

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ (VETERİNER)
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YL-2023-0006

**İKİ FARKLI KANATLI TÜRÜNDE KANATTA BULUNAN
PATAGIUM VE PATAGIUM'U DESTEKLEYEN ANATOMİK
YAPILARIN İNCELENMESİ**

EREN ÖZGÜRCAN YAVAŞ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. İlknur DABANOĞLU

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından VTF-21004 proje numarası ile desteklenmiştir.

AYDIN-2023

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı (Veteriner) Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Eren Özgürcan YAVAŞ tarafından hazırlanan “İki Farklı Kanatlı Türünde Kanatta Bulunan Patagium ve Patagium’u Destekleyen Anatomik Yapıların İncelenmesi” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 20/01/2023

Üye (T.D.) : Prof. Dr. İlknur DABANOĞLU Aydın Adnan
Menderes Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Hasan ERDEN Aydın Adnan
Menderes Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Şamil SEFERGİL Muğla Sıtkı Koçman
Üniversitesi

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan nolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Süleyman AYPAK

Enstitü Müdürü V.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamda ilgi, yardım ve hoşgörüsünü esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. İlknur DABANOĞLU'na çok teşekkür ederim. Ayrıca bana her konuda yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen Veteriner Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Hasan ERDEN, Prof. Dr. Erkut KARA, Prof. Dr. Erkut TURAN, Doç. Dr. Figen SEVİL KİLİMCİ ve Araş. Gör. Dr. Firuze TÜRKER YAVAŞ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmam süresince gösterdiği sabır, özveri ve destekleri için eşime ve aileme, ayrıca Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur AKKOÇ'a, KANAT-GER Topluluđu'na ve Veteriner Fakültesi Öğrencisi Umut COŐKUN'a teşekkür ederim.

Tezimin tamamlanmasında maddi açıdan destekleri için Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüđu'ne teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
RESİMLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Patagium Cervicale	4
2.1.1. Musculus Cucullaris Pars Patagialis	4
2.2. Propatagium	4
2.2.1 Ligamentler	5
2.2.1.1. Ligamentum Propatagiale	5
2.2.1.2. Ligamentum Limitans Cubiti	6
2.2.2. Kaslar	6
2.2.2.1. Musculus Cucullaris Capitis Pars Propatagialis	6
2.2.2.2. Musculus Pectoralis Pars Propatagialis	7
2.2.2.3. Musculus Biceps Brachii Pars Propatagialis	7
2.2.2.4. Musculus Deltoideus Pars Propatagialis	7
2.3. Metapatagium	8

2.3.1. Musculus Serratus Pars Metapatagialis	8
2.3.2. Musculus Latissimusdorsi Pars Metapatagialis	8
2.3.3. Ligamentum Metapatagiale	9
2.4. Postpatagium	9
2.5. Patagium Alulae	9
2.6. Patagial Bölümlerin Birbirleriyle İlişkileri	9
3. GEREÇ VE YÖNTEM	11
3.1. Gereç	11
3.1.1. Hayvan Materyali	11
3.1.2. Cihazlar ve Aletler	11
3.2. Yöntem	11
3.2.1. Anatomik Diseksiyon	11
3.2.2. Ölçümler	12
3.2.1.1. Yapılan Ölçümler	12
3.2.1.2. Patagial Ölçümler	16
3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme	21
4. BULGULAR	22
4.1. Yapılan ölçümler	22
4.2. Parapatagium'a Ait Bulgular	22
4.3. Metapatagium Ait Bulgular	24
4.3.1. Ligamentum Metapatagiale	27
4.4. Propatagium'a Ait Bulgular	28
4.4.1. Ligamentum Propatagiale	31
4.4.2. Ligamentum Limitans Cubiti	35
4.5. Postpatagium'a Ait Bulgular	37
4.6. Patagium Alulae'ye Ait Bulgular	39

5. TARTIŞMA	40
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
KAYNAKLAR	48
EKLER	51
Ek-1 (ADÜ-HADYEK)	51
BİLİMSEL ETİK BEYANI	52
ÖZ GEÇMİŞ	53

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AU	: Skeleton antebrachii uzunluğu
Art.	: Articulatio
B	: Boy
CA	: Canlı ağırlık
GC	: Göğüs Çapı
HU	: Humerus uzunluğu
KA	: Kanat Açıklığı (uzunluğu)
KU135	: Kanat 135° açıkken tek kanat uzunluğu
KU90	: Kanat 90° açıkken tek kanat uzunluğu
Lig.	: Ligamentum
LLCBK135	: 135°de Ligamentum Limitans Cubiti Baş Kalınlığı
LLCBK90	: 90°de Ligamentum Limitans Cubiti Baş Kalınlığı
LLCSK135	: 135°de Ligamentum Limitans Cubiti Son Kalınlığı
LLCSK90	: 90°de Ligamentum Limitans Cubiti Son Kalınlığı
LLCU135	: 135°de Ligamentum Limitans Cubiti Uzunluğu
LLCU90	: 90°de Ligamentum Limitans Cubiti Uzunluğu
LPBK135	: 135°de Ligamentum Propatagiale Baş Kalınlığı
LPBK90	: 90°de Ligamentum Propatagiale Baş Kalınlığı
LPOK135	: 135°de Ligamentum Propatagiale Orta Kalınlığı
LPOK90	: 90°de Ligamentum Propatagiale Orta Kalınlığı
LPSK135	: 135°de Ligamentum Propatagiale Son Kalınlığı
LPSK90	: 90°de Ligamentum Propatagiale Son Kalınlığı

LPU135 : 135°de Ligamentum Propatagiale Uzunluğu

LPU90 : 90°de Ligamentum Propatagiale Uzunluğu

M. : Musculus

Mm. : Musculi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Kanattaki patagial bölgeler	3
-----------------	-----------------------------------	---

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1.	Mezura ile boy ölçümü	13
Resim 2.	Mezura ile göğüs çapı ölçümü	13
Resim 3.	Mezura ile kanat açıklığı ölçümü	14
Resim 4.	Mezura ile 90° açıda tek kanat uzunluk ölçümü	14
Resim 5.	Mezura ile 135° açıda tek kanat uzunluk ölçümü	15
Resim 6.	Dijital kumpas ile humerus uzunluğu ölçümü	15
Resim 7.	Dijital kumpas ile skeleton antebrachii'nin uzunluğu ölçümü	16
Resim 8.	90° açılı kanatta ligamentum propatagiale uzunluk ölçümü	17
Resim 9.	90° açılı kanatta ligamentum propatagiale baş kalınlığı ölçümü	18
Resim 10.	90° açılı kanatta ligamentum propatagiale orta kalınlığı ölçümü	18
Resim 11.	90° açılı kanatta ligamentum propatagiale son kalınlığı ölçümü	19
Resim 12.	90° açılı kanatta ligamentum limitans cubiti uzunluğu ölçümü	19
Resim 13.	135° açılı kanatta ligamentum limitans cubiti baş kalınlığı ölçümü	20
Resim 14.	135° açılı kanatta ligamentum limitans cubiti son kalınlığı ölçümü	20
Resim 15.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) diseke edilmiş parapatagium	23
Resim 16.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) patagiumlar	23
Resim 17.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) patagiumlar	24
Resim 18.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) metapatagium	25
Resim 19.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) metapatagium	25
Resim 20.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) metapagium'u caudal'den destekleyen kaslar	26
Resim 21.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) m. serratus superficialis pars metapatagialis	27

Resim 22.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) diseksiyonu yapılmış metapatagium	28
Resim 23.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) propatagium	29
Resim 24.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) dorsal deri katmanı diseke edilmiş propatagium	29
Resim 25.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) deri katmanları diseke edilmiş propatagium bölgesi	30
Resim 26.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) deri katmanları diseke edilmiş propatagium	30
Resim 27.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) lig. propatagiale'ye origio oluşturan m. pectoralis ve m. biceps brachii'nin pars propatagialis'leri	31
Resim 28.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) lig. propatagiale'ye origio oluşturan m. deltoideus pars propatagialis	32
Resim 29.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) lig. propatagiale'nin insertio bölgesi	33
Resim 30.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) sağ kanatta lig. limitans cubiti	36
Resim 31.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) propatagium'daki deri katmanları arasındaki zarsel bağ doku	36
Resim 32.	Tavukta (<i>Gallus gallus domesticus</i>) postpatagium ve uçma telekleri	38
Resim 33.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) postpatagium ve uçma telekleri	38
Resim 34.	Beç tavuğunda (<i>Numida meleagris</i>) patagium alulae	39

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1.	Gallus gallus domesticus ve Numida meleagris türlerinde yapılan ölçümlerin ortalamaları	22
Tablo 2.	Gallus gallus domesticus ile Numida meleagris’de ligamentum propatagiale ile ilgili ölçüm verilerinin karşılaştırılması	34
Tablo 3.	Gallus gallus domesticus ile Numida meleagris türlerinde erkek ve dişilerde ligamentum propatagiale ile ilgili ölçüm verilerinin karşılaştırılması	34
Tablo 4.	Gallus gallus domesticus ile Numida meleagris türlerinde sağ ve sol kanattaki ligamentum propatagiale’ye ait ölçüm verilerinin karşılaştırılması	35
Tablo 5.	Gallus gallus domesticus’ta dişi ve erkek hayvan olarak ligamentum limitans cubiti ile ilgili ölçüm verilerinin karşılaştırılması.....	37
Tablo 6.	Gallus gallus domesticus’ta sağ ve sol kanat olarak ligamentum limitans cubiti ile ilgili ölçüm verilerinin karşılaştırılması	37

ÖZET

İKİ FARKLI KANATLI TÜRÜNDE KANATTA BULUNAN PATAGIUM VE PATAGIUM'U DESTEKLEYEN ANATOMİK YAPILARIN İNCELENMESİ

Yavaş E. Ö., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Anatomi, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2023.

Amaç: Kümes hayvanı olarak yetiştirilen, uçabilen ve uçamayan iki farklı kanatlı türünde, kanatlardaki patagial oluşumların olası farklılıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma kapsamında erişkin (6 - 7 aylık) 8 erkek 7 dişi *Numida meleagris* (Beç Tavuğu) ile 7 erkek 7 dişi *Gallus gallus domesticus* (Tavuk) kullanıldı. İnceleme, dekapitasyon sonrasında, anatomik diseksiyon yöntemiyle gerçekleştirildi. Kanattaki patagiumlar'ın ligamentlerine ait ölçümler, dinlenme pozisyonunda ve kanat tam açık pozisyonda, dijital kumpas yardımıyla ölçüldü. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Patagium cervicale ve patagium alulae'yi destekleyen bir kasın ya da ligamentin olmadığı saptandı. Tavukta metapatagium'a, m. serratus superficialis pars metapatagialis ve m. latissimus dorsi pars metapatagialis destek verirken; Beç tavuğunda sadece m. serratus superficialis pars metapatagialis'in desteklediği gözlemlendi. Postpatagium uçuş tüyü follüküllerini sıkı bir şekilde sarmasından dolayı farklı şekilde görüldü. Beç Tavuklarında proapatagium'un deri katmanları arasında, tavuklara göre daha yoğun bağdoku iplikleri içerdiği gözlemlendi. Ligamentum limitans cubiti'nin sınırları Beç Tavuklarında net görülemedi. Ligamentum proapatagialenin baş ve orta kalınlıklarında her iki tür arasında önemli bir fark görülmezken son kalınlıkta Beç tavuklarındaki verilerin tavuklardan daha büyük olduğu ve istatistiksel olarak önem arz ettiği belirlendi. Ayrıca lig. proapatagiale Beç Tavuklarında, tavuklardan daha kısa olduğu morfometrik olarak belirlendi. Fakat lig. proapatagiale'nin uzunluğu, uzun kanat kemikleriyle her iki farklı pozisyonda da orantısal olarak aynı büyüklükte olduğu tespit edildi.

