında bu kasların rolü oldukça büyüktür. Yüzücü kuşlarda retractor kaslar femurun aşırı protractionunu engelleyerek ayak pedalının extention'unu sağlarlar. Protraction yere konma esnasında gerçekleşir ve protractor kaslar, şokun absorpsiyonunu sağlayan retractor kaslar ile antagonist olarak çalışır. Crus'un ve ayağın hareketleri parasagittal bir düzlem üzerinde craniocaudal yönde flexion ve extention hareketleri ile sınırlıdır (Raikow, 1985).

Genu düzeyinden orijin alan kaslar diz ekleminin flexion'unu sağlar. Genu karşısından orijin alanlar ise extention'da görev alırlar. M. flexor digitorum longus alt bacadan orijin alır. M. flexor perforans et perforatus digiti III, m. gastrocnemius medialis'e benzer şekilde orijin alır. Bir kısmı diz ekleminin hemen aşağısından bir kısmı da lig. patellae'dan orijin alır. Bu nedenle topuk ve parmaklara olan etkisinin yanı sıra diz ekleminin ekstensörüdür. M. flexor digitorum longus ve m. flexor perforans et perforatus digiti III vücudun taşınmasında ve postürde etkin bir role sahiptir (Ellerby ve Marsh, 2006).

Parmak hareketlerini, kuşların farklı gruplarda adaptasyona uğramış olmaları, hareketlerindeki değişiklik, parmak sayılarındaki farklılıklardan dolayı tek başlık altında toplamak oldukça güçtür. Ancak temel olarak flexion (kavrama) ve extention (bırakma) gözlenir. Çeşitli derecelerde abduction ve adduction olanakları da vardır. Anisodactyl ayağa sahip kuşlarda 2. parmağın adduction'u lateralde bulunan 3. parmağa yaklaşması iken abduction'u uzaklaşmasıdır. Dördüncü parmağın adduction'u medialinde bulunan 3. parmağa yaklaşması iken abduction'u uzaklaşmasıdır. Parmak hareketlerinin kolay anlaşılabilmesi için kasların fonksiyonunun ve pozisyonlarının incelenmesi gerekir (Raikow, 1985).

2.6.1. Mm. iliotibiales

Mm. iliotibiales, ilium'un anterior ve dorsal sınırlarından ayrılan büyük, ince ve yassı yüzlek bir kastır. M. iliotibialis cranialis, m. iliotibialis lateralis pars preacetabularis et pars postacetabularis ve m. iliotibialis medialis olmak üzere üç kısımda incelenir (Carrano ve Hutchinson, 2002; Vanden Berge ve Zweers, 1993).

M. iliotibialis cranialis:

M. iliotibialis cranialis üst bacağı cranial sınırını şekillendirir (Gangl ve ark., 2004). Bant benzeri yapıda olan bu kas, m. ilioprochantericus cranialis'i kapatır (Mosto ve ark., 2013). M. iliotibialis cranialis, birden fazla başa sahip olabilir ve proksimalde, caudal thoracal vertebrae'ya, synsacrum'a ve preacetabular ilium'a tutunduğu noktalarda farklılıklar bulunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Tavukta crista iliaca dorsalis'ten başlangıç alır ve patellar tendonun medial yüzünde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). Kartalgillerden *Milvago chimango*'da fossa iliaca dorsalis'in anteroventral ucundan başlangıç alır ve lig. patellae ve crista cnemialis cranialis üzerinde kassal olarak sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Sonlanma noktası deve kuşunda tibiotarsusun proksimal ve medial yüzüdür (Smith ve ark., 2006). Kalça fleksoru ve diz ekstensorudur (Raikow, 1985; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010).

M. iliotibialis lateralis:

Bacağı lateral kasları arasında yer alan en büyük ve üçgen şekilli bir kastır (Gangl ve ark., 2004). Çoğunluğu aponörotik olan bu kasın gövdesi, kasın ortaları düzeyindedir (Mosto ve ark., 2013). Smith ve ark. (2006), tek parça halinde inceledikleri bu kasın deve kuşunda postacetabular ilium'dan başlangıç aldığını ve diz ekleminin lateral'inde bir aponözla sonlandığını belirtirler. İlium'un ala postacetabularis'i ve ala preacetabularis'inin lateral kenarı boyunca tutunan bu kas, pars preacetabularis ve pars postacetabularis olmak üzere iki alt birime ayrılır. İki kısım devam edebilir ya da aralarında hiatus acetabularis isimli açıklık bulunabilir (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Paxton ve ark., 2010). Kartalgillerden *Milvago chimango*'da, m. iliotibialis lateralis, preacetabular ve acetabular olarak incelenir. Bu kasın crista iliaca dorsalis'ten başlangıç aldığı ve aponörotik olarak patella'da ve tendosel olarak tibiotarsus'un proksimal'inde sonlandığı bildirilmiştir (Mosto ve ark., 2013).

M. iliotibialis lateralis pars postacetabularis kalça ve genu ekstensorudur (Ellerby ve Marsh, 2006). Femur'un abduction'undan, crus'un extention'undan (pars postacetabularis) ve flexion'undan (pars preacetabularis) sorumlu olurken (Paxton ve ark., 2010), etrafında yer alan diğer kaslar ile etkileşimleri sonucu lateral rotation, adduction ve abduction hareketlerine de yardımcı olur (Raikow, 1985).

M. iliotibialis medialis

Flamingolarda ve uzun bacaklı kuşlarda (*Cladorhynchus leucocephalus*), m. iliotibialis lateralis'in pars preacetabularis'inin derininde uzanır ve ayrı bir kas olarak şekillenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Femur'un ileri (protraction) hareketini sağlar (Raikow, 1985).

Bu üç kas (mm. iliotibiales), distal'de mm. femorotibiales ile birleşik bir tendo olan lig. patellae adı ile patella üzerinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.6.2. M. iliofibularis

İliotibialis kas grubundan derive olan m. iliofibularis, m. flexor cruris lateralis ve medialis'ten bağımsızdır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). M. iliotibialis lateralis'in medial'inde yer alır (Gangl ve ark., 2004). Oldukça iyi gelişmiş üçgen formlu bir kastır. Kartalgillerden *Milvago chimango*'da m. gastrocnemius'un pars lateralis ve pars intermedia'sının arasında bulunur (Mosto ve ark., 2013). Postacetabular ilium'un dorsolateral bölgesinden başlangıç alır (Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013). Inertio tendosu, n. paraperoneus ve n. peroneus ile birlikte ansa m.iliofibularis'ten geçer (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Mosto ve ark., 2013) ve corpus fibulae'nın tuberculum m. iliofibularis'inde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013). Femur'un retraction ve crus'un flexion hareketlerinden sorumludur. Crus'un flexion hareketine, diğer kaslarla etkileşimde bulunarak abduction, adduction ve lateral rotation hareketlerine yardımcıdır (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010).

2.6.3. M. ambiens

Ilium'un tuberculum preacetabulare'sinden ayrılır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013). İğ şeklinde olan bu kasın tendosu m. femorotibialis accessorius'un tendosu ile m. iliotibialis cranialis arasından geçer (Gangl ve ark., 2004). Distalde bazen patella'yı ya da lig. patellae'yı deler ya da oluk açar. Daha sonra fossa poplitea'da flexor digitorum kaslarının proksimal aponörozunda sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Tavukta bu kas m. flexores perforati digiti II'nin altında, caput fibula'nın lateral'inde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da m. flexor perforatus digiti IV'ün üzerinde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). M. ambiens, m. perforatus digiti III ile birlikte ilium ile

parmaklar arasında doğrudan muskulotendinöz bir bağlantı sağlar (Smith ve ark., 2006). Femur'un adduction'una yardımcıdır (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010). Kalçanın flexion'undan ve dizin extention'undan sorumludur (Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010).

2.6.4. Mm. iliotrochanterici

M. iliotrochantericus cranialis, m. iliotrochantericus caudalis ve m. iliotrochantericus medius'tan oluşan kanatlılara özgü bu üç kas da m. iliofemoralis externus ve m. iliofemoralis internus'u da içeren derin proksimal kalça kaslarından farklılaşır. M. iliotrochantericus cranialis, m. iliotrochantericus caudalis ve m. iliotrochantericus medius preacetabular ilium'dan başlangıç alır ve trochanter femoris'in lateral'inde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Bu kaslar kalça ekleminin flexion ve medial rotation hareketlerinden sorumlu olmakla birlikte (Paxton ve ark., 2010), m. iliotrochantericus caudalis asıl retractor olarak görev yapar (Raikow, 1985).

2.6.5. M. iliofemoralis externus

Preacetabular ilium'un fossa ilaca dorsalis'inin caudal'e uzantısından başlangıç alır ve trochanter femoris'in lateral yüzeyine sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). Kartalgillerden *Milvago chimango*'da ilium'un sulcus antitrochantericus'undan başlangıç alır ve geniş bir tendo aracılığıyla trochanter femoris'in lateral'inde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Trochanter femoris'i lateral'den kaplayan bu kasın üzerini kalın bir fascia kapatır (Gangl ve ark., 2004) ve m. iliotibialis'in ventral'inde, m. iliofibularis'in cranial'inde m. iliotrochantericus caudalis'in posterioründe yer alır (Carrano ve Hutchinson, 2002). Femur'un abduction'undan ve retraction'undan sorumludur (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010).

2.6.6. M. iliofemoralis internus

Küçük kaslardan biridir (Mosto ve ark., 2013). Üçgen şekilli olan bu kas, m. iliotrochanterici cranialis ve m. iliotrochanterici caudalis tarafından örtülüdür (Gangl ve ark., 2004). M. iliotrochantericus medius'un başlangıç aldığı noktanın derininde, ilium üzerinden başlangıç alır ve femur'un proksimal'inin caudomedial yüzeyinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da tuberculum preacetabulare ve ischii'nin ventral sınırından başlangıç alır,

küçük bir tendo aracılığıyla femur'un proksimal 1/3'ünde craniomedial yüzde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Femur'un retraction'unu ve lateral rotation'unu sağlarken, protraction'una ve adduction'una yardımcıdır (Raikow, 1985).

2.6.7. Mm. femorotibiales

Pelvik ekstremitenin en büyük ekstensorudur (Ellerby ve Marsh, 2006). M. femorotibialis lateralis [externus], m. femorotibialis intermedius [medius] ve m. femorotibialis medialis [internus] olmak üzere üç kastan oluşur.

Mm. iliotibiales'in de sonlandığı ve içerisinde patella'nın geliştiği birleşik bir tendo ile sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Carrano ve Hutchinson, 2002; Paxton ve ark., 2010). M. femorotibialis lateralis [externus], femur'un caudal ve lateral yüzü yakınında uzanır (Gangl ve ark., 2004) pars distalis ve pars proximalis olarak iki kısma ayrılır. Pars proximalis lig. patellae üzerinde sonlanırken pars distalis ise tibia'nın crista cnemialis lateralis'i üzerinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). M. femorotibialis intermedius [medius], diğer mm. femorotibiales'lerin lateralinde yer alır ve m. iliotibialis lateralis ile lateralden örtülüdür. M. femorotibialis medialis [internus] femur'un medial yüzü yakınında yer alır (Gangl ve ark., 2004). M. femorotibialis lateralis et intermedius crus'un extention'undan; m. femorotibialis medialis ise crus'un medial rotation'undan sorumludur. Diz eklemi extention'dayken m. femorotibialis medialis crus'un adduction'una sebep olur (Raikow, 1985). Smith ve ark. (2006), mm. femorotibiales'i m. femorotibialis externus, m. femorotibialis medius, m. femorotibialis internus ve m. femorotibialis accessorius olarak inceler. Sırası ile femur'un lateral yüzeyi, trochanter femoris, femur'un medial yüzeyi ve cranial yüzeyinden başlangıç alır ve tibiotarsus'un proksimal'inde sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milavago chimango*'da m. femorotibialis lateralis küçük bir tendo aracılığıyla corpus femoris'in cranial ve lateral yüzeyin'den, m. femorotibialis intermedius trochanter femoris'in hemen aşağısından, corpus femoris'in cranial ve lateral yüzeyinden kassal olarak başlangıç alır. M. femorotibialis lateralis et intermedius geniş bir aponöz ile patella üzerinde sonlanır. M. femorotibialis medialis ise corpus femoris'in distal 2/3'lük kısmından ve medialinden kassal olarak başlangıç alırken, bir tendo ile tibiotarsus üzerinde, crista cnemialis cranialis ile eklem yüzeyi arasında sonlanır (Mosto ve ark., 2013).

2.6.8. M. flexor cruris lateralis

Pars pelvica ve pars accessoria olmak üzere iki kısım tanımlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Paxton ve ark., 2010). Pars pelvica, membrana iliocaudalis'e ve pelvis'in caudal'ine (Vanden Berge ve Zweers, 1993), tavukta pars accessoria ile bağılı olarak femur'a ve tibiotarsus'a (Paxton ve ark., 2010); pars accessoria ise femur'un distal'ine (Vanden Berge ve Zweers, 1993), intercondylar bölgeye ve tibiotarsus'un proksimal'ine tutunur (Paxton ve ark., 2010). Smith ve ark. (2006), bu kası tek parça halinde inceler. Kasın ilium'un caudal'inden başladığını, femur'un distal'inde ve medial'inde sonlandığını belirtir. *Milvago chimango*'da bu kas tek parça halinde pars pelvica olarak incelenir. Bant şeklinde olan kas kısmen m. flexor cruris medialis kısmen de m. flexor cruris lateralis tarafından örtülüdür. Processus terminalis ischii'nin ön sınırından başlangıç alır ve kısa bir tendo ile tibiotarsus'un proksimomedial'inde ve ligamentum collaterale medialis'in impressio'sunun posterior'unda sonlanır (Mosto ve ark., 2013).

Pars pelvica, pars accessoria olmadan bulunabilir fakat pars accessoria tek başına asla bulunmaz. Puhu ve şahin gibi bazı büyük kanatlı türlerinde her iki kısmın da bulunmadığı bildirilmektedir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). M. flexor cruris lateralis kalçanın extention ve abduction, femur'un retraction, crus'un flexion hareketinden sorumludur (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010).

2.6.9. M. flexor cruris medialis

M. flexor cruris lateralis'in derininde yer alan bu kas oldukça incedir (Gangl ve ark., 2004), başlangıcı os ischii'nin lateral yüzeyinde bulunur. Insertio tendosu tibia'nın proksimal kısmına tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Paxton ve ark., 2010). Bu kas deve kuşunda ilium'un caudal'inden başlangıç alır ve tibia'nın tendofacial yaprağının medial yüzünde sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da m. flexor cruris medialis, kısmen m. flexor cruris lateralis tarafından örtülüdür. Kısa bir tendo ile impressio collaterale medialis'in ve m. flexor cruris medialis'in aşağısında, m. gastrocnemius pars medialis ve lateralis'in arasında tibiotarsus'un proksimal'inde medial yüzde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). M. flexor cruris lateralis'in ve m. gastrocnemius'un pars intermedia'sının proksimal tendosu ile birleşerek birleşik bir tendo oluşturur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Pars accessoria karakuşlarında

bulunurken su kuşlarında ise bulunmaz. Karakuşlarında femur'un geri çekilmesini sağlayarak yerden gelen kuvvete karşı konulmasına yardımcı olmaktadır (Raikow, 1985). Kalçanın extention ve abduction, crus'un flexion hareketinden sorumludur (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010).

2.6.10. M. caudofemoralis

Bu kas sürüngenlerdeki coccygeofemoral kas sisteminin karşılığıdır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Pars caudalis ve pars pelvica olarak iki kısımda incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Gangl ve ark., 2004; Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da bu kas tek parça halinde tanımlanmıştır. M. caudofemoralis pygostyle'in tabanından başlangıç alır, geniş ve kısa bir tendo ile femur'un proksimal 1/3'lük kısmında caudal yüzeyde sonlanır (Mosto ve ark., 2013).

Pars caudalis, başlangıcı ilk dört vertebrae caudales'in ventrolateral'inde yer alır (Gangl ve ark., 2004). Tavukta pygostyle'in ventrolateral'inden başlangıç alır (Paxton ve ark., 2010).

Pars pelvica, deve kuşu'nda cranial'de küçük, caudal'de büyük olmak üzere iki caput'a sahiptir (Gangl ve ark., 2004). Caput caudale ilium'un postacetabular kısmından başlangıç alır ve femur'un proksimal'inde ve caudomedial'inde tendosel olarak sonlanır. Caput cranial'e ilium'un postacetabular kısmında ve membrana ilioischiadicca üzerinden, caput caudale'nin hemen cranial'inden başlangıç alır. Caput craniale lateral'inde yer alan m. ischiofemoralis'e ince bir tendo ile bağlıdır. Caput craniale caput caudale'nin sonlanma tendosu ile birlikte femur'un proximocaudomedial'inde sonlanır (Gangl ve ark., 2004). Tavukta ilium'un lateral sınırından, ve ischii'in ventrolateral yüzünden başlangıç alır (Paxton ve ark., 2010).

Tavukta pars caudalis ve pars pelvica femur'un corpus'unun caudal yüzünde sonlanır (Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). Deve kuşunda postacetabular ilium'dan ve vertebrae caudales'den başlangıç alır (Smith ve ark., 2006).

Pars caudalis, pars pelvica'nın olduğu durumlarda çoğunlukla bulunmaz. Kanatlıların evrimi boyunca kuyruk iskeletinin göreceli olan uzunluğu redüksiyona uğrar ancak pars caudalis uropygium'a güçlü bir tendo ile tutunur (Vanden Berge ve

Zweers, 1993). Femur'un retraction hareketine yardımcı olur (Raikow, 1985). Aynı zamanda kalçanın ekstensorudur (Paxton ve ark., 2010).

Pars caudalis, alt ekstremitiyi hareket ettirmekten ziyade uropygium'un hareketlerinden sorumludur (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Raikow, 1985).

Pars pelvica sürüngenlerde ve timsahlarda (m. caudofemoralis brevis olarak bilinir) ilium'un lateral ve medial yüzeylerine tutunurken kuşlarda medial başlangıcı kaybolmuştur (Carrano ve Hutchinson, 2002) ve ilium'un lateral yüzeyine tutunmaktadır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Carrano ve Hutchinson, 2002). Ancak bazı türlerde os ischium'a da tutunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.6.11. M. ischiofemoralis

Kesit yüzeyinde eliptik bir şekle sahip olan m. ischiofemoralis kısa bir kastır ve m. caudofemoralis'in medial'inde yer alır (Gangl ve ark., 2004). Os ischii'nin lateral yüzeyinden (Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010), *Milvago chimango*'da os ischii'nin posterior sınırında crista dorsolateralis ilii'in aşağısından (Mosto ve ark., 2013), tavukta trochanter femoris'in lateral'inden (Paxton ve ark., 2010), deve kuşunda femur'un proksimal ve caudal'inden başlangıç alır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da femur'un proksimal'inde ve lateral'inde, m. iliiochantericus caudalis'in sonlanma tendosu yakınlarında trochanter femoris'te sonlanır (Mosto ve ark., 2013).

2.6.12. M. obturatorius lateralis

M. obturatorius externus olarak da tanımlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Pubis'ten ve ischii'nin medial'inden başlangıç alır ve trochanter femoris'in medial'inde sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da foramen obturatorium'un aşağısından başlangıç alır ve femur'un proksimolateral'inde m. obturatorius medialis'in tendosunun aşağısında impressiones obturatoriae'da sonlanır (Mosto ve ark., 2013).

Ötücü kuşlarda ve bazı kuş türlerinde m. obturatorius lateralis, pars dorsalis ve pars ventralis olarak iki kısımda incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Gangl ve ark., 2004). Femur'un lateral rotation'undan (Raikow, 1985), kalça ekleminin extention ve adduction'undan sorumludur (Smith ve ark., 2006).

2.6.13. M. obturatorius medialis

Pelvis'in medial'inde yelpaze şeklinde bir kastır (Mosto ve ark., 2013). Sagittal olarak uzanan bu kas ischium ve pubis arasındaki boşluğu tamamen doldurmaktadır (Gangl ve ark., 2004). *Milvago chimango*'da pubis'in anterior yarımından ve ala ischii'nin medial yüzünden başlangıç alır. İki adet sonlanma tendosuna sahiptir ve her iki tendo da foramen obturatorum'dan geçerek trochanter femoris'te sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Kalça ekleminin extention'undan ve adduction'undan (Smith ve ark., 2006) femur'un lateral rotation'unundan sorumludur (Raikow, 1985; Smith ve ark., 2006).

2.6.14. M. pubo-ischiofemoralis

Bu kasın, bazı dinazorlarda ve bazı sürüngenlerde olduğu gibi kuşlarda da pars lateralis ve pars medialis olarak iki kısımdan oluştuğu görülür (Carrano ve Hutchinson, 2002). Paxton ve ark., (2010) tavukta, Mosto ve ark. (2013) *Milvago chimango*'da bu kası pars lateralis ve pars medialis olarak inceler. Ellerby ve Marsh (2006) da, pars lateralis et medialis olarak tanımlamıştır.

M. pubo-ischiofemoralis, os pubis'ten ve/veya os ischii'den başlangıç aldığı ve femur'da sonlandığından dolayı bu isimle tanımlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993, Raikow, 1985; Smith ve ark., 2006). Bu kas femur'un adduction'unda herhangi önemli bir role sahip değildir, ancak postürün kazanılmasında önemlidir (Vanden Berge ve Zweers, 1993, Raikow, 1985). Ötücü olmayan kuşlarda pars lateralis ve pars medialis olmak üzere iki kısma ayrılan bu kas, ötücü kuşlarda ise pars cranialis ve pars caudalis olarak ikiye ayrılır. Pars cranialis, pars lateralis'in karşılığı, pars caudalis ise pars medialis'in karşılığıdır. Bu iki bölüm kasların yönlendirilmesine göre ve/veya n. obturatorius'un bu iki bölümün arasından geçmesi ile birbirinden ayrılırlar. Fare kuşlarında (*Coliiformes*), pars accessoria adında bir üçüncü bölüm distalde tibiotarsus üzerine tutunur, bu bölüm bu kuş türlerine özgü olabilir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Tavukta bu kas pubis'ten başlangıç almakla birlikte pars lateralis corpus femoris'in lateral yüzeyine, pars medialis ise corpus femoris'in medial yüzeyine tutunur. Her iki kısım da kalça ekstensoru olarak görev yapar (Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da ala ischii'nin ventral sınırından, foramen ilioischadicum posterior yarımının aşağısından başlangıç alır ve her iki kısım birleşerek corpus

femoris'in caudal'inde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Femur'un retraction hareketinden sorumludur (Raikow, 1985).

2.6.15. M. tibialis cranialis

Caput femorale ve caput tibiale olarak iki kısımda incelenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Gangl ve ark., 2004; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013).

Baykuşlarda caput femorale ve caput tibiale bağımsız iki ayrı insertio tendosu ve iki ayrı ventere sahiptir. Caput femorale'nin proksimal tendosu femur'un condylus lateralis'inden ayrılır, meniscus lateralis'e oluk açar veya onu delerek incisura tibialis'in karşısına geçer. Diz eklemine çaprazlar ve tendo bazı kuşlarda bir retinaculum aracılığıyla kısıtlanır. Insertio tendosu retinaculum extensorium tibiotarsi'yi çaprazlar ve tarsometatarsus üzerinde tuberositas m. tibialis cranialis'te sonlanır. Bazı türlerde sonlandığı yerde bir damar sinir paketi tendonun bifurcatio'sunun altından geçer (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Tavuklarda caput femorale femur'un lateral condylus'undan başlangıç alır ve tarsometatarsus'un proksimal'inde cranial yüzde sonlanır. Caput tibiale crista cnemialis cranialis'ten başlangıç alır ve tarsometatarsus'un proksimal ve cranial yüzünde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). Deve kuşunda m. tibialis cranialis, femur'un condylus lateralis'inden ve tibiotarsus'un medial'inden başlangıç alır. Tarsometatarsus'un distal'inde ve dorsal'inde sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da caput tibiale crista cnemialis cranialis ve lateralis arasından kassal olarak başlangıç alır, caput femorale küçük bir tendo aracılığıyla femur'un condylus lateralis'inde fovea tendineus m. tibialis cranialis'ten başlangıç alır. Her iki caput birleşir, retinaculum extensorium tibiotarsi'nin altından geçer ve tarsometatarsus'un proksimalinde tuberositas m. tibialis cranialis üzerinde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). M. tibialis cranialis ayağın flexion'unu sağlar (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010).

2.6.16. M. extensor digitorum longus

İnce ve bant benzeri olan bu kas, tibiotarsus'un cranial yüzeyinin en derininde yer alır (Mosto ve ark., 2013). Proksimal'de bağlantı noktası tibiotarsus'un sulcus intercnemialis'inde bulunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). Distal tendosu m. tibialis cranialis'te olduğu gibi fibröz retinaculum extensorium tibiotarsi ile sınırlandırılır. Distal'de tendo, canalis extensorius içerisine girer ve kemiksel bir oluşum pons supratendineus'un altından geçer, intertarsal

eklemi çaprazlar ve daha sonra fibroz retinaculum extensorium tarsometatarsi'nin altından geçer. Tendon tipik olarak ikinci, üçüncü ve dördüncü parmaklara ve nadiren de hallux'a dallanma gösterir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). İkinci, 3. ve 4. parmağın phalanx distalis'inde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). Devekuşunda 3. ve 4. parmağın son iki phalanx'ında ve proksimal interphalangeal ekleminde sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da m. extensor digitorum longus, tibiotarsus'un cranial ve proksimal sınırından başlangıç alır. Bu kasın tendosu pons supratendineus'tan geçer. İki kola ayrılan tendolardan lateral olanı tekrar iki kola çatallanır. Çatallanan bu kollar 3. ve 4. parmağın tuberculum extensorium'una uzanır. Medial kol da ikiye çatallanarak 2. ve 3. parmağın tuberculum extensorium'una uzanır (Mosto ve ark., 2013). Ayağın flexion'unu, sonlandığı parmakların extention'unu sağlar (Raikow, 1985; Smith ve ark., 2006).

2.6.17. M. fibularis [peroneus] longus

M. fibularis longus bacağıın cranial sınırını şekillendirir (Gangl ve ark., 2004). Tibiotarsus'un cranial'inde yüzlek olarak bulunur (Mosto ve ark., 2013). Tibiotarsus'un proksimal'inden başlangıç alır (Paxton ve ark., 2010). Bir aponöroz ile tibial kırıkdağ üzerinde sonlanan tendosu, m. fibularis brevis'in sonlandığı nokta ve ligamentum collaterale laterale'nin tutunduğı nokta arasında tibiotarsus'un proksimal sonunda bir oluk açar ve m. flexor perforatus digiti III'ün tendosu üzerinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Paxton ve ark., 2010). Devekuşunda ise diz ekleminin tendofascial yaprağının lateral'inden ve fibula'nın proksimal'inden başlangıç alır ve tarsometatarsus'un proksimal'inde sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da bu kas tibiotarsus'un gövdesinden kassal, crista cnemialis cranialis ve lateralis arasından ise geniş bir aponöroz ile başlangıç alır. Tibiotarsus'un distal'inde lateral'e doğru geçer ve iki tendoya çatallanır. Tendolardan biri tibial kırıkdağ üzerinde sonlanırken diğeri laterale'e geçer ve m. flexor perforatus digiti III'ün tendosu ile birleşir (Mosto ve ark., 2013).

M. fibularis longus ayağın extention'unu (Raikow, 1985; Smith ve ark., 2006), parmakların flexion'unu sağlar (Ellerby ve Marsh, 2006; Paxton ve ark., 2010).

2.6.18. *M. fibularis [peroneus] brevis*

Oldukça ince bant benzeri bir şekle sahip olan bu kas fibula boyunca uzanır (Mosto ve ark., 2013). Kanatlı türlerinde çeşitlilik gösteren *m. fibularis brevis*, *caput fibulare* ve *caput tibiale* olarak iki başa sahiptir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Tibiotarsus'un craniolateral, fibula'nın cranial ve medial yüzeylerinden başlangıç alır. Tarsometatarsus'un proksimal'inde lateral'de sonlanır (Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da kassal olarak *crista fibularis* üzerinden ve kısmen tibiotarsus'tan başlangıç alırken, bir tendo aracılığıyla tarsometatarsus'un üzerinde *tuberculum m. fibularis brevis*'te sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Ayak bilek ekleminin medial rotation'undan ve abduction'undan sorumludur (Paxton ve ark., 2010).

2.6.19. *M. gastrocnemius*

Pelvik ekstremitte kaslarının en büyük (Smith ve ark., 2006), tibiotarsus'un caudal yüzünün en yüzlek kasıdır (Mosto ve ark., 2013). Tipik olarak *pars lateralis [externa]*, *pars intermedia*, *pars medialis [interna]* ve *pars supramedialis* olmak üzere dört kısma ayrılır (Gangl ve ark., 2004). Paxton ve ark. (2010) tavukta, Smith ve ark. (2006) deve kuşunda, Mosto ve ark. (2013) *Milvago chimango*'da, bu kası *pars supramedialis* haricinde üç kısımda inceler. *Pars supramedialis* *Eurylaimidae* ve *Philepittidae* ailesine ait bazı ötücü kuş türlerinde bulunur (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Pars intermedia* bacağın caudal sınırını şekillendirir (Gangl ve ark., 2004). Bu alt kısımlar birleşerek tek bir tendo ile sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Bu tendo pelvik ekstremitte kaslarının tendolarının yaklaşık %20'sini şekillendirir (Smith ve ark., 2006). Bu tendoya *m. flexor cruris lateralis pars accessoria*'nın da tendosu katılır. Birleşik olan bu tendo tarsometatarsus üzerinde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). *M. gastrocnemius* crus'un flexion'undan sorumlu iken ayağın esas ekstensorudur (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da *pars lateralis* femur'un *condylus lateralis*'inden kısa bir tendo ile, *pars intermedia* (en küçük olanıdır) *epicondylus medialis*'ten kassal olarak, *pars medialis* ise (en gelişmiş olanıdır) *crista cnemialis cranialis* hattı boyunca kassal olarak başlangıç alır. Üç kısım birleşik bir tendo meydana getirir ve *cartilago tibialis*'e uzanır (Mosto ve ark., 2013). *M. gastrocnemius* bilek ekleminin extention'undan sorumludur (Smith ve ark., 2006).

2.6.20. M. plantaris

Uzun ve iyi gelişmiş bir kastır (Mosto ve ark., 2013). Memelilerdeki karşılığı henüz kanıtlanmayan bu kasın sonlanma tendosu m. gastrocnemius'un pars intermedia'sının tendosu ile birleşiktir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Başlangıcı tibiotarsus'un proksimal'inde caudomedial yüzünde bulunurken sonlanma tendosu cartilago tibialis'in proksimal'inde medial yüzde bulunur (Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013). Ayağın extention'unda görev alır (Raikow, 1985).

2.6.21. M. popliteus

Tibiotarsus'un proximocaudal'inde yer alan kısa, üçgen şekilli bir kastır (Gangl ve ark., 2004; Mosto ve ark., 2013). Tibia'nın proksimal'inde m. flexor digitorum longus'un başlangıcı yakınından ve fossa flexoria'dan başlangıç alır (Vanden Berge ve Zweers, 1993 ; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). Caput fibula'nın caudal yüzeyinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993; Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da tibiotarsus'un proksimal sonundan kassal olarak başlangıç alır ve fibula'nın üzerinde yer alan tuberositas popliteus'ta kassal olarak sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Fibula'nın pronasyonunu sağlar (Smith ve ark., 2006).

2.6.22. M. flexor perforans et perforatus digiti II

Tibiotarsus'un lateral yüzünün en yüzlek kasıdır (Mosto ve ark., 2013). Femur'un condylus lateralis'inden başlangıç alır ve ikinci parmağın phalanx intermedialis'inin distal'inde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da bu kas crista cnemialis lateralis'ten aponörotik ve fibula'nın proximo-posterior kısmından kassal olmak üzere iki başlangıca sahiptir. Sonlanma tendosu cartilago tibialis'i geçerek tarsometatarsus'a uzanır ve ikinci parmağın ikinci phalanx'ının lateral yüzünde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Parmakların flexion'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.6.23. M. flexor perforans et perforatus digiti III

Femur'un condylus laterals'inden başlangıç alır ve üçüncü parmağın phalanx proximalis'inin proksimalinde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). Devekuşunda tibiotarsus'un proksimal'inde, m. femorotibialis externus'un tendosunun ve m. flexor perforatus digiti III'ün başlangıç tendosunun medial'inden başlangıç alır ve üçüncü parmağın medial interphalangeal ekleminde sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da crista cnemialis lateralis ve caput fibulae arasından kassal olarak başlangıç

alır. Üçüncü parmağın üçüncü phalanx'ının distal sonunda tendosel olarak sonlanır (Mosto ve ark., 2013).

“Perforans” tendo, metatarsophalangeal ve/veya interphalangeal eklemden “perforatus” tendonun çaprazlaşan medial ve lateral phalangeal insertioları arasından geçen tendodur. “Perforans” tendonun etrafında “perforatus” tendonun gömlek kolu veya bifurcatio şeklinde olması Manica flexoria olarak adlandırılır. Kanatlı ayağında, ikinci ve üçüncü parmaklarda, üç grup flexor tendo bulunur bunlardan biri hem “perforans” hem de “perforatus” tendo özelliği taşır. Bundan dolayı bu iki parmak, diğerleri tarafından delinen bir adet proksimal tendoya (m. flexor perforatus digiti II veya III) sahiptir. Arada yerleşim gösteren tendo (m. flexor perforans et perforatus digiti II veya III) distal digital flexor tendo (m. flexor digitorum longus) ile delinir. Bazı türlerde m. flexor perforatus digiti II phalanx proximalis'in hem lateral hem de medial kenarına tutunur ve m. flexor perforans et perforatus digiti II ile m. flexor digitorum longus tarafından delinir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). M. flexor perforans et perforatus digiti III parmakların flexion'undan sorumludur (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010).

Hallux, m. flexor hallucis longus'a ait derin fleksor tendo ile delinen m. flexor hallucis brevis'e ait yüzlek fleksor bir tendo'ya sahiptir. Dördüncü parmağa ait m. flexor perforatus digiti IV, m. flexor digiti longus'un tendosu tarafından delinir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Bu uzun flexor tendoların çoğu ayağın plantar yüzünde bulunan sulcus flexorius'a girmek için cartilago tibialis ve hypotarsus içerisinden geçer. Tendolar ayrıca parmakların interphalangeal (son eklem hariç) veya metatarsophalangeal eklemlerinin ligg. plantare'lerinin plantar yüzünde bulunan oluktan ve canalis flexorius plantare aracılığıyla geçer. Bu uzun tendoların pozisyonu ve birbiriyle olan ilişkisi farklı türlerin tanımlanmasında kullanılır (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

Superficial flexor olan mm. flexores perforati digiti II et III'ü delen bu kaslar intermediate flexor olarak adlandırılırlar ancak, m. flexor digitorum longus tarafından da delinirler (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

2.6.24. M. flexor perforatus digiti II

Perforatus kaslar arasında en küçük ve ince olanıdır (Mosto ve ark., 2013). Patellar tendo aracılığı ile caput fibula'dan başlangıç alır. İkinci parmağın phalanx proximalis'inin proksimal'inde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). *Milvago chimango*'da femur'un intercondylar bölgesinden kassal olarak başlangıç alır tarsometatarsus'un ortaları düzeyinde tendo halini alır. 2. parmağın proksimo-lateral'inde 1. phalanx'ta sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Parmakların flexion'unu sağlar (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010).

2.6.25. M. flexor perforatus digiti III

Farklı boyutlarda iki kısımda incelenen bu kas perforatus kaslar arasında en büyüğüdür (Mosto ve ark., 2013). M. flexor perforatus digiti II'ye bitişik olarak onun caudal'inden başlangıç alır. Üçüncü parmağın phalanx intermedialis'inin distal'inde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). Devekuşunda femur'un condylus lateralis'inden, lig. collaterale laterale'den, tibiotarsus'un proksimal'inden ve caudal'inden başlangıç alır ve üçüncü parmağın phalanx proximalis'inde ve proksimal interphalangeal eklemden sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da büyük olan kısmı kısa bir tendo ile fossa poplitea'dan, küçük olan kısmı uzun bir tendo aracılığıyla condylus femoralis lateralis'ten başlangıç alır. Büyük olan kısmın tendosu 3. parmağın birinci phalanx'ında ikiye çatallanarak sonlanırken küçük olan kısmın tendosu aynı parmağın ikinci phalanx'ında sonlanır (Mosto ark., 2013). Parmakların flexion'unu sağlar (Raikow, 1985; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). Bu kas m. ambiens ile birlikte ilium ile parmaklar arasında direkt olarak muskulotendinöz bir bağlantı sağlar (Smith ve ark., 2006).

2.6.26. M. flexor perforatus digiti IV

İnce, bant benzeri bir yapıya sahiptir (Mosto ve ark., 2013). Bu üç kastan bir veya daha fazlası iki adet proksimal tutunma noktasına sahiptir. İki ve 4. parmaklara ait uzun tendolar, femur'un fossa poplitea'sına tutunan m. flexor perforatus digiti III'ün aponörozundan ayrılır. İkinci parmağa ait lateral veya fibular tutunma noktası m. ambiens'in tendosu ile devam eder (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Tavukta femur'un condylus lateralis'inden başlangıç alır ve dördüncü parmağın phalanx intermedialis'inin proksimal'inde sonlanır (Paxton ve ark., 2010). Devekuşunda m. flexor perforatus digiti

III'ün başlangıç tendosundan başlangıç alır ve dördüncü parmağın proksimal ve intermedial interphalangeal eklemden ve phalanx proksimalis'te sonlanır (Smith ve ark., 2006). *Milvago chimango*'da intercondylar bölgeden ve caput fibulae'dan başlangıç alır. Tibiotarsus'un distal 1\3'ünde tendolaşır. 4. parmağa uzanır ve üç kola ayrılır. Kollardan her biri birinci, ikinci ve üçüncü phalanx'ta sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Parmakların flexion'unu sağlar (Raikow, 1985; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010).

2.6.27. M. flexor hallucis longus

İğ şeklinde büyük bir kas gövdesine sahiptir (Mosto ve ark., 2013). Femur'un distal sonunun caudal yüzünden başlangıç alır (Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). Tavukta (Paxton ve ark., 2010) hallux'un phalanx distalis'inde, devekuşunda (Smith ve ark., 2006) m. flexor digitorum longus'un tendosu üzerinde sonlanır. Mosto ve ark., (2013), bu kasın *Milvago chimango*'da fossa poplitea'dan başlangıç aldığını, tarsometatarsus düzeyinde tendosunun kemikleştiğini, bir vinculum aracılığıyla m. flexor digitorum longus'la bağlandığını ve birinci parmağın unguis phalanx'ında sonlandığını bildirir. Bu kas birinci parmağın flexion'unu sağlar (Raikow, 1985; Paxton ve ark., 2010). Diz eklemi fleksoru, bilek eklemi ekstensordur (Paxton ve ark., 2010).

2.6.28. M. flexor digitorum longus

Medial ve lateral olmak üzere iki başa sahiptir (Mosto ve ark., 2013). Caput fibulae'nın caudal sınırından, corpus fibulae ve spina fibulae'nın lateral'inden ve tibiotarsus'un proksimal 2\3'ünün caudal kısmından başlangıç alır (Gangl ve ark., 2004). Tavukta (Paxton ve ark., 2010) ve devekuşunda (Smith ve ark., 2006) tibiotarsus'un caudal yüzünden başlangıç alır. *Milvago chimango*'da lateral kısım caput fibulae'dan, tuberositas popliteus'un medial'inde facies articularis medialis'in sınırının aşağısından başlangıç alır. Tarsometatarsus'un distal'inde parmaklara giden üç kola ayrılır (Mosto ve ark., 2013). İkinci, 3. ve 4. parmağın phalanx distalis'inde sonlanır (Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013). İkinci, 3. ve 4. parmağın flexion'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.6.29. M. extensor hallucis longus

M. flexor hallucis longus'un başlangıç noktası m. flexor digitorum longus'un başlangıcından farklıdır. Pars proximalis ve pars distalis olarak iki kısım tanımlanır.

Pars proximalis “long” olarak, pars distalis ise “short (brevis)” olarak gösterilebilir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Mosto ve ark. (2013), bu kasın başlangıçlarından birinin tuberositas m. tibialis cranialis’in lateral’inde fossa infracotyliaris dorsalis’te yer aldığını söylerken, küçük olan diğer başlangıcın tuberositas m. tibialis cranialis’in medial’inde eklem yüzünün hemen aşağısında yer aldığını belirtirler. M. tibialis cranialis’in tendosu bu iki kısım arasında bağımsız olarak bulunur, tibiotarsus’un ortaları düzeyinde tek bir tendo oluşturmak üzere birleşirler. Hallux’un unguis phalanx’ının tuberculum extensorium’unda sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Birinci parmağın ekstensörüdür (Raikow, 1985).

2.6.30. M. flexor hallucis brevis

Tarsometatarsus’un fossa parahypotarsalis medialis’ine tutunan bu kas (Mosto ve ark., 2013); crista medianoplantaris’ten uzanan intermusküler ligamentöz bir septum aracılığı ile sulcus flexorius’tan ayrılır. Distalde m. flexor hallucis longus’un tendosu ile delinir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Hallux’un birinci phalanx’ının en proksimal kısmında sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Birinci parmağın flexion’unu sağlar (Raikow, 1985).

2.6.31. M. abductor digiti II

M. abductor digiti II büyük olasılıkla ekstensör olarak görev yapar. Tarsometatarsus’un distal yarımının medial tarafından ayrılır ve phalanx proksimalis’in basisinde sonlanır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Milvago chimango*’da bu kas kassal olarak trochlea metatarsi I’in proksimal’inden ayrılır ve kısa bir tendo ile 2. parmağın birinci phalanx’ının medial yüzünde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Parmağın extension’unu sağlar (Raikow, 1985).

2.6.32. M. adductor digiti II

Küçük bir gövde ve uzun bir tendoya sahip olan oldukça küçük bir kastır (Mosto ve ark., 2013). M. adductor digiti II ise sulcus flexorius’tan flexor tendoların derininden ayrılır ve phalanx proximalis’in basisinin lateral kenarında sonlanır. Ancak bazı türlerde bu kas bulunmayabilir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Milvago chimango*’da bu kas hypotarsus’un medial’inde tarsometatarsus’un proksimal ve posterior yüzeyinden kassal olarak başlangıç alır. 2. parmağın 1. phalanx’ının medial

yüzünde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Parmağın extention'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.6.33. M. extensor proprius digiti III

Bu kas nadir olarak bulunur ve gözlemlendiğinde düzensiz olarak yer alır. Keklik ve uçamayan kuşların beş cinsinde tespit edilen bu kas ve *Amazona* cinsi papağanda aksesuar olarak gözlenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Gangl ve ark. (2004) ve Smith ve ark. (2006), deve kuşunda tespit ettikleri bu kası, intertarsal eklemin dorsal fascial yaprağı üzerinden ince bir tendo ile başladığını ve üçüncü parmağın phalanx unguialis'i üzerinde tuberculum extensorium'da sonlandığını göstermektedir. Parmağın extention'unu sağlar (Raikow, 1985; Smith ve ark., 2006).

2.6.34. M. extensor brevis digiti III

Tarsometatarsus'un dorsal'inden, m. extensor brevis digiti IV'ün başlangıcının distomedial'inden başlangıç alır. Üçüncü parmağın phalanx proximalis'inin cotyla articularis'inin proksimal çıkıntısı üzerinde sonlanır (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006). Parmağın extention'unu sağlar (Raikow, 1985).

2.6.35. M. extensor proprius digiti IV

Dördüncü parmağın ekstensorudur (Raikow, 1985).

2.6.36. M. extensor brevis digiti IV

M. extensor proprius digiti IV, ayağın ikinci kısa kasıdır (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Oldukça ince olan bu kas tarsometatarsus'un dorsal'inde orta ve distal 1\3'lük kısmın sınırından başlangıç alır ve dördüncü parmağın phalanx proximalis'inin basis'inin medial'inde sonlanır (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006). M. extensor brevis digiti IV'ün sonlanma tendosu canalis interosseus tendineus'tan geçer. (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Milvago chimago*'da bu kas sulcus extensorius'tan kassal olarak başlangıç alır. Kasın kütlelerinin yalnızca 1/4'ü kas gövdesine sahiptir. Tendosel olan kısmı tarsometatarsus boyunca ilerler ve for. vasculare distale'den geçer. IV. parmağın birinci phalanx'ının proksimo-medial kısmında sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Dördüncü parmağın extention'undan sorumludur (Raikow, 1985).

2.6.37. M. abductor digiti IV

Gangl ve ark. (2004) ve Smith ve ark., (2006) deve kuşunda bu kası tarsometatarsus'un plantoproksimal'inden; lateral'de yer alan for. vasculare proksimale'nin lateral'inden başlangıç aldığını ve dördüncü parmağın phalanx proximalis'inin basis ve corpus phalangis'leri arasında sonlandığını göstermektedir. Çoğu kuş türünde bulunan bu kas sıklıkla boyama teknikleri ile ortaya çıkar (Vanden Berge ve Zweers, 1993). *Milvago chimango*'da bu kas hypotarsus'un lateral'indeki fossa'nın lateral sınırından kassal olarak başlangıç alır. 4. parmağın birinci phalanx'ının lateral yüzeyinde tendosel olarak sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Dördüncü parmağın extention'unu sağlar (Raikow, 1985). Devekuşunda dördüncü parmağın abduction'una da katıldığı bildirilmektedir (Smith ve ark., 2006).

2.6.38. M. adductor digiti IV

Çok nadir olarak gözlemlenen bu kas, önemsiz olarak belirlenir (Vanden Berge ve Zweers, 1993). Dördüncü parmağın extention'unda görev yapar (Raikow, 1985).

Vinculum tendinum flexorum:

Fibroelastik bir banttır. M. flexor perforans et perforatus digiti III ve m. flexor perforatus digiti III'ün tendolarına bağlanır. İkinci bir fibroelastik bant ise bazı türlerde m. flexor hallucis longus ve m. flexor digitorum longus'un tendolarını birleştirir (Vanden Berge ve Zweers, 1993).

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal Temini

Bu çalışmada kullanılan ortalama 993 ± 152 g 10 adet dişi ve 1219 ± 80 g ağırlıklarında 10 adet erkek, toplam 20 adet yetişkin sülün (*Phasianus colchicus*), Samsun İl Orman ve Su İşleri Bakanlığı 11. Bölge Müdürlüğü Samsun Şubesi Gelemen Sülün Üretim İstasyonu'undan temin edildi. Çalışma prosedürü Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleleri Yerel Etik Kurulu (HADYEK/2011-38) tarafından onaylandı. Araştırmada 5 dişi ve 5 adet erkek sülün makroskopik bulguların değerlendirilmesi için diseksiyon yöntemiyle, diğer sülünler ise histolojik ve immuno-kimyasal yöntemlerle mikroskopik olarak incelendi.

3.2 Anestezi Protokolü

Sülünler bakım yerimizin küçük olması ve stres faktörlerini en aza indirmek amacı ile üretim merkezinden dörder adet gruplar halinde laboratuara getirildi ve bir gece dinlendirildi. Sülünler 25mg/kg Ketamine ve 2 mg/kg Xylazine Hydrochlorid'in intramuskuler enjeksiyonuyla derin anesteziye alındı (Gatesy ve Dial, 1993).

3.3 Kadavraların Hazırlanması ve Doku tespiti

Anestezi sonrası örneklerin ağırlıkları kaydedildi ve kanın pıhtılaşmasını engellemek için kanat altı venasından (v. basilica- v. ulnaris) antikoagulan madde olarak 5000 IU/kg heparin, %0,9 NaCl solüsyonu içerisinde intravenöz olarak uygulandı. Daha sonra sternumun hemen gerisinden transversal ensizyon ile abdominal boşluk açıldı. Bu kesit abdominal kaslar düzeyinden lateral'e, costovertebral eklem düzeyine kadar uzatıldı ve sternum kaldırılarak göğüs boşluğu açıldı. Kalp, apex cordis düzeyinden kesildi ve vücuttaki tüm kanın akıtılması sağlandıktan sonra ventriculus sinister'den kanül yardımı ile girilerek ventriculus dexter'den gelen kan tamamen temizlenene kadar %0.9 NaCl solüsyonu ile yıkandı. Daha sonra %10 tamponlu formol solüsyonu ile örnekler perfüze edildi. Sternuma tutunan kasların ve abdominal kasların çalışılacağı sülünler nakil sırasında kendiliğinden ölmüş olanlardan seçildi. Bu sülünler, intraperitoneal olarak %10 formalin solüsyonu enjekte edilerek immersiyon yöntemi ile tespit edildi. Sakrifikasyon ve perfüzyon işleminden sonra tüm sülünler %10 formalin solüsyonu içerisinde saklandı.

Beş adet erkek ve beş adet dişi olmak üzere toplam on sülün rutin diseksiyon yöntemleri ile incelendi. Subgros diseksiyon ve gözlemler Olympus SZ-61 TRC stereo-mikroskop (Olympus Opticalco Ltd., Tokyo, Japan) altında yapıldı.

Histolojik incelemeler için sülün lokomasyonunda aktif rol alan m. pectoralis, pars sternobrachialis; m. deltoideus, pars propatagialis; m. biceps brachii; m. biceps brachii, pars propatagialis; m. flexor carpi ulnaris; m. gastrocnemius lateralis; m. flexor cruris lateralis; m. femorotibialis internus'tan ve antagonisti olan m. supracoracoideus; m. scapulohumeralis caudalis; m. humerotriceps; m. extensor carpi radialis superficialis; m. extensor digitorum longus; m. iliotalibialis cranialis'ten en az 0,5 X 0,5 cm büyüklüğünde doku örnekleri alındı. Alınan doku örnekleri %10 tamponlu formalin solüsyonu içerisinde tespit edildi.

Histolojik bulgular için tespit olan dokular tespit işleminden sonra 24 saat akarsuda yıkandı. Dereceli alkol ve ksilol serilerinden geçirilerek parafin içerisinde bloklandı. Parafin bloklardan 5µ kalınlığında doku kesitleri adeziv lama alındı. Elde edilen kesitlere immunohistokimyasal boyama tekniğinden streptavidin-biotin peroxidase yöntemi ile boyamalar yapıldı (Tütüncü ve Özfiliz, 2010).

3.4 İmmunhistokimyasal Boyama

3.4.1 Gereçler

Antikor sulandırma solüsyonu: Primer antikorların istenilen konsantrasyona sulandırılması sırasında Zymed firmasına ait 00-3118 kod numaralı Antibody diluent reagent solution kullanıldı.

Protein Bloklama Solüsyonu: İnvitrogen firmasına ait, kullanıma hazır, 85-8943 kod numaralı Histostain-Plus IHC Kit'in bloklama solüsyonu kullanıldı.

Primer Antikor: Çalışmada, Abcam firmasına ait ab74213 kodlu anti-myoglobin antikor kullanıldı. Antikor 1:100 oranında antikor sulandırma solüsyonu ile sulandırıldı.

Sekonder Antikor: İnvitrogen firmasına ait, kullanıma hazır, 85-8943 kod numaralı Histostain-Plus IHC Kit'in biyotinlenmiş sekonder antikor kullanıldı.

Streptavidin Peroksidaz: İnvitrogen firmasına ait, kullanıma hazır, 85-8943 kod numaralı Histostain-Plus IHC Kit'in Streptavidin biotin peroksidazı (HRP) kullanıldı.

Kromojen: İnvitrogen firmasına ait 00-2014 kod numaralı 3,3'-Diaminobenzidine tetrahydrochloride Substrate Kit (Liquid DAB substrate kit) kullanıldı.

Kit içinde bulunan DAB kromojen ve DAB substrat karışımından (1ml distile suya 1, 2 ve 3 numaralı substrattan 1'er damla karıştırılarak) dokuların üzerini kapatacak şekilde preparatlara damlatılarak 5 dakika beklendi. Bu solüsyon immunhistokimyasal boyama sırasında taze olarak hazırlandı ve hazırlandıktan hemen sonra kullanıldı.

3.4.2 İmmunhistokimyasal Boyamada Kullanılan Solüsyonlar

Poly-L-lysine Solüsyonu: İmmunohistokimyasal boyamalarda kullanılacak olan lamlar, distile su içerisinde %15'lük Poly-L-lysine (Sigma P 8920) solüsyonu içerisinde 10-15 dakika bekletildi ve 37°C'lik etüvde bir gece kurutuldu. Ertesi gün kesitler bu lamlara çekildi.

Phosphate Buffered Saline (PBS) Solüsyonu: İmmunohistokimyasal boyamalar sırasında bütün yıkamalar için kullanılan PBS solüsyonu, sodyum klorürden 7,2 g, disodyum hidrojen fosfattan 1,48 g, sodyum dihidrojen fosfat monohidrattan 0,43 g tartılarak 1 lt distile su içinde eritilerek hazırlandı.

Hidrojen Peroksit Solüsyonu: Dokulardaki endojen peroksiti ortadan kaldırmak üzere distile su içerisinde %3'lük hidrojen peroksit (6 ml hidrojen peroksit + 64 ml distile su) solüsyonu hazırlandı.

Sitrat Buffer Solüsyonu: Dokulardaki antijeni açığa çıkarmak için 1000 ml distile suya 0,378 g Sitrik asit, 2,41 g Sodyum sitrat, 1 ml Tween 20 eklenip karıştırıldı. Ph'nın 6,0 olması sağlandı.

3.4.3 Dokuları histokimyasal boyama prosedürü

- 1- Doku örnekleri %10 formalin solüsyonu içerisine alındı tespit edildi.
- 2- Trimlenen dokular 24 saat akarsudan geçirildi.
- 3- Dokular %50'lik alkol (1 saat), %70'lik alkol (2 saat), %80'lik alkol (2 saat), %96-I'lik alkol (2 saat), %96-II'lik alkol (2 saat), %100-I'lik alkol (2 saat), %100-II'lik (2 saat), %100-3'lük (2 saat), Ksilol-I (2 saat), Ksilol-II (2 saat), Ksilol+Parafin (60 °C'de 2 saat), Parafin (60 °C'de 2 saat) solüsyonlarından geçirildi.

- 4- Dokular alınıp parafin içerisine gömüldü.
- 5- Parafine gömülen dokulardan 5µ kalınlığında kesitler alınarak adhesive lamlara alındı.
- 6- Kesitler etüve alınarak kurutuldu (60 °C'de min. 2 saat).
- 7- İmmunohistokimyasal boyamaya geçildi.

3.4.4 İmmunhistokimyasal Boyama Prosedürü

Streptavidin- Biotin- Peroksidaz yöntemine göre yapılan boyamada;

- 1- Polilizinli lama çekilen dokular 37 °C lik etüvde kurutuldu.
 - 2- Deparafinizasyon işlemi için, dokular ksilole alındı (2x10 dakika).
 - 3- Kesitler %100'lük alkol (2x5 dakika), %96'lık alkol (2x5 dakika), %80'lik ve %70'lik alkol (5 dakika) solüsyonlarından geçirildi.
 - 4- Dokulardaki antijeni açığa çıkarmak için sitrat buffer (pH:6) solüsyonu içerisine alınan kesitler mikrodalga fırında, 600 watt'lık devirde,20 dk ısıtma işlemine tabi tutuldu. Daha sonra sitrat buffer solüsyonu içerisindeki kesitler oda ısısında soğumaya bırakıldı.
 - 5- Sitrat buffer solüsyonundan çıkarılan kesitler iki defa PBS ile yıkandı.
 - 6- Endojen peroksidaz aktivitesini önlemek için, dokular %3'lük hidrojen peroksit (6 ml H₂O₂ + 64 ml distile su) solüsyonu içerisinde 10 dakika inkübe edildi.
 - 7- Kesitler PBS içerisinde 3 defa olmak üzere 5'er dakika yıkandı.
- Bundan sonraki aşamalarda kesitlerin kurummasını önlemek amacı ile kesitler humidity chamber içerisine konuldu.
- 8- PBS solüsyonundan çıkarılan dokuların etrafı iyice kurulandıktan sonra üzerlerine protein bloke edici solüsyon damlatıldı ve 10 dakika beklendi.
 - 9- Kesitler yıkanmadan üzerlerine 1/100 oranında sulandırılmış primer antikor damlatılarak (30µl), 4°C de 1 gece bekletildi. Bu arada negatif kontrol grubu dokuları bloking solüsyonunda bekletildi.
 - 10- Daha sonra kesitler PBS içerisinde 3 defa olmak üzere 5'er dakika yıkandı.

11- PBS'den çıkan kesitlerin üzerine biyotinlenmiş sekonder antikor damlatılarak oda sıcaklığında 30 dakika inkübe edildi ve sonra dokular PBS içerisinde 3 defa olmak üzere 5'er dakika yıkandı.

12- PBS'den çıkan dokular üzerine streptavidin- biotin peroksidaz kompleks damlatılarak oda sıcaklığında 30 dakika inkübe edildi ve sonra dokular PBS içerisinde 3 defa olmak üzere 5'er dakika yıkandı.

13- DAB kromojen ve DAB substrat karışımından (1ml distile suya 1, 2 ve 3 numaralı substrattan 1'er damla eklenerek) kesitlerin üzerini kapatacak şekilde preparatlara damlatılarak 5 dakika beklendi (bu işlem mikroskop altında kontrollü bir şekilde yapıldı).

14- Daha sonra kesitler distile su ile yıkandı.

15- Distile sudan çıkan kesitler çeşme suyunda yıkandı.

16- Daha sonra kesitler çekirdek boyaması için 20 sn. Mayer's hematoksilen solüsyonunda bekletildi.

17- Hematoksilen solüsyonundan çıkan dokular çeşme suyu ve distile suda yıkandı.

18- Yıkama işleminden sonra dokular dereceli alkollerden (%80, %96, %100) geçirilerek ksilole alındı (3x10 dakika).

19- Kesitler üzerlerine entellan damlatılarak lamel ile kapatıldı.

İmmunhistokimyasal olarak boyanan kesitler, kas grupları hakkında herhangi bir bilgilendirme yapılmayan iki uzman tarafından incelenerek semikantitatif olarak değerlendirildi. Yapılan mikroskopik incelemelerde immunohistokimyasal boyanmaların gözlenmediği kas grupları (0), az miktarda boyanma olan gruplar (+), orta şiddette boyanma gözlenenler (++) ve şiddetli boyanma gözlenenler ise (+++) olarak skorlandı (Adams ve ark., 1999).

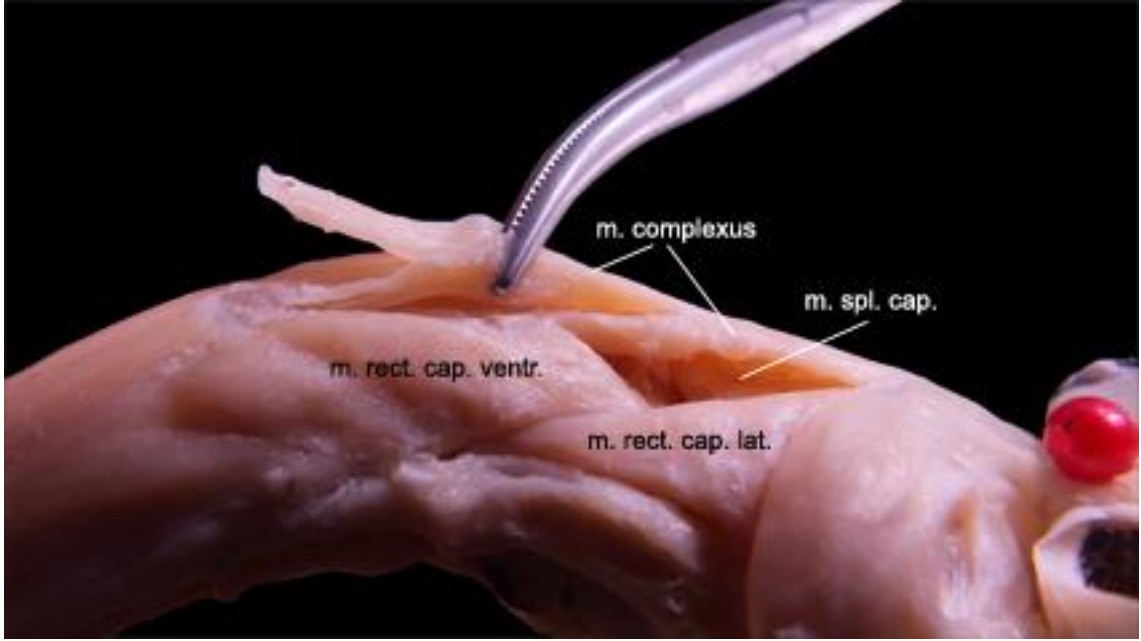
4. BULGULAR

4.1 Musculi Vertebrales

4.1.1. Musculi craniocervicales

M. complexus

Boyun omurlarından ayrılan ve cranium'da sonlanan kasların en yüzlek olanı olarak belirlendi (Şekil 1). Boynun dorsal'inde yer alan kaslardan m. biventer cervicis ve m. splenius capitis'i örttüğü tespit edildi. Üçüncü ve 4. vertebrae cervicalis'in zygapophysis caudalis'inden ayrılan iki ayrı kas demetinin tek bir kas gövdesini meydana getirdiği gözlemlendi. Bu kasın üzerinde iki adet intersectio tendinei bulunmaktaydı. Bu intersectio'ları 3. ve 4. vertebrae cervicalis'den gelen demetler oluşturuyordu. Geniş ve yassı olan bu kasın yelpaze şeklinde açılarak bir hat boyunca crista nuchalis transversa'da kassal olarak sonlandığı gözlemlendi.



Şekil 1. Cranial cervical kısım. Lateroventral görünüm. **m. complexus:** Musculus complexus. **m. spl. cap:** Musculus splenius capitis. **m. rect. cap. ventr:** Musculus rectus capitis ventralis. **m. rect. cap. lat:** Musculus rectus capitis lateralis

M. splenius capitis

M. complexus ve m. biventer cervicis'in ventral'inde yer alan ve başlangıç noktasından yelpaze gibi açılarak sonlanan bir kas olarak tespit edildi (Şekil 1 ve Şekil 2). Axis'in proc. spinosus'undan semitendinöz olarak başladığı ve for. magnum, crista

nuchalis transversa ve prominentia cerebellaris arasında kalan alanda kassal olarak sonlandığı gözlemlendi.

M. rectus capitis dorsalis

Oldukça ince ve küçük yapıdaki bu kasın atlas'ın arcus vertebralis'inin lateral yüzeyinden başlangıç aldığı ve ostium canalis carotici'nin hemen ventromedial'inde bulunan bir tuberkülde kassal olarak sonlandığı tespit edildi.

M. rectus capitis lateralis

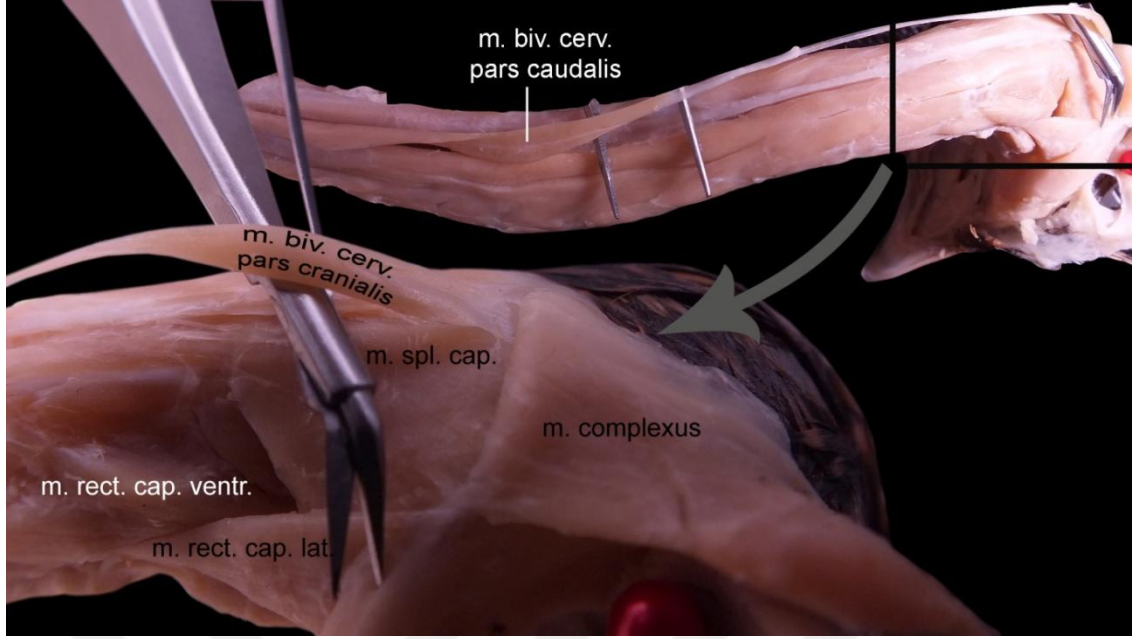
Boyun bölgesinin proximal kısmının lateral'inde yer alan bu kasın (Şekil 1 ve Şekil 2), 3. ve 4. vertebrae cervicalis'in crista ventralis corporis'inden başlangıç aldığı belirlendi. M. rectus capitis ventralis'i lateral'den sararak, m. complexus'un insertio'sunun ventral'inde ve m. splenius capitis'in insertio'sunun dorsal'inde, meatus aqusticus externus'un caudal iz düşümüne denk gelecek şekilde crista nuchalis transversa üzerinde kassal olarak sonlandığı gözlemlendi.

M. rectus capitis ventralis

Axis'in, 3. ve 4. vertebrae cervicalis'in concavitas lateralis'inden ve zygapophysis caudalis'inden kassal olarak başlangıç aldığı belirlendi. Oldukça kalın ve tek parça olarak şekillenen bu kasın semitendinöz olarak ostium canalis carotici'nin ve m. rectus capitis dorsalis'in insertio'sunun ventral'inde bir crista halinde bulunan tuberkülde sonlandığı tespit edildi.

4.1.2 M. biventer cervicis

Yassı, dar ve uzun yapıdaki bu kas, cranium ve notarium arasında direkt olarak uzanan tek kas olduğu, iki adet gövdeye sahip olduğu ve bu gövdeleri birbirine intermedier bir tendonun bağladığı gözlemlendi. Pars cranialis ve pars caudalis olarak isimlendirilen bu kas kısımlarının cranial'de yer alan parçasının oldukça kısa olduğu tespit edildi. Notarium'dan tendosel olarak ayrılan pars caudalis, intermedier bir tendo ile pars cranialis'e bağlanmaktaydı (Şekil 2) ve pars cranialis ise cranium'a prominentia cerebellaris'e yakın olarak crista nuchalis transversa üzerinde dar bir hat halinde kassal olarak sonlanmaktaydı. Bu kas diğer kaslardan farklı olarak özel bir fascia içerisinde yer alıyordu.



Şekil 2. Cervical kısım. Laterodorsal görünüm. **Ok:** Cervical proximal kesimin yakından görünümü. **m. biv. cerv. pars caudalis:** Musculus biventer cervicalis pars caudalis. **m. biv. cerv. pars cranialis:** Musculus biventer cervicalis pars cranialis. **m. complexus:** Musculus complexus. **m. spl. cap:** Musculus splenius capitis. **m. rect. cap. ventr.:** Musculus rectus capitis ventralis. **m. rect. cap. lat:** Musculus rectus capitis lateralis

4.1.3 Mm. cervicales dorsales

M. longus colli dorsalis

M. biventer cervicis'in hemen altında yer alan bu kasın iki kısımdan oluştuğu gözlemlendi. Bu parçalar, pars cranialis ve pars caudalis olarak isimlendirildi (Şekil 3).

Pars cranialis: C8, C7 ve C6'nın proc. spinosus'undan ayrı ayrı uzun; C5, C4 ve C3'ün proc. spinosus'undan oldukça kısa demetler halinde birleşerek tek bir kas demeti meydana getirdiği tespit edildi. Axis'in zygapophysis caudalis'ine tutunduğu ve oradan ince bir yapı halinde atlas'ın proc. articularis caudalis'inde sonlandığı tespit edildi.

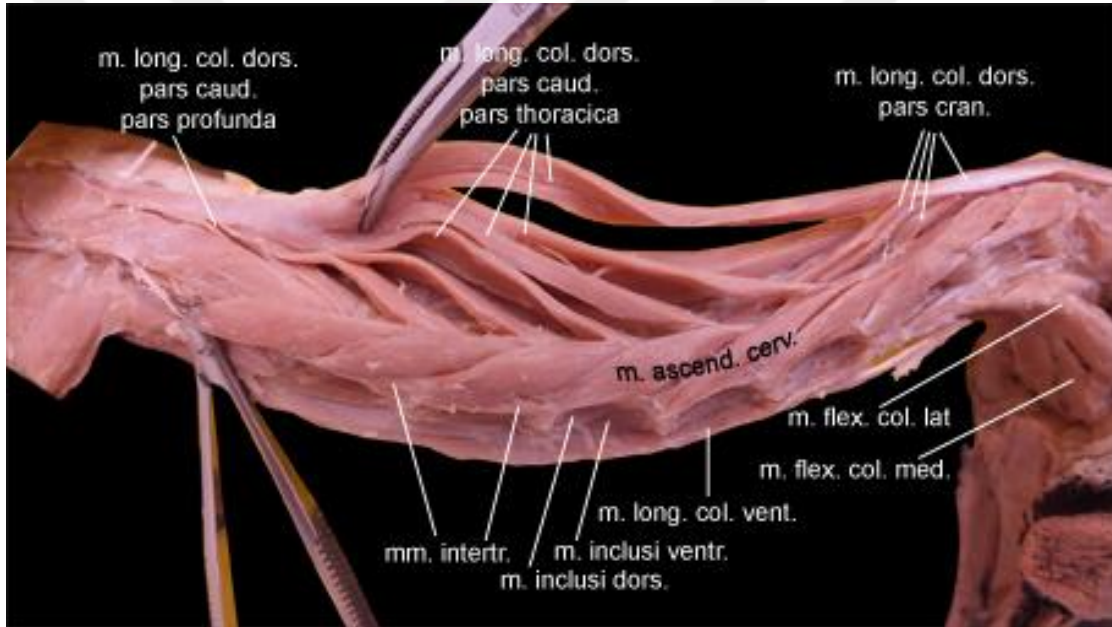
Pars caudalis: İki kısımda incelendi. Bu kısımlar pars thoracica ve pars profunda olarak isimlendirildi.