Sonuç: Yapılan bu çalışma ile; kümes hayvanı olmaları dolayısıyla yaşam koşulları ve beslenme tarzları benzer olan, fakat biri uçabilen ve diğeri uçamayan iki farklı tür kanatlıda

kanattaki patagium'ları oluşturan yapılar hem morfolojik hem de morfometrik olarak incelenerek, farklılıkları ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Gallus gallus domesticus, Numida meleagris, Patagia alae, Propatagium, Tavuk.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE PATAGIUM AND ANATOMICAL STRUCTURES SUPPORTING PATAGIUM IN TWO DIFFERENT BIRD SPECIES

Yavaş E. Ö., Aydın Adnan Menderes University, Health Sciences Institute, Veterinary Anatomy Program, Master Thesis, Aydın, 2023.

Objective: This study is aimed to reveal the possible differences of the patagial formations on the wings in two different bird species that are flying and non-flying, raised as poultry.

Material and Methods: Adult (6 - 7 months old) 8 male 7 female *Numida meleagris* (Guinea fowl) and 7 male 7 female *Gallus gallus domesticus* (chicken) were used in the study. After decapitation, it was examined by anatomical dissection. The patagiums and patagial structures in the wing were measured with a digital caliper in resting position and fully open position. Obtained data were evaluated statistically.

Results: It was determined that there was no muscle or ligament supporting the patagium cervicale and patagium allulae. While *m. serratus superficialis pars metapatagialis* and *m. latissimus dorsi pars metapatagialis* support the metapatagium in *Gallus gallus domesticus*; only *m. serratus superficialis pars metapatagialis* was observed in *Numida meleagris*. The postpatagium was seen differently because it tightly encircled the flight feather follicles. It was observed that propatagium contained more dense connective tissue fibers between the skin layers in *Numida meleagris* than in *Gallus gallus domesticus*. The borders of *Ligamentum limitans cubiti* could not be seen clearly in *Numida meleagris* hens. While there was no significant difference between the two species in the head and middle thickness of the *ligamentum propatagiale*, it was determined that the data in *Numida meleagris* in the final thickness were larger than the *Gallus gallus domesticus* and were statistically significant. In addition, morphometrically it was determined that *lig. propatagiale* of *Numida meleagris* was shorter than *Gallus gallus domesticus*. However, the length of the *lig. propatagiale* was found to be proportionally the same size with the long wing bones in both different positions.

Conclusion: This research has shown both morphological and morphometric variations in the structures that make up the patagia alae between two varieties of fowl, both of which are

poultry and hence have comparable living circumstances and diets, but which have different flight capabilities.

Keywords: Chicken, *Gallus gallus domesticus*, *Numida meleagris*, *Patagia alae*, Propatagium.

1. GİRİŞ

Kanatlar, bir kuşun uçuşunda en önemli bileşen olup; tüyler, kemikler, kaslar, sinirler ve patagial deri katmatlarından oluşmaktadır. Kanat çırpışlarındaki kinematiğin ve aerodinamiğin koordinasyonu, kuşların uçuşunu mümkün kılmaktadır. Kanadın belirli bir bölümünü etkileyen herhangi bir problem uçuş sırasında ciddi biyomekanik ve aerodinamik sonuçlara yol açabilmektedir. Kanadın anatomik yapısının ve biyomekaniğinin daha iyi anlaşılması; kanattaki ortopedik rahatsızlıkların teşhis ve tedavisinde, sonrasında ise tekrar uçabilmesi ve doğaya geri salınmasının değerlendirilmesinde yardımcı olabilir (Beaufrère, 2009).

Yapılan alanyazın taramasında bazı kanatlı türlerinde (*Columba Liva*, *Bubo virginianus*, *Falciennis canadensis*, *Gafiraffus australis*) kanat kasları ve ligamentleri hakkında ait literatürlerine ilişkin kaynaklara rastlanmıştır (Berger, 1956; Brown ve diğerleri, 1994; Canova ve diğerleri 2016; Hudson ve Lanzilloti 1964; McGowan, 1985). Buna karşın, Patagium'larla ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır (Baumel ve diğerleri, 1993; Berger, 1956; Brown ve diğerleri, 1994). Bunlar içerisinde Brown ve diğerleri (1994) *Bubo virginianus* (Amerikan puhusu)'un patagial bölgelerini tanımlamış, buradaki kas ve ligamentleri isimlendirmiş, detaylı şekilde bilgi vermişlerdir. Ayrıca Richard E. Brown'un bu konudaki çalışmalarının kanatlı nominasına (NAA, 1993) katkıları yapıldığı görülmüştür.

Ülkemizde çiftlik hayvanları dışında kalan kanatlı türlerinde etik kurul izni alınmadığı için, uçabilen ve uçamayan kanatlı karşılaştırmasını yapabileceğimiz türler kısıtlı kalmaktadır. Daha kolay elde edilebilen tavuk (*Gallus gallus*) ile uçabilen [100 m kadar (Sinclair ve diğerleri, 2002)] çiftlik hayvanlarından beç tavuğu (*Numida meleagris*) tercihi zorunlu hale gelmiştir.

Yapılan bu çalışmada isimlendirmelerde önceki çalışmalarda bulunan karmaşayı önlemek amacıyla "Nomina Anatomica Avium (2nd Edition)"dan yararlanılmıştır (Baumel ve diğerleri, 1993).

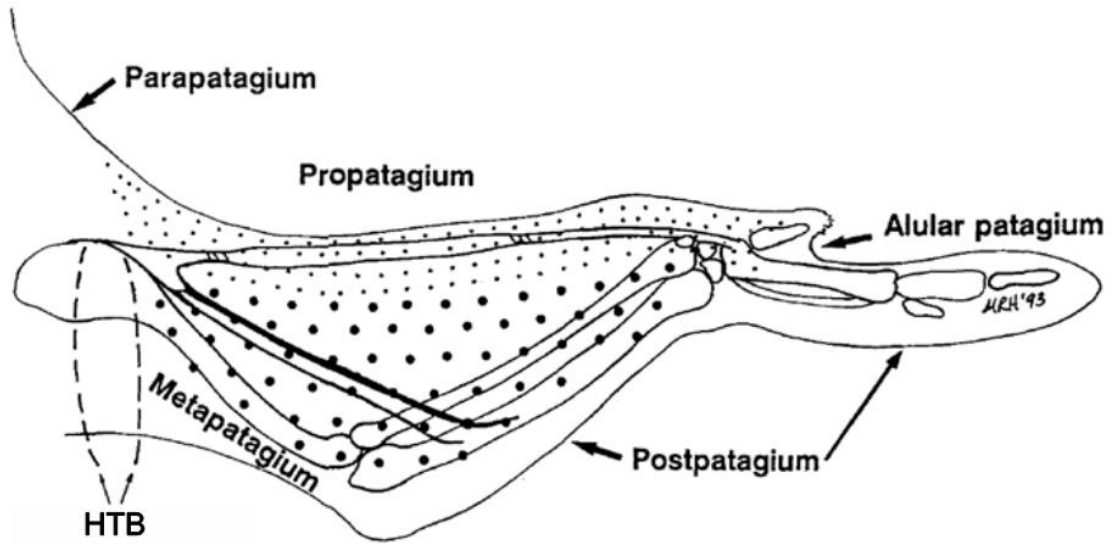
Bu tezde, uçabilen ve uçamayan kuş türlerinde kanatlardaki patagial oluşumların olası farklılıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla doğrultusunda, iki farklı kanatlı

türünde patagial oluşumların morfolojik ve morfometrik olarak detaylı şekilde incelenmesi ve elde edilen verilerin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Uçuş membranı diye de bahsedilen patagium (çoğulu: patagia) zarsel bir yapı olup iki deri katmanının birbirine üstüne kıvrılmasıyla oluşan, hayvanlarda uçmaya ve süzölmeye yardımcı olan bir yapıdır. Bu yapı dromaeosaurs, pterosaurs gibi mesozoik hayvanlar ile günümüzde kuşlarda, yarasalarda, bazı uçan memeliler (uçan sincap gibi) ile uçabilen sürüngenlerde (bazı kertenkele ve kurbağa türleri) bulunmaktadır (Dehling, 2017; Meng ve diğerleri, 2006; Russell ve diğerleri, 2001; Thorington, 1984; Wang ve diğerleri, 2019). Daha önce kuşların kanadında uçuş için sadece caudal kenarında bulunan tüylerin rol aldığı düşünölmekteydi. Sonrasında patagial oluşumların da uçuşa anatomik, mekanik ve aerodinamik katkıları olduğu ispatlanmıştır (Brown ve diğerleri, 1994).

Kanatta bulunan patagia (patagia alae) işlevsel olarak birbirine bağılı olan beş alt birime ayrılmıştır. Bunlar; Parapatagium, Propatagium, Metapatagium, Postpatagium ve Patagium alulae'dir (Brown ve diğerleri, 1994).



Şekil 1. Kanattaki patagial bölgeler (Brown ve diğerleri, 1994). HTB; humeral telek bölgesi).

2.1. Patagium Cervicale (Parapatagium)

Patagium cervicale, propatagium'un craniomedial uzantısıdır. Parapatagium'un derisi ve tüyleri, boynun caudolateral'inden ve omuzun cranial ucundan propatagium'un ön kenarına uzanan geçiş yapar. Ayrıca, proximal propatagium'un ön kenarının dermis'i ve cranial'de bulunan omuz kaslarının (m. deltoideus ve m. pectoralis) fascia'ları tarafından desteklenir. Musculus cucullaris pars patagialis'in kas demetleri, parapatagium dermisine yapışıktır (Baumel ve diğerleri 1993; Brown ve diğerleri 1994).

2.1.1. Musculus Cucullaris Pars Patagialis

Bu kas, m. cucullaris capitis et cervicis'den caudolateral olarak uzanan, dermise yapışan geniş ve radial tarzda bir kas demetidir. Musculus cucullaris pars patagialis, m. cucullaris capitis'den köken alan ince bir kas tabakası olup, omuzun cranial ve dorsal kısımlarını kapsar. Musculus cucullaris pars patagialis'in ligamentum propatagiale'yle bağlantısı yoktur (Baumel ve diğerleri, 1993).

2.2. Propatagium

Propatagium, humerus ile skeleton antebrachii arasındaki cranial'e bakan açığı doldurarak kanadın omuzdan bileğe kadar uzanan üçgenimsi bölgenin ön kenarını oluşturur. Bu oluşumu destekleyen Ligamentum propatagiale ve Ligamentum limitans cubiti adında iki ayrı ligament bulunmaktadır. Ayrıca bu ligamentlerin orijin aldığı ya da desteklendiği m. cucullaris capitis, m. pectoralis, m. biceps brachii ve m. deltoideus adlı kasların pars propatagialis'leri bulunmaktadır. (Baumel ve diğerleri, 1993).

Kanadın ön tarafındaki kavisli perdeyi oluşturan propatagium, bilek ile dirseğin senkronizasyonunda ve havalanmada görev yapar. Aslında propatagium birincil remige'lerin de yardımıyla havalanmak için yapılan hareketin büyük çoğunluğunu üstlenir, bundan dolayı propatagiumun önemi büyüktür. Hatta iri kuşlarda uçmayı engellemek için tek taraflı patagiektomi yapılmaktadır (Beaufrière, 2009).

Bu oluşuma katılan sert bir fascia, axillar bölgedeki fascia'dan köken alıp humerus'un ventral'ine doğru caudolateral olarak ilerler ve omuzun hemen distal'indeki deri ile birleşir. Kanadın ön kenarının proximal ucu; deltopectoral kemer ve cranial omuz kas fascia'larına bağlanan güçlü fascial ataşmanlara sahiptir. Distal'de ise carpus ve proximal carpometacarpus'u kaplayan eklem kapsüllerine güçlü fascial bağlantılarla yapışır (Baumel ve diğerleri, 1993).