Pars thoracica: pars profunda ile beraber notarium'un, T1'in, C14, C13 ve C12'nin proc. spinosus'undan başlangıç aldığı ve cranial'e doğru ilerleyerek C11, C10, C9, C8, C7 ve C6'nın zygapophysis caudalis'inde ayrı ayrı demetler halinde sonlandığı

gözlendi. C10, C9, C8, C7 ve C6 arasındaki demetler sonlanma noktalarında sırasıyla m. ascendens cervicalis'in C14, C12, C11, C10 ve C9'undan gelen demetlerle birlikte saç örgüsü gibi birleşerek sonlandığı tespit edildi. C11'de sonlanan demetin ise m. ascendens thoracicus ile birlikte sonlandığı belirlendi.

Pars profunda: pars thoracica ile birlikte notarium'un, T1'in, C14 ve C12'nin proc. spinosus'undan başlangıç aldığı ve cranial'e uzanarak bütün bir kas halinde zygapophysialis caudalis ile proc. spinosus'lar arasında kalan olukta sonlandığı gözlendi (Şekil 3).

Pars caudalis (pars thoracica)'den pars cranialis'e uzanan bir demetin her iki parçayı birleştirdiği saptandı.



Şekil 3. Cervical kısım. Lateral görünüm. **m. long. col. dors. pars caud. pars profunda:** Musculus longus colli dorsalis pars caudalis pars profunda. **m. long. col. dors. pars caud. pars thoracica:** Musculus longus colli dorsalis pars caudalis pars thoracica. **m. long. col. dors. pars cranialis:** Musculus longus colli dorsalis pars cranialis. **m. ascend. cerv:** Musculus ascendens cervicalis. **m. flex. col. lat:** Musculus flexor colli lateralis. **m. flex. col. med:** Musculus flexor colli medialis. **m. long. col. vent:** Musculus longus colli ventralis. **m. inclusi ventr:** Musculus inclusi ventralis. **m. inclusi dors:** Musculus inclusi dorsalis. **mm. intertr:** Musculi intertransversarii

Mm. ascendentes

M. ascendens cervicalis

Cervical sütunun dorsolateral kısmını örten birbiri üzerine binmiş kas serisinden oluştuğu belirlendi (Şekil 3). Bir vertebra'nın proc. transversus'undan çıktığı ve cranial yönde uzanarak cranial'de yer alan başka bir vertebra'nın zygapophysis caudalis'inde sonlandığı tespit edildi. Altıncı ve 7. vertebrae cervicalis'in proc. transversus'undan ayrı ayrı çıkan segmentlerin 4. vertebrae cervicalis'in zygapophysis caudalis'inde sonlandığı gözlenirken; 8., 9., 10., 11., 12. ve 14. boyun omurlarından çıkan segmentlerin sırasıyla 5., 6., 7., 8., 9. ve 10. boyun omurlarında sonlandığı tespit edildi. Onüçüncü vertebrae cervicalis'den çıkan herhangi bir segmente rastlanmadı.

Dokuzuncu vertebrae cervicalis'ten çıkan segmentten itibaren caudal'e doğru, her kas segmentine m. longus colli dorsalis pars caudalis'in pars thoracica'sını oluşturan kas segmentlerinin uzandığı ve birleşerek sonlandığı gözlemlendi.

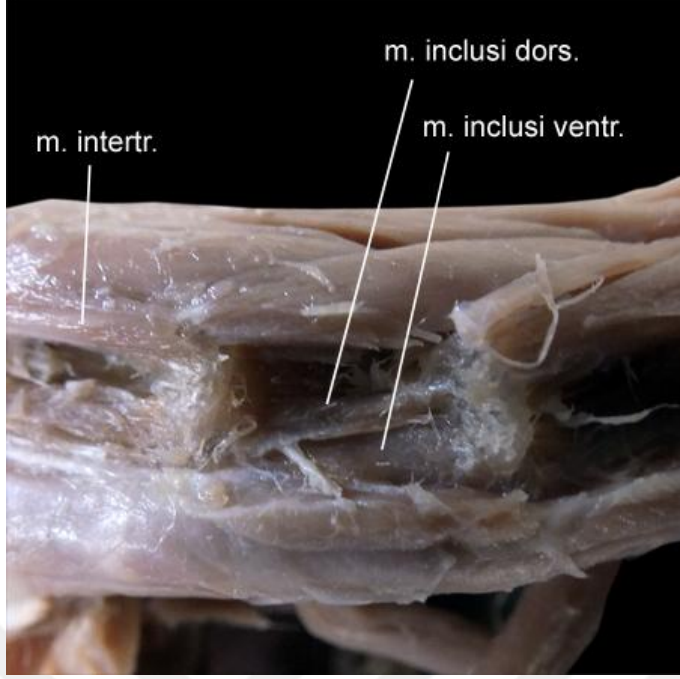
M. ascendens thoracicus

Birinci sırt omuru ile 11. boyun omuru arasında uzandığı tespit edildi. M. ascendens cervicalis'in caudal'de devamı gibi görünen bu kasın tek parça halinde olduğu gözlemlendi. C12, C13, C14 ve T1'in zygapophysis caudalis'inden, proc. spinosus'undan ve proc. transversus'undan başlangıç olarak ve belirtilen bu üç kemiksel çıkıntının arasında kalan oluğu doldurarak cranial'e uzandığı ve C11'in zygapophysis caudalis'inde sonlandığı belirlendi.

4.1.4 Mm. cervicales laterales

Mm. intertransversarii

Processus transversuslar seviyesinde boynun lateral kesimini tamamen dolduran multipennate bir kas serisinden oluştuğu gözlemlendi (Şekil 3 ve Şekil 4). Atlas'ın proc. ventralis'inden başlangıç aldığı ve axis, C3 ve C4'ün crista transverso-obliqua'sında ve proc. transversus'unda sonlandığı belirlendi. Daha caudal'de yer alan kas serisi ise proc. costalis'lerden ve proc. transversus'lardan başlangıç alan ve komşu vertebra'nın proc. transversus'una uzanan kas serisinden oluştuğu tespit edildi.



Şekil 4. Cervical kısım. Lateral görünüm. **m. intertr.:** Musculus intertransversarius. **m. inclusi dors.:**

Musculus inclusi dorsalis. **m. inclusi ventr.:** Musculus inclusi ventralis

Mm. inclusi

Mm. inclusi dorsales

Mm. intertransversarii'nin altında corpus vertebra'ya oldukça yakın ve küçük kas serisidir. Bir vertebra'nın ansa costotransversaria'sının cranial kenarından başlayıp, bir öndeki vertebra'nın corpus vertebra'sında sonlandığı belirlendi (Şekil 3 ve Şekil 4).

M. inclusi ventrales

M. inclusi dorsalis'in ventral'inde yer aldığı gözlemlendi. M. inclusi dorsalis ile aralarından geçen bir damar sinir paketi gözlemlendi. Ansa costotransversaria'nın cranial kenarının ventral'inden çıktığı ve craniodorsal yönde ilerleyerek corpus vertebra'da sonlandığı belirlendi (Şekil 3 ve Şekil 4).

4.1.5 Mm. cervicales ventrales

M. flexor colli lateralis [brevis]

Ventral boyun kasları arasında, cranial'de yer alan iki kastan lateral'de olanı m. flexor colli lateralis olarak isimlendirildi (Şekil 3). Üçüncü, 4. ve 5. vertebrae cervicalis'in crista ventralis corporis'inden başlangıç aldığı belirlendi. Boynun

ventrolateral’inde oldukça iyi geliştiği gözlenirken, ostium canalis carotici’nin ventrolateral’inde bir tuberkülde sonlandığı belirlendi.

M. flexor colli medialis [profundus]

M. flexor colli lateralis’in medial’inde yer aldığı belirlendi (Şekil 3). Bu kas adeta m. longus colli ventralis’in cranial’e devamı niteliğindedir. Atlas, axis, 3. ve 4. vertebrae cervicalis’in crista ventralis corporis’inden başlangıç aldığı ve lamina presphenoidale’de kassal olarak sonlandığı gözlemlendi. Sonlanma noktasının yakınlarında m. flexor colli lateralis ile aralarından damar-sinir paketinin geçtiği tespit edildi.

M. longus colli ventralis

Boynun ventral kısmını şekillendiren bu kasın, caudal’dan cranial’e uzanan ve birbiri üzerine binen uzun kas demetlerinden oluştuğu tespit edildi. M. longus colli ventralis’i oluşturan tüm demetlerin ilgili vertebrae’nın crista ventralis corporis’inden ve proc. caroticus’undan başlangıç aldığı gözlemlendi.

Pars cranialis: Yedinci vertebrae cervicalis’den itibaren cranial’e uzanan kesim olduğu tespit edildi. Pars cranialis’in C7, C6, C5 ve C4’ün crista ventralis corporis ve proc. caroticus’larından başlangıç alan demetler halinde cranial’e doğru uzanarak bir kas oluşturduğu; atlas ve axis’in crista ventralis corporis’inde sonlandığı belirlendi. C7’den gelen demetin hem C3’ün proc. costalis’inde sonlandığı, hem de C6 ve C4’ten gelen demetlerle birleştiği gözlemlendi.

Pars caudalis: Daha caudal boyun segmentlerinden başlangıç alan bu kas caudal’dan cranial’e doğru uzanırken demetler halinde ilgili omurlardan gelen kaslarla birleşerek ilgili omurun proc. costalis’inde sonlandığı tespit edildi. Katman katman olan bu kasların başlangıç ve sonlanma noktaları aşağıdaki gibi tespit edildi.

- Notarium, T1, C14, C13, C12, C11, C10, C9, C8 ve C7’nin crista ventralis corporis’inden başlayıp C7’nin proc. costalis’inde sonlanan katman,
- Notarium, C15, C14, C13, C12, C11, C10, C9 ve C8’in crista ventralis corporis’inden ve proc. caroticus’undan başlangıç alıp C8’in proc. costalis’inde tendosel olarak çok ince bir yaprak halinde sonlanan katman,

- Notarium, T1, C14, C13, C12, C11, C10 ve C9'un proc. caroticus'undan başlangıç alıp C8'in proc. costalis'inde tendosel olarak çok ince bir yaprak halinde sonlanan katman,
- Notarium, T1, C14, C13, C12, C11 ve C10'un proc. caroticus'undan başlangıç alıp C9'un proc. costalis'inde tendosel olarak çok ince bir yaprak halinde sonlanan katman,
- Notarium, T1, C14, C13, C12 ve C11'in proc. caroticus'undan başlangıç alıp C10'un proc. costalis'inde tendosel olarak çok ince bir yaprak halinde sonlanan katman,
- Notarium, T1, C14, C13 ve C12'nin proc. caroticus'undan başlangıç alıp C11'in proc. costalis'inde tendosel olarak çok ince bir yaprak halinde sonlanan katman,
- Notarium, T1, C14 ve C13'ün proc. caroticus'undan başlangıç alıp kalın bir demet halinde C13 ve C12 'nin proc. costalis'inde sonlanan katman olarak tespit edildi.

4.2 Musculi trunci

4.2.1 M. scalenus

T1 ve C14'ün proc. transversus'undan ayrı ayrı olarak başlangıç alan m. scalenus 1. vertebral costa'nın proc. uncinati'sinin proximal kesimi'nin lateral yüzü boyunca ve proc. uncinati'de kassal olarak sonlandığı tespit edildi (Şekil 5).

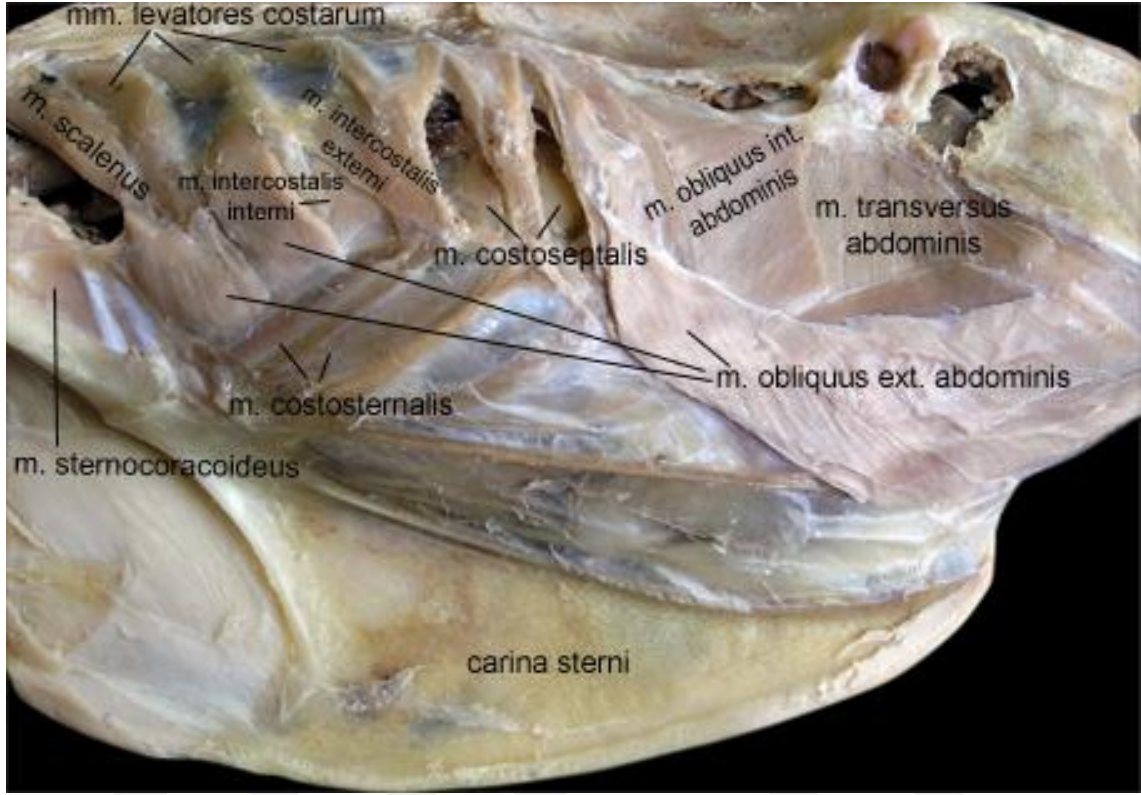
4.2.2 Mm. levatores costarum

T1 ve notarium'u oluşturan vertebraların ilk iki tanesinin proc. transversus'undan ve vertebral costa'nın proksimal kısımlarının vertebraya yakın ve caudal bölgelerinden ayrı ayrı olarak semitendinöz yapıda ayrıldığı belirlendi (Şekil 5). Her bir kasın caudoventral'e yönelerek kendisinden bir sonra gelen vertebral costa'nın (2., 3. ve 4. vertebral costa) cranial ve lateral yüzünde kassal olarak sonlandığı gözlemlendi.

4.2.3 Mm. intercostales externi

Tüm intercostal aralıklarda proc. uncinati'nin ventral kesimlerinde bulunan bu kasın corpus costa'nın caudal sınırı boyunca ve proc. uncinati'nin ventral sınırından semitendinöz olarak ayrıldığı belirlendi (Şekil 5). Caudoventral'e yönelen liflerinin

kendisinden bir sonra gelen corpus costa'nın cranial sınırında kassal olarak sonlandığı tespit edildi.



Şekil 5. Thorax. Lateral görünüm. **m. obliquus int. abdominis:** Musculus obliquus internus abdominis.
m. obliquus ext. abdominis: Musculus obliquus externus abdominis

4.2.4 Mm. intercostales interni

Intercostal aralıklardan 2., 3., 4. ve 5. aralıkta bulunan bu kasın m. intercostalis externi'nin hemen derininde ve ona göre oldukça küçük olduğu dikkat çekti (Şekil 5). Corpus costa'nın caudal sınırından başlangıç aldığı lif yönünün caudodorsal'e doğru yönelerek kendinden bir sonra gelen corpus costa'nın caudal sınırında sonlandığı gözlemlendi.

4.2.5 M. costosternalis

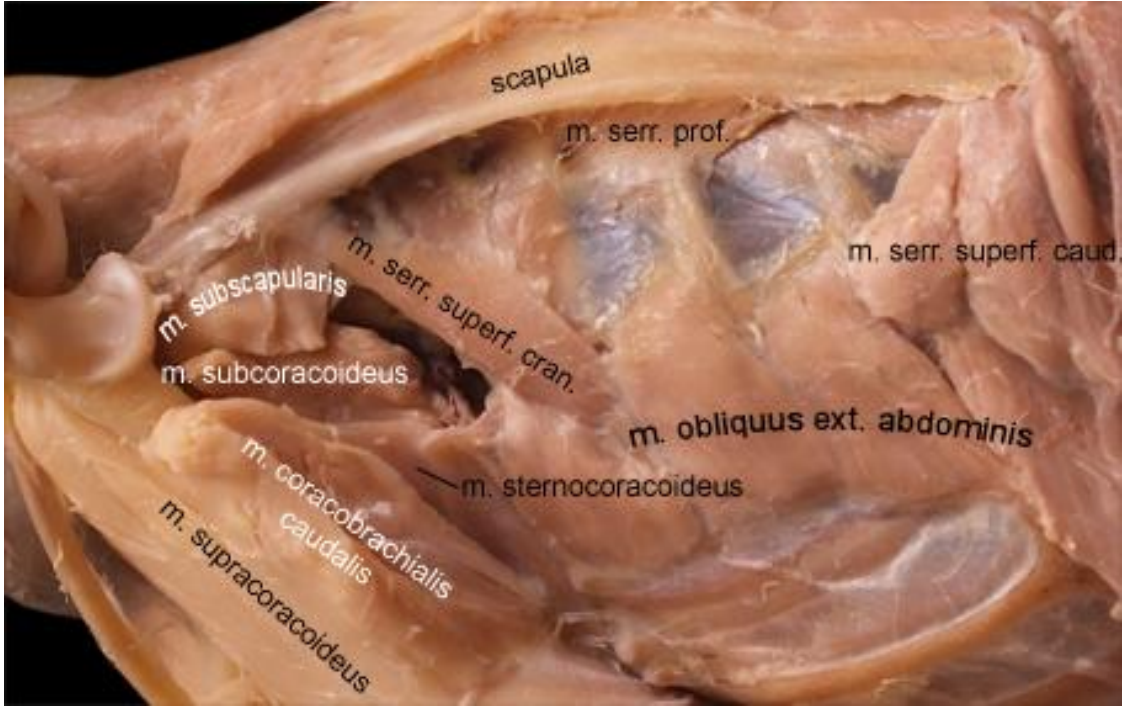
Sternum'un proc. craniolateralis'i ile ilk sternal costa arasında; 1.-2. ; 2.-3. ve 3.-4. sternal costa'lar arasında craniocaudal yönde uzanan toplam dört adet kas olarak belirlendi (Şekil 5).

4.2.6 M. costoseptalis

M. costoseptalis'in 4., 5. ve 6. vertebral costa'nın corpus costa'sının medial yüzünden başlangıç aldığı ve m. intercostalis interni'nin hemen derininde yer aldığı belirlendi. Bu kasın pleural boşlukla thoracoabdominal boşluğu birbirinden ayırdığı dikkat çekti (Şekil 5).

4.2.7 M. sternocoracoideus

Os coracoideus'in ventral yarımının caudal yüzü ile sternum'un proc. craniolateralis'i arasında uzandığı gözlenen bu kasın ventral'inde m. subcoracoideus'un olduğu tespit edildi (Şekil 6).



Şekil 6. Thorax. Lateral görünüm. Humerus kaldırılmış. **m. serr. prof:** Musculus serratus profundus. **m. serr. superf. cran:** Musculus serratus superficialis pars cranialis. **m. serr. superf. caud:** Musculus serratus superficialis pars caudalis. **m. obliquus ext. abdominis:** Musculus obliquus externus abdominis

4.2.8 M. rectus abdominis

Oldukça ince olan bu kasın scapus pubis'ten ayrıldığı ve trabecula sterni'de sonlandığı belirlendi. M. obliquus externus abdominis'in yüzeyinde ve ventral'inde yer aldığı, kasın lif yönünün m. obliquus internus ile aynı olduğu gözlemlendi.

4.2.9 M. obliquus externus abdominis

Pubis, tuberculum preacetabulare, ala preacetabularis'in ventral sınırından aponöroz halinde ve vertebral costa'ların lateral yüzeylerinden kassal olarak ayrıldığı tespit edildi (Şekil 5). Caudoventral yönde ilerleyerek sternal costa'ların lateral yüzeyleri ve sternum'un trabecula lateralis'inin lateral yüzeyinde kassal olarak sonlandığı ve ventro-median bir raphe halinde median hatta karşı tarafta bulunan m. obliquus externus abdominis'in uzantısı ile birleştiği belirlendi (Şekil 6).

4.2.10 M. obliquus internus abdominis

Pubis, tuberculum preacetabulare, ala preacetabularis'in ventral sınırından aponöroz ile başlangıç aldığı ve cranioventral yönde ilerleyen liflerinin son costa'nın caudal sınırında kassal olarak sonlandığı gözlemlendi (Şekil 5).

4.2.11 M. transversus abdominis

Pubis ve tuberculum preacetabulare'den kassal, ala preacetabularis'in ventral sınırından ise aponörozla başlangıç aldığı, ventral'e doğru yönelen liflerinin apönöroz halinde ventro-median raphe'de sonlandığı tespit edildi (Şekil 5).

4.3 Musculi caudae

4.3.1 M. bulbi retractorium

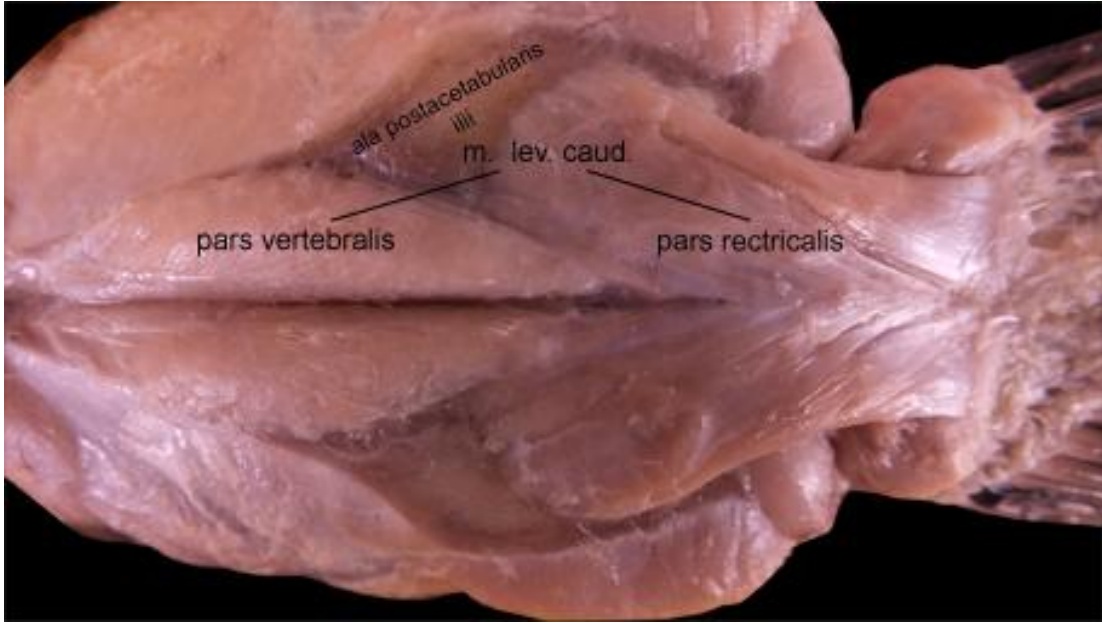
M. depressor caudae'nın dorsal'inde ve m. lateralis caudae'nın ventral'inde kuyruk tüyelerine bitişik seri halinde kas kümelerinden oluştuğu gözlemlendi (Şekil 8).

4.3.2 M. levator caudae

Pelvis'in dorsal'ini iki parça halinde kapatan tek kas olarak gözlemlendi. Pars rectricialis ve pars vertebralis olarak iki parça halinde isimlendirildi (Şekil 5).

Pars rectricialis: Bu parçanın caudal'de yer aldığı tespit edildi. Kuyruk tüyelerine doğru uzandığı belirlenen bu kasın tüylere tutunma noktası düzeylerinde ve dorsal'inde glandula uropygialis'in bulunduğu gözlemlendi. Pars rectricialis'in, os coxae'nın ala postacetabularis'inin üzerinde bulunan bir kabartıdan kassal olarak başlangıç aldığı tespit edildi. Latero-medial olarak uzanan bu kas synsacrum'un son iki vertebrae'sının; vertebrae caudales'inin (5 adet) ve pygostyl'in proc. spinosus'unda ve proc. transversus'unda kassal olarak sonlandığı belirlendi.

Pars vertebralis: Cranial'de yer alan ve nispeten daha küçük olan bu kasın üçgen şekilde olduğu tespit edildi. Son sırt omurunun proc. spinosus'undan ve crista spina synsacri'den tendinöz olarak başlangıç aldığı belirlendi. Os coxae'nın ala preacetabularis'inin medial yüzü ve crista spina synsacri arasında kalan boşluğu doldurarak ve bu yüzeylere tutunarak caudal'e ilerlediği gözlemlendi. Crista iliaca dorsalis, stura iliosynsacralis ve synsacrum'un dorsal yüzeyinin caudal kesiminde kassal olarak sonlandığı tespit edildi (Şekil 7 ve Şekil 8).



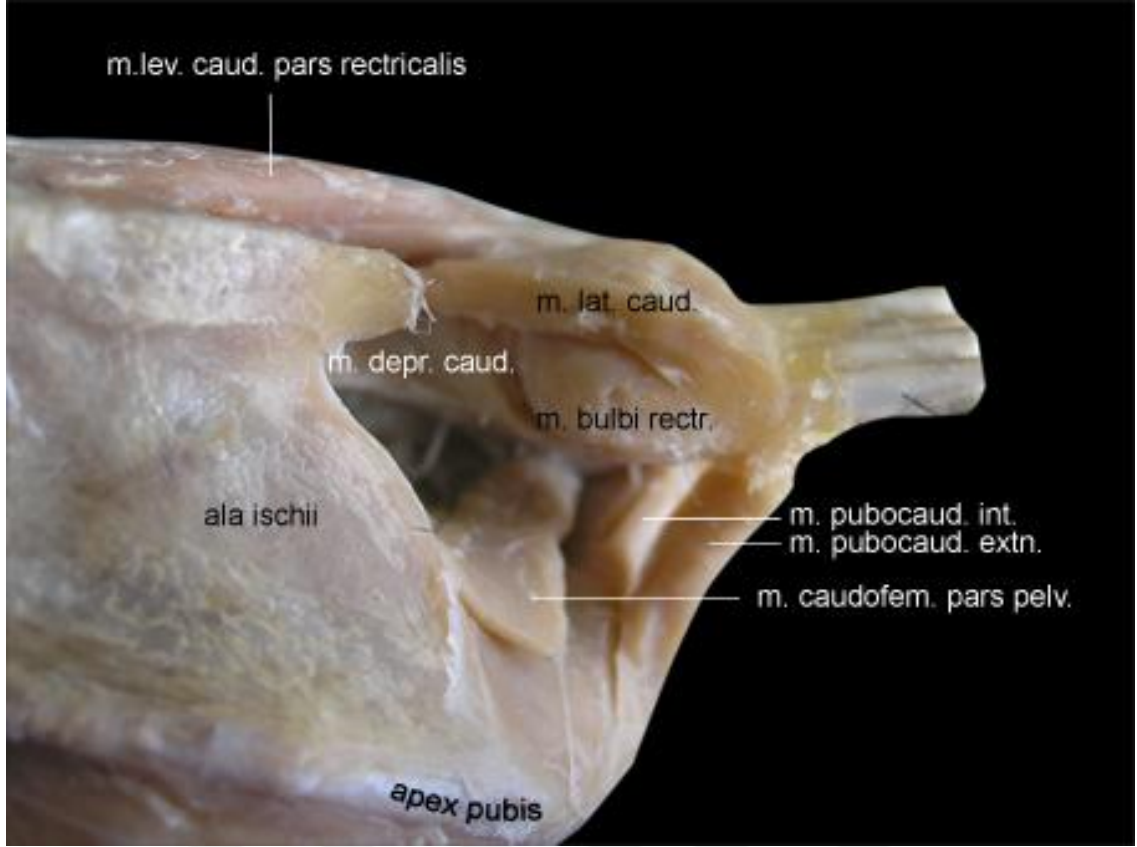
Şekil 7. Pelvik kısım. Dorsal görünüm. **m. lev. caud:** Musculus levator caudalis

4.3.3 M. depressor caudae

Kuyruğu ventral'den kuşatan ve oldukça hacimli görünen bu kas synsacrum'un caudal sınırından ve serbest olan kuyruk omurlarının proc. transversus'larının ventral yüzeylerinden başlangıç aldığı belirlendi. Kalın bir fascia ile örtülü olduğu gözlemlendi (Şekil 8). Pygostyle'in ventral'inde ve ventral kuyruk tüylerinde sonlandığı tespit edildi.

4.3.4 M. lateralis caudae

M. levator caudae'nın ventrolateral'inde yer aldığı belirlendi (Şekil 8). Serbest olan kuyruk omurlarının (5 adet) proc. transversus'undan kassal olarak başlangıç alan bu kasın caudolateral'e yönelerek kuyruk tüylerinde sonlandığı tespit edildi.



Şekil 8. Musculi caudae. Lateral görünüm. **m. lev. caud. pars rectricalis:** Musculus levator caudae pars rectricalis. **m. lat. caud:** Musculus lateralis caudae. **m. depr. caud:** Musculus depressor caudae. **m. bulbi rectr:** Musculus bulbi rectricium. **m. pubocaud. int:** Musculus pubocaudalis internus. **m. pubocaud. extrn:** Musculus pubocaudalis externus. **m. caudofem. pars pelv:** Musculus caudofemoralis pars pelvina

4.3.5 M. pubocaudalis externus

Apex pubis'in lateral ve dorsal sınırından kassal olarak başlangıç aldığı gözlemlendi (Şekil 8). M. lateralis caudae'nın ventral'inde caudal'e doğru uzanarak kuyruk tüylerinde sonlandığı belirlendi.

4.3.6 M. pubocaudalis internus

Proc. terminalis ischii'den kassal olarak ayrılan bu kasın m. depressor caudae'nın fascia'sı üzerinde sonlandığı gözlemlendi (Şekil 8).

4.4 Musculi membri thoracici [alae]

4.4.1 M. rhomboideus superficialis

C14-T1 ve notarium'un proc. spinosus'undan yassı bir kas olarak ayrıldığı ve craniolateral yönde seyreden liflerinin, scapula'nın margo dorsalis'inde sonlandığı belirlendi (Şekil 9).



Şekil 9. Scapular bölgenin dorsolateral görünümü. **m. rhom. superf:** Musculus rhomboideus superficialis. **m. rhom. prof:** Musculus rhomboideus profundus. **m. scap. hum. cran:** Musculus scapulohumeralis cranialis

4.4.2 M. rhomboideus profundus

M. rhomboideus superficialis'in hemen derininde yer aldığı ve onunla aynı başlangıç noktasına sahip olduğu tespit edildi. Caudolateral yönde uzanan liflerinin scapula'nın margo dorsalis'i ve facies medialis'inde sonlandığı gözlemlendi (Şekil 9).

4.4.3 M. serratus superficialis

Pars cranialis, pars caudalis ve pars metapatagialis olarak üç parça halinde incelendi (Şekil 6).

Pars cranialis: Tek bir kas demetinden oluşan bu kısmın 2. vertebral costa'nın proc. uncinati'sinden kassal olarak ayrıldığı ve craniodorsal'e uzandığı belirlendi. Bu kısmın tendosunun m. subscapularis'in lifleri arasında collum scapula'nın corpus scapula'ya geçiş yerinde scapula'nın margo ventralis'i üzerinde sonlandığı tespit edildi.

Pars caudalis: Beşinci ve 6. vertebral costa'nın proc. uncinati'lerinden iki adet kas demeti halinde kassal olarak ayrıldığı gözlemlendi. Scapula'nın extremitas caudalis'inin medial yüzünde kassal olarak sonlandığı belirlendi.

Pars metapatagialis: Yedinci vertebral costa'nın proc. uncinati'sinden ayrıldığı ve metapatagium'da sonlandığı belirlendi.

4.4.4 M. serratus profundus

Birinci, 2., 3. ve 4. vertebral costa'ların lateral ve dorsal kesiminden başlangıç alarak caudodorsal yönde uzanarak, scapula'nın facies medialis'i ve margo ventralis'inde kassal olarak sonlandığı belirlendi (Şekil 6).

4.4.5 M. scapulohumeralis cranialis

M. scapulohumeralis caudalis'in tersine scapula'dan ayrılan en küçük kas olduğu gözlemlendi (Şekil 9). M. scapulohumeralis caudalis'in hemen cranial'inde yer alan bu kasın oldukça ince ve yuvarlak bir yapıda olduğu, collum scapula'dan kassal olarak ayrıldığı belirlendi. Humerus'un caudal ve proximal'inde crus dorsale fossa'nın distal'inde kassal olarak sonlandığı tespit edildi.

4.4.6 M. scapulohumeralis caudalis

Corpus scapulae'nin facies lateralis'inden, margo dorsalis'inden ve extremitas caudalis'inden kassal olarak ayrıldığı gözlemlendi. Scapula'dan ayrılan kaslar arasında en büyüğü olduğu dikkat çekti. Güçlü yuvarlak bir tendo ile humerus'un tuberculum ventrale'sinde sonlandığı tespit edildi.

4.4.7 Mm. subcoracoscapulares

M. subscapularis ve m. subcoracoideus olarak iki ayrı kastan oluştuğu belirlendi (Şekil 6).

M. subscapularis: scapula'nın cranial 1/3'lük kısmının medial yüzünden ve collum scapula'nın ventral kenarından kassal olarak ayrılmaktaydı.

M. subcoracoideus: Os coracoides'in medial yüzünden, membrana sternocoracoclavicularis'ten ve sternum'un labrum internum'undan başlangıç alarak m. subscapularis ile güçlü bir tendo oluşturduğu gözlemlendi.

M. subcoracoscapularis ve m. coracobrachialis caudalis'in tendoları ile birlikte humerus'un inc. capitis'i ile fossa pneumotricipitalis'i arasında yer alan bir tümsekte sonlandığı tespit edildi.

4.4.8 M. coracobrachialis caudalis

Os coracoides'in gövdesinin lateral yüzü boyunca kassal olarak ayrıldığı gözlemlendi (Şekil 6). M. supracoracoideus'un etrafını saran membrana intermuscularis'in bu kastan ayrıldığı gözlemlendi. Güçlü ve yuvarlak olan tendosunun m. subcoracoscapularis'in tendosu ile birlikte humerus'un inc. capitis'i ile fossa pneumotricipitalis'i arasında yer alan bir tümsekte sonlandığı tespit edildi.

4.4.9 M. pectoralis

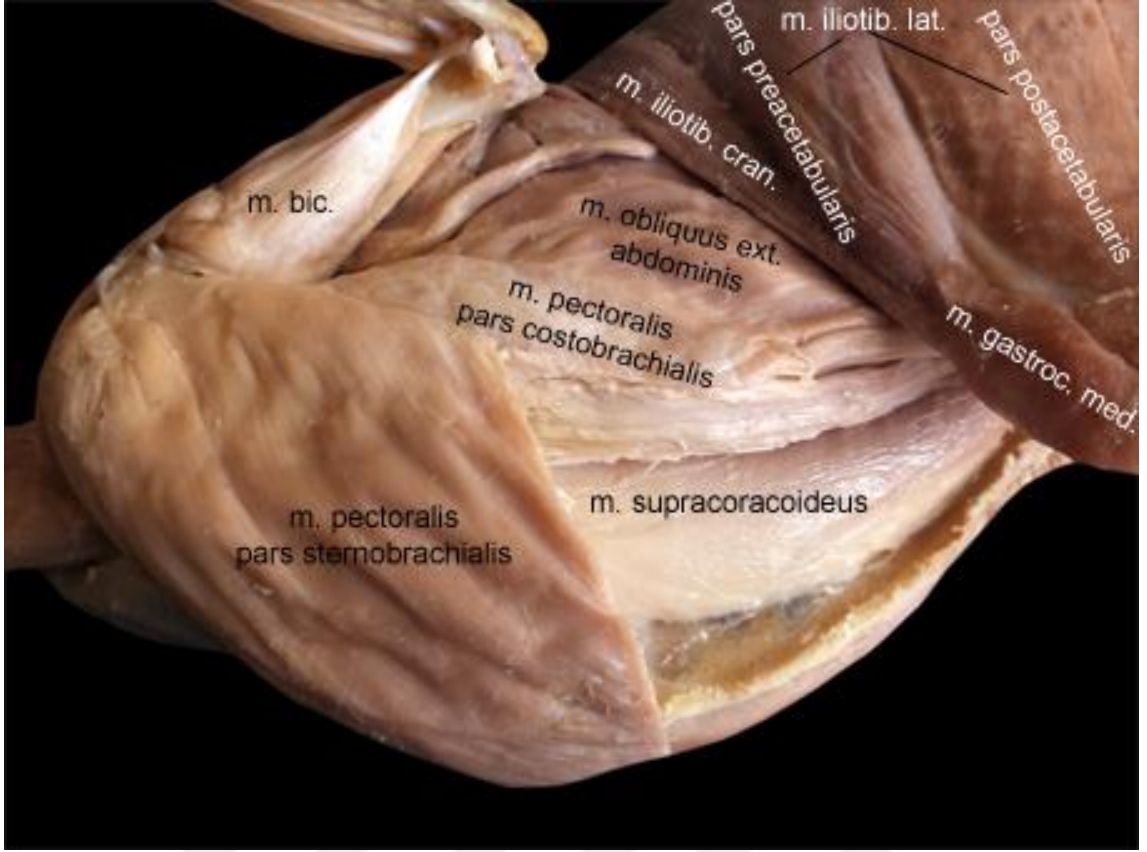
Pars sternobrachialis, pars propatagialis ve pars costo (thoraco)-brachialis olmak üzere üç kısımda incelendi. Vücutta bulunan kasların en büyüğü olduğu gözlemlendi (Şekil 10).

Pars sternobrachialis: Tüm carina sterni'nin ventral sınırından (linea sternoclavicularis), clavicula'dan ve membrana intramuscularis'ten kassal olarak başlangıç aldığı tespit edildi.

Pars propatagialis: Bu kısmın pars sternobrachialis üzerinden ayrılan bir ligamentinin olduğu ve bu ligamentin de lig. propatagiale üzerinde sonlandığı gözlemlendi.

Pars costo (thoraco) brachialis: Sternal costa'lardan ve bu costalar arasında bulunan kasların fascia'sından kassal olarak başlangıç aldığı gözlemlendi.

Her iki kısmın dorsal'e ve craniodorsal'e yönelerek birleştiği ve axial bölgede iki kısım arasından damar-sinir paketi geçtiği belirlendi. M. pectoralis'in humerus'un proximal'inde yer alan crista deltopectoralis'te semitendinöz olarak sonlandığı tespit edildi.



Şekil 10. Truncus. Lateroventral görünüm. **m. iliob. lat:** Musculus iliobialis lateralis. **m. iliob. cran:** Musculus iliobialis cranialis. **m. bic:** Musculus biceps brachii. **m. obliquus ext. abdominis:** Musculus obliquus externus abdominis. **m. gastroc. med:** Musculus gastrocnemius medialis

4.4.10 M. supracoracoideus

M. pectoralis'in derininde yer alan bu kasın vücutta bulunan kaslardan ikinci en büyük kas olduğu belirlendi (Şekil 10). M. supracoracoideus'un os coracoideus'tan, carina sterni'den, membrana sternoclavicularis ve membrana sternocoracoclavicularis'ten başlangıç aldığı belirlendi. Craniodorsale yönelen lifleri güçlü, yuvarlak ve kalın bir tendo meydana getiriyordu. M. supracoracoideus'un tendosunun canalis triosseus'tan ve lig. acrocoracohumeralis'in altından geçerek crista deltopectoralis (humerus)'in dorsal kesiminde tendosel olarak sonlandığı belirlendi. Canalis triosseus içerisinde M. supracoracoideus'un tendosu üzerinde bir oluk olduğu ve bu olukta m. deltoideus pars minor'un caput ventrale'sine ait tendo'nun bulunması dikkat çekti.

4.4.11 M. latissimus dorsi

Pars cranialis ve pars caudalis olmak üzere iki kısımda incelendi. Kasın dorsal hat boyunca (proc. spinosus'lar düzeyinde) uzandığı ve caudal'inde bacak kaslarının yer aldığı tespit edildi.

Pars cranialis: T1 ve notarium'un proc. spinosus'undan başlangıç olarak humerus'un margo caudalis'inin proximal'inde sonlandığı gözlemlendi.

Pars caudalis: Notarium ve notarium'un gerisinde yer alan serbest thoracal vertebrae'nin proc. spinosus'undan başlangıç aldığı ve fibroz bir yapı ile pars cranialis'le birleşerek humerus'un margo caudalis'inde sonlandığı belirlendi.

4.4.12 M. deltoideus

Pars propatagialis, pars major ve pars minor olmak üzere üç ayrı parça halinde gözlemlendi.

Pars propatagialis: Os coracoideus'in proc. acrocoracoideus'undan ve clavícula'nın proximal ucundan tek parça halinde çıktığı ve caudal'e yönelerek propatagium, lig. limitans cubiti ve lig. propatagiale üzerinde sonlandığı belirlendi.

Pars major: Os coracoideus'in proc. acrocoracoideus'undan tek parça halinde başlangıç olarak humerus'un crista deltopectoralis'inde sonlandığı tespit edildi.

Pars minor: Caput dorsale ve caput ventrale olmak üzere iki parçadan oluştuğu görüldü.

Caput dorsale'nin oldukça küçük olduğu, pars propatagialis'in hemen derininde ve pars major'un ventral'inde olduğu tespit edildi. Os coracoideus ve scapula arasında uzanan ligamentten ve os coracoideus'in proc. acrocoracoideus'undan başlangıç aldığı ve humerus'un tuberculum dorsale'sinde sonlandığı belirlendi.

Caput ventrale'nin membrana sternocoracoclavicularis'ten, os coracoideus'un cranial ve ventral yüzünden, küçük bir kısmının da sulcus carina'nın proximal ucundan başlangıç aldığı gözlemlendi. İnce bir tendoya sahip bu kasın, humerus'un tuberculum dorsale'sinde sonlandığı tespit edildi. Kasın tendosu m. supracoracoideus ile birlikte canalis triosseus'tan geçmekteydi. M. deltoideus pars minor'un caput ventrale'sinin

tendosunun canalis triosseus içinden geçerken m. supracoracoideus'un tendosunu çaprazladığı ve bu tendo üzerinde bir kanal oluşturduğu dikkat çekti.

4.4.13 M. triceps brachii

M. humerotriceps ve m. scapulotriceps olmak üzere iki kas halinde incelendi.

M. humerotriceps

Humerus'un crista bicipitalis'inden ve tuberculum ventrale'sinden başlangıç aldığı ve olecranon'da (ulna) tendosel olarak sonlandığı belirlendi.

M. scapulotriceps

Collum scapula'dan kassal, humerus'un caput dorsale'sinden ince bir tendo aracılığıyla başlangıç almaktaydı. Caudal'e uzanan kasın humerus'un epicondylus ventrale'sinde ve ulna'nın proc. cotylaris dorsalis'inde sonlandığı gözlemlendi.

4.4.14 M. biceps brachii

Bir caput'u os coracoideus'un proc. acrocoracoideus'undan güçlü bir tendo ile ve diğer bir caput'u ise humerus'un crista bicipitalis'inden başlangıç aldığı belirlendi (Şekil 10). Geriye doğru uzanarak tendosunun antebrachium kasları arasına girdiği çatallanarak radius ve ulna'nın proximal ve medial yüzlerine tutunduğu tespit edildi. M. biceps brachii'den kanadın alt yüzüne doğru uzanan ve pars propatagialis olarak adlandırılan kısmın ise lig. limitans cubiti üzerinde sonlandığı gözlemlendi.

4.4.15 M. expansor secundariorum

Dirsek eklemine yakın beş adet sekonder kanat tüylerinden başlangıç aldığı gözlemlendi. Kasın tendo proximalis ve tendo distalis olmak üzere iki adet tendosunun bulunduğu belirlendi. Tendo proximalis'in m. scapulohumeralis caudalis'in sonlanma tendosu üzerinde sonlandığı tespit edilirken tendo distalis'in ise m. flexor carpi ulnaris'in başlangıç tendosunun üzerinden humerus'un epicondylus ventralis'inde sonlandığı belirlendi.

4.4.16 M. brachialis

Humerus'un fossa m. brachialis'inden kassal olarak başlangıç aldığı ve ulna'nın impressio brachialis'inde sonlandığı gözlemlendi. Bu kasın seyri sırasında m.

biceps brachii'nin tendosunu kapattığı ayrıca juncturae cubiti'nin cranial'inde oldukça küçük kas liflerine sahip olduğu tespit edildi.

4.4.17 M. pronator superficialis

Humerus'un tuberculum supracondylaris ventralis'inden ayrıldığı ve radius'un medial yüzünde kassal olarak sonlandığı gözlemlendi.

4.4.18 M. pronator profundus

Humerus'un epicondylus ventralis'inden başlangıç aldığı gözlenen bu kasın m. pronator superficialis'in hemen derininde yer aldığı ve kassal olarak radius'un proximal 1/3'lük kısmında sonlandığı tespit edildi.

4.4.19 M. flexor carpi ulnaris

Antebrachium'un ventral'inde yer alan kasların en büyüğü olarak tespit edildi. Tendosunun humerus'un proc. flexorius'undan ve olecranon'un ventromedial yüzünde bulunan trochlea humeroulnaris'ten geçerek os carpi ulnare'nin proc. muscularis'inde sonlandığı belirlendi.

4.4.20 M. flexor digitorum superficialis

M. flexor carpi ulnaris'in hemen derininde bulunan bu kasın humerus'un epicondylus ventralis'inden çıktığı ve kassal kısmının antebrachium seviyesinde sonlandığı gözlemlendi. Tendosunun os carpi ulnare'nin üzerinden ve medial'inden dolaşarak phalanx proximalis digiti majoris üzerinde sonlandığı tespit edildi.

4.4.21 M. flexor digitorum profundus

Ulna'nın margo interosseus'unun proximal kısmından kassal olarak başlangıç aldığı belirlendi. Tendosunun metacarpus'un fovea carpalis cranialis'inden ve os metacarpale majus'un craniomedial yüzünden geçerek phalanx distalis digiti majoris'te sonlandığı gözlemlendi.

4.4.22 M. extensor carpi radialis

Antebrachium'un dorsal'inde yer alan kasların en büyüğü olarak dikkat çekti. Humerus'un proc. supracondylaris dorsalis'inden ayrıldığı, juncturae carpi'ye uzanarak os metacarpale alulare'nin proc. extensorius'unda m. extensor longus alulae'nin tendosu ile birlikte tendosel olarak sonlandığı belirlendi (Şekil 11).



Şekil 11. Musculi alae [Membri thoracici], distal kısım. Dorsal görünüm. **m. ext. car. rad:** Musculus extensor carpi radialis. **m. ext. long. alu:** Musculus extensor longus alulae. **m. ext. dig. com:** Musculus extensor digitorum communis. **m. ext. car. ul:** Musculus extensor carpi ulnaris. **m. ectepicon:** Musculus ectepicondyloulnaris. **m. ext. brev. alu:** Musculus extensor brevis alulae. **m. abd. alu:** Musculus abductor alulae. **m. add. alu:** Musculus adductor alulae. **m. ul. metac. dors:** Musculus ulnometacarpalis dorsalis. **m. inteross. dors:** Musculus interosseus dorsalis

4.4.23 M. extensor carpi ulnaris

Humerus'un epiconylus dorsalis'inden m. extensor digitorum communis ile birlikte çıkan ve m. extensor digitorum communis'e göre biraz daha kalın olan bu kasın tendosunun, ulna'nın inc. tendinosa'sından geçerek os metacarpale majus'un proc. intermetacarpale'sinde sonlandığı tespit edildi (Şekil 11).

4.4.24 M. extensor digitorum communis

M. extensor carpi radialis'in hemen derininde ince ve küçük bir kas olarak gözlemlendi. Humerus'un epicondylus dorsalis'inden m. extensor carpi ulnaris'in tendosu ile birleşik olarak başlangıç aldığı belirlendi. Kasın gövdesinin antebrachium'un proximal 1/3'lük kısmına kadar uzandığı tespit edildi. Oldukça ince bir tendoya sahip olduğu ve bu tendonun ulna'nın inc. tendinosa'sından geçerek os metacarpale majus'un dorsolateral yüzeyinde seyrettiği gözlemlendi (Şekil 11). Bu tendonun os metacarpale

majus'un sulcus tendinosus'una girmeden önce phalanx digitorum alulare'ye de uzanan bir kolu olduğu dikkat çekti. Sulcus tendinosus'ta ilerleyen tendonun phalanx digiti majoris'te sonlandığı belirlendi.

4.4.25 M. extensor longus alulae

Ulna'nın inc. radialis'inin hemen distal'inden ve radius'un margo interosseus'undan başladığı ve m. extensor carpi radialis'in tendosu ile birlikte tendosel olarak os metacarpale alulare'nin proc. extensorius'unda sonlandığı gözlemlendi (Şekil 11).

4.4.26 M. extensor longus digiti majoris

Radius'un margo interosseus'undan kassal olarak başlangıç aldığı belirlendi. Tendosunun ulna'nın inc. tendinosa'sından geçerek phalanx digiti majoris'te sonlandığı tespit edildi.

4.4.27 M. supinator

Humerus'un epicondylus dorsalis'inden tendosel olarak çıktığı ve radius'un proximal ve lateral 1/3'lük kısmında kassal olarak sonlandığı belirlendi.

4.4.28 M. ectepicondylo-ulnaris

Humerus'un epicondylus dorsalis'inden ayrıldığı belirlendi. Ulna'nın margo interosseus'u boyunca ilerleyerek ulna'nın distal'inde kassal olarak sonlandığı gözlemlendi (Şekil 11).

4.4.29 M. entepicondylo-ulnaris

Humerus'un epicondylus ventralis'inden tendosel olarak başlangıç aldığı tespit edildi. Kassal olarak ulna'nın medial yüzünde sonlandığı belirlendi.

4.4.30 M. ulnometacarpalis dorsalis

Ulna'nın tuberculum carpale'sinden başlangıç aldığı belirlendi. Juncturae carpi'nin lateral'inde yer alan bu kasın kassal olarak os metacarpale minus üzerinde sonlandığı tespit edildi (Şekil 11).

4.4.31 M. ulnometacarpalis ventralis

Ulna'nın medial yüzünden kassal olarak başlangıç aldığı belirlendi. Tendosunun os carpi radiale'nin medial'inden geçerek os metacarpale alulare'nin proc. extensorius'unda sonlandığı gözlemlendi.

4.4.32 M. interosseus dorsalis

Os metacarpale'nin spatium intermetacarpalis'ini doldurduğu ve bipennat yapıda olduğu gözlemlendi (Şekil 11).

4.4.33 M. interosseus ventralis

M. interosseus dorsalis'in palmar kısmında ve os metacarpale'nin spatium intermetacarpalis'inde yer aldığı belirlendi (Şekil 11).

4.4.34 M. extensor brevis alulae

Os carpi radiale'nin medial yüzünden başlangıç alan bu kasın phalanx digiti alulae üzerinde bulunduğu belirlendi. Phalanx digiti alulae'nin medial'inde bulunan crista benzeri çıkıntı boyunca sonlandığı gözlemlendi.

4.4.35 M. abductor alulae

Os carpi radiale'den başlangıç alarak phalanx digitorum alulae'nin medial ve proximal kısmında sonlandığı belirlendi.

4.4.36 M. flexor alulae

Os metacarpale majus'tan ayrılarak phalanx digiti alulae'nin caudal yüzeyinde sonlandığı tespit edildi.

4.4.37 M. adductor alulae

Os metacarpale'nin proc. extensorius'unun lateral kısmından başlangıç aldığı ve phalanx digiti alulae'nin lateral ve proximal yüzeyinde sonlandığı gözlemlendi (Şekil 11).

4.5 Musculi Pelvici

4.5.1 Mm. iliotibiales

M. iliotibialis cranialis ve m. iliotibialis lateralis olarak incelendi.

M. iliotibialis cranialis

Ala preacetabularis'in crista iliaca dorsalis'inin cranial kesiminden kassal olarak başlangıç alan ve üst bacak kaslarından en cranial'de bulunan yassı bir kas olduğu tespit edildi. Femur bölgesi kaslarını medial'den lateral'e doğru kuşatarak lig. patella'da tendosel olarak sonlandığı gözlemlendi (Şekil 10 ve 11).

M. iliotibialis lateralis

Pars preacetabularis ve pars postacetabularis olmak üzere iki kısımda incelendi (Şekil 10 ve 12). Üçgen şeklinde olan pars preacetabularis'in pars postacetabularis'e göre daha az geliştiği, bu iki kısım arasında boşluk olduğu ve bu boşluğu fibroz bir bantın kapattığı dikkat çekti.

Pars preacetabularis: Fibroz bir bant ile ala preacetabularis'in crista iliaca dorsalis'inden başlangıç aldığı ve lig. patellae'da sonlandığı belirlendi.

Pars postacetabularis: Ala postacetabularis'in crista dorsolateralis ilii'sinden kassal olarak başlangıç aldığı ve lig. patellae'da sonlandığı tespit edildi.

4.5.2 M. iliofibularis

Ala postacetabularis ilii'nin crista dorsolateralis ilii'sinden kassal olarak başlangıç alan bu kasın m. iliotibialis lateralis pars postacetabularis'in derininde yer aldığı; tendosunun juncturae genus düzeyinde ansa m. iliofibularis'ten geçerek (Şekil 13) fibula üzerinde yer alan tuberculum m. iliofibularis üzerinde sonlandığı belirlendi.

4.5.3 M. ambiens

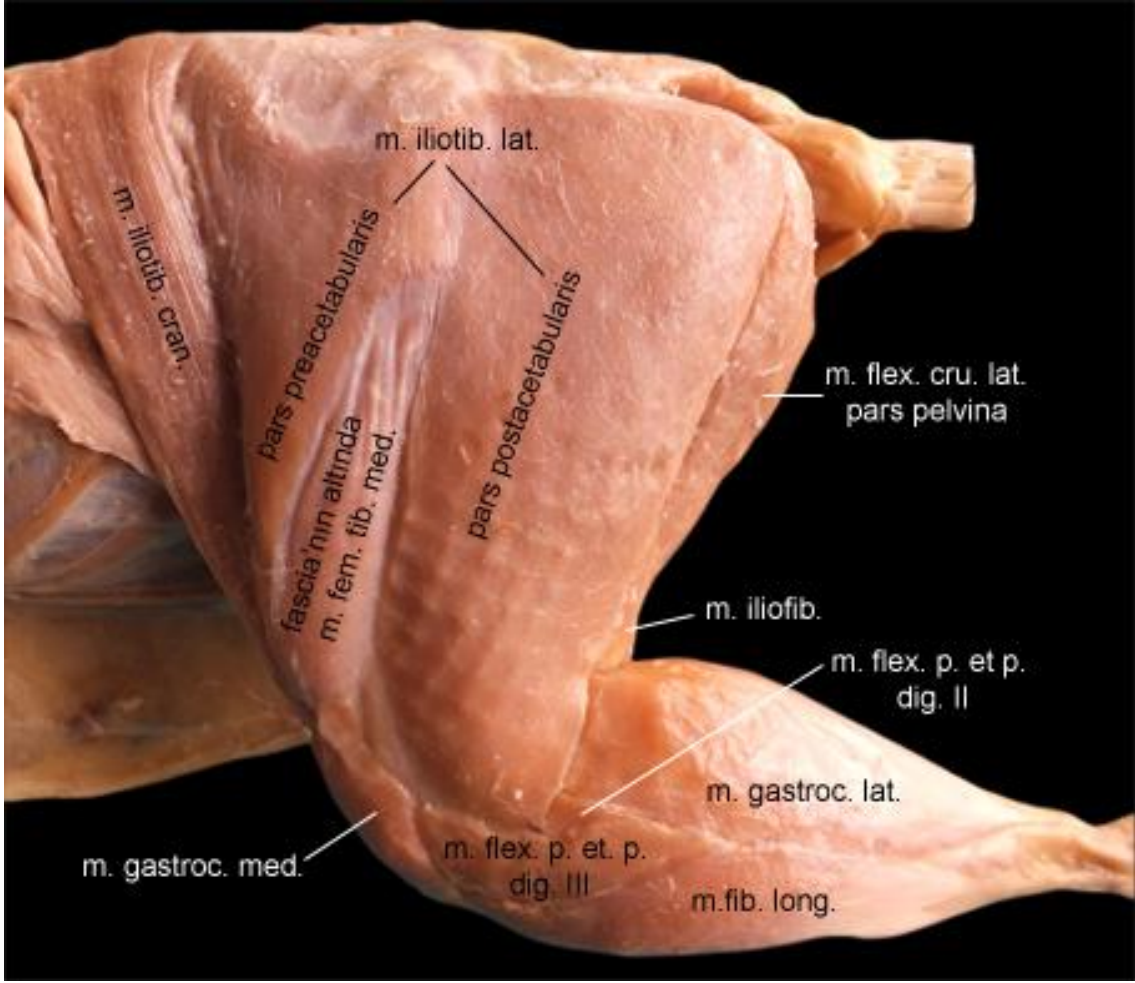
Tuberculum preacetabulare'den kassal olarak başlangıç aldığı gözlemlendi (Şekil 15). Patella'nın mediodistal'i düzeyinde lig. patella'yı delerek lig. patella içinde medial'den lateral'e geçtiği dikkat çekti (Şekil 14). Bu kasın sonlanma tendosunun m. flexor perforatus digiti III'ün bir parçasının başlangıç tendosu ile distal'e devam ettiği belirlendi.

4.5.4 Mm. iliotrochanterici

M. iliotrochantericus cranialis, m. iliotrochantericus caudalis ve m. iliotrochantericus medius olarak incelendi.

M. iliotrochantericus cranialis

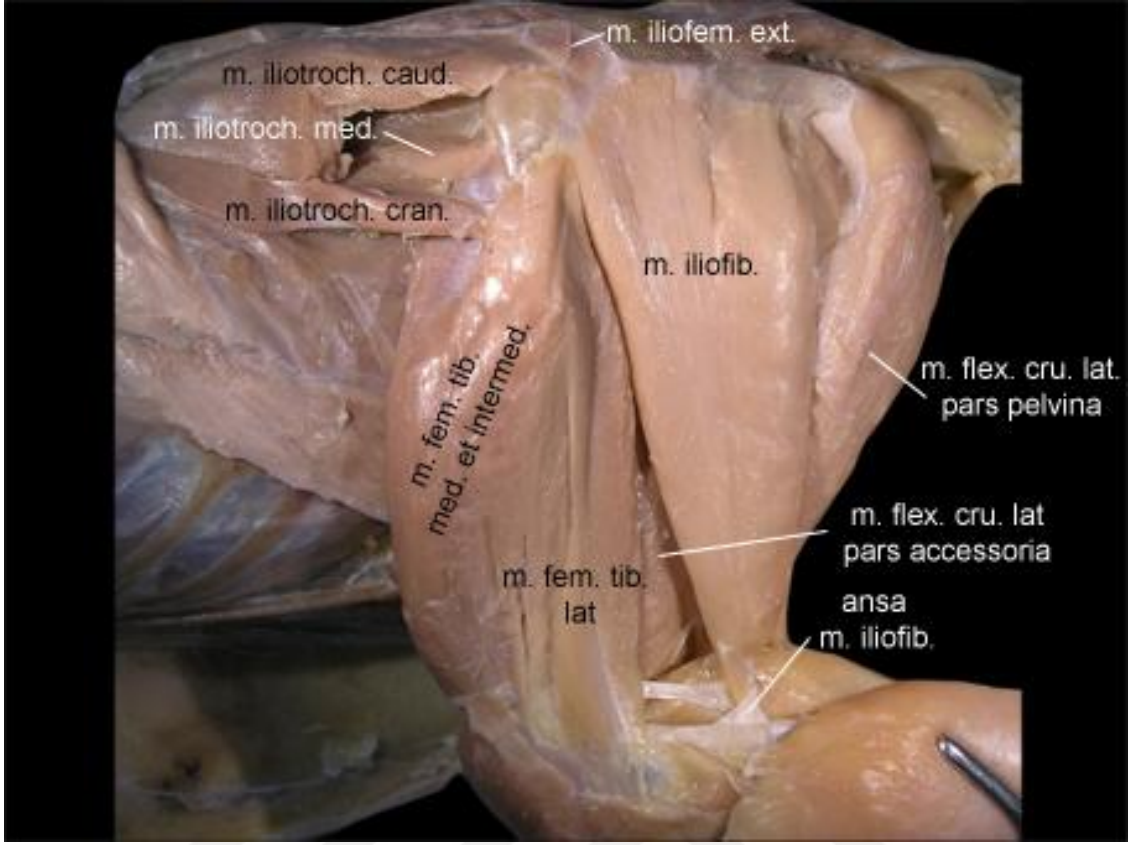
Ala preacetabularis'in cranioventral ucundan ayrılan bu kasın oldukça ince olduğu belirlendi. Trochanter femoris'in altında yer alan impressio iliotrochanterici'nin distal kesiminde tendosel olarak sonlandığı gözlemlendi (Şekil 13).



Şekil 12. Musculi membri pelvici. Lateral görünüm. **m. iliocib. lat:** Musculus iliotibialis lateralis. **m. iliocib. cran:** Musculus iliotibialis cranialis. **m. flex. cru. lat:** Musculus flexor cruris lateralis. **m. fem. tib. med:** Musculus femorotibialis medialis. **m. iliofib:** Musculus iliofibularis. **m. flex. p. et p. dig. II:** Musculus flexor perforans et perforatus digiti II. **m. gastroc. med:** Musculus gastrocnemius medialis. **m. gastroc. lat:** Musculus gastrocnemius lateralis. **m. flex. p. et p. dig. III:** Musculus flexor perforans et perforatus digiti III. **m. fib. long:** Musculus fibularis longus

M. ilioprochantericus caudalis

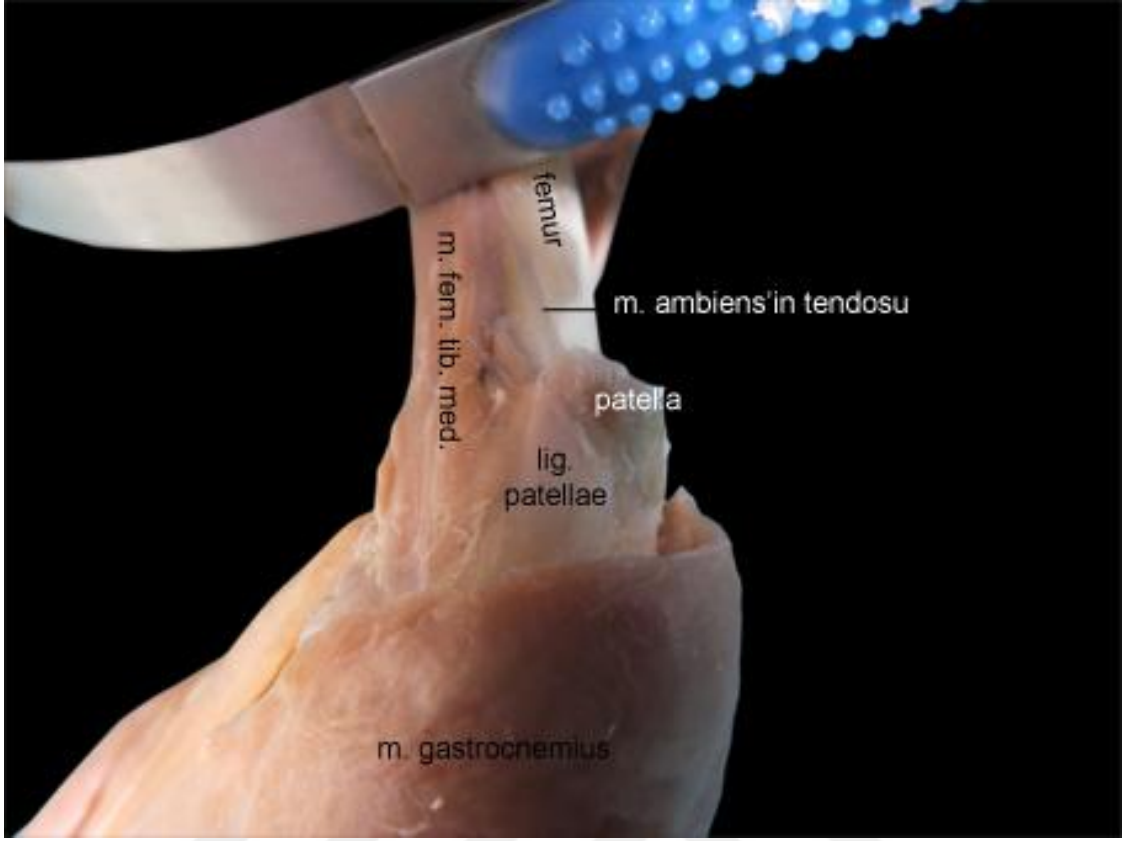
Ala preacetabularis'in crista iliaca dorsalis'i boyunca ve ala preacetabularis'i çerçeve gibi kuşatan crista'dan kassal olarak başlangıç aldığı belirlendi. Trochanter femoris'in lateral yüzünde ve impressio ilioprochanterici'de tendosel olarak sonlandığı gözlemlendi (Şekil 13).



Şekil 13. Membri pelvici'nin derin kasları. Lateral görünüm. **m. iliofem. ext:** Musculus iliofemoralis externus. **m. iliotoch. caud:** Musculus iliotochantericus caudalis. **m. iliotoch. med:** Musculus iliotochantericus medialis. **m. iliotoch. cran:** Musculus iliotochantericus cranialis. **m. iliofib:** Musculus iliofibularis. **m. fem. tib. med. et intermed:** Musculus femorotibialis medialis et intermedius. **m. fem. tib. lat:** Musculus femorotibialis lateralis. **m. flex. cru. lat:** Musculus flexor cruris lateralis

M. iliotochantericus medius

Fossa iliaca dorsalis (ala preacetabularis)'i doldurduğu belirlendi. Iliotochantericii grubu kaslarından en büyüğü olduğu dikkat çekti. M. iliotochantericus caudalis'in derininde yer aldığı ve onunla birlikte tendosel olarak trochanter femoris ve impressio iliotochanterici'de sonlandığı tespit edildi (Şekil 13).



Şekil 14. Musculus ambiens (**m. ambiens**)'in ligamentum patellae (**lig. patellae**) içerisinden geçişi. Cranial görünüm. **m. fem. tib. med:** Musculus femorotibialis medialis. **m. gastrocnemius:** Musculus gastrocnemius

4.5.5 M. iliofemoralis externus

M. iliotrochantericus caudalis'in gerisinde yer alan oldukça küçük ve üçgen formunda bir kas olduğu belirlendi. Ala preacetabularis'in crista iliaca dorsalis'inin caudal kısmında sulcus antitrochantericus'un dorsal'inden kassal olarak başlangıç aldığı ve trochanter femoris'te kassal olarak sonlandığı gözlemlendi (Şekil 13).

4.5.6 M. iliofemoralis internus

Ala preacetabularis ilii'den kassal olarak başlangıç aldığı belirlendi. M. iliotrochantericus medius'un derininde ve m. iliotrochantericus cranialis'in caudal'inde olduğu gözlemlendi. Collum femoris'in caudomedial ucunda kassal olarak sonlandığı tespit edildi.

4.5.7 Mm. femorotibiales

M. femorotibialis lateralis [externus]

Pars proximalis ve pars distalis olarak iki kısımda incelendi (Şekil 13).

Pars proximalis: Corpus femoris'ten ve m. femorotibialis intermedius'un fascia'sından kassal olarak başlangıç aldığı; patella'da m. femorotibialis intermedius ile birlikte sonlandığı gözlemlendi.

Pars distalis: Trochanter femoris'in distal'inden kassal olarak başlangıç aldığı ve pars proximalis ile birlikte distal'e uzanarak tibiotarsus'un crista cnemialis lateralis'inde tendosel olarak sonlandığı belirlendi.

M. femorotibialis intermedius [medius]

Crista trochlearis'ten ve corpus femoris'in cranial yüzü boyunca kassal olarak ayrılan bu kasın liflerinin patella'da sonlandığı tespit edildi (Şekil 13).

M. femorotibialis medialis [internus]

Corpus femoris'in cranial yüzü boyunca kassal olarak ayrılan bu kasın tendosunun tibiotarsus'un facies articularis medialis'inin medial sınırı boyunca tutunduğu tespit edildi (Şekil 13 ve 14).

M. femorotibialis lateralis, m. femorotibialis intermedius ve m. femorotibialis medialis'in sonlanma tendolarının birleşerek ligamentum patella'yı meydana getirdiği dikkat çekti.

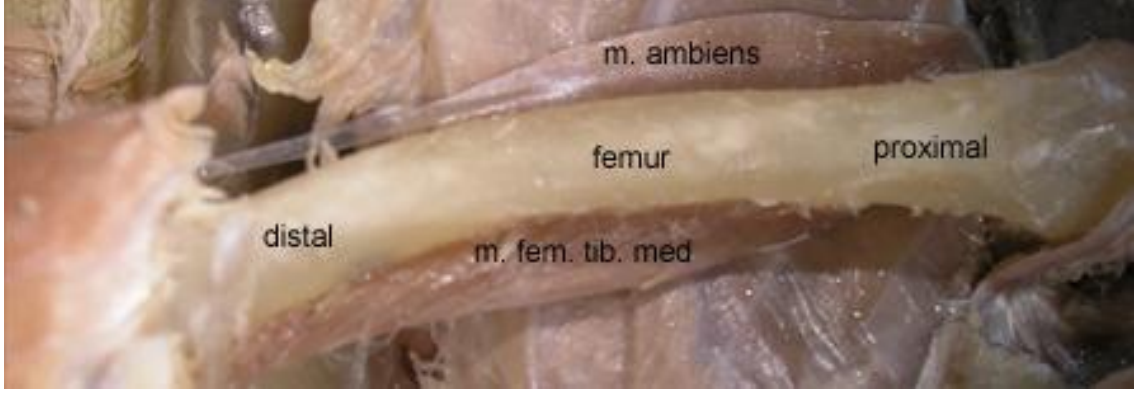
4.5.8 M. flexor cruris lateralis

Pars pelvica ve pars accessoria olarak iki kısımda incelendi (Şekil 13).

Pars pelvica: Postacetabular ilium'un spina dorsolateralis ili'sinden, pelvis'in caudal kesiminden ve membrana iliocaudalis'ten kassal olarak ayrıldığı gözlemlendi.

Pars accessoria: Femur'un caudal kısmının distal yarımından ve pars pelvina üzerinden çizgisel tarzda kassal olarak ayrıldığı belirlendi.