Kanat derisi dorsal'de humerus boyunca aerolar bağ doku ile gevşek bir şekilde bağlyken antebrachial fascia'ya sıkıca bağlıdır. Musculus cucullaris'in pars patagialis'inin kas demetleri, proximal propatagiumun ön kenarı ve dorsal yüzeyi boyunca patagial kıvrımı destekler (Baumel ve diğerleri, 1993).

İki propatagial ligament, propatagium ve tüm kanadın mekaniğinde hem aktif hem de pasif bir rol oynamaktadır. Bunlardan biri olan Ligamentum limitans cubiti dirseğin hiperekstansiyonunu önler. Ligamentum propatagiale ise uzayabilen pars elastica ile propatagium'un ön kenarını destekler ve ayrıca dirsek hiperekstansiyonunun önlenmesine yardımcı olur (Brown, 1992).

2.2.1. Ligamentler

2.2.1.1. Ligamentum Propatagiale

Önceleri ligamentum elasticum propatagiale ve m. tensor patagi longus olarak da isimlendirilen bu yapı propatagial deri kıvrımının cranial kenarında bulunur (Baumel ve diğerleri, 1979; Dursun, 2002; Nickel ve diğerleri, 1977; Smith ve diğerleri 1993). Proximal'de bu ligamentin orijin aldığı yer, kuş türlerine göre değişse de genelde üç anatomik yapının birinden ya da bunların farklı kombinasyonlarından oluşmaktadır. Bu orijin aldığı yerler; humerus'un crista deltopectoralis'i, m. pectoralis ya da m. deltoideus major'un insertio tendoları, m. pectoralis'in fascia'sıdır. Distal'de bu ligament, os carpometacarpale'nin processus extensorius'una ve phalanx digiti alulae'ye bağlanmaktadır (Baumel ve diğerleri, 1993).

Propatagial ligamentin yapısı değişkendir. Örneğin; passeriformes (ötücü kuşlar)'larda bu ligamentin medial ve lateral kısmı bağ dokudan (kollajen doku) arada kalan kısmı ise

elastik dokudan oluşmaktadır. Diomedidae (albatros)'lerde ise neredeyse tamamen bağ dokudan oluşmaktadır. Bazı falconiform (doğangiller)'larda, üçte ikisi elastik dokudan geri kalan kısım ise bağ dokudan oluşmaktadır (Baumel ve diğerleri, 1993).

2.2.1.2. Ligamentum Limitans Cubiti

Önceleri *musculus patagii brevis*'in tendosu olarak da bilinen bu ligament, dirsek ekleminin extension açısını sınırlayan bir ligamenttir (Dursun, 2002; Nickel ve diğerleri, 1977). Humerus'un *tuberculum laterale*'indeki kasların (*m. deltoideus* ve *m. pectoralis*) insertio yerinden orijin alarak caudodistal yönde ilerler, skeleton *antebrachii*'nin proximal'indeki *antebrachial fascia*'da sonlanır. Bu ligament tek bir bant halinde, iki bant halinde ya da geniş bir fascial katman halinde 3 farklı şekilde görülebilmektedir (Baumel ve diğerleri, 1993). İki bant halinde görülen hayvanlarda (ör: *Bubo virginianus*) bantlardan biri büyük olup *pars majoris* olarak, diğeri daha küçük olup *pars minoris* olarak adlandırılmakta ve *pars majoris*'in *caudo-medial*'inde yer almaktadır. *Pars majoris* daha sonra, *pars majoris accessoria*'yı vermektedir (Brown ve diğerleri, 1994).

2.2.2. Kaslar

Musculus cucullaris capitis, *musculus pectoralis*, *musculus biceps brachii* ve *musculus deltoideus* kaslarının *pars propatagialis*'leri *ligamentum propatagiale*'nin oluşumuna katılır.

2.2.2.1. Musculus Cucullaris Capitis Pars Propatagialis

Musculus cucullaris capitis'in *propatagial* kısmı, psittacines, picids ve passerines türlerinde iyi gelişmiştir. Diğerkuş taksonlarında, *m. cucullaris capitis*'ten gelen kas demeti, pteryala *alaris*'in *pars scapulohumeralis*'ine (humeral telek bölgesine) yapışır ve bazen bu kas demeti, omuz bölgesindeki *fascia*'ya da yapışabilir. Bazı taksonlarda ise, bu kas demetleri kısmen aponörotik olabilir ya da görülmeyebilir (Baumel ve diğerleri, 1993).

2.2.2.2. Musculus Pectoralis Pars Propatagialis

Musculus pectoralis pars propatagialis, m. pectoralis'in craniolateral yüzeyinden orjin alır ve koni şeklindedir. Ligamentum propatagiale'nin proximal bağ doku bölümünün ventral'ine paralel olarak ilerler. Pars propatagialis ile kasın ana bölümü bir fascia ile ayrılmamıştır (Brown ve diğerleri, 1994).

2.2.2.3. Musculus Biceps Brachii Pars Propatagialis

Bu kas, m. biceps brachii'nin caput humerale'sinin venter'inden orjin alır. Uzun insersiyon tendonuna sahip olup, propatagial ligamentin caudal'inde yer alır, ona paralel olarak uzanır. Daha sonra bu tendon Ligamentum propatagiale'nin bileğe yapışma noktasından sadece birkaç milimetre proximal'inden bu ligamente bağlanır. Bu tendonun liflerinin oryantasyonu unipennate'dir. Yani lifler 10°'den daha az bir penasyon açısıyla insersiyon tendonuna girer. Kasın fonksiyonu, propatagial membrandaki gerilimi artırmaktır. (McGowan, 1985).

2.2.2.4. Musculus Deltoideus Pars Propatagialis

Daha önceleri m. tensor propatagialis, Pars longa/brevis olarak isimlendirilen bu kas Nomina Anatomica Avium'da (1993) m. deltoideus, pars propatagialis ve m. propatagialis olarak isimlendirmiştir.

Omuzun dorsal yüzeyinde yer alan bu geniş kas bandı, omuz kas sisteminin cranial kenarını oluşturur. Bazı taksonlarda, bu kası iki başa bölen kasın fascial ayrılmaları görülmez. (Brown ve diğerleri, 1994)

Musculus deltoideus pars propatagialis'i üç farklı biçimde bulunur. Buna göre;

1) Tek bir orjinli, tek bir venterli ve iki insertio'lu (ligamentum propatagiale ve ligamentum limitans cubiti) olan tek bir kas olarak.

2) İki orijinli, tek bir ventere sahip olarak ve iki insertio'lu olarak.

3) Anatomik olarak ayrı iki parça, Ligamentum propatagiale üzerinde Pars cranialis (eski adıyla m. propatagialis brevis) ve Ligamentum limitans cubiti üzerinde Pars caudalis (eski adıyla m. tensor propatagialis brevis) halinde bulunur (Baumel ve diğerleri, 1993).

2.3. Metapatagium

Vücut duvarı ile humerus'un proximal üçte biri arasındaki caudal'e bakan açığı dolduran deri katlanmasıdır. Ayrıca bu yapı, humeral telek bölgesini ve axillar (tertier) remige'leri destekler. Metapatagial kıvrımın medial kısmı, dorsolateral vücut duvarı kas sistemini kaplayan fascia ile desteklenir. Metapatagium gövdeden lateral'e doğru ilerleyen, m. serratus superficialis pars metapatagialis ve ligamentum metapatagiale tarafından desteklenir (Brown ve diğerleri, 1994).

2.3.1. Musculus Serratus Pars Metapatagialis

Musculus serratus superficialis'in bir parçası olan bu kas, metapatagial deri kıvrımının içinde yer alır. İncelenen kuşların çoğunda bulunan m. serratus superficialis pars metapatagialis, bazen metapatagial kıvrımda kısa, ince bir elastik doku bandı şeklinde görülmüştür (Baumel ve diğerleri 1993). Bu ince, yassı, kaslı bant, son costanın lateral'inden origo alır. Musculus latissimus dorsi caput caudalis'in caudal kenarına kadar uzanır ve craniodorsal olarak deri altından ilerler. Metapatagium'un caudal kıvrımında devam ederek humeral telek bölgesinin caudal ucuna doğru insertio yapar (Brown ve diğerleri, 1994).

2.3.2. Musculus Latissimus Dorsi Pars Metapatagialis

Nadir görülen bir kastır. Bu kas ayrı bir kas parçası olarak değil de m. latissimus dorsi'nin caput caudalis'i olarak da sınıflandırılmaktadır (Brown ve diğerleri, 1994). Bazı kuşlarda, m. serratus superficialis'in pars metapatagialis'i ile humeral telek bölgesinin caudal ucuna girer (Baumel ve diğerleri, 1993).

2.3.3. Ligamentum Metapatagiale

Ligamentum metapatagiale; metapatagium'un serbest kenarı içinde elastik-kollajen bir ligamenttir. Daha önceleri m. serratus superficialis pars metapatagialis'in insertio tendonu olarak bilinmekteydi. Lateral'de, m. expansor secundariorum'u çevreleyen fibröz dokulara ve postpatagium'un medial ucundaki dermise yapışır. Bu ligament, humeral telek bölgesinin caudal ucundaki kalınlaşmış dermisden çıkan, çok uzun olmayan elastik bir doku bandı olarak görülür. Ligamentum metapatagiale'nin elastik doku segmenti, metapatagium'un caudal kıvrımında distal olarak devam eden kollajenöz bir banda bağlanır. Küçük kuşlarda Ligamentum metapatagiale'nin kolajen segmenti görülmeyebilir ve bazen kalınlaşmış dermisden ayırt edilemez. Büyük Boynuzlu Baykuş'ta ayrı bir yapı olarak disseke edilmiştir (Brown ve diğerleri, 1994).

2.4. Postpatagium

Dirsekten manusun ucuna kadar uzanır. Önkol ve elin kas-iskelet elemanlarından caudal olarak çıkış yapan bu kıvrım, skeleton antebrachii ve manusu kaplayan fascia'ya sıkıca yapışır. Postpatagium ve içerdiği yapılar, primer ve seconder remige'leri destekler (Baumel ve diğerleri, 1993; Brown ve diğerleri, 1994).

2.5. Patagium Alulae

Digitus alulae'nin phalanxları ile carpometacarpus arasındaki açığı doldurur. Patagium alulae, digiti alularis ve cranial carpometacarpus'un proximal yarısını kaplayan fasciaya yapışiktir (Baumel ve diğerleri, 1993; Brown ve diğerleri, 1994).

2.6. Patagial Bölümlerin Birbirleriyle İlişkileri

Parapatagium, propatagium, postpatagium ve metapatagium ortak destek ve/veya bağlanma noktaları olduğu için mekanik olarak birbirine bağlıdırlar. Parapatagium ve

propatagium, boyundan kanadın distal ön kenarına doğru uzandığı için derinin destek ve gerginlikleri için birbirlerinden yardım alırlar. Kanadın gerilmesi, her iki parapatagium'un ön kenarını pasif olarak gerer (Brown ve diğerleri, 1994).

Humerus gövdesi boyunca uzanan, propatagium ve metapatagium arasında gevşek bir bağlantı bulunmaktadır. Metapatagium'un caudal'de dorsolateral vücut duvar kasları ile fascial bağlantıları bulunmaktadır. Cranial'de propatagium'la olan bağlantısı sayesinde antebrachial ve carpal fascia ile ilişkilidir. Metapatagium'un caudal kıvrımı m. serratus superficialis pars metapatagialis ve ligamentum metapatagiale tarafından desteklenir. Propatagium ve postpatagium, antebrachial fascia'ya güçlü bağlantıları nedeniyle birbirleri üzerinde çok az etkiye sahiptir. Patagia alulae, propatagium ve postpatagium'dan bağımsızdır (Brown ve diğerleri, 1994).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Hayvan Materyali

Çalışma kapsamında veteriner hekim tarafından sağlıklı olduğu belirlenen, erişkin (6- 7 aylık) 8 erkek 7 dişi Numida meleagris ile 7 erkek 7 dişi Gallus gallus domesticus ticari firmalardan temin edildi. Çalışma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan alınan 64583101/2020/083 nolu etik kurul kararı doğrultusunda gerçekleştirildi.

3.1.2. Cihazlar ve Aletler

Anatomik diseksiyonlar ve ölçümler; fotoğraf ve video kaydı alınarak arşivlendi. Fotoğraflar için Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı'na ait Canon EOS 550D fotoğraf makineleri, videolar için proje kapsamında alınan GoPro Hero 9 kullanıldı. Ölçümler için Mitutoyo CD-20APX marka/model dijital kumpas, Proxima marka mezura, Densi DS-1 marka/model dijital terazi ve MSD marka iletken yararlanıldı.

3.2. Yöntem

3.2.1. Anatomik Diseksiyon

Kanatlıların dekapitasyonla ötenazileri gerçekleştirilmeden önce terazi ile ağırlıkları ve mezura ile genel vücut ölçümleri alındı. Doku sertleşmesinin önüne geçmek için, taze kadavralar üzerinde çalışıldı. Ötenazi sonrası hızlıca, kamera kaydı eşliğinde anatomik

diseksiyon yapılarak, patagium ve patagium'u destekleyen anatomik yapılar ölçüldü. Kanattaki patagiumlar ile ilgili morfolojik ölçümler iletke kullanılarak; dinlenme pozisyonundaki (kanat açısı 90°) ve kanat tam açık pozisyonundaki (kanat açısı 135°) ölçümler ise dijital kumpasla yapıldı. Diseksiyon sırasında farklı açılardan fotoğraflar çekildi. Alınan ölçümler ve görüntüler incelenerek anatomik farklılıklar hem subgros hem de istatistiksel olarak değerlendirildi.

3.2.2. Ölçümler

3.2.1.1. Yapılan Ölçümler

Hayvanların ağırlıkları, boyları, kanat dahil ve hariç olacak şekilde göğüs çapı ve tam kanat açıklığı ölçüldü (FAO, 2012). Kanatlar dinlenme (90°) ve tam açık (135°) pozisyonunda iken, iki kanadın ayrı ayrı tek kanat uzunluğu ile ayrıca humerus ve skeleton antebrachii uzunlukları ölçüldü (Brown ve diğerleri, 1994).

Boy (B): Pygostylus'un caudal ucundan gaga ucuna kadar ölçüldü (FAO, 2012) (Resim 1).

Göğüs Çapı (GC): Kanatları kaldırarak, kanatların altından carina sterni'yi kapsayacak şekilde en geniş yeri ölçüldü (FAO, 2012) (Resim 2).

Kanat açıklığı (KA): Sol kanadın digiti alulae'sinden sağ kanadın digiti alulae'sine kadar ölçüldü (FAO, 2012) (Resim 3).

Tek kanat açılı (90° ve 135°) ölçümleri (KU90, KU135): Humerusun tuberculum dorsale'sinden os carpi radialis'e kadar ölçüldü (Resim 4, 5).

Humerus uzunluğu (HU): Humerus'un tuberculum dorsale'sinden humerus'un distal ucuna kadar ölçüldü (Resim 6).

Skeleton Antebrachii'nin uzunluğu (AU): Olecranon'un proximal ucundan skeleton antebrachii'nin distal ucuna kadar ölçüldü (Resim 7).



Resim 1. Mezura ile boy ölçümü.



Resim 2. Mezura ile göğüs çapı ölçümü.



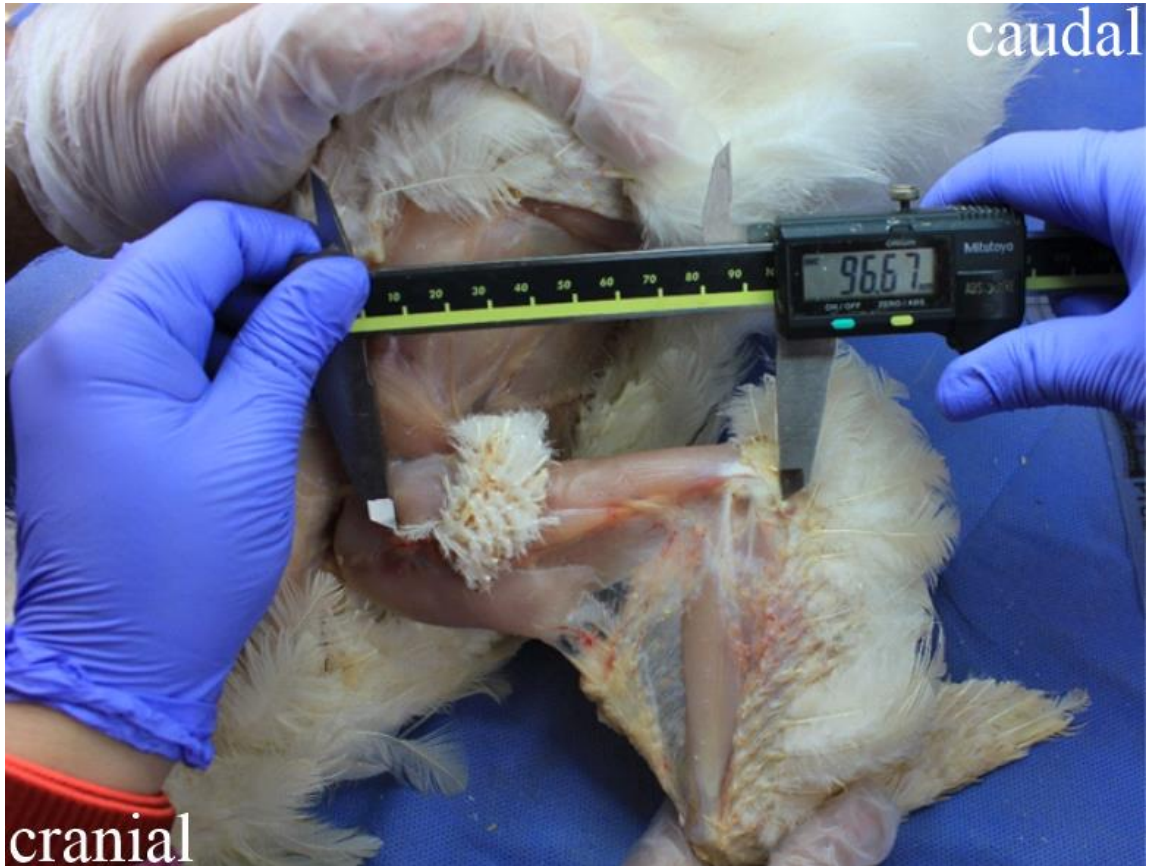
Resim 3. Mezura ile kanat açıklığı ölçümü.



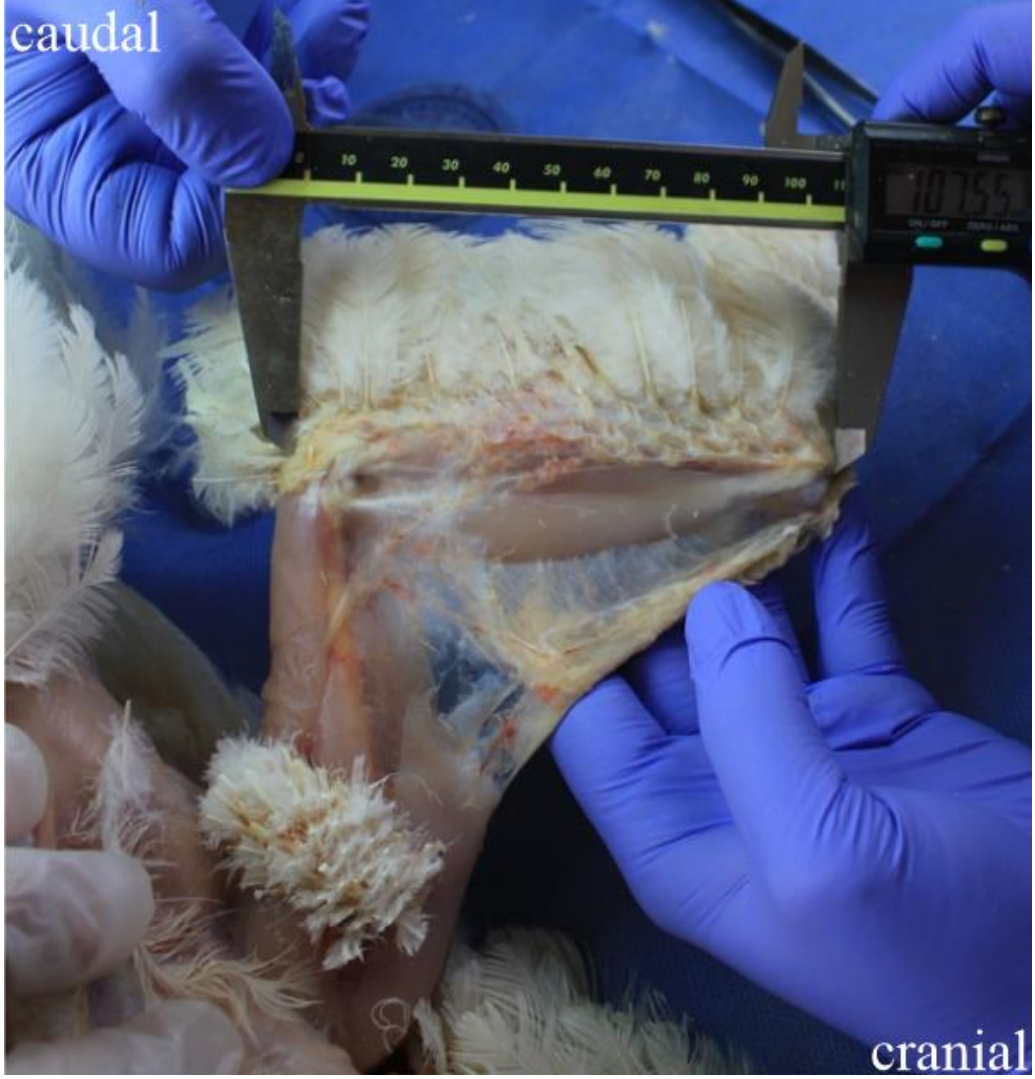
Resim 4. Mezura ile 90° açıda tek kanat uzunluk ölçümü.



Resim 5. Mezura ile 135° açıda tek kanat uzunluk ölçümü.



Resim 6. Dijital kumpas ile humerus uzunluğu ölçümü.



Resim 7. Dijital kumpas ile skeleton antebrahii'nin uzunluğu ölçümü.

3.2.1.2. Patagial Ölçümler

Anatomik diseksiyon sonrası, iletki yardımıyla kanatlar dinlenme (90°) ve tam açık (135°) pozisyonunda ayarlanarak ligamentum propatagiale uzunluğu, ligamentum propatagiale başlangıç kalınlığı, Ligamentum propatagiale orta kalınlığı, ligamentum propatagiale son kalınlığı, ligamentum limitans cubiti uzunluğu, ligamentum limitans cubiti baş kalınlığı ve ligamentum limitans cubiti son kalınlığı kumpas yardımıyla ölçüldü.

Ligamentum propatagiale uzunluğu (LPU); Ventral'den m. pectoralis pars patagialis'den orijin aldığı noktadan, os carpi radiale'ye kadar ölçüldü (Resim 8).

Ligamentum propatagiale başlangıç kalınlığı (LPBK): Venral'den m. biceps brachii pars propatagialis'den orijin aldığı nokta hizasından ligamentum propatagiale kalınlığı (Ligamentum propatagiale'nin cranial kenarından) kanat açısı 90° ve 135°de iken ölçüldü (Resim 9,13).