Pars accessoria ve pars pelvina'nın bir raphe ile birleştiği dikkat çekti. Her iki kısmın birlikte cruris'in medial'inde digital flexor kasların aponözları üzerinde tendosel olarak sonlandığı tespit edildi.



Şekil 15. Femur'un iç kasları. Lateral'den görünüm. **m. ambiens:** Musculus ambiens. **m. fem. tib. med.:** Musculus femorotibialis medialis

4.5.9 M. flexor cruris medialis

M. ischiofemoralis'in derininde yer aldığı gözlenen bu kasın (Şekil 16), ala ischii'nin caudoventral sınırından kassal olarak başlangıç aldığı ve m. flexor cruris lateralis'e göre yassı olduğu gözlemlendi. Kasın tendosunun digital flexor kasların aponörozunun medial yüzünde sonlandığı tespit edildi.

4.5.10 M. caudofemoralis

M. flexor cruris lateralis'in proximal kısmının derininde yer aldığı belirlendi. Pars caudalis ve pars pelvina olarak iki kısımda incelendi (Şekil 16).

Pars caudalis: Basis pygostyli'den tendosel olarak ayrılarak femur'un proximal ve caudal yüzünde ince bir noktada tendosel olarak sonlanmaktaydı.

Pars pelvina: Ala ischii'nin caudal sınırı boyunca kassal olarak başlangıç olarak femur'un caudal proximal 1/3'lük kısmında kassal olarak sonlandığı gözlemlendi. Yassı ve enli olduğu belirlenen bu kasın sonlanma noktasının distal'inde pars caudalis'in sonlanma noktası yer alıyordu.

4.5.11 M. ischiofemoralis

Ala ischii'den kassal olarak başlangıç aldığı, ala ischii'yi tamamen doldurduğu ve trochanter femoris'in lateral yüzünün distal'inde tendosel olarak sonlandığı belirlendi (Şekil 16).

4.5.12 M. obturatorius

Oldukça küçük ve ince olan bu kas pars lateralis ve pars medialis olarak iki kısımda incelendi.

Pars lateralis: Foramen obturatum'un caudal yarımını kapatan bu parça, foramen obturatum'un çevresinden kassal olarak ayrılarak trochlea femoris'in lateral yüzünde güçlü bir tendo ile sonlanmaktaydı.

Pars medialis: Pars lateralis'in derininde yer alan bu parçanın ise pars lateralis ile birlikte başlangıç olarak, femur'un proximal kısmının caudal yüzünde bulunan impressiones obturatoriae'da sonlandığı gözlemlendi (Şekil 17).

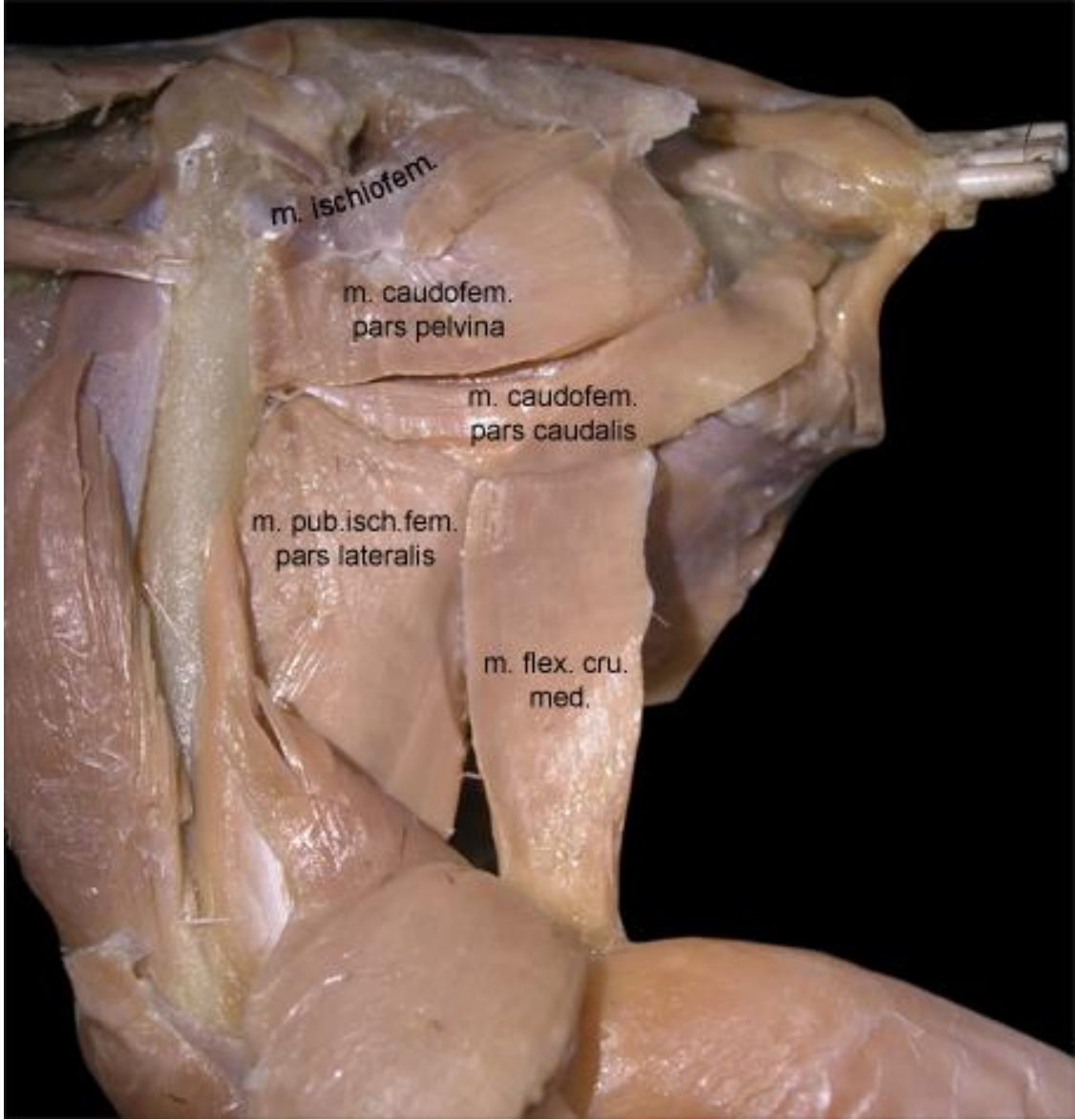
4.5.13 M. puboischiofemoralis

Pars lateralis ve pars medialis olmak üzere iki kısımda incelendi.

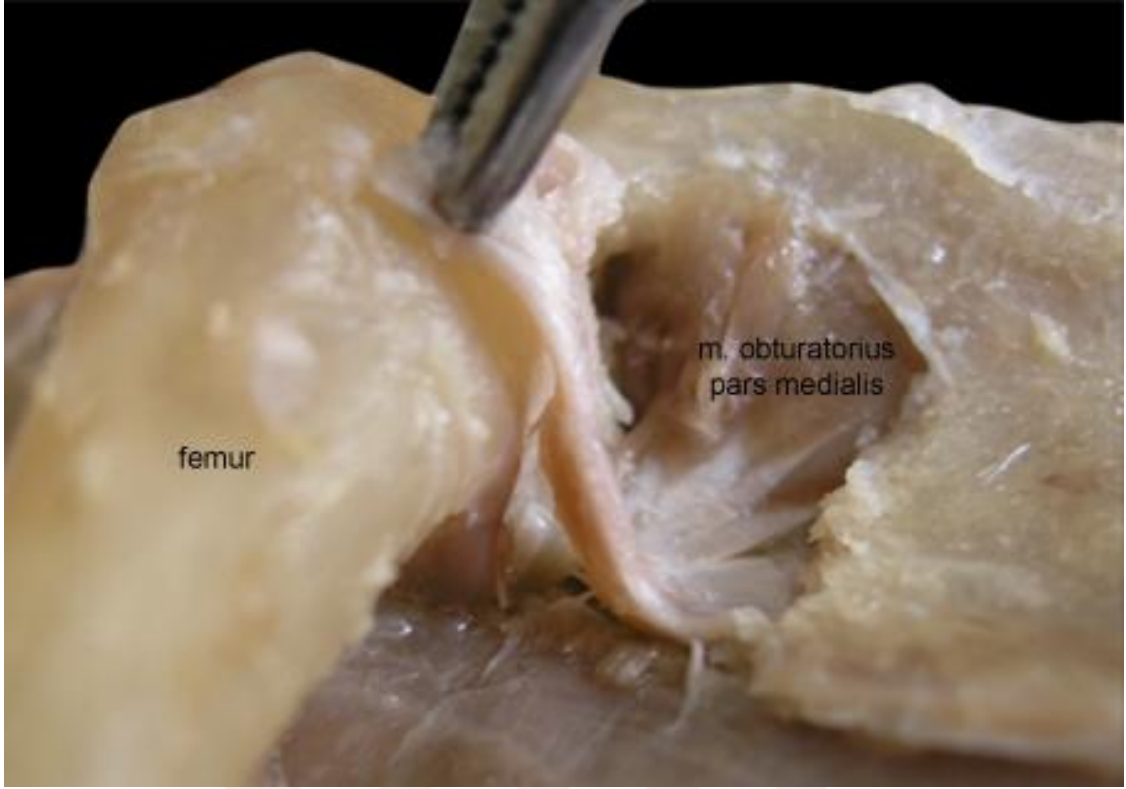
Pars lateralis: Os ischii'nin cranioventral sınırı boyunca, m. flexor cruris medialis'in başlangıç noktasının cranial'inden kassal olarak ayrıldığı tespit edildi (Şekil 16).

Pars medialis: Os pubis'ten semitendinöz olarak ayrıldığı belirlendi.

Bu iki kısmın birleşerek femur'un caudal yüzünde linea intermuscularis caudalis boyunca ve crista supracondylaris medialis üzerinde kassal olarak sonlandığı gözlemlendi.



Şekil 16. Membri pelvici'nin derin kasları. Lateral görünüm. **m. ischiofem:** Musculus ischiofemoralis. **m. caudofem:** Musculus caudofemoralis. **m. pub. isch. fem:** Musculus puboischiofemoralis. **m. flex. cru. med:** Musculus flexor cruris medialis



Şekil 17. Musculus obturatorius pars medialis. Caudolateral görünüm

4.5.14 M. tibialis cranialis

İki caput halinde incelendi. Caput'lardan birisinin crista cnemialis cranialis et lateralis'ten kassal olarak başlangıç aldığı ve tendosunun distal'de retinaculum extensorium tibiotarsi'nin altından geçerek fossa infracotyliaris'te tuberculum m. tibialis cranialis'te sonlandığı belirlendi (Şekil 18). Diğer caput ise femur'un condylus lateralis'inde bulunan fovea tendineus m. tibialis cranialis'ten ince fakat güçlü bir tendo ile başlangıç alarak bu tendonun lig. patella'nın altından ve tibiotarsus'un proximal'inde inc. tibialis'ten geçtiği gözlemlendi. Sonlanma tendosunun diğer caput ile birlikte tuberculum m. tibialis cranialis'te olduğu tespit edildi.

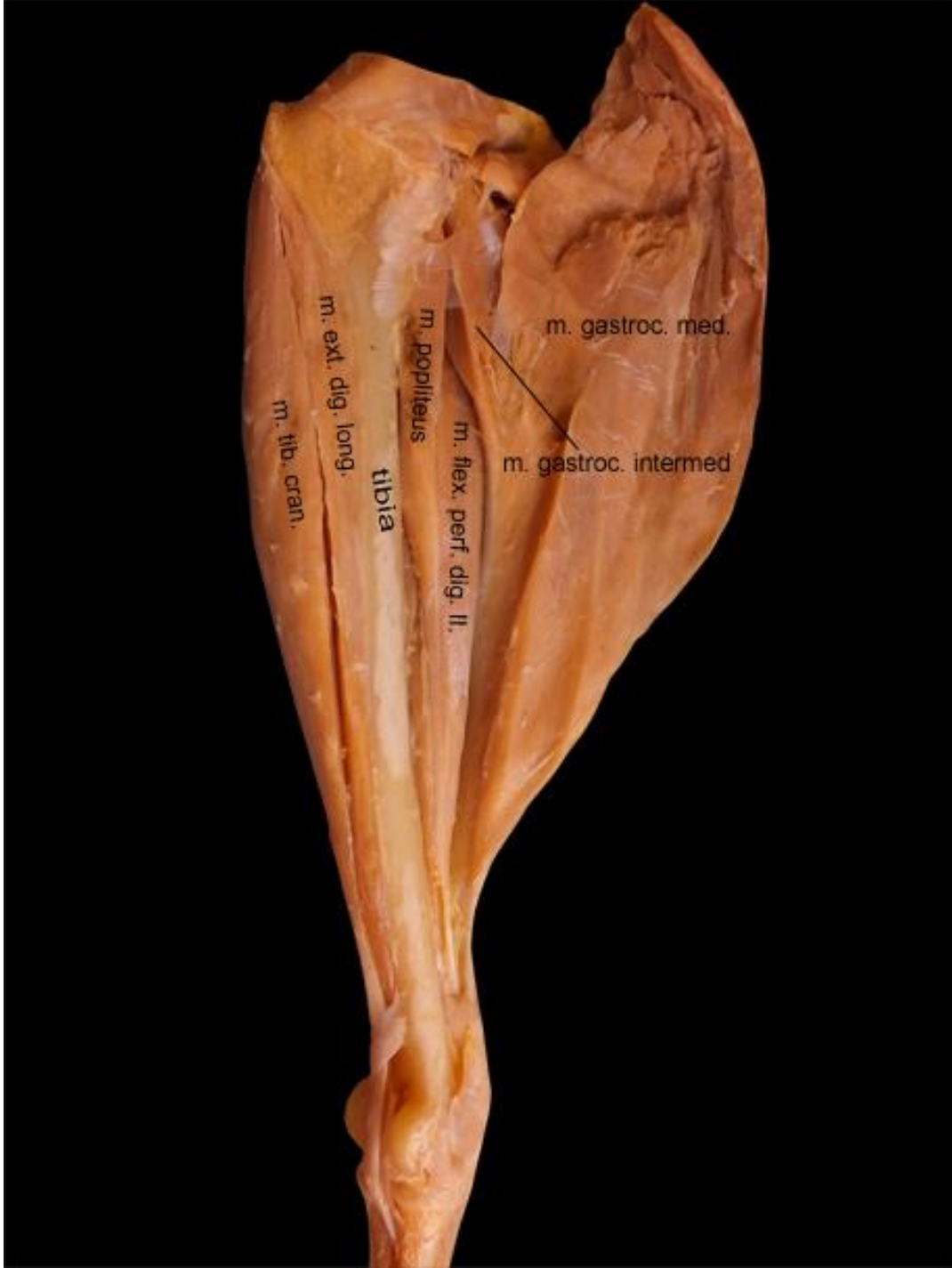
4.5.15 M. extensor digitorum longus

M. tibialis cranialis'in derininde yer aldığı belirlendi (Şekil 18). Sulcus intercnemialis'ten kassal olarak ayrılan bu kasın tendosu distal'de retinaculum extensorium tibiotarsi'den geçerek pons supratendineus'a girmekteydi (Şekil 19). Buradan tarsometatarsus'un sulcus extensorius'unda ilerleyerek 2. 3. ve 4. parmağın dorsal yüzünde sonlandığı tespit edildi.

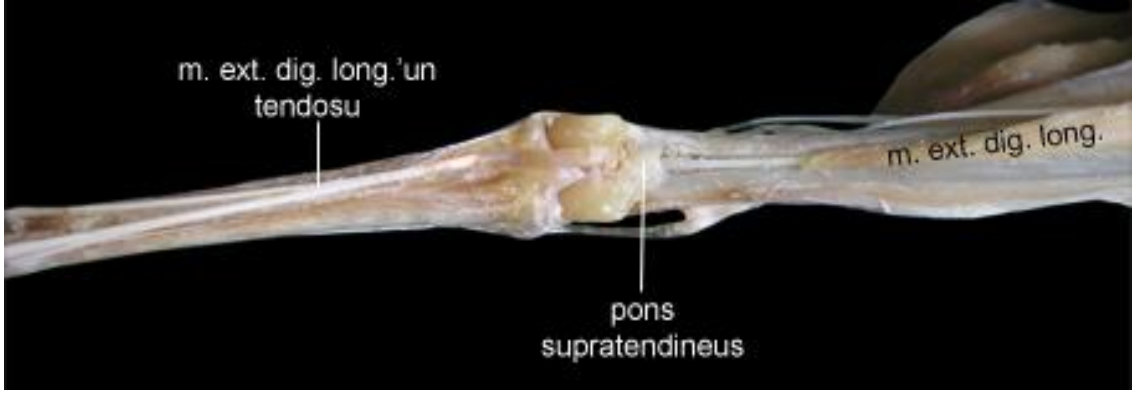
4.5.16 M. fibularis [peroneus] longus

Tibiotarsus'un crista cnemialis cranialis'inden ayrılan bu kasın m. tibialis cranialis'in fascia'sına çok sıkı bir şekilde bağlantılı olduğu gözlemlendi (Şekil 12). Cranial'den lateral'e yönelen bu kasın tendosunun ikiye ayrıldığı dikkat çekti. Tendolardan biri cartilago tibialis'te sonlanırken, diğerinin tibiotarsus ve tarsometatarsus arasındaki eklemin lateral'inden ve lig. collaterale laterale'nin altından geçerek tarsometatarsus'un plantar yüzünde ve proximal 1/3'lük kısmında m. flexor perforatus digiti III'ün tendosunda sonlandığı tespit edildi (Şekil 20).





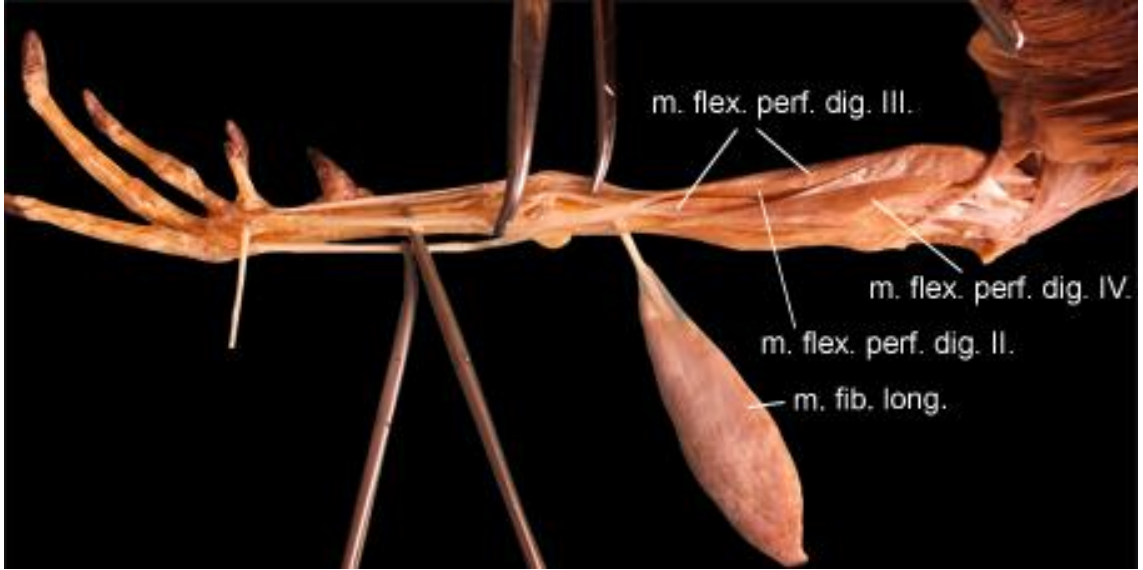
Şekil 18. Tibial kısım. Lateral görünüm. **m. gastroc. med:** Musculus gastrocnemius medialis. **m. gastroc. intermed:** Musculus gastrocnemius intermedius. **m. flex. perf. dig. II:** Musculus flexor perforatus digiti II. **m. popliteus:** Musculus popliteus. **m. ext. dig. long:** Musculus extensor digitorum longus. **m. tib. cran:** Musculus tibialis cranialis



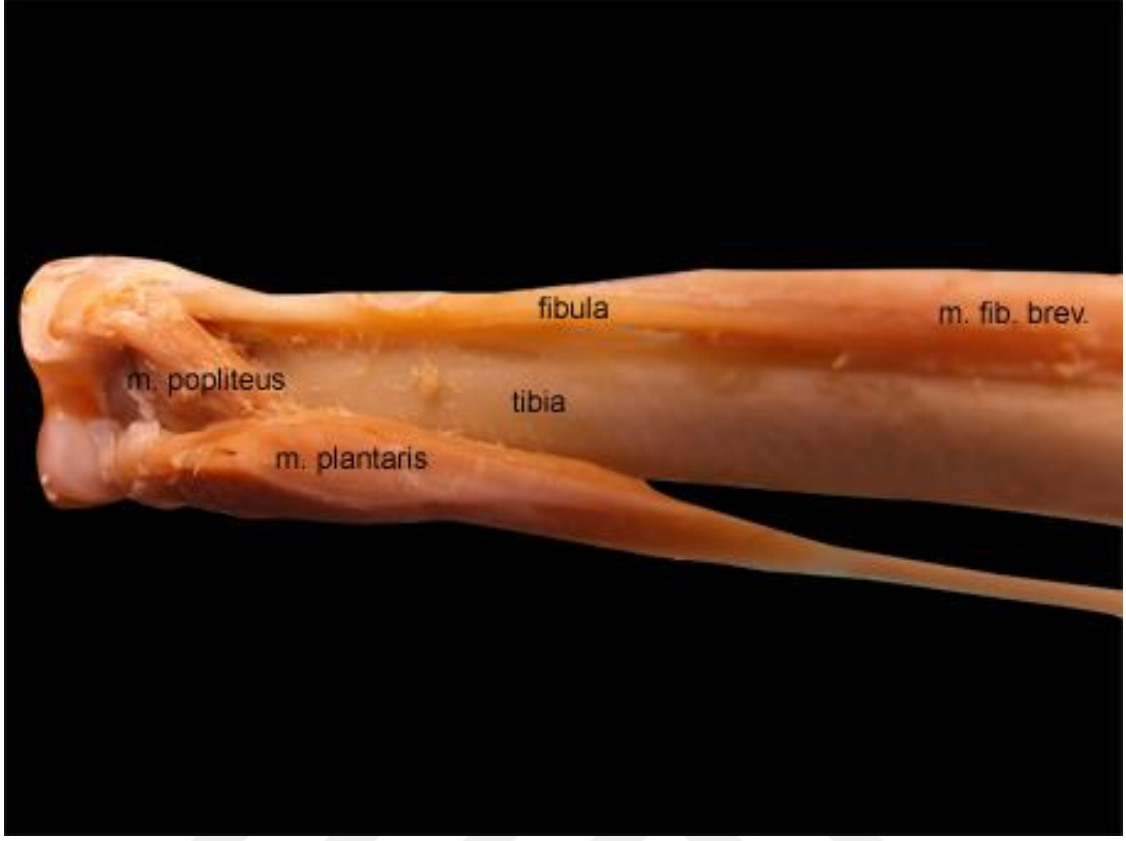
Şekil 19. Musculus extensor digitorum longus

4.5.17 M. fibularis [peroneus] brevis

Spina fibula'nın tibiotarsus ile birleştiği noktadan ve tibiotarsus'un facies lateralis'inin distal yarımından kassal olarak başlangıç aldığı belirlendi (Şekil 21). Tendosunun distal'de tibiotarsus ile tarsometatarsus arasındaki eklemi lateral'den geçerek (lig. collaterale laterale'nin altından), tarsometatarsus'un plantar yüzünde tuberculum m. fibularis brevis'te sonlandığı belirlendi.



Şekil 20. Membri pelvici'nin distal kısmı. Caudomedial görünüm. **m. flex. perf. dig. II:** Musculus flexor perforatus digiti II. **m. flex. perf. dig. III:** Musculus flexor perforatus digiti III. **m. flex. perf. dig. IV:** Musculus flexor perforatus digiti IV. **m. fib. long:** Musculus fibularis longus



Şekil 21. Tibial kısım. Caudal görünüm. **m. fib. brev.**: Musculus fibularis brevis. **m. plantaris**: Musculus plantaris. **m. popliteus**: Musculus popliteus

4.5.18 M. gastrocnemius

Pars medialis, pars intermedia ve pars lateralis olarak incelendi. Adı geçen bu üç kısmın caudal'de tek ve güçlü bir tendo meydana getirdiği belirlendi. Tendo m. gastrocnemii'nin cartilago tibialis'ten geçerek distal'e indiği ve bu bölgedeki tendoların kılıflarını sardığı tespit edildi.

Pars medialis: Patella, lig. patellae, tibiotarsus'un crista cnemialis cranialis'i ve facies gastrocnemialis'inden, m. tibialis cranialis'in fascia'sından başlangıç aldığı belirlendi (Şekil 10, 11, 12 ve 18).

Pars intermedia: Pars medialis ile aralarından m. flexor cruris medialis'in tendosunun geçtiği gözlenen bu kasın femur'un fossa poplitea'sından, crista supracondylaris medialis ile condylus medialis arasından kassal olarak başlangıç aldığı gözlemlendi (Şekil 18).

Pars lateralis: Femur'un condylus lateralis'inin proximal'inde yer alan tuberculum m. gastrocnemii lateralis'ten güçlü bir tendo ile başlangıç aldığı belirlendi (Şekil 12).

4.5.19 M. plantaris

Tuberositas popliteus'tan ve tibia'nın proximal'inin caudomedial'inden kassal olarak ayrılan bu kasın tendosunun cartilago tibialis'te sonlandığı tespit edildi (Şekil 21).

4.5.20 M. popliteus

Tibia'nın proximal'inde fossa flexoria'dan başlangıç aldığı ve caput fibula'nın caudal kısmında sonlandığı belirlendi (Şekil 21).

4.5.21 M. flexor perforans et perforatus digiti II

Femur'un condylus lateralis'inden başlangıç alan bu kasın 2. parmağın proximal phalanx'ının distali'nde çatallanarak sonlanan bir tendosunun bulunduğu belirlendi. Bu tendonun phalanx proximalis'in proximal'inde çatallanarak sonlanan m. flexor perforatus digiti II'nin tendosunu deldiği dikkat çekti (Şekil 22).

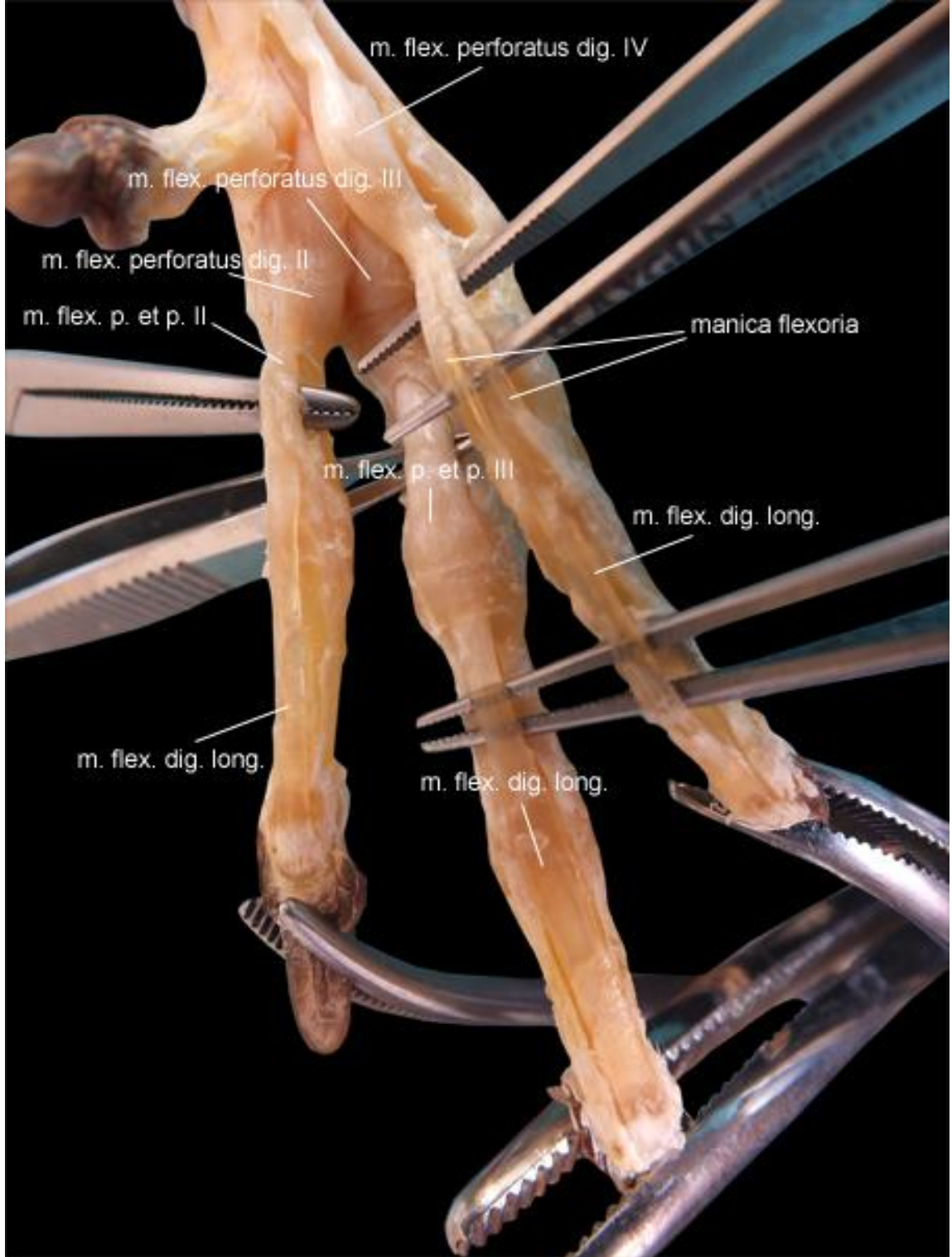
4.5.22 M. flexor perforans et perforati digiti III

Lig. patellae'dan kassal olarak ayrılan bu kasın tendosunun flexor tendolar ile birlikte cartilago tibialis'ten geçtiği gözlemlendi. Tendonun m. flexor perforatus digiti III'ün manica flexoria'sından geçerek 2. phalanx'ın distal ve plantar'ında çatallanarak sonlandığı belirlendi (Şekil 22).

Bu kasın tendosunun tarsometatarsus'un plantar'ında ve distal'inde m. flexor perforatus digiti III'ün tendosu ile arasında vinculum tendineum flexorium'un olduğu dikkat çekti (Şekil 22).

4.5.23 M. flexor perforatus digiti II

Diz ekleminin caudal yüzü yakınlarında, birisi lig. collaterale laterale'den, diğeri lig. collaterale mediale'den başlangıç alan ince iki adet başlangıç tendosunun bulunduğu belirlendi. Kasın cartilago tibialis'ten geçerek proximal phalanx'ın plantar ve proximal yüzünde çatallanarak tendosel olarak sonlandığı tespit edildi (Şekil 22).



Şekil 22. Musculus membri pelvici distal kısım. Plantar görünüm. **m. flex. perforatus dig. II-III-IV:** Musculus flexor perforatus digiti II-III-IV. **m. flex. p. et. p. dig. II-III:** Musculus flexor perforans et perforatus digiti II-III. **m. flex. dig. long:** Musculus flexor digitorum longus

4.5.24 M. flexor perforatus digiti III

İki parça halinde incelendi. Parçalardan birinin femur'ın condylus medialis'inin fossa poplitea'ya bakan yüzünden, diz ekleminin caudal kısmında eklem kapsülünden, güçlü ancak ince bir tendo ile başlangıç aldığı belirlendi. Diğer parçanın lig. collaterale laterale'den, m. ambiens'in sonlanma tendosunun devamı niteliğinde olduğu gözlemlendi.

Bu iki parçanın tendolarının birleşerek m. flexor perforatus digiti III'ün tendosunu meydana getirdiği, bu tendonun ise cartilago tibialis'ten geçerek proximal phalanx'ın distal ve plantar yüzünde çatallanarak sonlandığı tespit edildi (Şekil 22).

4.5.25 M. flexor perforatus digiti IV

Farklı origolara sahip olan üç adet baştan oluştuğu gözlemlendi (Şekil 18).

1. Caput: Lateral'de bulunan bu baş lig. patellae'dan bir aponöroz ile başlangıç almaktaydı.

2. Caput: Intermedier olarak yerleşim göstermekteydi ve ansa m. iliofibularis'in condylus medialis (femur)'e tutunan yaprağından ince bir aponöroz ile başlangıç aldığı gözlemlendi.

3. Caput: Medial olarak yerleşim göstermekteydi ve femur'un condylus lateralis'inin proximal'inde tuberculum m. gastrocnemii lateralis'in medial'inden semitendinöz olarak başlangıç aldığı tespit edildi.

Bahsi geçen üç başın birleştiği ve tek bir tendonun bu kastan ayrıldığı gözlemlendi. M. flexor perforatus digiti IV'ün tendosunun cartilago tibialis'ten geçtiği, sulcus flexorius'ta ilerlediği belirlendi. Proximal interphalangeal eklem düzeyinde ikiye çatallanarak sonlandığı belirlendi. Manica flexoria'nın bir kolunun 1. phalanx'ın distal'ine ve plantar'ında caudolateral'ine, diğer kolunun ise 3. phalanx'ın distal ve plantar'ında medial'ine tutunduğu dikkat çekti (Şekil 22).

4.5.26 M. flexor hallucis longus

Lig. cruciatum caudale ve juncturae genus'un kapsülünün caudal yüzünden semitendinöz olarak başlangıç aldığı gözlemlendi. Tendosunun cartilago tibialis; sulcus flexorius'tan geçerek 1. parmağın (hallux) plantar yüzünde ve distal'inde tuberculum flexorium'da sonlandığı belirlendi.

4.5.27 M. flexor digitorum longus

Caput fibula'nın caudal'inden ve tibiotarsus'un caudal yüzünden kassal olarak başlangıç aldığı gözlemlendi. Kasın tendosunun cartilago tibialis'ten geçtiği, tarsometatarsus'un plantar'ında crista medianoplantaris ile birleştiği noktanın proximal'inde yer alan bir kanaldan geçerek, sulcus flexorius'ta ilerlediği belirlendi. İkinci, 3. ve 4. parmağın distal phalanx'larının plantar ve distal'inde sonlandığı tespit edildi (Şekil 22).

4.5.28 M. extensor hallucis longus

Cotyla medialis'in distal'inden sulcus flexorius'un medial kısmından başlangıç aldığı, kasın sonlanma tendosunun tarsometatarsus'un ortaları düzeyinde dorsal'den medial tarafa yönelerek hallux'un dorsal'inde sonlandığı tespit edildi.

4.5.29 M. flexor hallucis brevis

Fossa parahypotarsalis'ten başlangıç aldığı ve tendosunun crista medianoplantaris'in üzerinde bulunan bir delikten bu deliğin lateral'ine geçerek distal'e indiği ve hallux'un dorsal'inde sonlandığı belirlendi.

4.5.30 M. abductor digiti II

Tarsometatarsus'un distal ucunun plantar'ından kassal olarak başlangıç aldığı ve proximal phalanx'ın lateral yüzünde sonlandığı gözlemlendi.

4.5.31 M. adductor digiti II

Tarsometatarsus'un distal ucunun medial kısmından başlangıç aldığı, proximal phalanx'ın proximal ve medial yüzünde sonlandığı tespit edildi.

4.5.32 M. adductor digiti IV

Fossa infracotylaris dorsalis'ten başlangıç aldığı ve proximal phalanx'ın medial'inde sonlandığı gözlemlendi.

4.5.33 M. abductor digiti IV:

Crista lateralis hypotarsi'nin distal'inden kassal olarak ayrılan bu kasın tendosunun proximal phalanx'ın proximal ve lateral yüzünde sonlandığı belirlendi.

4.6 Histolojik Bulgular

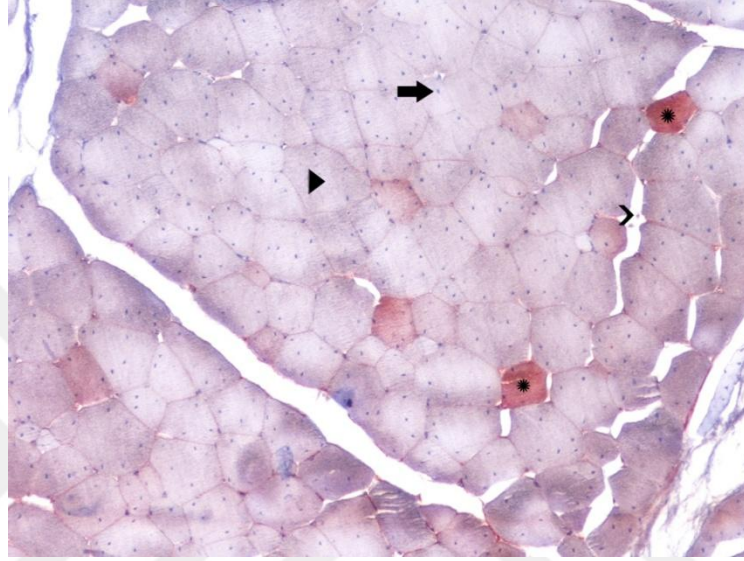
Musculi membri thoracici ve musculi membri pelvici'den rastgele alınan ve immunhistokimyasal olarak boyanan kesitler, kas grupları hakkında herhangi bir bilgilendirme yapılmayan iki uzman tarafından incelenerek semikantitatif olarak değerlendirildi. Yapılan mikroskopik incelemelerde immunohistokimyasal boyanmaların gözlenmediği kas grupları (0), az miktarda boyanma olan gruplar (+), orta şiddette boyanma gözlenenler (++) ve şiddetli boyanma gözlenenler ise (+++) olarak skorlandı. Kas gruplarına ait antimyoglobin antikoru ile yapılan immunohistokimyasal inceleme sonuçları Tablo 1.'de sunuldu.

Tablo 1. Membri thoracici ve membri pelvici'den rastgele alınan örneklerde myoglobin konsantrasyonunun dağılımı

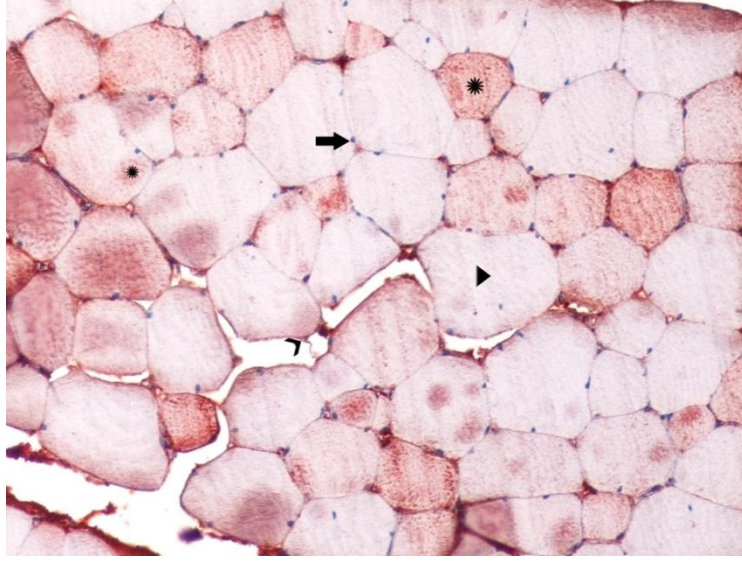
Myoglobin Konsantrasyonu	Membri thoracici	Membri pelvici
+	M. pectoralis sternobrachialis	M. femorotibialis internus
+	M. flexor carpiulnaris	
++	M. deltoideus	M. flexor cruris lateralis
++	M. scapulohumeralis caudalis	
++	M. extensor carpi radialis	
++	M. humerotriceps	
+++	M. deltoideus pars popatagialis	M. iliotibialis cranialis
+++	M. biceps brachii	M. extensor digitorum longus
+++	M. biceps brachii pars propatagialis	M. gastrocnemius lateralis
+++	M. supracoracoideus	

Antimyoglobin antikoru ile pozitif olarak boyanan hücreler Şekil 23, Şekil 24 ve Şekil 25'de gösterildi. Myoglobin pigmentinin hücre içinde diffuz, perifere yakın, dağınık ve merkeze yakın olarak çeşitli şekillerde dağıldığı belirlendi. Myoglobin pigmentinin diffuz olarak dağıldığı kaslar m. pectoralis sternobrachialis, m. deltoideus, m. deltoideus pars propatagialis, m. extensor digitorum longus, m. gastrocnemius lateralis, m. iliotibialis cranialis'di. M. biceps brachii'de periferde ve diffuz dağılım tespit edildi. Merkezde, periferde ve diffuz olarak dağılım m. extensor carpi radialis ve

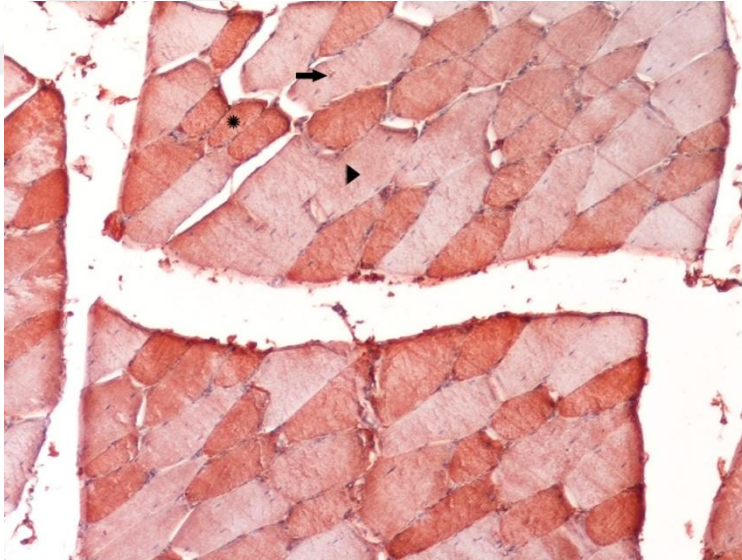
m. scapulothoracalis caudalis'te gözlendi. Bütün dağılım çeşitlerinin m. flexor cruris lateralis'te bulunduğu tespit edildi.



Şekil 23. Musculus pectoralis pars sternobrachialis'in transversal kesiti. Antimyoglobin antikoruna ile immunohistokimyasal boyama (x10). ► : kas hücresi. ➡ : kas hücresi çekirdeği. > : fibroblast. * : immunohistokimyasal olarak pozitif (+) boyanan kas hücresi



Şekil 24. Musculus flexor cruris lateralis'in transversal kesiti. Antimyoglobin antikoruna ile immunohistokimyasal boyama (x20). ►: kas hücresi. ►: kas hücresi çekirdeği. ►: fibrosit. *: immunohistokimyasal olarak pozitif (++) boyanan kas hücresi



Şekil 25. Musculus gastrocnemius lateralis'in transversal kesiti. Antimyoglobin antikoruna ile immunohistokimyasal boyama (x10). ►: kas hücresi. ►: kas hücresi çekirdeği. ►: fibrosit. *: immunohistokimyasal olarak pozitif (+++) boyanan kas hücresi

5. TARTIŞMA

Tarihte geriye dönük olarak dünyanın jeolojik dönemleri arasında mesozoik zamana kadar izleri saptanabilen aves sınıfı bilim dünyasının oldukça merak uyandıran türlerini barındırır (Demirsoy, 1992). Kuşların, beş parmağı da cranial'e dönük olan pseudosuchian reptillerden geliştiği, bilinmeyen sebeplerle beşinci parmağın yok olduğu ve hallux'un da ağaçlara tırmanmak için caudal'e yöneldiği düşünülmektedir (Raikow, 1985). Bir hayvanın çevreyle uyum içinde olması onun lokomotor gücü (kas yapısı ve fibril tipi) ve kütlesi ile ilgilidir. Uçmak için gerekli mekanik güç kontraksiyon sıklığı ve kasın gücüne bağlıdır. Bireyin gelişmişlik düzeyi, vücut büyüklüğü ile ters orantılıdır. Yumurtadan çıkışında tüysüz, zayıf, ebeveyn bakım ve beslemesine muhtaç olan kuşların daha karmaşık yapıda yuvalara sahip oldukları, üst ekstremitelerinin ve dolayısıyla akrobatik yeteneklerinin geliştiği, daha hızlı uçabilen bir yapıda olduğu bilinmektedir. Yumurtadan gelişmiş bir şekilde çıkan (büyük, tüylü, kendi kendini besleyebilen sadece ebeveyn gözetiminde olan, yumurtadan çıktığı gün uçabilen) bireylerin ise yerde yuvalandıkları, alt ekstremitelerinin geliştiği, uçuş yeteneklerinin zayıf olduğu gözlenir (Dial, 2003). Kas sistemi kuşların sınıflandırılmasında önemlidir (Beddard, 1898; Swinebroad, 1954; McKitrick, 1991). McKitrick (1991), alt ekstremitte kaslarının Tavuk (*Gallus*), Sülün (*Phasianus*), Keklik (*Perdix*), Tavus kuşu (*Pavo*), Jakana (*Hydropha*) ve Beç tavuğu (*Numida*) türlerinde aynı düzenlemeye sahip olduğunu söylemektedir. Çalışmamızda kullanılan sülün (*Phasianus colchicus*)'un alt ekstremitesinin üst ekstremitesine oranla daha gelişmiş olması bu kuşların Dial (2003)'ün bahsettiği yerde yuvalanan kuş türleri arasında olduğunu doğrular. McKitrick (1991)'in pek çok kanatlı türünü içeren filogenetik çalışmasındaki verilerine uygun olarak sülün (*Phasianus colchicus*)'un alt ekstremitte kaslarının düzenlenişi tavukgiller takımında olduğu bilgisini doğrulamaktadır.

Kanatlılarda farklı lokomasyon özelliklerine sahip çok sayıda türün bulunması kasların isimlendirilmesinde araştırmacıların farklı isimlendirmeler kullanmasına sebep olmuştur (Ghetie, 1976; Nickel ve ark., 1977; Yasuda 2002). Vanden Berge ve Zweers (1993), Nomina Anatomicum Avium'u düzenleyerek bu karışıklığa son vermiştir. Bu nedenle çalışmamızda Nomina Anatomica Avium (Vanden Berge ve Zweers, 1993) esas alınmıştır.

Baş ve boyun kasları hayvan türlerine göre farklı başlangıç ve bitiş noktalarına sahiptir (Zusi, 1985). Bireyin farklı davranış ve beslenme şekillerine bağlı olarak değişkenlik gösteren bu durum için *m. longus colli dorsalis*, *pars cranialis* örnek gösterilebilir. Bu kasın ördekte gagalama sırasında fonksiyon göstermesi ve tavukta aynı fonksiyonu yapmaması bireyin farklı beslenme alışkanlıkları ile açıklanabilir (Van der Leeuw, 2001). Özel durumlarda kafanın sabit tutulması *m. complexus*'un görevidir. Özellikle civcivlerde yumurtadan çıkmadan önce tüm vücut kasları eş zamanlı ve çok güçlü olarak kasılır. Gagada yer alan ve yumurta dişi (egg tooth) olarak adlandırılan kısmın yumurta kabuğuna değer pozisyonunda kalması oldukça önemlidir. Boyun kasları ve özellikle *m. complexus*'un kasılması gaganın pozisyonunun sabit kalmasını sağlar (Brooks ve Garrett, 1970). Barooks ve Garrett (1970), *m. complexus*'un yumurtadan henüz çıkmış bir civcivde dışarıdan bile gözlenebileceğini bildirmektedir. Çalışmamızda yetişkin sülünde *m. complexus*'un Barooks ve Garrett (1970)'in bahsettiği şekilde boyun kasları arasında belirgin bir büyüklük farkının olmaması, bu kasın yumurtadan çıktıktan sonra gelişiminin devam etmediği veya Van der Leeuw (2001)'un bahsettiği şekilde beslenme davranışlarından dolayı diğer boyun kaslarına göre daha az fonksiyonel olabileceğini düşündürmektedir.

Kur davranışları sırasında da lokomasyon oldukça önemlidir. Wild ve ark. (1998), mekanizmasının nasıl olduğu tam bilinmemekle beraber, şarkı söyleme sırasında inspirasyona yardımcı olan *m. scalenus* ve *mm. levatores costarum* isimli kasların baş ve boyun tüylerinin kabarmasına da yardımcı olduğunu söylemektedir. Çalışmamızda sülünde bu kasların tüylerin bulunduğu deri tabakası ile bağlantısının olmadığı açıkça görülmüştür. *M. scalenus* ve *mm. levatores costarum* isimli kasların vücudun geneline bakıldığında belirgin bir büyüklüğünün olmayışı sülünün ötücü kuş türlerinden olmadığını da gösterir.

Kanatlılarda kas sisteminin bir diğer fonksiyonu da yüksek metabolik aktiviteye sahip kuşlarda termoregülasyonun ayarlanmasıdır. Bacak kaslarının az geliştiği sinekkuşu ve zebra ispinozu kuşlarında ısı kaybını engellemek için alt ekstremitenin küçük olduğu savunulmaktadır (Welch ve Altshuler, 2009). Sülün iskelet kaslarına bakıldığında kas yoğunluğu nedeniyle ısı kaybı fazla olacağından sinekkuşunda olduğu kadar aşırı yoğun bir kas aktivitesi olmayacağı söylenebilir.

İskelet kasları, paraksiyal mesoderimde özelleşmiş olan somitlerden gelişir (Sinowatz, 2010). Tüm gövde kasları arasında en geniş bölge m. pectoralis'e (12-20. somitler) aittir (Chevallier, 1979; Beresford, 1983). Altın sülünde (*Chrysolophus pictus*) gövde kasları arasında en büyük kas m. pectoralis'tir (Zhang ve Yang 2013; Yang ve ark., 2015). Çalışmamızda da m. pectoralis, vücudun en büyük kası olarak gözlendi. Pektoral kasın embriyonal gelişimde bu kadar geniş yer kaplaması (Chevallier, 1979; Beresford, 1983) onun vücudu şekillendiren kaslar arasında en büyüğü olmasını da açıklar.

Uçma yetenekleri ile karşımıza çıkan kuşlarda, lokomasyonda en fazla enerji gereksinimi uçuş sırasında ortaya çıkar. Uçuş sırasında kanatlar iki etki altında kalırlar, birincisi kanadın hava direnci ile karşılaşmasıdır ve diğeri sürtünmedir. Aerodinamik kurallar çerçevesinde hava akımı kanat yüzeyi ile oldukça yakından ilişkilidir. Uçuş esnasında kanadın aşağı indirilmesi ile itme kuvvetinin büyük kısmının oluşturulduğu, hatta kanadın distal kısımlarının diğerkısımlara oranla daha fazla itme kuvveti oluşturduğu vurgulanmıştır. Uçmak için gerekli enerji çıkışı kaslardan sağlanmakta ve en fazla enerji gereksinimi uçuş kalkış sırasında olmaktadır (Beaufre, 2009). Kaslarda sonlanma noktaları kanadın hava içerisindeki hareketi sırasında havaya karşı oluşan direncin sabit tutulmasında önemlidir. M. pectoralis'in, crista deltopectoralis'in ventral'inde sonlanması, humerus'un pronasyonu için güçlü bir kaldıraç noktası oluşturur. Kanada hareketin giriş yeri olan humerus'un güçlü rotasyonu, kanadın hava akımı içerisindeki hücum kenarının yönünü değiştirir. Özellikle gövdenin horizontal ve vertikal döndürülmesinde kanat içi kaldırma kuvveti fonksiyoneldir. Uçuş kalkış ve yere konma sırasında, havanın direncinin değişkenliği ve kuşun düşük eylemsizliği kanadın sabit tutulmasını gerektirir (Warrick ve Dial, 1998). Bu yüzden özellikle pektoral kas yükü, uçuş kalkış ve uçuşun sürdürülmesi sırasında maksimum güce ulaşır (Dial ve Biewener, 1993). Ayrıca aerodinamik olarak kanat içi kaldırma kuvveti şekillenirken m. biceps brachii dirsek eklemine sabitlenmesini sağlar (Robertson ve Biewener, 2012). Warrick (1998), kanadı oluşturan kemiklerdeki kısalığın hızlanma için gerekli enerjiyi absorbe ederek m. pectoralis'in geliştireceğini savunmaktadır. Çalışmamızda m. pectoralis'in vücudun en büyük kası olarak belirlenmesi Dial ve Biewener (1993) ve Warrick (1998)'in önermeleriyle uyumlu olarak sülünün kanat

çarpma sırasında bu kası aktif olarak kullanmasını ve Tobalske ve Dial (2000)'in sülünlerin kuvvetli kanat çarpma hareketini (flapping flight) açıklar.

M. pectoralis pars stenobrachialis'in deri altında, kolay ulaşılabilir, oldukça büyük olması ve kanat altı bölgesi haricinde yakınında damar-sinir paketlerinin bulunmaması carina sterni'ye yakın bölgelerinin sülünde intramuscular enjeksiyonlarda bu kasın güvenle kullanılmasına olanak sağlar.

M. pectoralis, hindide (Ghetie, 1976) ve tavukta (Nickel ve ark., 1977) m. pectoralis superficialis et profundus olarak tanımlanmaktadır. M. pectoralis superficialis'in sternum'un processus lateralis'inden, clavicula'dan ve sternal costa'lardan başlangıç aldığı humerus'un lateral'inde sonlandığı bildirilmektedir (Ghetie, 1976; Nickel ve ark., 1977). Ghetie (1976) ve Nickel ve ark., (1977)'na göre m. pectoralis profundus, sternum'un lateral yüzü ile coracoclavicular membran'dan başlangıç almakta ve humerus'un lateral'inde sonlanmaktadır. Yasuda (2002) ise tavukta sternum'dan, clavicula'dan, sternocoracoclavicular membrandan başlangıç alan ve humerus'un medial'inde sonlanan kası m. pectoralis pars clavicolobrachialis, m. pectoralis pars sternobrachialis ve m. pectoralis pars thoracobrachialis olarak isimlendirmektedir. Yasuda (2002), sternum ve sternoclavicular membran'dan ayrılan ve humerus'un medial'inde sonlanan kası m. supracoracoideus pars clavicolobrachialis et pars sternobrachialis olarak isimlendirmekle beraber m. pectoralis superficialis ve m. pectoralis profundus'tan bahsetmemektedir. Çalışmamız'da m. pectoralis'in, pars propatagialis, pars sternobrachialis ve pars costo (thoraco)-brachialis olmak üzere üç kısımda incelenmesi; pars propatagialis'in m. pars sternobrachialis üzerinden tendosel olarak ayrılarak lig. limitans cubiti üzerinde sonlanması, pars sternobrachialis'in tüm carina sterni'nin ventral sınırından, clavicula'dan ve membrana intramuscularis'ten kassal olarak başlangıç alması; pars costo (thoraco) brachialis'in ise sternal costa'lardan ve bu bölge kaslarının fascia'sından kassal olarak başlangıç alması ve pars sternobrachialis ile birleşerek humerus'un crista deltopectoralis'inde sonlanması Nomina Anatomica Avium ile uyumludur.

Enerjinin ekonomik kullanımı oldukça önemlidir. Hareket sırasında kaslardan sağlanan enerji, hareketin yoğunluğuna ve şiddetine göre önem kazanır. Fazla enerji gereksinimi olan aktivitelerde enerji tendolar ile etkin bir şekilde korunur. Koşma ve yürüme eylemlerinde tendoya etkiyen kuvvet arasında farklılık vardır. Yürüme sırasında

inaktif olan tendolar koşma sırasında enerjiyi etkili bir şekilde korurlar (Alexander, 1991). Yang ve ark. (2015)'na göre, altın sülünde kanatta distal'e doğru inildikçe tendo yoğunluğunun artması, kanadın distal hareketlerini yaparken ekstra kas gücü olmadan hareketin yapılmasını sağlar. Altın sülün'e oranla oldukça küçük olan sinekkuşunda m. pectoralis ve m. supracoracoideus'un kısa moment koluna sahip olması kanadı şekillendiren diğer küçük kasların da kanat çırpma sırasında daha fazla güç üretimine sebep olmaktadır (Tobalske ve ark., 2010). Sülünde alt veya üst ekstremitede distal'e inildikçe kas gövdelerinde azalma ve tendosel yapılardaki artış Yang ve ark. (2015) ile uyumludur ve Alexander (1991)'in bahsettiği gibi elastik enerjinin korunması ile özellikle uçuş gibi yüksek enerji gerektiren aktivitenin nasıl gerçekleştiğini açıklar.

Yüksek kanat çırpma frekansına sahip sinekkuşlarında, kanatta proksimal'den distal'e inildikçe eklem hareketlerinde artış şekillenir. Aerodinamik olarak aktiflik kanadın kaldırılması sırasında meydana gelir. Humerus, kanat hareketlerinde anahtar role sahiptir ve uzun eksen boyunca rotasyonel hareket yapar. Distal'de bilek ekleminde ise kanadı kaldırma sırasında supinasyon hareketi baskındır. Diğer kuşlarla karşılaştırıldığında sinekkuşunun kanadının proksimal iskelet elementleri göreceli olarak küçüktür. Bu küçüklük, diğer büyük kuşlara oranla distal eklem hareketlerinde supinasyonun baskın olmasını sağlar (Hedrick ve ark., 2012). Sinek kuşuna göre daha az gelişmiş tavukgillerde kanatta proximal'den distal'e inildikçe Hedrick ve ark. (2012)'nin bildirdiğinin aksine gerek eklem hareketlerinde gerekse kas yükünde bir azalma şekillenir. Proksimal'de depression, elevation, protraction, retraction ve rotation gibi hareketler söz konusu iken distal'de parmaklar düzeyinde bu hareketler yerini flexion ve extention'a bırakır. Bu kısıtlılık özellikle dirsek eklemi ve onun distal'inde şekillenir. Dirsek ekleminin uçuş sırasında kilitlenmesi, hareketlerin en aza indirgenerek kanadı hava direncine karşı sabit tutmaya yarar (Raikow, 1985). Musculus flexor carpi ulnaris'in gelişimi kanat çırpma (flapping flight) ile ilgilidir (Swinebroad, 1954; Yang ve ark., 2015). Az gelişmiş kanatlı türleri arasında yer alan sülünde, yerden kalkış sırasında m. pectoralis ile sinerjistik fonksiyona sahip m. flexor carpi ulnaris'in antebrachium bölgesi kasları içerisinde önemli bir yer tutması, Swinebroad (1954), Dial (2003) ve Yang ve ark. (2015)'nin sülünün kanat çırpılarak yerden yükseldiği ifadesi ile uyumludur. Diseksiyon esnasında dirsek eklemi ve distalinde Hedrick ve ark., (2012)'nin bahsettiği pronasyon ve supinasyon hareketlerinin aksine; Raikow (1985)'a

uyumlu olarak sadece fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerini yaptıran kas gruplarının gelişmiş olduğu gözlemlendi.

Kanat kaslarındaki düzen, uçuşun aerodinamiğinde oldukça fonksiyoneldir. Özellikle kanadın longitudinal kesit yüzü uçaklardaki aerodinamiği sağlayan unsurlardan hücum açısını, lig. patagiale ise hücum kenarını şekillendirir. Serçe benzeri kuş türleri olan Frangillid’lerde lig. patagiale oldukça iyi gelişmiştir (Swinebroad, 1954). M. pectoralis ve m. coracobrachialis cranialis, sinerjistik çalışarak kanadın hücum kenarını hava direncine karşı sabit tutmakla görevlidir (Meyers ve Stakebake, 2005). Ayrıca Meyers ve Stakebake (2005), okyanus üzerinde uzun süre uçabilen kuş türlerinden olan albatroslarda m. pectoralis pars sternobrachialis’i derin ve yüzeysel olarak iki kısımda incelemekte ve bu iki kısımda farklı fibril yapısında olduğunu göstermektedir. Derin olan kısmın yavaş fibrillerden oluştuğunu ve süzülme ile yükselme sırasında kasın uzun süre çalışabileceğini savunmaktadır. Bu kısım, ayrıca kanadın kalkması sırasında kası sınırlandırarak duruşun dayanıklılığını sağlamak ve dönerken okyanuslardaki sert rüzgarlara karşı kanadın kontrollü bir şekilde kalkmasına yardımcı olmaktadır. Çalışmamızda sülünün m. pectoralis pars sternobrachialis’i tek parça halinde incelenmiştir. Albatrosların aksine sülünün sadece kısa mesafeli uçuşlara sahip olması m. pectoralis’in tek parçadan oluşması ile açıklanabilir. Altın sülünde m. pectoralis, toplam vücut kas kütlelerinin %13,4’ünü, kanat kaslarının %55,86’sını şekillendirmektedir (Yang ve ark., 2015). Çalışmamızda m. pectoralis, Yang ve ark. (2015)’nin ifadesine benzer olarak kanat kaslarının en büyüğü olarak gözlemlendi.

Kanat kasları arasında antebrachium depressörlerine bakıldığında m. pronator superficialis, m. pronator profundus ve m. ectepicondyloulnaris dikkat çeker. Bahsi geçen bu kaslar kanadın distal yarımının ventral’e dönmesini sağlayarak özellikle yerden kalkma, vertikal yükselme gibi düzensiz uçuşlarda hızlanma için itme kuvvetinin artmasını sağlar (Yang ve ark., 2015). Çalışmamızda sülün’de m. pronator superficialis, m. pronator profundus ve m. ectepicondyloulnaris isimli kaslar, m. supinator isimli kasa göre daha hacimli olarak gözlemlendi. Yang ve ark. (2015)’na uyumlu olarak düzensiz uçuşlarda itme kuvvetinin artması için bu kasların kullanılabileceği düşünülebilir. Ölüm gibi doğal durumlar sonucu kanatlar fleksiyon halinde kalırlar (Raikow, 1985). Çalışma sülünlerinde de, ötenazi sonrası ekstremiteelerin fleksiyon halinde kalmaları Raikow (1985) ve Yang ve ark. (2015) ile uyumludur. Bu durum, patagial ligamentlerin kanat

eklemlerini pasif olarak fleksiyon halinde tutarken, ekstensor kasların da bu direnç karşısında fleksor kaslara göre daha gelişmiş olmasını açıklar.

Çalışmamızda *m. latissimus dorsi*, Nickel ve ark. (1977) ve Yasuda (2002)'nin tavukta ve Ghetie (1976)'nin ördekte belirttiği gibi *pars cranialis* ve *pars caudalis* olarak belirlendi.

Corpus scapulae'dan kassal olarak ayrıldığı ve humerus'un *tuberculum ventrale*'sinde sonlandığı tespit edilen *m. scapulohumeralis caudalis* Ghetie (1976)'nin hindide, Nickel ve ark. (1977)'nin tavukta bildirdiğine benzer şekilde yer almaktadır.

M. scapulohumeralis cranialis tavukta *scapula*'nın dış yüzeyinden ayrılmakta ve humerus'un medial yüzünde sonlandığı bildirilmektedir (Nickel ve ark., 1977). Çalışmamızda bu kasın Nickel ve ark. (1977)'nin belirttiğine benzer olarak *collum scapulae*'dan kassal olarak ayrıldığı ancak humerus'un caudal ve proximal'inde kassal olarak sonlandığı tespit edildi.

M. rhomboideus superficialis, Nickel ve ark. (1977)'nin tavukta bildirdiğine benzer olarak C14-T1 ve *notarium*'un *proc. spinosus*'undan yassı bir kas olarak ayrılmaktaydı. Nickel ve ark. (1977)'nin *clavicula*'da sonlandığını bildirdiği bu kasın çalışmamızda Yasuda (2002)'nin tavukta ifade ettiği şekilde *scapula*'nın *margo dorsalis*'inde sonlandığı belirlendi.

M. rhomboideus profundus'un, Nickel ve ark. (1977) ile Yasuda (2002)'nin tavukta bildirdikleri şekilde son *cervical vertebrae*'nin ve *notarium*'un *proc. spinosus*'undan başlangıç aldığı ve *scapula*'nın *dorsomedial*'inde sonlandığı tespit edildi.

M. coracobrachialis caudalis'in çalışmamızla uyumlu olarak tavukta (Nickel ve ark., 1977) *os coracoideus*'ten ayrıldığı ve humerus'ta sonlandığı belirtilmektedir. Ghetie (1976) bu kası hindide *m. coracobrachialis externus* olarak isimlendirmektedir.

Çalışmamızda *os coracoideus*'in medial yüzünden ayrılan ve *m. subscapularis* ile güçlü bir tendo oluşturan *m. subcoracoideus* *Nomina Anatomica Avium*'a uygun olarak *m. subcoracoscapularis* başlığı altında incelendi. *M. subscapularis*'in, çalışmamıza benzer olarak tavukta (Nickel ve ark., 1977; Yasuda, 2002) ve hindide (Ghetie, 1976) *scapula*'nın *costal* yüzünden ayrıldığı ve humerus'un medial yüzünde

sonlandığı bildirilmektedir. *M. subcoracoideus*'tan hiç bahsetmeyen Ghetie (1976) hindide ve Yasuda (2002) tavukta bu bölgede yer alan kası *m. coracobrachialis internus* olarak adlandırmaktadırlar.

Nickel ve ark. (1977), *m. serratus superficialis pars cranialis*'in tavukta ilk *costa*'dan ayrılıp *scapula*'nın ventral kenarında sonlandığını bildirmektedir. Çalışmamızda bu kasın 2. vertebral *costa*'nın *proc. uncinati*'sinden kassal olarak ayrıldığı belirlendi. Tavukta (Nickel ve ark., 1977) *m. serratus superficialis*'in *pars caudalis*'inin sülündeki bulgularımıza benzer şekilde 5., 6. ve 7. vertebral *costa*'nın *proc. uncinati*'lerinden üç adet kas demeti halinde çıkarak *scapula*'nın ventral kenarında sonlandığı ifade edilmektedir. Yasuda (2002) ise *m. serratus superficialis*'ten bahsetmemekle beraber, tavukta 1. ve 2. vertebral *costa*'dan ayrılan ve *scapula*'da sonlanan kası *m. serratus ventralis cranialis*; 5., 6. ve 7. vertebral *costa*'nın *proc. uncinati*'leri düzeyinden ayrılıp *scapula*'da sonlanan kası ise *m. serratus ventralis caudalis* olarak adlandırmaktadır.

M. sternocoracoideus'un çalışmamızda tavukta (Nickel ve ark., 1977; Yasuda, 2002) ifade edildiği şekilde *sternum*'un *proc. lateralis*'inden ayrıldığı ve *os coracoideus*'un distal'inde sonlandığı belirlendi.

Çalışmamızda *m. serratus profundus*'un Nickel ve ark. (1977)'nin tanımladığı gibi 1., 2., 3. ve 4. vertebral *costa*'ların lateral ve dorsal kesiminden başlangıç aldığı ve *scapula*'nın *facies medialis*'inde sonlandığı gözlemlendi. Yasuda (2002) tavukta *m. serratus profundus*'tan bahsetmezken; 2., 3. ve 4. *costa*'ların lateral'inden ayrılan ve *scapula*'nın medial ve ventral kenarında sonlanan kası *m. serratus dorsalis* olarak adlandırmaktadır.

Nickel ve ark. (1977), tavukta *m. supracoracoideus*'un *os coracoideus*'un lateral ve cranial kenarından ayrıldığını ve *humerus*'un lateral'inde bir *tuberositas*'ta sonlandığını ifade etmektedir. Yasuda (2002)'nin tavukta bildirdiğine benzer olarak *os coracoideus*, *sternum*, *membrana sternoclavicularis* ve *membrana sternocoracoclavicularis*'ten başlangıç alan *m. supracoracoideus*, çalışmamızda tek parça halinde incelendi.

Nickel ve ark., (1977) *m. deltoideus*'u tavukta, *m. deltoideus major et minor* olarak incelemekte ve *m. deltoideus major*'un *scapula*, *os coracoideus* ve *clavicula*'dan ayrıldığını ve *humerus*'un lateral'inde bulunan bir *tuberositas*'ta sonlandığını

belirtmektedirler. *M. deltoideus minor*'un ise *scapula* ve *clavicula*'dan ayrıldığı ve *humerus*'un *lateral*'indeki *tuberositas*'ta sonlandığı bildirilmektedir (Nickel ve ark., 1977). Çalışmamızda *m. deltoideus*, *pars propatagialis*, *pars major* ve *pars minor* olmak üzere üç ayrı parça halinde incelendi. *Pars propatagialis*'in *os coracoideus* ve *clavicula*'dan ayrıldığı ve *lig. limitans cubiti* ve *lig. propatagiale* üzerinde sonlandığı; *pars major*'un *os coracoides*'ten ayrıldığı ve *humerus*'un *crista deltopectoralis*'inde sonlandığı; *pars minor*'un *os coracoides* ve *scapula* arasında uzanan ligamentten, *membrana sternocoracoclavicularis*'ten ve *os coracoides*'ten ayrıldığı ve *humerus*'un *tuberculum dorsale*'sinde sonlandığı bulgusu *Nomina Anatomica Avium* ile uyumludur.

Çalışmamızda Nickel ve ark. (1977) ve Yasuda (2002)'nin tavukta ifade ettikleri gibi *m. biceps brachii*'nin *os coracoideus*'tan ve *humerus*'un *crista bicipitalis*'inden başlangıç aldığı ve *radius* ve *ulna*'nın *proximal*'inde sonlandığı tespit edildi.

Nickel ve ark. (1977) *m. humerotriceps* ve *m. scapulothriceps*'ten bahsetmezken aynı bölgede bulunan kası *m. triceps brachii* olarak adlandırmaktadır. Çalışmamızda *m. humerotriceps* ve *m. scapulothriceps* *Nomina Anatomica Avium*'a uygun olarak tanımlandı.

M. brachialis'in, *humerus*'un *distal*'inden başlangıç aldığı ve *ulna*'nın *proximal*'inde sonlandığı ifade edilmektedir (Nickel ve ark., 1977; Yasuda, 2002). Sülünde de bu kas için benzer bulgular tespit edildi.

Nickel ve ark (1977) ve Yasuda (2002) tavukta, *m. extensor carpi radialis*'in *epicondylus lateralis*'ten başlangıç aldığından ve *os metacarpale I*'de sonlandığından bahsetmektedirler. Çalışmamızda *m. extensor carpi radialis*'in *humerus*'un *proc. supracondylaris dorsalis*'inden ayrıldığı ve *os metacarpali alulare*'nin *proc. extensorius*'unda sonlandığı belirlendi.

M. extensor digitorum communis'in, çalışmamızda Nickel ve ark. (1977) ile Yasuda (2002)'nin tavukta bildirdiğine benzer olarak *humerus*'un *epicondylus dorsalis*'inden başlangıç aldığı; *phalanx digitorum alulare* ve *phalanx digiti majoris*'te sonlandığı tespit edildi. Yasuda (2002), bu kası *m. extensor digitorum alulae communis* olarak tanımlar.