Ligamentum propatagiale orta kalınlığı (LPOK): Dorsal'den ligamentum propatagiale uzunluğunun orta noktası belirlenip, o noktadan kalınlığı ölçüldü (Resim 10).

Ligamentum propatagiale son kalınlığı (LPSK): Dorsal'den Ligamentum propatagiale'nin os carpi radiale'de sonlandığı noktadan kalınlığı ölçüldü (Resim 11).

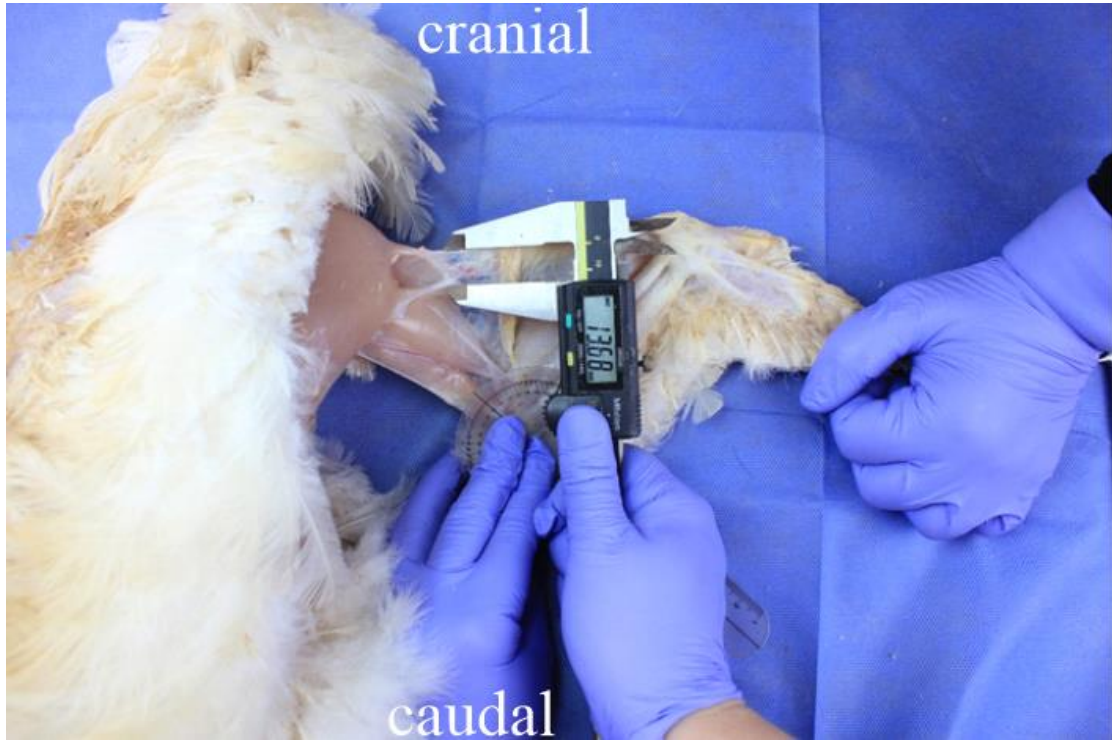
Ligamentum limitans cubiti uzunluğu (LLCU): Dorsal'den ligamentin m. biceps brachii pars propatagialis'den orijin aldığı noktadan fascia antebrachii hariç olarak ölçüldü (Resim 12).

Ligamentum limitans cubiti baş kalınlığı (LLCBK): Dorsal'den ligamentin m. biceps brachii pars propatagialis'den orijin aldığı yerdeki kalınlığı ölçüldü (Resim 13).

Ligamentum limitans cubiti son kalınlığı (LLCSK): Dorsal'den ligamentin fascia antebrachii'ye dağıldığı yerdeki kalınlığı ölçüldü (Resim 14).



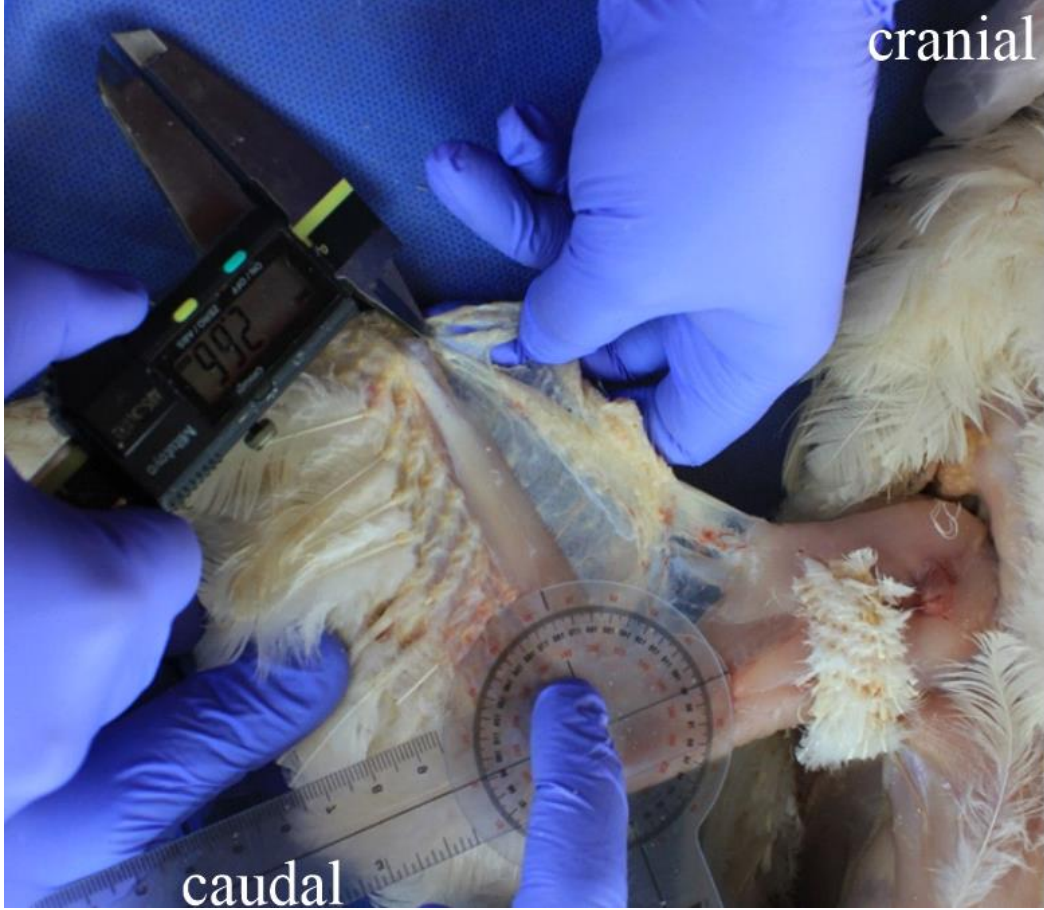
Resim 8. 90° açılı kanatta ligamentum proptagiale uzunluk ölçümü (Ventral bakı).



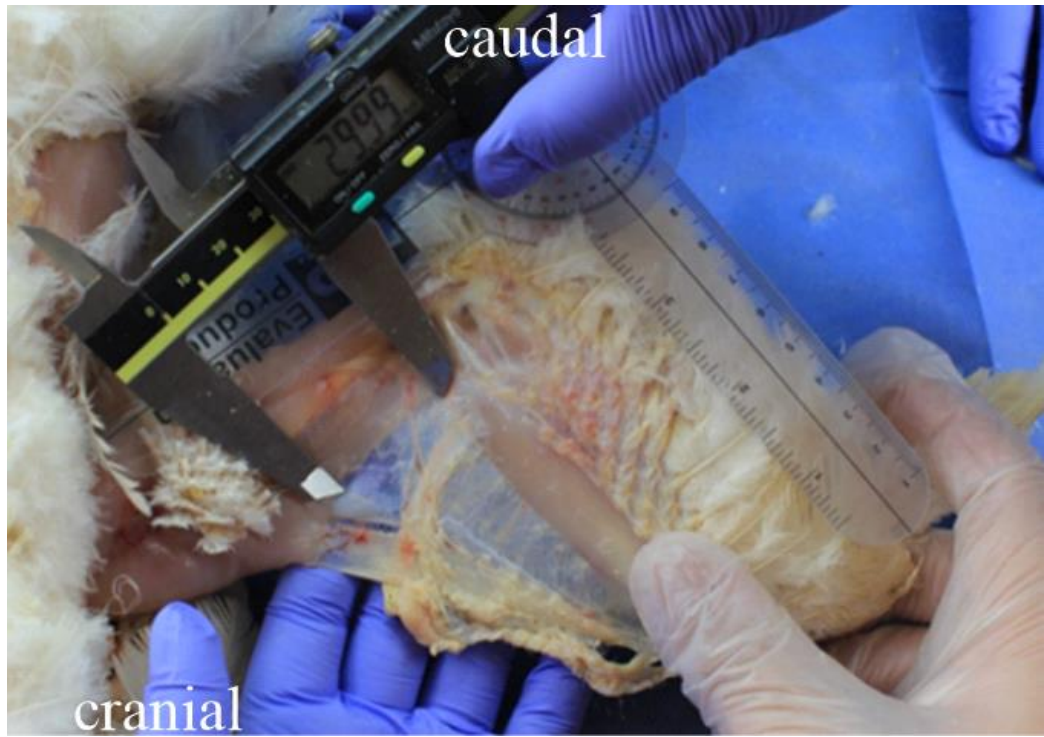
Resim 9. 90° açılı kanatta ligamentum proptagiale baş kalınlığı ölçümü (Ventral bakı).



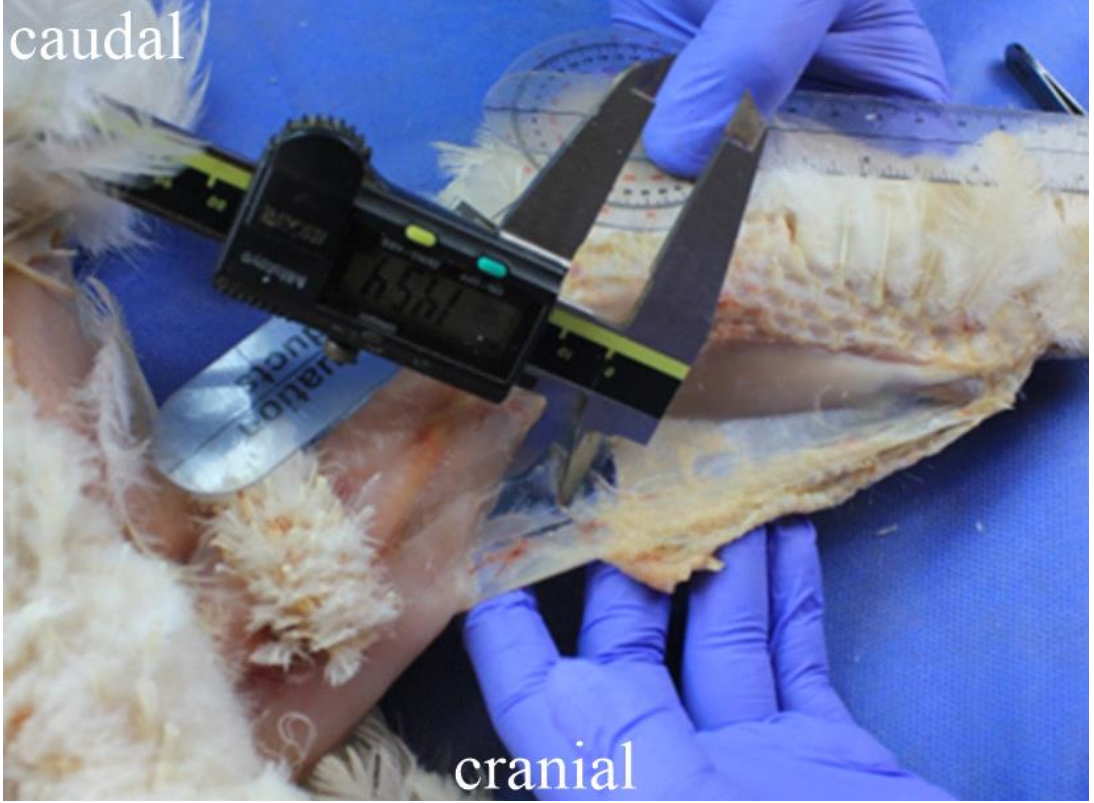
Resim 10. 90° açılı kanatta ligamentum propatagiale orta kalınlığı ölçümü (Dorsal bakı).