M. extensor carpi ulnaris, Nickel ve ark (1977)'nin tavukta ifade ettiği gibi çalışmamızda da humerus'un epicondylus dorsalis'inden çıkarak os metacarpale majus'un proc. intermetacarpale'sinde sonlanmaktaydı.

Nomina Anatomica Avium ile uyumlu olarak m. extensor longus alulae'nin sülünde de ulna'nın inc. radialis'inin hemen distal'inden ve radius'un margo interosseus'undan başlangıç aldığı ve os metacarpale alulare'nin proc. extensorius'unda sonlandığı belirlendi.

M. ectepicondyloulnaris'in, Nickel ve ark. (1977)'nin tavukta ifade ettikleri gibi, humerus'un epicondylus dorsalis'inden ayrıldığı ve ulna'nın margo interosseus'u boyunca ilerleyerek distal'de sonlandığı tespit edildi.

M. pronator superficialis'in sülünde humerus'un tuberculum supracondylaris ventralis'inden ayrıldığı ve radius'un medial yüzünde kassal olarak sonlandığı gözlemlendi. Nickel ve ark. (1977) ile Yasuda (2002), m. pronator superficialis'ten bahsetmemekle beraber tavukta humerus'un epicondylus ventralis'inden ayrılan ve radius'un distal'inde ve medial'inde sonlanan kası m. pronator longus et brevis olarak tanımlar.

M. extensor longus digiti majoris'in çalışmamızda, radius'un margo interosseus'undan kassal olarak başlangıç aldığı ve Nomina Anatomica Avium'a uygun olarak phalanx digiti majoris'te sonlandığı tespit edildi.

Nickel ve ark. (1977) tavukta, m. flexor carpi ulnaris'in çalışmamıza benzer şekilde humerus'un epicondylus ventralis'inden başlangıç aldığını ve os carpi ulnare'de sonlandığını belirtmektedirler. Yasuda (2002), tavukta m. flexor carpi ulnaris'ten bahsetmemekte, ancak bu bölgede yer alan kası m. flexor carpi alulae ulnaris adı altında incelemektedir.

Nickel ve ark. (1977), m. flexor digitorum superficialis'in tavukta fascia antebrachii'den ve os carpi ulnare'den başlangıç aldığını ve ikinci parmağın (digiti major) birinci ve ikinci phalanx'larında sonlandığını bildirmektedir. Yasuda (2002) ise humerus'un epicondylus ventralis'inden çıktığını ve os metacarpale alulare ve phalanx digiti alulae üzerinde sonlandığını bildirmektedir. Çalışmamızda bu kasın Yasuda (2002)'nin tavukta bildirdiğine benzer şekilde humerus'un epicondylus ventralis'inden çıktığı ve Nomina Anatomica Avium ile uyumlu olarak proximal phalanx digiti majoris

üzerinde sonlandığı belirlendi. Nomina Anatomica Avium'dan farklı olarak sülünde m. flexor digitorum superficialis'in lig. humerocarpale ile bağlantısı tespit edilemedi.

M. flexor digitorum profundus'un, tavukta (Nickel ve ark., 1977) çalışmamıza benzer şekilde ulna'nın proximal'inden başlangıç aldığı ve digiti majoris'te sonlandığı bildirilmektedir. Yasuda (2002), m. flexor digitorum profundus'tan bahsetmemekte, ancak tavukta ulna'nın radius'a bakan yüzünün ortaları düzeyinden başlangıç alan ve digiti majoris'te sonlanan kası, m. flexor digitorum alulae profundus olarak tanımlamaktadır.

M. ulnometacarpalis dorsalis'in, tavukta (Nickel ve ark., 1977) ulna'nın distal'inden başlangıç aldığı ve digiti majoris'te sonlandığını bildirilmektedir. Çalışma sülünlerimizde bu kasın origosu benzer şekilde gözlenirken insertio'sunun digiti minoris'te sonlandığı tespit edildi.

Sülünde m. supinator, Nickel ve ark. (1977)'nin tavuktaki bildirimleriyle uyumlu olarak humerus'un epicondylus dorsalis'inden başlangıç almakta ve radius'un dorsal'inde sonlanmaktaydı. Yasuda (2002), m. supinator'den bahsetmezken, tavukta ulna'nın radius'a bakan yüzü ile humerus'un condylus dorsalis'i arasında uzanan bu kası m. supinator lateralis; radius'un ulna'ya bakan yüzü ile humerus'un condylus dorsalis'i arasında uzanan kası ise m. supinator medialis olarak tanımlar.

Çalışmamızda m. interosseus dorsalis et ventralis; m. abductor alula, m. adductor alula, m. flexor alula başlıkları altında incelenen manus kaslarını Nickel ve ark. (1977) tavukta, sırasıyla m. interosseus dorsalis et palmaris, m. abductor pollicis, m. adductor pollicis, m. flexor pollicis olarak adlandırmışlardır.

Paxton ve ark. (2010), dişi ve erkek bireylerde pelvik ekstremitede yer alan kasların erkeklerde daha uzun fibrilli, hareket çeşitliliğinin daha fazla ve hızlı kasılabilme yeteneğine sahip olduğunu vurgularken, dişi bireylerin kaslarının daha fazla güç üretme yeteneğine sahip olduğunu söylemektedir. Çalışmamızda morfolojik yönden dişi ve erkek bireylerin pelvik ekstremitede kaslarında bir farklılık saptanmadı.

Pelvik ekstremitede kasları proksimal'den distal'e inildikçe küçülür (Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). Diz ekleminin proksimal'inde kalan kasların total hacmi, distal'inde kalan kasların yaklaşık iki katını şekillendirir. Birlikte çalışan gruplar pelvik ekstremitede bölgesel olarak farklılıklar gösterir. En büyük hacme sahip olan

gruplar kalça ekleminde ekstensorlar, diz ekleminde fleksorlar, bilek ekleminde ekstensorlar ve parmaklarda fleksorlardır. Antagonist çalışan gruplara bakıldığında ekstensorlar fleksorlara göre oldukça fazla hacim kaplamaktadır. Kalça eklemi ekstensorları fleksorlarından üç kat daha hacimli iken en büyük farklılık bilek ekleminde şekillenir. Bilek eklemi ekstensorları, fleksorlarından dokuz kat daha fazla hacim kaplar (Smith ve ark., 2006). En büyük kaslar kalça ekstensoru, diz fleksoru ve abductorlarıdır. Proksimal'de yer alan kaslar, m. femorotibialis (multipennat) ve m. ambiens (bipennat) hariç uzun fasiküllü ve paralel fibrilli bir yapıya sahiptir. Bu yapıya ait olan kaslar diğerlerine nazaran daha az güç üretme yeteneğine sahiptirler (Paxton ve ark., 2010). Pelvik ekstremitenin en uzun kas fasikülüne sahip kasları, m. iliotibialis cranialis, m.iliofibularis ve m. flexor cruris lateralis olarak bilinir (Smith ve ark., 2006). Çalışmamızda Paxton ve ark. (2010)'nın tanımladıkları şekilde pelvik ekstremitte kaslarının proksimal'den distal'e küçüldüğü; Smith ve ark.(2006) ile uyumlu olarak en uzun kas yapısının m. iliotibialis cranialis, m.iliofibularis ve m. flexor cruris lateralis'te olduğu gözlemlendi.

Smith ve ark. (2007), m. iliotibialis cranialis ve m. iliofibularis'in kalça ekstensorları arasında en fazla moment koluna sahip olduğunu belirtmektedir. Böylece kalça eklemine etkileyen kuvvete ekstensor kaslar arasında en fazla katkı bu kaslar ile sağlanmaktadır. Kuşlar arasında hareketin çeşitliliğine göre moment kolları arasında az çok değişiklikler şekillenir. Kalça eklemine yakın bulunan m. ilioprochantericus caudalis ve m. ischiofemoralis gibi kaslar pennat yapıdadır ve kalça eklemine ekstensoru - fleksoru ve femur'un rotatorudur. Kısa ve pennat yapıda olan m. ilioprochantericus caudalis, m. femorotibialis medialis, m. fibularis longus, m. gastrocnemius pars medialis et pars lateralis gibi kaslar ise daha fazla güç üretebilme yeteneğine sahiptir (Paxton ve ark., 2010). Potensiyel güç üretimi kasın hacmi ile doğru orantılı iken kuvvet sadece hacimle değil aynı zamanda fizyolojik kesit alanı ile de ilişkilidir. Pelvik ekstremitenin büyük kısmını şekillendiren kaslar kalça ekstensorlarıdır dolayısıyla yüksek güç üretimine sahiptir. Bilek eklemi ekstensorları ise uzun tendolara sahip olmaları ile elastik enerjinin depolanmasında önemli bir rol oynar ve böylece en yüksek kuvvet kapasitesine sahip olur (Smith ve ark., 2006). Gastrocnemius kas grubu arasında en fazla kuvvet m. gastrocnemius caudalis'te şekillenirken, diz eklemi ekstensorları arasında en fazla kuvvet m. femorotibialis medius tarafından şekillendirilir. Bilek

eklemine etkiyen kaslar arasında en büyük kas m. gastrocnemius'tur ve bu kas diz eklemine etki eden potensiyel torktan üç kat daha fazla etkindir (Smith ve ark., 2007). Tibiotarsus'un distal'inde kalan eklem'in (juncturae intertarsales) ekstensorları ise uzun tendolara sahip olmaları ile elastik enerjinin depolanmasında önemli bir rol oynar ve böylece en yüksek kuvvet kapasitesine sahip olur (Smith ve ark., 2006). Çalışmamızda femur bölgesi kaslarının pelvik ekstremitede önemli bir yer tuttuğu gözlemlenirken, tibial bölge kasları arasında en büyük kasın gastrocnemius kas grubuna ait olduğu bulgusu Smith ve ark. (2007) ile uyumludur. Smith ve ark. (2006)'na paralel olarak tibiotarsus'un distalinde kalan ekstremitte kısmında kassal yoğunluğun yerini, tendosel yapılara bıraktığı dikkat çekti.

M.iliotibialis cranialis'in fossa iliaca dorsalis'in cranioventral ucundan orijin alarak lig. patellae üzerinde ve crista cnemialis cranialis'te sonlandığı ifade edilmektedir (Mosto ve ark., 2013, Paxton ve ark., 2010). Gangl ve ark. (2004), deve kuşunda (*Struthio camelus*) aynı kasın cranial parçasının ilium'un preacetabular kısmının craniolateral bölümü ile son thoracal vertebrae'nın proc. transversus'u ve proc. spinosus'un lateral yüzeyinden orijin alarak tibiotarsus'un proksimomedial'inde, crista cnemialis cranialis'de; caudal parçasının ise condylus medialis femoris'in medial'inde m. gastrocnemius pars medialis'in fascia'sında sonlandığını bildirmektedirler. Nickel ve ark. (1977) tavukta m. iliotibialis cranialis'den bahsetmemekle birlikte, aynı bölgede bulunan kası m. gluteus superficialis ve m.sartorius olarak tanımlamıştır. Yasuda (2002) da ise bu kası, m. iliotibialis cranialis Baumeli olarak ifade edilmektedir. Çalışmamızda bu kasın tek parça olarak Serbest (1998)'in tavuktaki ve ördek'teki; Paxton ve ark. (2010)'nın tavuktaki bulgularına benzer şekilde crista iliaca dorsalis'in cranial kesiminden çıkarak, lig. patellae'nın medial'inde sonlandığı gözlemlendi. Serbest (1998), bu kasın tavukta dorsal 1/3'lük kısmının m. iliotibialis lateralis pars preacetabularis'e birleştiğinden; ördekte ise bağımız olduğundan bahsetmektedir. Çalışmamızda Serbest (1998)'in ördekteki bulgularına benzer şekilde m. iliotibialis lateralis ile herhangi bir bağlantısının olmadığı belirlendi.

M. iliotibialis lateralis'in deve kuşunda pars preacetabularis, pars intermedia, pars postacetabularis olarak üç parçadan oluştuğu ve ilium'un postacetabular kısmının dorsolateral'inden başlangıç alarak, m. femorotibialis medius'a bağdoku bantları ile bağlı şekilde condylus lateralis femoris'de sonlandığı bildirilmektedir (Gangl ve ark.,

2004). Smith ve ark. (2006) ise deve kuşunda aynı kası tek parça olarak tanımlamışlardır. Çalışmamızda Serbest (1998)'in tavukta ve ördekte; Paxton ve ark (2010)'nın tavukta tanımladığı şekilde kas pars preacetabularis ve pars postacetabularis olarak iki parçalı tespit edildi ve crista iliaca'nın dorsal ve dorsolateral kısmından çıkarak lig. patella'da sonlandığı gözlemlendi. Serbest (1998), çalışmamıza benzer şekilde tavukta, kasın başlangıç kısmının os ilium'un caudal sınırına kadar uzandığını; ördekte ise bu alanın ancak yarısına eriştiğini bildirir. M. iliotibialis lateralis'ten bahsetmeyen Nickel ve ark. (1977) ile Ghetie (1976) bu bölgede m. tensor fascia latae ve m. biceps femoris isimli iki kas tanımlamaktadırlar. Benzer olarak Yasuda (2002) ise aynı bölgede m. iliotibialis intermedius Yasudae ve m. iliotibialis Okamurae isimli kaslardan bahseder.

Çalışmamızda, Serbest (1998), Gangl ve ark. (2004), Smith ve ark. (2006), Paxton ve ark. (2010) ve Mosto ve ark. (2013)'nin bulgularına benzer şekilde ala preacetabularis'in cranioventral ucundan ayrılan m. iliotrochantericus cranialis, trochanter femoris'te sonlanmaktaydı. M. iliotrochantericus cranialis'ten bahsetmeyen fakat aynı başlangıç ve sonlanma tendolarına sahip kası Ghetie (1976), m. gluteus superficialis pars cranialis; Nickel ve ark. (1977), m. gemelli; Yasuda (2002) ise m. iliotrochantericus cranialis Okamurae olarak adlandırmaktadır.

M. iliotrochantericus caudalis'in, farklı kanatlı türlerinde (Serbest, 1998; Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) sülünde tanımladığımız şekilde crista iliaca dorsalis boyunca preacetabular ilium'un lateral yüzünden çıkarak trochanter femoris üzerinde sonlandığı bildirilmektedir. Nickel ve ark. (1977), m. iliotrochantericus caudalis'ten bahsetmezken bu bölgede bulunan kası m. gluteus medius olarak adlandırmaktadır.

Çalışmamızda pek çok kanatlı türlerinde bildirildiği gibi (Serbest, 1998; Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) m. iliotrochantericus caudalis'in derininde yer alan m. iliotrochantericus medialis, preacetabular ilium'un ventral sınırından başlangıç almakta ve trochanter femoris'te sonlanmaktaydı. Ancak, Ghetie (1976) ve Nickel ve ark. (1977), aynı başlangıç ve sonlanma noktalarına sahip bu kası m. gluteus profundus olarak tanımlar.

M. iliofemoralis externus, Mosto ve ark. (2013)'nın deve kuşunda ifade ettiği gibi sülünde de ilium'un sulcus antitrochantericus'undan ayrılmakta ve trochanter femoris üzerinde sonlanmaktaydı. Gangl ve ark. (2004) ile Smith ve ark. (2006), deve kuşunda bu kasın ilium'un acetabular kısmının dorsal'inden ayrıldığını ve Smith ve ark. (2006), tek parça halinde; Gangl ve ark. (2004) ise iki crus halinde trochanter femoris üzerinde sonlandığını bildirirler. Serbest (1998)'in tavuk ve ördekteki bulguları Smith ve ark. (2006)'ninkiyile uyumludur. Ghetie (1976), tavukta sulcus antitrochantericus'tan ayrılıp trochanter femoris üzerinde sonlanan bu kası m. gluteus superficialis olarak adlandırmaktadır.

M. iliofemoralis internus, ördekte (Serbest, 1998), deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) ve tavukta (Serbest, 1998; Paxton ve ark., 2010) sülündeki bulgularımıza benzer olarak ilium'un preacetabular kısmından başlangıç aldığı ve femur'un proximal'inde ve caudomedial yüzünde sonlandığı ifade edilmektedir. *Milvago chimango*'da bu kas, os ischii'nin ventral sınırından ayrılmakta ve femur'un proximal 1/3'lük kısmında craniomedial'inde sonlanır (Mosto ve ark., 2013). Ak göğüslü sıvacı kuşunda ise m. iliofemoralis adıyla tek parça halinde incelenen kasın, preacetabular ilium'un lateral'inden ve foramen ilioischadicum'un caudal'inden ayrıldığı ve femur'un distal 2/3'lük kısmında sonlandığı bildirilmiştir (McKittrick, 1993). Yasuda (2002)'da m. iliofemoralis Okamurae; Ghetie (1976) ve Nickel ve ark. (1977)'nda m. iliacus olarak isimlendirilen bu kas çalışmamızla benzer başlangıç ve sonlanma noktalarına sahiptir.

M. iliofibularis, *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013), deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006), ördekte (Serbest, 1998) ve tavukta (Serbest, 1998; Paxton ve ark., 2010) sülündeki bulgularımıza benzer şekilde crista dorsolateralis ilii'den başlamakta ve tuberculum m. iliofibularis fibulae'de sonlanmaktadır. Ghetie (1976) ile Nickel ve ark. (1977) tavukta m. iliofibularis'ten bahsetmemekle beraber, bu bölgede ischii ve pubis'in ventral sınırından ayrılan ve tibia'nin proximomedial'inde sonlanan m. semitendinosus kasından bahsetmektedirler. Gangl ve ark., (2004), bulgularımızdan farklı olarak m. iliofibularis'in iki crus halinde tuberculum m. iliofibularis fibulae ve tibial bölge'nin caudal kısmında fasial yaprak üzerinde sonlandığından; Serbest (1998) ise ördekte bu kasın m. gastrocnemius pars lateralis ve m. flexor perforans et perforatus digiti II ile bağlantılı olduğunu bildirir.

M. ambiens'in çeşitli kanatlı türlerinde olduğu gibi (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) çalışma sülünlerinde de tuberculum preacetabulare'den başlangıç aldığı ve Gangl ve ark. (2004) ile Smith ve ark. (2006)'nın deve kuşunda ifade ettikleri gibi m. flexor perforatus digiti III'ün başlangıç tendosunda sonlandığı tespit edildi. Aynı başlangıç noktasına sahip m. ambiens'in, Mosto ve ark. (2013), *Milvago chimango*'da m.flexor perforatus digiti IV'ün tendosu ile birleştiğini; Paxton ve ark. (2010) tavukta fibula'nın lateral'inde; Nickel ve ark. (1977) m. flexores perforatii digiti II ve III'ün tendosunda ve Yasuda (2002) ise lig. patellae'da sonlandığını ifade etmektedirler. Serbest (1998), tavukta proc. pectinalis'ten ayrılan tek parça halinde, ördekte ise proc. pectinealis ve os pubis'ten iki caput halinde ayrılan m. ambiens'in, mm. flexores perforati digiti II, III ve IV'ün başlangıcı düzeylerinde sonlandığından bahsetmektedir. Sülünde m. ambiens'in bacağın medial kısmında yer aldığı, tendosunun lig. patellae'nin içerisinde bir kanalda ilerlediği ve bacağın lateral'ine geçtiği tespit edildi.

M. flexor cruris lateralis tavukta (Paxton ve ark., 2010) ve deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) pars pelvica ve pars accessoria olmak üzere iki kısımda incelenir. Pars pelvica proc. terminalis ilii ve ilium'un caudal sonundan başlangıç alırken, pars accessoria ise pars pelvica üzerinde çizgisel tarzda başlangıç alır (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010). Tavukta (Paxton ve ark., 2010) tibiotarsus'un proximal'inde ve femur'un distal'inde intercondylar bölgede; deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) femur'un distal'inde ve caudomedial'de sonlanır. Serbest (1998), tavukta pars pelvica'nın os ilium'un caudodorsal'inden çıkarak pars accessoria ile birleştiğinden; ayrıca m. flexor cruris medialis ve m. gastrocnemius pars intermedia ile bağlantılı olduğundan bahseder. Ördekte ise pars accessoria'nın bulunmamasından dolayı pars pelvica os ilium'un postacetabular kısmından çıkar ve m. flexor cruris medialis ile birlikte tibiotarsus'un proksimomedial 1/3'ünde sonlandığı bildirilmektedir (Serbest, 1998). M. flexor cruris lateralis'ten bahsetmeyen Nickel ve ark. (1977) aynı bölgede m. semimembranosus'u, os ischii'nin lateral yüzü ve ilk vertebra caudalis'in proc. transversus'undan başlangıç alan ve femur'un medial yüzünün distal 1/3'ünde ve fascia cruris'te sonlanan bir kas olarak tanımlamıştır. Ghetie (1976)'de aynı bölgede m. semimembranosus ve m. semimebranosus accessorius olarak isimlendirilen kaslar bulunmaktadır. Mosto ve ark.

(2013), *Milvago chimango*'da sadece pars pelvica'yı tanımlarken, bu parçanın processus terminalis ischii'den başlangıç alıp tibiotarsus'un proksimomedial'inde sonlandığını vurgulamışlardır. Ayrıca Mosto ve ark. (2013), *M. flexor cruris lateralis*'in terrestrial (karasal) lokomasyonda etkili olduğunu, pars accessoria'nin eşelenme ile yemlerini bulan kanatlı türlerine ait olabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda pars pelvina ve pars accessoria olarak iki kısımda incelenen *m. flexor cruris lateralis*'in Serbest (1998), Smith ve ark., (2006) ve Paxton ve ark. (2010)'na benzer olarak ilium'un caudal kesiminden ayrıldığı ve Nickel ve ark. (1977) ve Serbest (1998)'in belirttikleri şekilde tibial bölge fasciasında sonlandığı belirlendi.

Pars caudalis ve pars pelvica olarak incelenen *m. caudofemoralis*, tavukta (Paxton ve ark. 2010) ve devekuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) bildirildiği gibi çalışma sülünlerinde de sırasıyla pygostyle'in vetrolateral'i ve ilium'un postacetabular kısmından ayrıldığı tespit edildi. Mosto ve ark. (2013), *Milvago chimango*'da basis pygostyle'den tek parça olarak ayrılan bu kası, sülündeki bulgularımıza benzer şekilde femur'un proximal ve caudal yüzünde sonlandığını bildirmektedir. Nickel ve ark. (1977), tavukta ilium'un lateral yüzünden çıkan ve femur'un proximal ve caudal kısmında sonlanan kası *m. quadratus femoris* olarak; pygostyle'in tabanından çıkan ve femur'un caudal yüzünde sonlanan parçayı ise *m. cruralis caudalis* s. *caudoiliofemoralis* olarak adlandırmaktadırlar. Çalışmamızda *m. caudofemoralis* pars caudalis ve pars pelvica olarak tanımlanan kası, Serbest (1998) *m. caudoiliofemoralis* adı altında pars caudofemoralis ve pars iliofemoralis olarak tanımlar.

Vertebrae caudalis'in ventral'inde ve kuyruğun ortaları düzeyine kadar uzanan *m. caudofemoralis*'in lokomasyonun çeşidine göre bacağın retraktörü ve kuyruğun yanal hareketlerinde görev yaptığı bildirilmektedir (Persons ve Currie, 2011). Kuş olmayan dinazorlara bakıldığında epaksiyal kuyruk kaslarının hipaksiyal kuyruk kaslarına oranla daha az gelişmiş olması onların kuyruklarının yanlardan basık daha dinamik yapıda olmalarını sağlamıştır. Kanatlılarda ise kuyruk uçuş esansında manevranın ve sabit durmanın bütünleyicisi olarak görev alır (Tobalske, 2007). *M. caudofemoralis* dinazorlar döneminden günümüze kadar kuyruğun kısalması ile orantılı olarak giderek kısalmıştır. Dinazorlar döneminde boyun uzunluğunun ve vücut büyüklüğünün fazla olması sebebiyle vücudun dengelenmesinde fonksiyonel olan ancak kertenkelelerde ve timsahlarda kuyruğun lateral hareketlerini sağlayan bu kasın karada

yürüyüş ve dengenin korunmasında etkili olacağı açıktır. Kanatlılarda kuyruğun iyice kısalıp pygostil halini alması sonucu uçuş ile etkinliği değişen kuyruğun manevra ve denge fonksiyonunu sadece m. caudo femoralis'le değil diğer kuyruk kasları ile sağlandığı düşünülebilir.

M. ischiofemoralis'in deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004) os ischii'nin cranial 1/3'ünden ve membrana ilioischiadica'dan, *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) ise os ischii'nin posterior sınırından başlangıç aldığı bildirilmektedir. Paxton ve ark. (2010) tavukta, Smith ve ark. (2006) ise deve kuşunda sülündeki bulgularımıza benzer olarak os ischii'nin lateral yüzünden başlangıç aldığını ifade etmektedirler. Aynı kası Yasuda (2002) tavukta, m. ischiofemoralis Yasudae olarak adlandırmaktadır. Serbest (1998), m. ischiofemoralis'in tavukta os ilium'un postacetabular kısmı boyunca; ördekte ise bu kısmın ancak cranial yarımı boyunca başlangıç aldığından bahseder. Bu kas sülünde de farklı kanatlı türlerinde olduğu gibi (Serbest, 1998; Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) trochanter femoris'in lateral ve distal'inde sonlandığı gözlemlendi.

M. flexor cruris medialis'in çeşitli kanatlı türlerinde (Serbest, 1998; Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) os ischii ve pubis'in posterior sınırından başlangıç aldığı ve tibiotarsus'un proksimomedial'inde fascial yaprak üzerinde sonlandığı bildirilmektedir. Sülünde, bildirilenlerden farklı olarak os pubis'le bağlantısının olmadığı görüldü. M. flexor cruris medialis'ten bahsetmeyen farklı kaynaklarda os ischii'nin ventrocaudal sınırından ve os pubis'ten ayrılan ve tibia'nın proximomedial'inde sonlanan m. gracilis'ten (Ghetie, 1976; Nickel ve ark., 1977) ve m. ilioflexorius Okamurae'den (Yasuda, 2002) bahsedilmektedir.

M. puboischiofemoralis'in çalışma sülünlerinde, tavukta (Serbest, 1998) deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) ve *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) bildirildiği gibi os ischii'den ve os pubis'ten ayrıldığı, corpus femoris'in caudal yüzünde sonlandığı belirlendi. M. puboischiofemoralis'in, ördekte (Serbest, 1998) os ischii'den, tavukta (Paxton ve ark., 2010) ise os pubis'ten ayrıldığı bildirilmektedir. Serbest (1998) ile Paxton ve ark. (2010) bu kası çalışmamızda olduğu gibi pars lateralis ve pars medialis olarak incelemişlerdir. Paxton ve ark. (2010)'nın lateral olan parçanın femur'un lateral'inde, medial olan parçanın ise femur'un

medial'inde sonlandığı ifadesi çalışmamızla örtüşmemektedir. Pubis'in ventral sınırından ayrılan ve corpus femoris'in caudal yüzünde sonlanan bu kas tavukta m. adductor femoris (Nickel ve ark., 1977); m. puboischiofemoralis Okamurae (Yasuda, 2002) ve m. adductor magnus (Ghetie, 1976) olarak da adlandırılmaktadır.

M. obturatorius *Milvago chimango*'da tek parça halinde incelenirken, for. obturatorium yakınından çıktığı ve femur üzerinde impressiones obturatoriae'de sonlandığı bildirilmektedir (Mosto ve ark., 2013). Tavukta os ischii'nin ventral kısmından başlangıç aldığı trochanter femoris üzerinde sonlandığı ifade edilmektedir (Paxton ve ark., 2010). Çalışmamızda ise deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) olduğu gibi m. obturatorius lateralis et medialis olarak iki parça halinde os ischii'nin medial'inden ve os pubis'ten başlangıç aldığı ve trochanter femoris'te sonlandığı belirlendi. Tavukta bu bölgede Nickel ve ark. (1977), m. obturatorius externus et internus isimli kaslardan; Yasuda (2002), m. obturatorius externus Okamurae ve m. oturatorius internus isimli kaslardan ve Ghetie (1976) ise m. obturatorius internus isimli kastan bahsetmektedirler.

Çalışmamızda pars proximalis ve pars distalis olarak iki kısımda incelenen m. femorotibialis lateralis'in *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) ve tavukta (Paxton ve ark., 2010) bildirildiği şekilde femur'un lateral ve cranial yüzeyinden başlangıç aldığı ve lig. patellae üzerinde sonlandığı tespit edildi. Gangl ve ark. (2004), femur'un lateral'inden ayrılan bu kasın tendosunun diz eklemine kuşatarak m. flexor perforatus digiti III'ün başlangıç tendosunda sonlandığını belirtmektedirler. Femur'un lateral'inden ayrılan ve patella'da sonlanan bu kas Nickel ve ark. (1977), tarafından tavukta m. quadriceps femoris; Yasuda (2002), tarafından tavukta m.femorotibialis externus Okamurae ve m. femorotibialis lateralis Yasudae; Serbest, (1998) tarafından tavuk ve ördekte; Smith ve ark. (2006) tarafından da deve kuşunda m. femorotibialis externus olarak adlandırılmaktadır.

Gangl ve ark. (2004) deve kuşunda m. femorotibialis intermedius'un trochanter femoris'ten ayrıldığını ve tibiotarsus'un proximal'inde sonlandığını söylemektedirler. Serbest (1998) tavukta ve ördekte, Smith ve ark. (2006) deve kuşunda aynı başlangıç ve bitiş noktalarına sahip kası m. femorotibialis medius olarak adlandırılmışlardır. Paxton ve ark. (2010) ise tavukta bu kasın femur'un medial yüzünden başlangıç aldığını

ve tibiotarsus'un medial yüzünde sonlandığını ifade etmektedir. Çalışmamızda ise m. femorotibialis intermedius'un Mosto ve ark. (2013)'nin ifadelerine benzer şekilde femur'un lateral ve cranial'inden ayrıldığı ve patella'da sonlandığı tespit edilmiştir.

Tibiotarsus'un proximomedial'inde sonlanan m. femorotibialis medialis, *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) femur'un distomedial'inden ve deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004) caput laterale ve caput mediale olmak üzere sırasıyla femur'un medial'inden ve cranial'inden başlangıç aldığı bildirilmektedir. Çalışmamızda bu kas tavukta (Serbest, 1998; Paxton ve ark., 2010) ifade edildiği gibi femur'un lateral ve cranial yüzünden başlangıç aldığı tespit edildi.

M. gastrocnemius'un, tavukta (Ghetie, 1976; Serbest, 1998) ve *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) çalışmamızdaki bulgulara benzer şekilde pars lateralis, pars intermedia ve pars medialis olmak üzere sırasıyla femur'un condylus lateralis'i, epicondylus medialis, crista cnemialis cranialis'ten başlangıç aldığı ve birleşik bir tendo ile cartilago tibialis'te sonlandığı ifade edilmektedir. Gangl ve ark. (2004), deve kuşunda bahsi geçen üç kısma ek olarak tibiotarsus'un proximomedial'inden başlangıç alan pars supramedialis isminde dördüncü parçadan bahsetmektedirler.

M. fibularis longus, sülünde çeşitli kanatlı türlerinde (Serbest, 1998; Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) olduğu gibi tibiotarsus'un proksimal sonundan başlangıç almakta ve iki tendoya ayrılarak cartilago tibialis ve m. flexor perofratus digiti III'ün tendosunda sonlanmaktaydı.

M. extensor digitorum longus'un, çalışmamızda çeşitli kanatlı türlerinde (Ghetie, 1976; Serbest, 1998; Gangl ve ark., 2004; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) bildirilene benzer şekilde tibiotarsus'un proksimal sınırından başlangıç alarak digiti II, digiti III ve digiti IV'ün unguis phalanx'larında sonlandığı belirlendi. Smith ve ark. (2006), m. extensor digitorum longus'un deve kuşunda digiti III'ün proximal interphalangeal eklemi ile 2. ve 3. phalanx'larında; digiti IV'ün ise 4. ve 5. phalanx'larında ve proximal interphalangeal eklemde, sonlandığını bildirmektedirler. Nickel ve ark. (1977) ise tavukta digiti II ve digiti IV'ün unguis phalanx'larında sonlandığını söylemektedir. Yasuda (2002), tavukta tibiotarsus'un proximal ve

cranial'inden ayrılan ve digiti II, III ve IV'ün unguis phalanx'larında sonlanan bu kası m. extensor digitorum pedis communis olarak adlandırmıştır.

Digiti II'nin ikinci phalanx'ında sonlanan m. flexor perforans et perforatus digiti II, *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) ve tavukta (Ghetie, 1976) crista cnemialis lateralis ve fibula'nın proximocaudal kısmından başlangıç aldığı bildirilmektedir. Tavukta (Nickel ve ark., 1977; Serbest, 1998; Paxton ve ark., 2010) femur'un condylus lateralis'inden, ördekte (Serbest, 1998) ise lig.patella'dan, tibiotarsus'un crista cnemialis lateralis'inden ve femur'un epicondylus lateralis'inden başlangıç aldığını belirtirlerken, Yasuda (2002) tavukta bu kasın condylus medialis'ten başlangıç aldığını söylemektedir. Çalışmamızda kasın başlangıç ve sonlanma noktaları Serbest, (1998), Nickel ve ark. (1973) ve Paxton ve ark. (2010)'nın tavuktaki bildirimlerine benzerdi.

M. tibialis cranialis'in deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004); tavukta (Serbest, 1998; Nickel ve ark., 1977; Paxton ve ark., 2010) ördekte (Serbest, 1998) ve *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013), çalışmamıza benzer şekilde iki caput halinde crista cnemialis cranialis et lateralis ve femur'un condylus lateralis'inden başlangıç aldığı ve tarsometatarsus'un proximal kısmında sonlandığı ifade edilmektedir. Serbest (1998), bu kasın tavuk ve ördekte tibiotarsus'un dorsoproximal'inde, Smith ve ark. (2006) deve kuşunda tarsometatarsus'un distal'inde ve anterior kısmında sonlandığını bildirmektedirler.

M. flexor perforatus digiti IV, çeşitli kanatlı türlerinde femur'un intercondylar bölgesinden başlangıç olarak digiti IV'ün *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark. 2013) birinci, ikinci ve üçüncü phalanx'larında; deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) ve tavukta (Paxton ve ark., 2010) birinci phalanx'ta ve birinci ve ikinci interphalangeal eklemden sonlandığı bildirilmektedir. Tavukta, Nickel ve ark. (1977), unguis phalanx'ta sonlandığını belirtirlerken, Yasuda (2002) ve Ghetie (1976) ikinci, üçüncü ve dördüncü phalanx'larda sonlandığını ifade etmektedirler. Serbest (1998), bu kasın tavukta fibula'nın proximal'i ve m. ambiens'in tendosundan, epicondylus lateralis'ten ve fossa poplitea'dan ayrılan üç baş, ördekte ise fibuladan, m. ambiens'in tendosundan ayrılan iki baş halinde çıkarak, tavukta ve ördekte digiti IV'ün ikinci, üçüncü ve dördüncü phalanx'larında sonlandığını bildirmiştir. Çalışmamızda M. flexor

perforatus digiti IV, ligamentum patella'dan, condylus medialis (femur)'e tutunan ansa m. iliofibularis'in yaprağından ve tuberculum m. gastrocnemii lateralis'in medial'inden ayrılan üç caput halinde başladığı belirlendi.

Femur'un condylus lateralis'i ve fossa poplitea'dan ayrılan m. flexor perforatus digiti III'ün deve kuşunda birinci phalanx'da sonlandığı bildirilmektedir (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006). Mosto ve ark. (2013) *Milvago chimango*'da; Serbest (1998), Paxton ve ark. (2010) ise tavukta bu kasın digiti III'ün ikinci phalanx'ında sonlandığını ifade ederlerken, Yasuda (2002) ise birinci ve ikinci phalanx'ta sonlandığını belirtmektedir. Serbest (1998) tavuk ve ördekte m. ambiens'in tendosundan ve fossa poplitea'dan başlangıç aldığından ve tibiotarsus düzeylerinde m. fibularis longus'un tendosu ile bağlantılı olduğundan bahsetmektedir. Çalışmamızda Serbest (1998) ile uyumlu olarak femur'un fossa poplitea'sından ve m. ambiens'in sonlanma tendosundan başlangıç alan m. flexor perforatus digiti III, m. flexor digitorum longus ile bağlantılıdır. Ancak birinci phalanx'ın distal ve plantar yüzünde çatallanarak sonlandığı belirlendi.

M. flexor perforans et perforati digiti III'ün tavukta (Ghetie, 1976; Serbest, 1998) ve *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) tibiotarsus'un crista cnemialis lateralis ve caput fibulae arasından başlangıç aldığı ve digiti III'ün üçüncü phalanx'ında sonlandığı bildirilmektedir. Deve kuşunda ise tibiotarsus'un proximal'inden başlangıç alarak digiti III'ün articulatio interphalangea media'sında sonlandığı ifade edilmektedir (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006). Paxton ve ark. (2010) tavukta bu kasın femur'un condylus lateralis'inden ayrıldığını ve digiti III'ün birinci phalanx'ında sonlandığını bildirmektedirler. Yasuda (2002), tibiotarsus'un proximal'inden ayrıldığını ve digiti III'ün üçüncü phalanx'ında sonlandığını belirtmektedir. Çalışmamızda bu kasın Serbest (1998)'in ördekteki bulgularına benzer şekilde lig. patellae'dan ayrıldığı, ancak yukarıda bildirilenlerden farklı olarak digiti III'ün ikinci phalanx'ında sonlandığı tespit edildi.

M. flexor perforatus digiti II, tavukta (Ghetie, 1976; Yasuda, 2002; Paxton ve ark., 2010) caput fibulae'dan, *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) femur'un intercondylar bölgesinden başlangıç aldığı bildirilmektedir. Serbest (1998) ise tavukta fibula, epicondylus lateralis ve fossa poplitea'dan ayrılan üç ayrı başının ve ördekte ise

fibula ve fossa poplitea'dan ayrılan iki başının olduğunu ifade eder. Çalışmamızda bu kasın diz eklemine lateral'inden ve medial'inden olmak üzere iki caput halinde başlangıç aldığı görüldü. Sonlanma tendosu yukarıda bahsedilen tüm türlerde olduğu gibi digiti II'nin birinci phalanx'ı olarak belirlendi.

M. flexor hallucis longus çeşitli kanatlı türlerinde fossa poplitea'dan ayrıldığı, tavuk (Paxton ve ark., 2010) ve *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) hallux'un unguis phalanx'ında; deve kuşunda (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) m. flexor digitorum longus'un tendosu'nda sonlandığı bildirilmektedir. Serbest (1998) tavukta, condylus lateralis femoris'ten ve fossa intercondylaris'ten, ördekte fossa poplitea'dan ve fossa intercondylaris'ten başladığını ve tavukta hallux'un phalanx distalis'inde sonlandığını, ördekte ise hallux'a ayrılan kol'un yanında ikinci parmak için uzanan ligamentinin phalanx distalis'te sonlandığını belirtmektedir. Yasuda, (2002) tavukta fossa poplitea'dan başlangıç alıp hallux'un unguis phalanx'ında sonlanan kası m. flexor digiti pedis primus longus olarak adlandırmaktadır. Ghetie, (1976) ve Serbest (1998) tavukta bu kasın m. flexor digitorum longus'un tendosuna bir vinculum aracılığı ile bağlandığını ve hallux'un unguis phalanx'ında sonlandığını söylemektedir. Çalışmamızda kasın başlangıcı ve sonlanması Yasuda, (2002), Paxton ve ark. (2010) ve Mosto ve ark.(2013) ile uyumlu iken, m. flexor digitorum longus'un tendosu ile bir bağlantısının olmadığı dikkat çekmektedir.

Milvago chimango'da (Mosto ve ark., 2013) m. extensor hallucis longus'un sülündeki bulgularımıza benzer şekilde fossa infracotylaris dorsalis'ten başlangıç aldığı ve hallux'un unguis phalanx'ında sonlandığı bildirilmiştir. Serbest (1998), tavukta ve ördekte tarsometatarsus'tan ve sulcus extensorius'tan; ördekte ayrıca tibiotarsus'un orta 1/3'ünden başlangıç aldığını ve hallux'un unguis phalanx'ında sonlandığından bahsetmektedir.

Sülünde m. extensor hallucis brevis, tavukta (Ghetie, 1976; Nickel ve ark., 1977) ve *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) bildirildiği gibi fossa parahypotarsalis medialis'ten başlangıç almakta ve hallux'un unguis phalanx'ında sonlanmaktaydı. Tavukta aynı başlangıç ve sonlanma noktalarına sahip bu kası Yasuda (2002) m. extensor digiti pedis primus brevis adı altında incelemiştir.

M. flexor digitorum longus'un, çeşitli kanatlı türlerinde (Serbest, 1998; Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) çalışmamıza uyumlu olarak caput fibulae ve tibiotarsus'un caudoproximal yüzünden başlangıç almakta ve digiti II, digiti III ve digiti IV'ün unguis phalanx'larında sonlandığı bildirilmektedir. Ellerby ve Marsh, (2006) bu kasın vücudun postür kazanmasında önemli olduğunu savunmaktadır. Gangl ve ark. (2004) ile Smith ve ark. (2006) deve kuşunda sadece digiti III ve digiti IV'un bulunmasından dolayı bu parmakların unguis phalanx'larında sonlandığını bildirmişlerdir. Nickel ve ark. (1977) tavukta bu bölgede tibia ve fibula'nın caudal yüzünden ayrılan m. profundus s. perforans isimli kasın ve femur'un condylus lateralis'inden ayrılan m. flexor hallucis longus isimli kasın tendolarının birleşerek hallux ve digiti IV'ün unguis phalanx'larında sonlandığından bahsetmektedirler. Tavukta, tibiotarsus'un proximocaudal'inden ayrılan ve digiti II, digiti III ve digiti IV'ün unguis phalanx'larında sonlanan kası Yasuda (2002), m. flexor perforatus digitorum pedis profundus Katonis; Ghetie (1976) ise m. flexor perforans digitorum profundus olarak adlandırmaktadır.

M. fibularis brevis, çeşitli kanatlı (Nickel ve ark., 1977; Serbest, 1998; Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) türlerinde olduğu gibi çalışmamızda da tibiotarsus'un lateral'inde crista fibularis'ten başlangıç almakta ve tarsometatarsus üzerinde tuberculum m. fibularis brevis'te sonlanmaktaydı. Aynı başlangıç ve sonlanma noktalarına sahip kası Ghetie (1976), m. peroneus profundus; Yasuda (2002) ise m. peroneus profundus Okamurae olarak adlandırmışlardır.

M. plantaris'in *Milvago chimango* (Mosto ve ark., 2013), tavuk (Serbest, 1998; Paxton ve ark., 2010) ve ördekte (Serbest, 1998) tibiotarsus'un proksimal'inde caudomedial'den başlangıç aldığı; *Milvago chimango*'da hypotarsus'ta ve tavukta ise cartilago tibialis'te sonlandığı bildirilmektedir. Ghetie (1976), Nickel ve ark. (1977) ve Yasuda (2002) tibia'nın caudal'inden ayrılan ve tarsometatarsus'un proximal'inde medioplantar yüzde sonlanan bu kası m. tibialis caudalis olarak adlandırmaktadırlar. Çalışmamızda bu kasın Serbest (1998) ve Paxton ve ark. (2010)'nın tavukta ki bulguları ile benzer başlangıç ve sonlanma noktalarına sahip olduğu gözlemlendi.

M. popliteus, çeşitli kanatlı türlerinde (Ghetie, 1976; Nickel ve ark., 1977; Serbest, 1998; Yasuda, 2002; Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006; Paxton ve ark., 2010; Mosto ve ark., 2013) olduğu gibi çalışmamızda da tibiotarsus'un proksimocaudal yüzünden başlangıç olarak fibula'nın tuberositas popliteus'unda sonlandığı tespit edildi.

M. adductor digiti IV'ün deve kuşu (Gangl ve ark., 2004; Smith ve ark., 2006) ve *Milvago chimango*'da (Mosto ve ark., 2013) bulunmadığı bildirilmektedir. Çalışmamızda fossa infracotyleris dorsalis'ten başlangıç alan ve digiti IV'ün birinci phalanx'ında sonlanan bu kas Ghetie (1976) ile paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda *Milvago chimango* (Mosto ve ark., 2013), tavuk (Ghetie, 1976; Serbest, 1998) ve ördekte (Serbest, 1998) olduğu gibi hypotarsus'un lateral'inde yer alan bir fossa'dan ayrılan m. abductor digiti IV, digiti IV'ün birinci phalanx'ında sonlanmaktaydı. Smith ve ark. (2006) deve kuşunda bu kasın tarsometatarsus'un proximocaudal'inden ayrıldığını ve digiti IV'ün birinci phalanx'ında sonlandığını belirtmektedirler. Yasuda (2002), tavukta hypotarsus'un laterali'nden başlangıç alan ve digiti IV'ün birinci phalanx'ında sonlanan kası m. abductor digiti pedis quarti olarak isimlendirmektedir.

M. adductor digiti II, *Milvago chimango*'da tarsometatarsus'un proximal ve caudal yüzünden (Mosto ve ark., 2013); tavukta (Serbest, 1998; Ghetie, 1976) ve ördekte (Serbest, 1998) ise sülündeki bulgularımıza benzer şekilde, tarsometatarsus'un distal'inden başlangıç aldığı ve digiti II'nin birinci phalanx'ının medial yüzünde sonlandığı bildirilmektedir.

M. abductor digiti II çalışmamızda Ghetie (1976)'nin tavukta; Serbest (1998)'in tavuk ve ördekte bahsettiği şekilde tarsometatarsus'un distal'inden ayrılarak digiti II'nin birinci phalanx'ının lateral'inde sonlanmaktaydı. *Milvago chimango*'da trochlea metatarsi'nin proximal kısmından başlangıç aldığı ve digiti II'nin birinci phalanx'ının lateral'inde sonlandığı bildirilmiştir (Mosto ve ark., 2013). Yasuda (2002), tavukta hypotarsus'un lateral'inden ayrılan ve digiti II'nin birinci phalanx'ının lateral'inde sonlanan kası m. abductor digiti pedis secundi olarak adlandırmaktadır.

Immunohistokimyasal değerlendirme için çalışılan her kastan örnek almak yerine lokomasyonda aktif olduğu düşünülen kanat ve bacak kaslarından doku örnekleri alındı. Histokimyasal olarak kas dokusu kırmızı, intermedier ve beyaz (George ve Naik,

1959; Kagen ve Gruevich 1967; Sağlam, 1987), oksidatif, oksidatif-glikolitik ve glikolitik (Alabay ve ark., 1996; Altunay ve ark., 1997;Torrella ve ark., 1998; Welch ve Altshuler, 2009), aerobik ve anaerobik (Cebesoy ve Ayvalı, 2003), twich ve tonik (Barnard ve ark., 1982; Sağlam, 1987;Verdiglione ve Cassandro, 2013) tellerden oluşmaktadır. Ordway ve Garry (2004), sitoplazmik bir hemoprotein olan myoglobinin hipoksik veya anoksik durumlarda oksijen deposu olarak görev yaptığını ve oksidatif myofibrillerde bulunduğunu bildirmektedir. Penguenlerde m. pectoralis'te myoglobin konsantrasyonu erişkin döneme kadar giderek artmakta ve erişkin dönemde maksimum seviyeye çıkmaktadır (Pagonis ve ark., 2010). Kranen ve ark. (1999), broiler tavuklarında ELISA ve Immunblot teknikleri ile tespit ettikleri myoglobinin sırasıyla en fazla kalp kasında olmak üzere m. sartorius (m. iliotibialis cranialis), m. pectineus (m. ambiens) ve m. pectoralis superficialis (m. pectoralis) kaslarında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda Kranen ve ark. (1999)'nın bulgularına benzer olarak, m. iliotibialis cranialis'in m. pectoralis'e oranla daha fazla myoglobin içerdiği tespit edildi.

Karaboyunlu batağan kuşlarında m. pectoralis bacak kaslarından farklı gelişir. Pectoral kasın kesitinde görülen çok sayıda mitokondriya sadece sarkolemmal bölgede değil merkezde de bulunur ve birbirleri ile bağlantılıdır. Bacak kaslarındaki mitokondriyalarda birbirleri ile bağlantı söz konusu değildir. Uçma kaslarındaki mitokondriyal yoğunluk bu kasın hız gelişimine katkı sağlar. M. pectoralis major kası fast-twich tellere sahiptir ve oksidatif özelliktedir (Gaunt ve ark, 1990). Sağlam (1987), fast-twich tellere sahip oksidatif özellikte olan kasları kırmızı kaslar başlığı altında inceler. Çalışmamızda m. pectoralis pars sternobrachialis'in myoglobin seviyesinin düşük (+) olduğu tespit edildi. Ordway ve Garry (2004)'e göre myoglobin metabolik aktivite sırasında eritrositten mitokondriya'ya oksijen taşımaktadır. Kagen ve Gruevich (1967), florasan antikor tekniği ile myoglobinin sarkolemmal bölgede yerleştiğini göstermektedir. Çalışmada kullanılan sülün iskelet kasları içerisinde diffuz, perifere yakın, dağılık ve merkeze yakın olarak çeşitli şekillerde dağılan myoglobin'in kasların fonksiyonları ve oksijen ihtiyaçları doğrultusunda yer aldığı düşünüldü. Myoglobin konsantrasyonu göz önüne alındığında yoğun boyanan kaslarda (+++) myoglobinin bacak kaslarında diffuz olarak dağıldığı tespit edilirken kanat kaslarında diffuz ve perifere yakın olduğu görüldü. Bu durum sülün iskelet kasları dikkate alındığında bacak

kaslarının kanat kaslarına göre daha aktif çalıştığını ve bu kuş türünün karasal lokomasyona yatkın olduğunu gösterir.

Robertson ve Biewener (2012), kanat içi kaldırma kuvveti şekillenirken m. biceps brachii'nin dirsek eklemi sabitlediğini ifade etmektedir. Çalışmamızda bu kasın yoğun (+++) myoglobin konsantrasyonuna sahip olması, sülünde uçuşa kalkış sırasında dirsek eklemi sabitlenmesinde m. biceps brachii'nin etkin olduğunu doğrular. Ayrıca m. deltoideus pars propatagialis (+++), m. biceps brachii pars propatagialis (+++) ve m. supracoracoideus'un (+++) da yoğun myoglobin içermesi, bu kasların sülünün uçuş aerodinamiğinde etkin olduklarını göstermektedir. Kanat hareketlerinde (depression-elevation) antagonist çalışan, m. supracoracoideus (+++)’un, m. pectoralis (+)’e göre fazla boyanması m. pectoralis’in hacmen büyüklüğünü dengelemek için olduğu düşünüldü.

İmmunhistokimyasal olarak m. flex. carpi ulnaris’in (+) m. ext. carpi ulnaris’e (++) oranla daha zayıf boyanması, kanatta distalde ekstensiyon için harcanan enerjinin fleksiyon için harcanan enerjiden fazla olduğunu düşündürmektedir. Makroskobik bulgularımızda extensor grup kasların (m. extensor carpi radialis, m. extensor digitorum communis, m. extensor carpi ulnaris, m. extensor longus alulae, m. extensor longus digiti majoris), flexor grup kaslara (m. flexor carpi ulnaris, m. felxor digitorum superficialis ve m. flexor digitorum profundus) oranla daha fazla sayıda yer alması immunhistokimyasal bulgularımızı desteklemektedir.

Hacmen de büyük olan ve bacak eklemlerinin ekstensiyonundan sorumlu kasların (m. iliotibialis cranialis, m. extensor digitorum longus ve m. gastrocnemius lateralis) yoğun (+++) myoglobin içeriklerine sahip oldukları belirlendi. Bu durum yerde yuvalanan ve lokomasyonda bacaklarını kullanan sülünlerin ekstensor kaslarını aktif olarak kullandıklarını gösterir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kanatlı tür çeşitliliğinin fazla olması ve farklı araştırmacıların değişik terminolojiler kullanması nedeniyle kanatlı kaslarının isimlendirilmelerinde de farklılıklar bulunmaktadır. Çalışmamızda sülünün iskelet kasları tanımlanırken bu farklılıklardan da bahsedildi ve Nomina Anatomica Avium'un önemi vurgulandı.

Sülün iskelet kaslarının başlangıç ve sonlanma noktaları ayrıntılı bir şekilde incelenerek isimlendirilmeleri sağlandı. Özellikle bacak kaslarının düzenlenişi ile McKitrick (1991)'in filogenetik değerlendirmesine uygun olarak sülünün tavukgiller takımında olduğu doğrulandı. Veteriner anatomide sülün iskelet kasları ayrıntılı olarak incelendi ve bu konudaki literatür boşluğu doldurulmaya çalışıldı.

Ateşli silah yaralanmaları, travma ve çeşitli patolojilerin tedavisi için iyi bir anatomik bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle yumuşak dokunun düzenlenmesindeki bilgi zayıflıkları klinik ve biyomühendislik girişimleri etkiler. Örneğin, sülünde özellikle diz eklemi ve etrafında yapılacak operatif girişimlerde bacağın medial'inden lateral'ine geçen ve lig. patellae içerisindeki kanalda ilerleyen m. ambiens'in tendosunun varlığı mutlaka değerlendirilmelidir. Kanatlılarda intramuskuler enjeksiyonlarda m. pectoralis kullanılır. Sülünde de m. pectoralis pars sternobrachialis'in intramuskuler enjeksiyonlar için uygun olduğu görüldü. Bu çalışma ile sülün iskelet kasları anatomisi ayrıntılı olarak ele alınarak, klinisyenlere bu veriler sunulmaya çalışıldı.

Yaban hayattan toplanan ve belli bir süre doğal hayattan koparılan kanatlılarda strese bağlı olarak "capture myopathy" denilen kas bozukluğu gelişebilmektedir. Çalışmamızda Gelemen Sülün Üretim İstasyonu'nda üretilen ve her gün insan temasına maruz kalan sülünlerin kaslarında "capture myopathy"ye dair herhangi bir bulguya morfolojik olarak rastlanılmadı. Bu durum bu istasyondan doğaya salınan sülünlerin hayatta kalma olasılıklarını arttıracakını düşündürmektedir.

Yerden kalkış esnasında kuvvetli ve sert kanat hareketlerine sahip olan sülünlerin kanat kaslarının immunhistokimyasal yöntemlerle myoglobin içerikleri değerlendirildiğinde, lig. propatagiale ve lig. limitans cubiti'ye tutunan kasların yoğun boyandığı belirlendi. Bu kasların (m. detoideus pars propatagialis ve m. biceps brachii

pars propatagialis) yoğun myoglobin içeriğine sahip olması, sülünde kanat çırpma sırasında etkin olduklarını gösterir. Bacak kaslarından da ekstensor grup kasların yoğun (+++) myoglobin içerdiği tespit edildi. Bu da karasal lokomasyona yatkın bir tür olduklarını gösterir.

Sonuç olarak bu çalışma ile sülün iskelet kasları makroskopik ve immunohistokimyasal yöntemlerle ayrıntılı olarak tanımlandı. Bu verilerle sülünün hareket özellikleri yorumlanmaya çalışıldı.



KAYNAKLAR

- Adams EJ, Gren JA, Clark AH, Youngson JH. Comparison of Different Scoring Systems for Immunohistochemical Staining. J Clin Pathol. 1999; 52: 75-77.
- Alabay B, Sağlam M, Özcan Z, Altunay H, Ergün L. Bildireında m. iliofibularis ve m. biventer cervicis'in ekstra- ve intrafuzal kas tellerinde enzim aktiviterinin karşılaştırılması. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 1996; 43: 139-145.
- Alexander RMcN. Energy-saving Mechanisms in walking and running. J. Exp. Biol. 1991; 160: 55-69.
- Altunay H, Alabay B, Özcan Z, Ergün L. Kazlarda m. iliofibularis ve m. biventer cervicis'in ektrafuzal kas tellerinde enzim aktiviterinin karşılaştırılması. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 1997; 44: 201-213.
- Baran İ, Yılmaz İ. Ornitoloji Dersleri, 1. Baskı, Ege Üniversitesi Basım Evi. İzmir. 1984; 123-128.
- Barnard EA, Lyles JM, Pizzey JA. Fibre types in chicken skeletal muscles and their changes in muscular dystrophy. J. Physiol.1982; 331: 333-354.
- Baumel JJ, Wilson JA, Bergren DR. The ventilatory movements of the avian pelvis and tail: function of the muscles of the tail region of the pigeon (*Columba livia*). J. Exp. Biol. 1990, 151; 263-277.
- Beaufre H. A review of biomechanic and aerodynamic considerations of the avian thoracic limb. J Avian Med Surg. 2009, 23(3); 173-185.
- Beddard FE. The structure and classification of birds.1st Ed. Longmans, Green and Co. London. 1898; 75-110.
- Beresford B. Brachial muscles in the chick embryo: the fate of individual somites. J. Embryol. Exp. Morph. 1983. 77; 99-116.
- Brooks WS and Garrett SE. The Mechanism of Pipping in Birds. The Auk. 1970; 87: 458-466.
- Carrano MT and Hutchinson JR. Pelvic and hindlimb musculature of *Tyrannosaurus rex* (Dinosauria: Theropoda). J Morphol. 2002; 253:207-228.
- Cebesoy S, Ayvalı C. *Myotis myotis*'in (Borkhausen) Esas Uçma Kaslarında Morfolojik ve Histokimyasal Araştırmalar. G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi. 2003; 16(2): 245-252.
- Chevallier A. Role of the somitic mesoderm in the development of the thorax in bird embryos II. origin of thoracic and appendicular musculature. J. Embryol. Exp. Morpf.1979. 49; 73-88.

- Demirsoy A. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler) cilt III. 1. baskı. Meteksan A.Ş. Ankara.
- Dial KP, Biewener AA. Pectoralis Muscle Force and Power Output During Different Modes of Flight in Pigeons (*Columba livia*). J. Exp. Biol. 1993; 176:31-54.
- Dial KP. Evolution of Avian Locomotion: Correlates of Flight Style, Locomotor Modules, Nesting Biology, Body Size, Development, and the Origin of Flapping Flight. The Auk, 2003; 120: 941-952.
- Ellerby DJ, Marsh RL. The energetic costs of trunk and distal-limb loading during walking and running in guinea fowl *Numida meleagris* II. Muscle energy use as indicated by blood flow. J. Exp. Biol. 2006, 209; 2064-2075.
- Gangl D, Weissengruber GE, Egerbacher M, Forstenpointner G. Anatomical Description of the muscles of the pelvic limb in the ostrich (*Struthio camelus*). Anat. Histol. Embryol. 2004, 33; 100-114.
- Gatesy SG, Dial KP. Tail muscle activity patterns in walking and flying pigeons (*Columba Livia*). J. Exp. Biol. 1993. 176;55-76.
- Gaunt AS, Hikida RS, Jehl Jr JR, Fenbert L. Rapid atrophy and hypertrophy of an avian flight muscle. The Auk. 1990, 107; 649-659.
- George JC, Naik RM. Studies on the structure and physiology of the flight muscles of birds . 4. Observations on the fiber architecture of the pectoralis major muscle of the pigeon. Biol. Bull. 1959, 116; 239-347.
- Ghetie V. Atlas De Anatomie A Pasarilor Domestice. 1st Ed. Editura Academiei Republicii Socialiste Romania. Calea Victoriei 125, Sector I, Bucuresti. 1976; 88-141.
- Hedrick TL, Tobalske BW, Ros IG, Warrick DR, Biewener AA. Morphological and kinematic basis of the hummingbird flight stroke: scaling of flight muscle transmission ratio. Proc. R. Soc. B. 2012, 279; 1986-1992.
- Kagen LJ, Gruevich R. Localization of myoglobin in human skeletal muscle using fluorescent antibody technique. J. Histochem. Cytochem. 1967; 15(8): 436-441.
- Kranen RW, Van Kuppevelt TH, Goedhart HA, Veerkamp CH, Lambooy E, Veerkamp JH. Hemoglobin and Myoglobin Content in Muscles of Broiler Chickens. Poultry Sci. 1999; 78:467-476.
- Maxwell EE, Larsson HCE. Osteology and myology of the wing of the Emu (*Dromaius novaehollandiae*), and its bearing on the evolution of vestigial structures. J. Morphol. 2007, 268; 423-441.
- McLelland J. A colour atlas of Avian Anatomy.1st Ed. Wolfe Publishing. England. 1990; 39-42.

- McKittrick MC. Phylogenetic Analysis of avian hindlimb musculature. 1st Ed. Museum of zoology. The University of Michigan. 1991; 1-85.
- McKittrick MC. Trends in the evolution of hindlimb musculature in aerial-foraging birds. *The auk*. 1993; 110 (2): 189-206.
- Meyers RA, Stakebake EF. Anatomy and Histochemistry of Spread-Wing Posture in birds.3. Immunohistochemistry of flight muscles and the “shoulder lock” in albatrosses. *J. Morphol.* 2005; 263: 12-29.
- Mosto MC, Carril J, Picasso MJB. The hindlimb myology of *Milvago Chimango* (Polyborinae, Falconidae). *J. Morphol.* 2013, 274; 1191- 1201.
- Nickel R, Schummer A, Seiferle E. Anatomy of the domestic birds. 1st Ed. Verlag Paul Parey. Hamburg, Berlin. 1977; 26-38.
- Ordway GA, Garry DJ. Myoglobin: an essential hemoprotein in striated muscle. *J. Exp. Biol.* 2004; 207: 3441- 3446.
- Paxton H, Anthony NB, Corr SA, Hutchinson JR. The effects of selective breeding on the architectural properties of the pelvic limb in broiler chickens: a comparative study across modern and ancestral populations. *J. Anat.* 2010; 217(2):153- 166.
- Persons WS, Currie P. The tail of *Tyrannosaurus*: Reassessing the Size and Locomotive Importance of the *M.caudofemoralis* in Non-Avian Theropods. *The Anat. Rec.* 2011; 294: 119-131.
- Ponganis PJ, Welch TJ, Welch LS, Stockard TK. Myoglobin production in emperor penguins. *J. Exp. Biol.* 2010; 213:1901-1906.
- Powell FL. Respiration. In:Whittow GC. Strukie’s Avian Physiology. 5th Ed.Academic Press. USA.2000; 238-240.
- Raikow RJ. Locomotor System. In: King AS, McLelland J. Form And Function In Birds Vol 3. 1st Ed. Academic Press INC. London.1985; 57-142.
- Robertson AMB, Biewener AA. Muscle function during takeoff and landing flight in the pigeon (*Columba livia*). *J. Exp. Biol.* 2012; 215: 4104- 4114.
- Sağlam M. Genel Histoloji. 3. Baskı. Emel Matbaacılık Sanayii. Ankara. 1987; 251-265.
- Serbest A.Tavuk ve ördek bacak kaslarının fonksiyon yönünden karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *U. Ü. Veteriner Fak. Dergisi.* 1998; 1-2-3 (17): 107- 126.
- Sinowatz F. Musculo-skeletal System. In: Hyttel, Sinowatz F, Vejlsted M. Essential of Domestic Animal Embryology. 1st ed. Elsevier Limited. China. 2010; 286-316.

- Smith NC, Payne RC, Jespers KJ, Wilson AM. Muscle moment arms of pelvic limb muscles of the ostrich (*Struthio camelus*). *J. Anat.* 2007, 211; 313-324.
- Smith NC, Wilson AM, Jespers KJ, Payne RC. Muscle architecture and functional anatomy of the pelvic limb of the ostrich (*Struthio camelus*). *J. Anat.* 2006, 209; 765-779.
- Swinebroad J. A comparative study of the wing myology of certain passerines. *Am. Midl. Nat.* 1954; 51(2): 488-514.
- Tobalske BW, Biewener AA, Warrick DR, Hedrick TL, Powers DR. Effects of flight speed upon muscle activity in hummingbirds. *J. Exp. Biol.* 2010; 213: 2515-2523.
- Tobalske BW, Dial KP. Effects of body size on take-off flight performance in the Phasianidae (Aves). *J. Exp. Biol.* 2000; 203: 3319-3332.
- Tobalske BW. Biomechanics of bird flight. *J. Exp. Biol.* 2007; 210: 3135- 3146.
- Torrella JR, Fouces V, Palomeque J, Viscor G. Comparative skeletal muscle fibre morphometry among wild birds with different locomotor behaviour. *J. Anat.* 1998; 192: 211- 222.
- Tütüncü, Ş. ve Özfiliz, N. Distribution of the vanilloid (capsaicin) receptor type 1 in the rat ovaries on different sexual development period. *Revue Med Vet*, 2010; 161,6: 272-276.
- Van Der Leeuw AHJ, Bout RG, Zweers GA. Evolutionary morphology of the neck system in ratites, fowl and waterfowl. *Netherlands Journal of Zoology.* 2001; 51: 243-262.
- Vanden Berge JC, Zweers GA. Myologia. In: Baumel JJ, King AS, Breazile JE, Evans HE, Vanden Berge JC. *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium*. 2. Baskı, Nuttall Ornithological Club. Massachusetts. 1993; 189-251.
- Veasey JS, Houston DC, Metcalfe NB. Flight muscle atrophy and predation risk in breeding birds. *Functional Ecology.* 2000, 14; 115- 121.
- Verdiglione R, Cassandro M. Characterization of muscle fiber type in the pectoralis major muscle of slow-growing local and commercial chicken strains. *Poultry sci.* 2013, 92; 2433-2437.
- Warrick DR, Dial KP. Kinematic, aerodynamic and anatomical mechanisms in the slow, maneuvering flight on pigeons. *J. Exp. Biol.* 1998; 201: 655-672.
- Warrick DR. The Turning- and Linear- Maneuvering Performance of birds: the cost of efficiency for coursing insectivores. *Can. J. Zool.* Vol.1998; 76: 1063-1079

- Wedel MJ, Sanders RK. Osteological correlates of cervical musculature in Aves and Sauropoda (Dinosauria: Saurischia), with comments on the cervical ribs of *Apatosaurus*. *Paleo Bios*. 2002; 22(3): 1-6.
- Welch KC, Altshuler DL. Fiber type homogeneity of the flight musculature in small birds. *Comp Biochem Phys B*. 2009;152: 324-331.
- Wild JM, Goller F, Suthers RA. Inspiratory muscle activity during bird song. *J Neurobiol*. 1998, 36; 441-453.
- Yang Y, Wang H, Zhang Z. Muscle architecture of the forelimb of the Golden Pheasant (*Chrysolophus pictus*) (Aves: Phasianidae) and its implications for functional capacity in flight. *Avian Research*. 2015; 6(3):1-8
- Yasuda M. The Anatomical Atlas of Gallus. English Ed. University of Tokyo Press. Japan. 2002; 155-239.
- Zhang Z, Yang Y. Forelimb myology of the Golden Pheasant (*Chrysolophus pictus*). *Int. J. Morphol*. 2013; 31(4): 1482-1490.
- Zusi RL. Muscles of the neck, trunk and tail in the Noisy Scrub-bird, *Atrichornis clamosus*, and Superb Lyrebird, *Menura novaehollandiae* (Passeriformes: Atrichornithidae and Menuridae). *Rec. Aust. Mus*. 1985; 37: 229-242.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Beste DEMİRCİ

Doğum Yeri: Kastamonu/ Türkiye

Doğum Tarihi: 24.04.1985

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl): İlköğretim Candaroğulları İlköğretim Okulu 1991-1999; Lise Abdurrahman Paşa Lisesi 1999-2003; Lisans ve Yüksek Lisans Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi 2003-2008; Doktora Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı 2008-2016

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı/ 2009- 2012; İkizce Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü- Ordu/ 2012-2013; Tekkeköy Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü- Samsun/ 2013-

E-posta: beste.yilmazer@omu.edu.tr



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU
SAMSUN

Sayı : HADYEK/38
Konu : Araştırma projeniz hk.

28/04/2011

Doç. Dr. M. Erdem GÜLTİKEN
Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

2011/27 numaralı "Sülünde (*Phasianus colchicus*) iskelet kaslarının morfolojik incelenmesi" konu başlıklı Projeniz; Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 27.04.2011 tarihli toplantısında görüşülmüş, Hayvan Hakları ve Deneysel Etiği açısından uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü süreç içinde etik kurallar ve hayvan haklarına uygunluk yönünden sorumluluk araştırmacılar aittir. Araştırma kaydıyla ve 6 aylık dönemler halinde Çalışma Raporu verilmesi şartıyla çalışmanıza başlamanız uygun görülmüştür.


Prof. Dr. Ferişt KOLBAKIR
HADYEK Başkan

DENEY HAYVANLARI UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ 'NDE ÇALIŞMA YAPACAK OLAN ARAŞTIRMACILARIN İŞ AKIŞIYLA İLGİLİ UYUMALARI GEREKEN SÜREÇ:

- 1- Araştırmaya başlamak için Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (HAYDEK) onay yazısının bir nüshasının, Deney Hayvanları Uygulama ve Araştırma Merkezi (DEHAM) sekreterliğine teslim edilmesi gerekmektedir.
- 2- HAYDEK onayı DEHAM sekreterliğine ulaştığında, ilgili proje sıra listesine kaydedilir.
- 3- Sırası gelen projenin başlatılabilmesi için, DEHAM Başkanlığı tarafından proje yürütücüsüne bir yazı ile bildirilmiş olan "Deney Hayvanları Bedeli"ni OMÜ Tıp Fakültesi Döner Sermaye Veznesine yatırılması gerekmektedir. Vezneden alınan makbuz nüshası DEHAM sekreterliğine teslim edilecektir.
- 4- Projeye başlarken, "Hayvan İstek Formu"nun merkez başkanı ya da vekili tarafından imzalanması gerekmektedir.
- 5- Hayvan İstek Formu'na araştırmacı aldığı hayvan sayısı, türü ve suşu vs. gibi bilgileri mutlaka gününde yazıp imzalayacaktır.
- 6- Çalışmaya başlayan araştırmacılar proje süresince ilgili personelden randevu alarak çalışmalıdır (6279-6280 dahili numaralar aranarak randevu alınabilir).
- 7- Araştırmacılar proje ile ilgili yapılan tüm işlemleri, çalıştığı günün tarihinde, "Günlük Çalışma Raporları" defterine yazıp imzalamalıdır.
- 8- Çalışma esnasında DEHAM 'da bulunan buzdolabı, dondurucu, sıvı azot tankı gibi cihazlardan faydalanılacaksa, cihazlara konulan çalışma materyalleri, ilgili defterlere kaydedilerek imza karşılığı teslim edilmelidir.
- 9- Çalışma bitindiğinde "Proje Sonlandırma Tutanağı" proje yürütücüsü tarafından imzalanıp, Sorumlu Veteriner Hekim ve Merkez Başkanı ya da vekili tarafından onaylandıktan sonra proje sonlandırılacaktır. Ayrıca çalışmadan elde edilen ham verilerin bir rapor halinde DEHAM'a teslim edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde projenin süresi geçmiş olarak görüneceğinden HAYDEK' e bu durum yazı ile bildirilecektir.