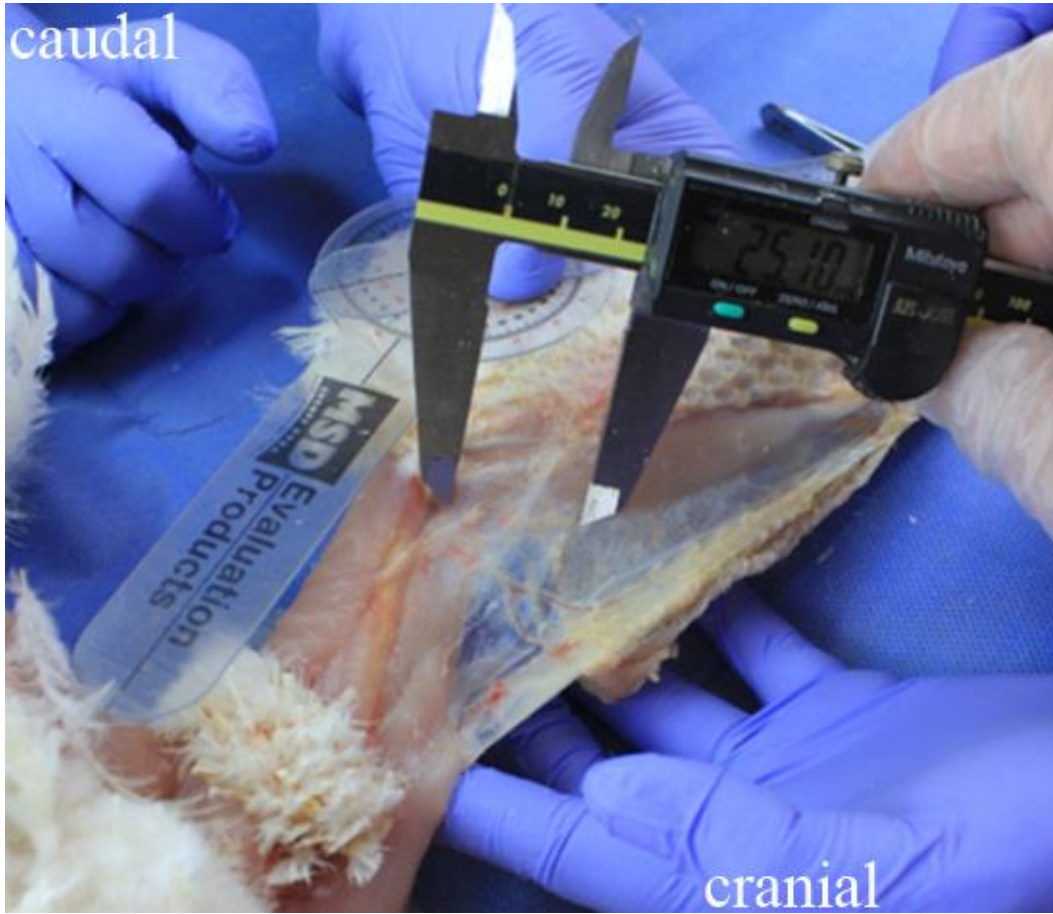
Resim 11. 90° açılı kanatta ligamentum propatagiale son kalınlığı ölçümü (Dorsal bakı).



Resim 12. 90° açılı kanatta ligamentum limitans cubiti uzunluğu ölçümü (Dorsal bakı).



Resim 13. 135° açılı kanatta ligamentum limitans cubiti baş kalınlığı ölçümü (Dorsal bakı).



Resim 14. 135° açılı kanatta ligamentum limitans cubiti son kalınlığı ölçümü (Dorsal bakı).

3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics 21.0 programında yapıldı. İlk olarak verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi ile kontrol edildi. Sağ ve sol taraftan alınan ölçümlerin istatistiksel karşılaştırması parametrik verilerde bağımlı değişkenler için T testi, non-parametrik veriler için Wilcoxon testi ile yapıldı. Sağ ve sol taraftan alınan morfometrik verilerin ortalama değerleri indeks hesaplamaları ve istatistiksel analiz için kullanıldı. Hayvan türleri ve cinsiyetler arası istatistiksel karşılaştırmalarda parametrik veriler ve bağımsız değişkenler için T testi, non-parametrik veriler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Ayrıca, hayvanların tanımlayıcı ölçümleri ile bazı indeks değerleri arasında Pearson korelasyon analizi yapıldı. Yapılan istatistiksel analizlerden elde edilen sonuçlardan $P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$, $P \leq 0,001$ olan değerler önemli kabul edildi.

Tablolarda veriler; ortalama değer ve standart sapma ($OD \pm S$) olacak şekilde sunuldu.

4. BULGULAR

4.1. Yapılan Ölçümler

Bu tezde kullanılan her iki tür hayvanlarda yapılan ölçümlerin ortalamaları aşağıdaki Tablo 1’de sunuldu.

Tablo1. Gallus gallus domesticus ve Numida meleagris türlerinde yapılan ölçümlerin ortalamaları.

Ölçüm	Gallus gallus domesticus		Numida meleagris	
	Erkek (OD±S) (N=7)	Dişi (OD±S) (N=7)	Erkek (OD±S) (N=8)	Dişi (OD±S) (N=7)
CA(gr)	3517,14 ± 317,20	1654,71 ± 275,42	1290,88 ± 127,16	1258,57 ± 162,22
B(cm)	52,5 ± 2,18	41,71 ± 2,02	43,13 ± 1,89	44,07 ± 2,42
GC(cm)	38,57 ± 1,46	33,5 ± 1,87	29,19 ± 1,25	29,36 ± 2,43
KA(cm)	52,29 ± 3,75	40,21 ± 1,52	38 ± 0,96	38,14 ± 1,52
KU90(cm)	13,43 ± 1,24	10,71 ± 0,49	10,75 ± 0,60	10,79 ± 0,49
KU135(cm)	16,86 ± 0,80	13,43 ± 0,73	13,38 ± 0,83	13,64 ± 0,90
Humerus	91,00 ± 4,17	76,11 ± 3,36	76,12 ± 0,78	76,59 ± 0,68
Antebrachium	102,412 ± 3,17	86,17 ± 3,17	81,38 ± 1,27	81,36 ± 0,67

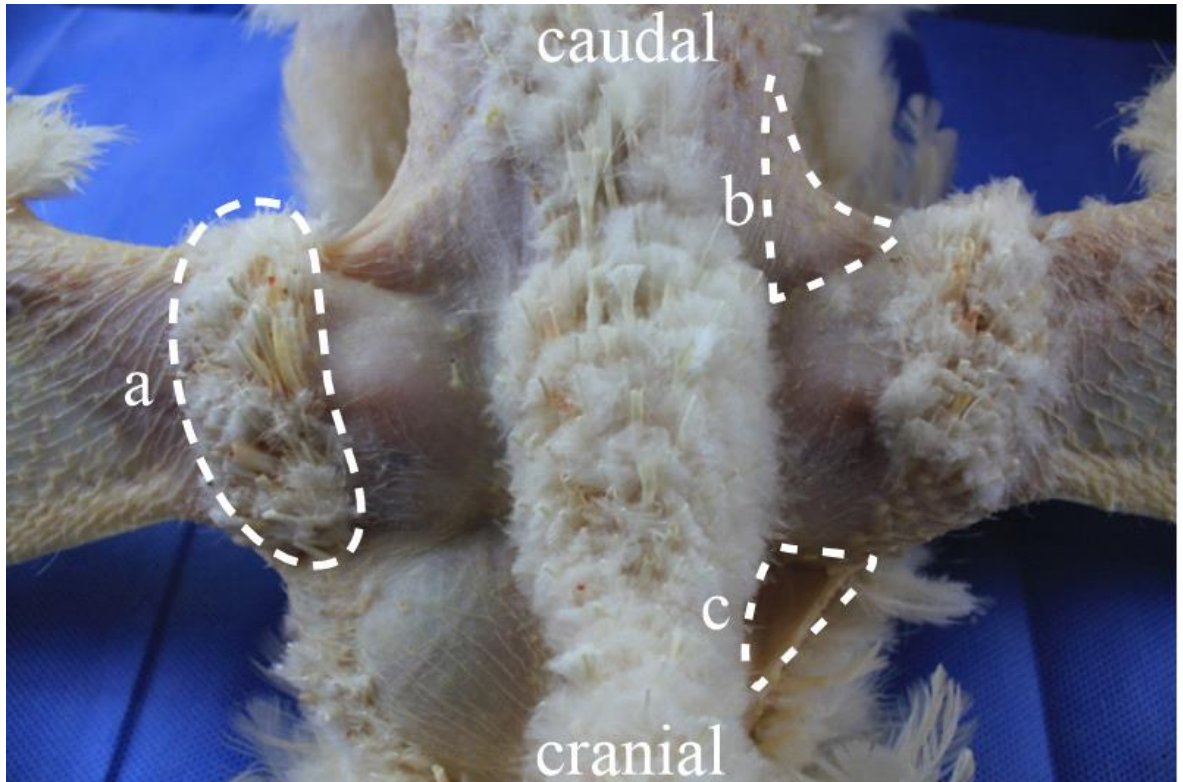
Tablo 1 incelendiğinde, Gallus gallus domesticus türündeki erkeklerin verileri hem dişilerin verilerinden hem de Numida meleagris’in her iki cinsinin verilerinden daha büyük olduğu gözlemlenmiştir. Numida meleagris’in dişi ve erkek verileri ise paralellik göstermektedir.

4.2. Parapatagium’a Ait Bulgular

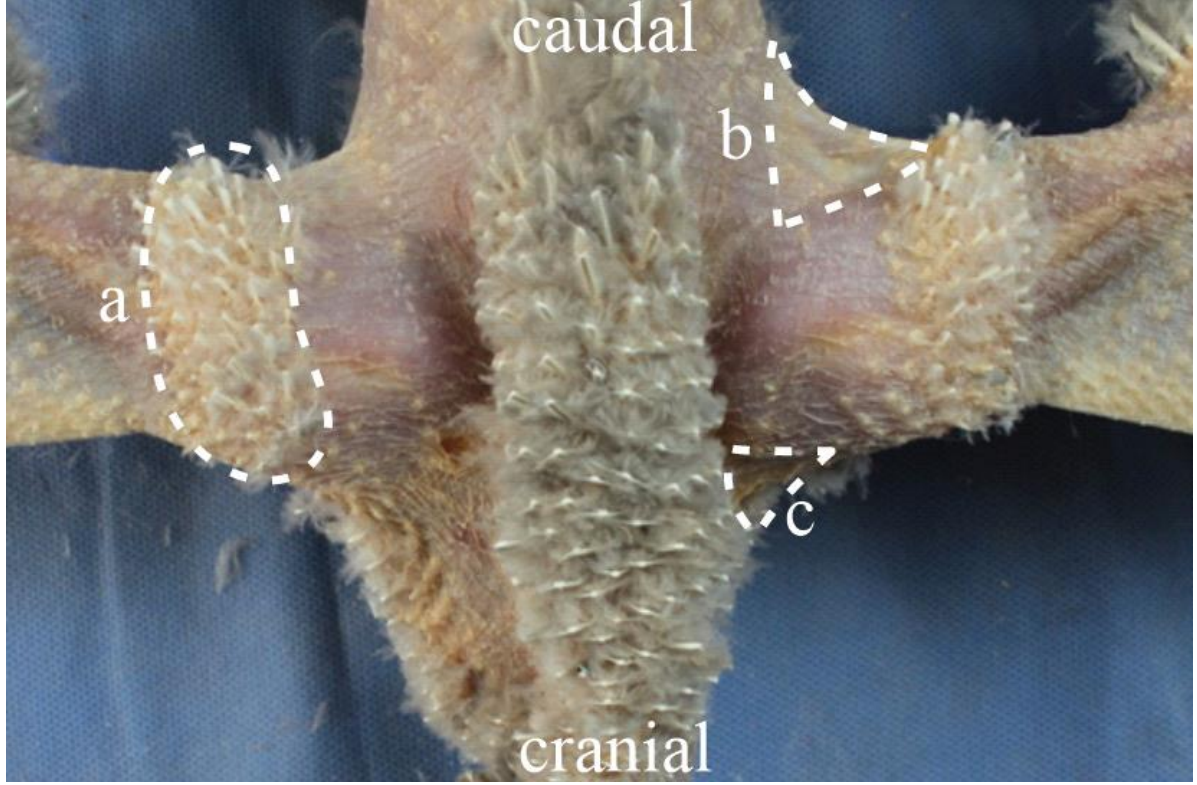
Articulatio omalis’in (omuz eklemi) cranial’inde bulunan ve boyuna doğru bağlantı yapan üçgenimsi deri katlanması şeklindeki parapatagium’un her iki tarafta yer aldığı tespit edildi. Sağ tarafta bulunan parapatagim’da eğer kursak dolu ise bu bölgenin tamamen kursak tarafından doldurduğu görüldü. Parapatagium’un boynun caudolateral’inden geriye doğru art. humeri’nin cranial’inden propatagium’un ön kenarına doğru uzanarak bağlantı yaptığı belirlendi. Her iki tür kanatlıda sadece deri katlanması şeklindeki bu yapıya herhangi bir kas ya da ligamentin makroskobik olarak desteği görülemedi (Resim 15).



Resim 15. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) diseke edilmiş parapatagium (Dorsal bakı).



Resim 16. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) patagiumlar (Dorsal bakı). a: Humeral telek bölgesi, b: Metapatagium, c: Patagium cervicale.



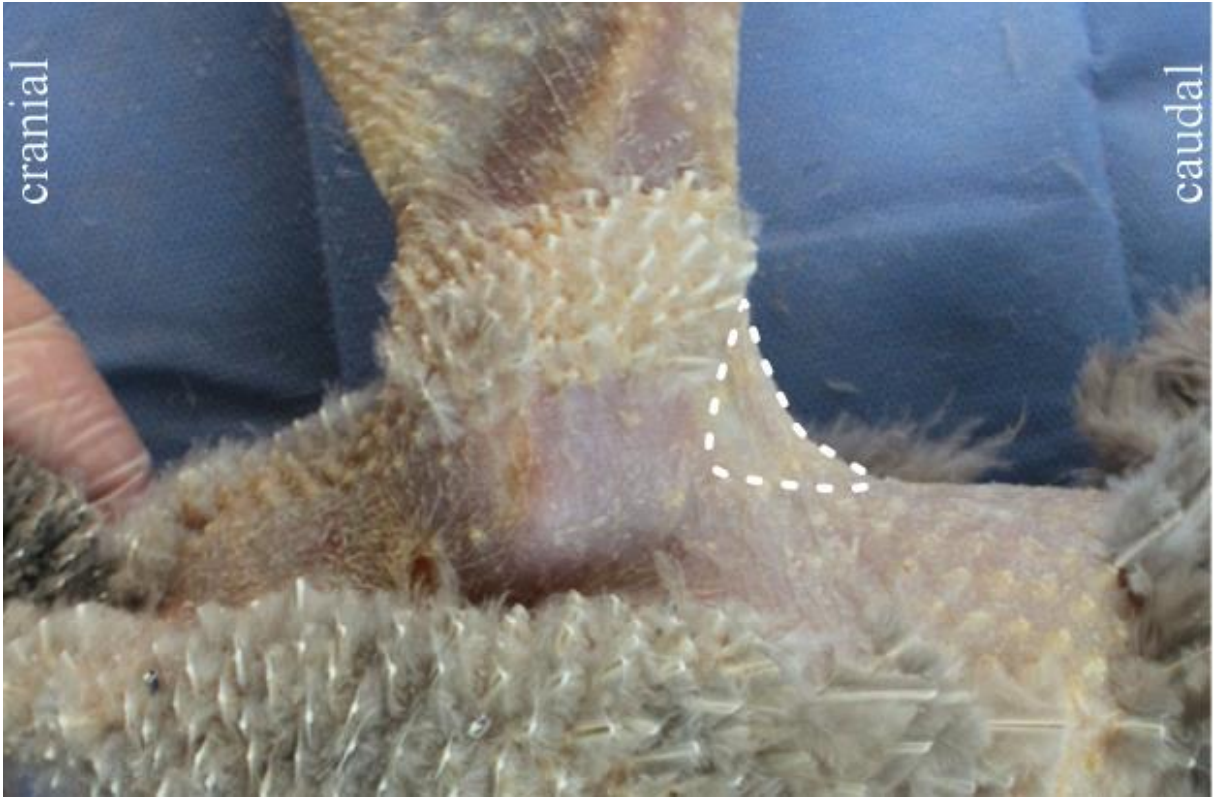
Resim 17. Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) patagiumlar (Dorsal bakı). a: Humeral telek bölgesi, b: Metapatagium, c: Patagium cervicale.

4.3. Metapatagium'a Ait Bulgular

Kanadın gerisinde gövdeden humerus'un caudoproximal'ine doğru uzanan deri katlanması şeklindeki metapatagium her iki türde de tespit edildi. Geride gövde ile humerus'un yaklaşık proximal 1/3'lük kısmı arasındaki açığı doldurduğu gözlemlendi. Cranial'e doğru bağlantı yaptığı yerde, humerus'un dorsal'indeki teleklerin yer aldığı humeral telek bölgesini (*pteryla scapulohumeralis*) desteklediği görüldü (Resim 18).



Resim 18. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) metapatagium (Dorsal bakı).



Resim 19. Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) metapatagium (Dorsal bakı).

Tavukta (*Gallus gallus domesticus*); metapatagium içerisinde, caudal'de son costa'lardan orijin alan *m. serratus superficialis pars metapatagialis* ve *m. latissimus dorsi pars metapatagialis* adlı kasların geriden destek vererek pteryla scapulohumeralis'e (humeral telek bölgesi) bağlandığı tespit edildi (Resim 20). Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) ise bu kaslardan sadece *m. serratus superficialis pars metapatagialis*'in desteklediği gözlemlendi (Resim 21). *Musculus serratus superficialis pars metapatagialis*'in aynı zamanda metapatagium'un caudal sınırını da şekillendirdiği belirlendi.



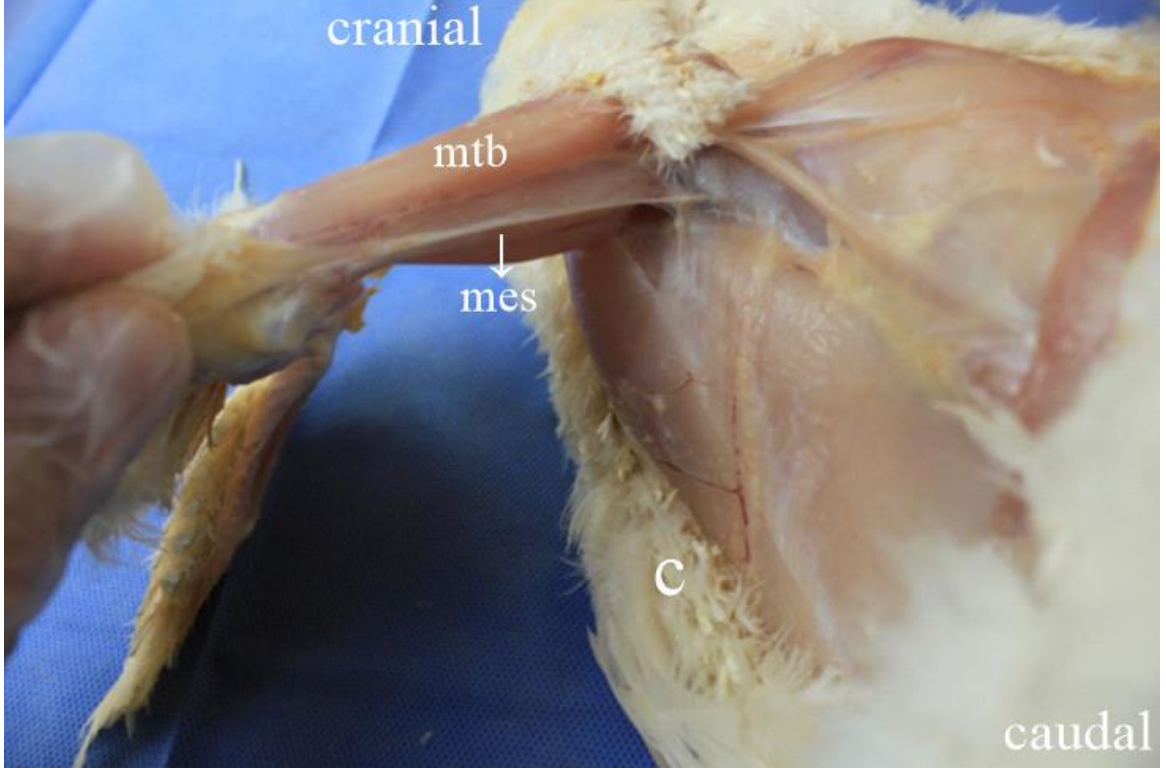
Resim 20. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) metapatagium'u caudal'den destekleyen kaslar. (Dorsolateral bakı) a: Humeral telek bölgesi, b: *M. latissimus dorsi pars metapatagialis*, c: *M. serratus superficialis pars metapatagialis*.



Resim 21. Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) m. serratus superficialis pars metapatagialis (Lateral bakı). a: Humeral telek bölgesi, b: M. serratus superficialis pars metapatagialis.

4.3.1. Ligamentum metapatagiale

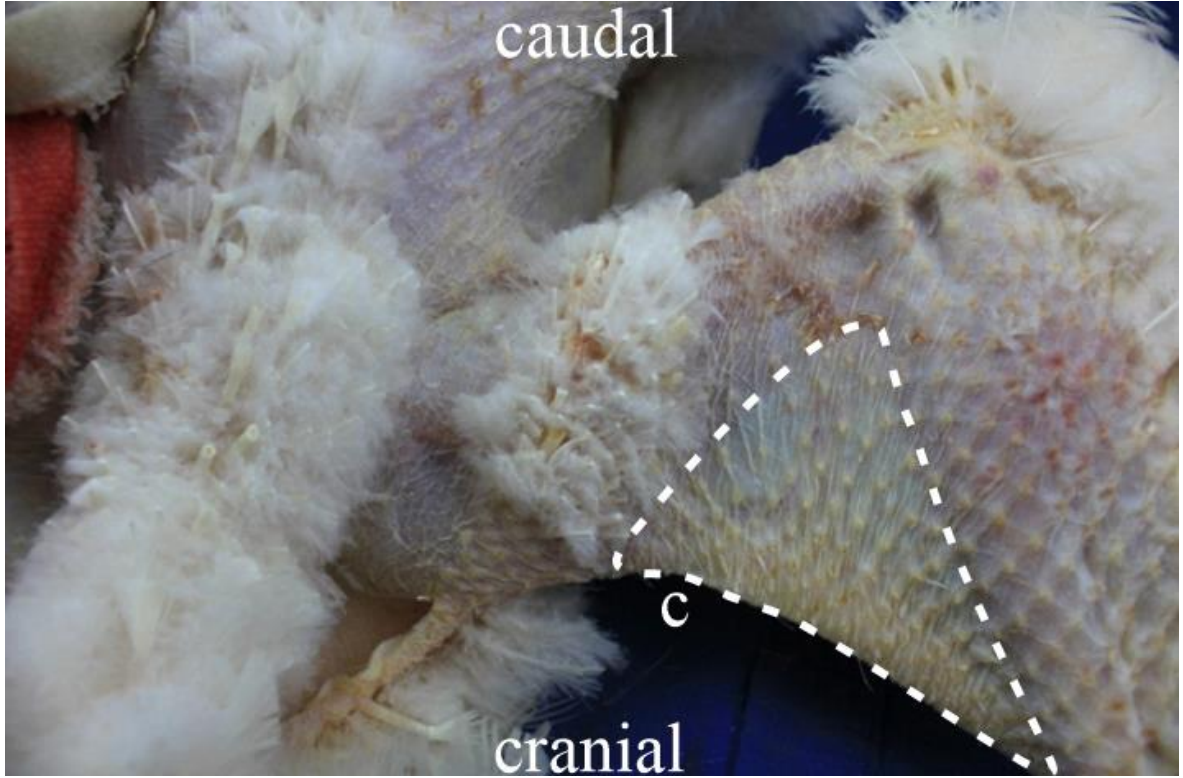
Her iki türde de görülemedi (Resim 22). Bu ligament nominada (NAA 1993) bulunmuyor.



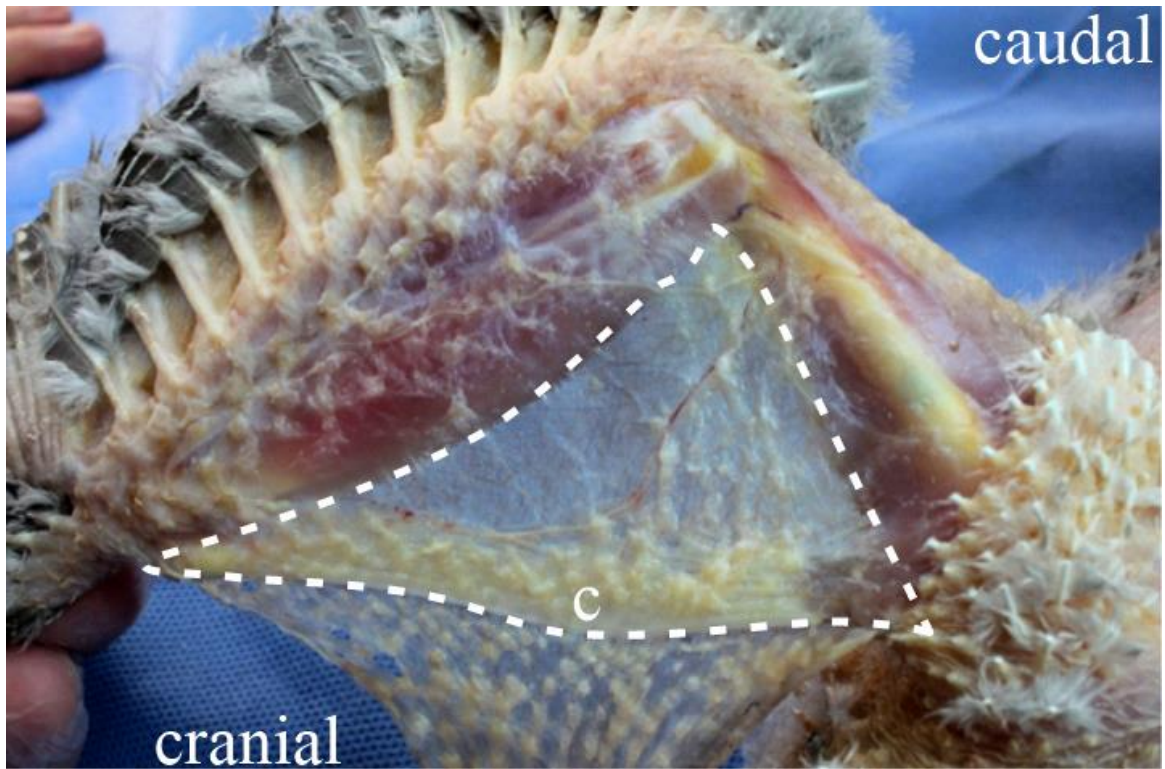
Resim 22. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) diseksiyonu yapılmış metapatagium (Caudodorsal bakı). mtb: m. triceps brachii, mes: m. expansor secundariorum.

4.4. Propatagium'a Ait Bulgular

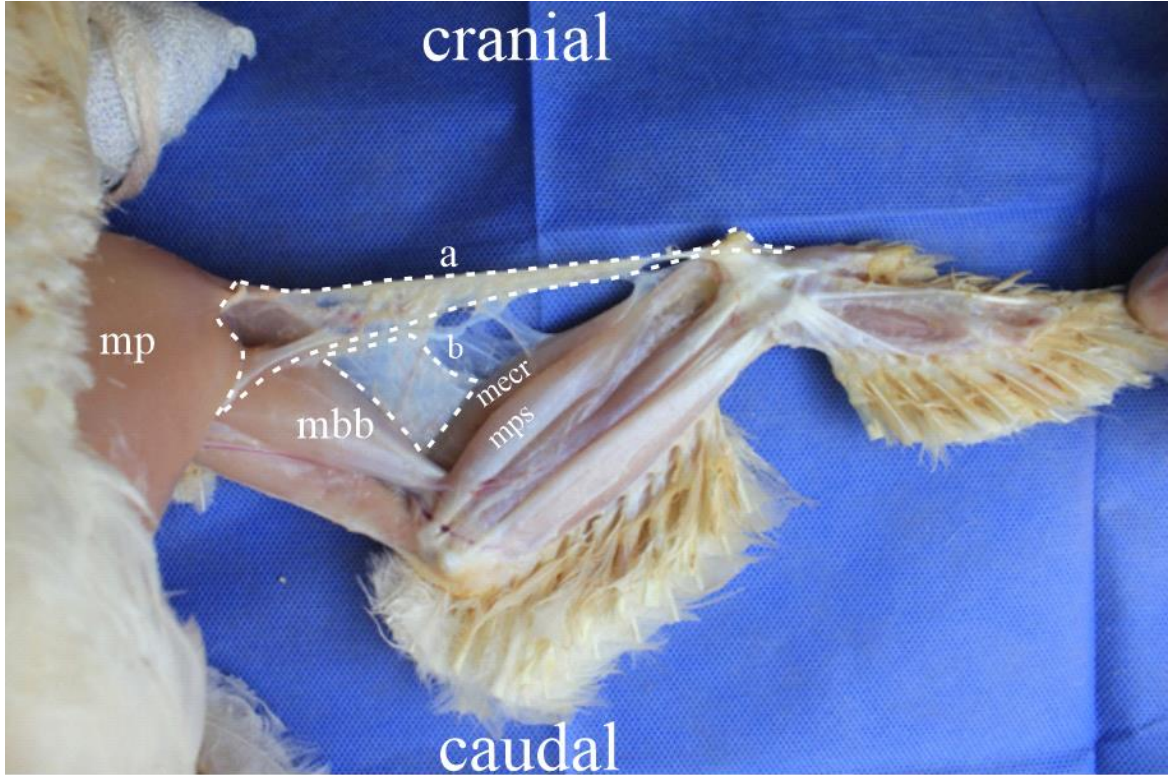
Propatagium, sınırlarını m. biceps brachii ve m. extensor carpi radialis ile kanadın ön tarafının oluşturduğu üçgenimsi alanda deri katlanması olarak her iki türde de görüldü (Resim 23). Tavuklarda propatagium'u oluşturan deri katmanlarının arasındaki bağ doku çok zayıftı. Dolayısıyla dorsal deri katmanı daha kalın olduğu için diseksiyonlar dorsal'den yapıldı. Bununla birlikte Beç tavuklarında aradaki bağ dokunun tavuklara göre gayet kuvvetli fibröz ağa sahip olduğu görüldü. Bu yüzden her iki düzlemden de bağ dokuya zarar vermeden deri katlanması açılabilirdi. Fakat Beç tavuklarında bağ dokunun sık yapısı dolayısıyla ligamentum limitans cubiti sınırları net görülemedi (Resim 24). Her iki hayvan türünde de dorsal'deki deri katmanı kaldırıldığında; propatagium'un bağ dokusu içerisinde, ligamentum propatagiale'den antebrachium'un üzerindeki kas fascia'larına doğru uzanan fibröz iplikler görüldü (Resim 25, 26).



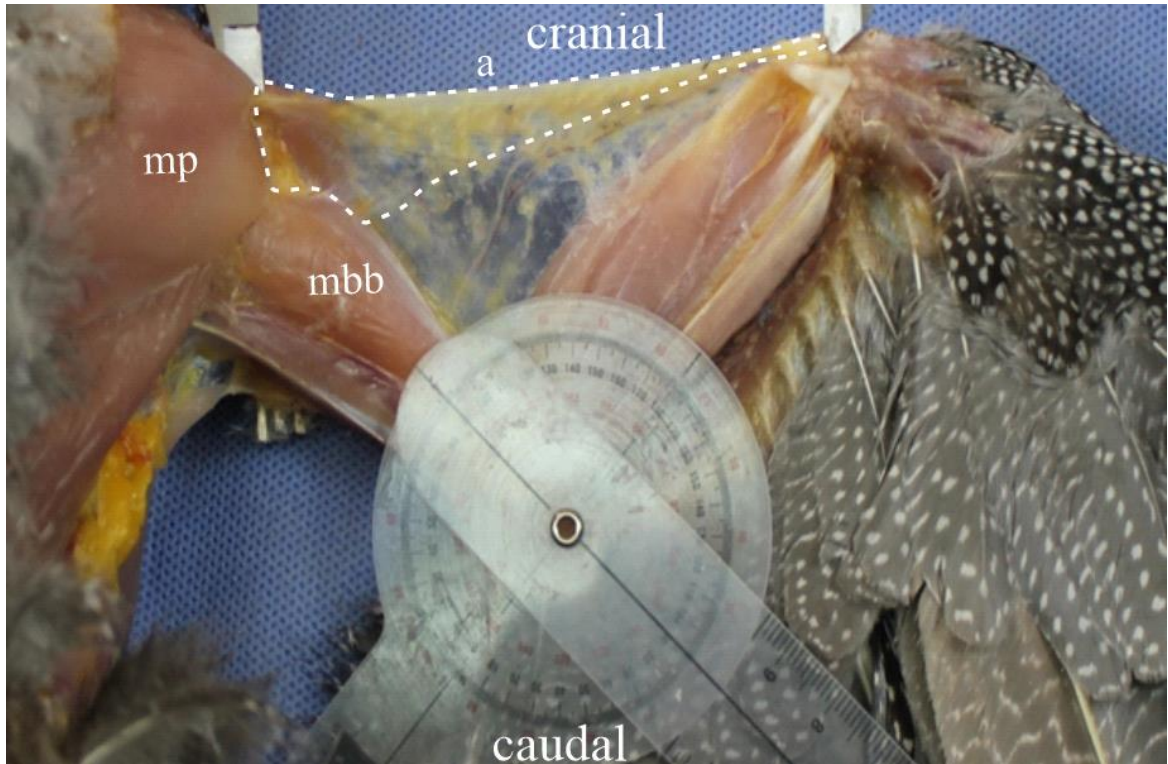
Resim 23. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) propatagium (Dorsal bakı).



Resim 24. Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) dorsal deri katmanı diseke edilmiş propatagium (Dorsal bakı).



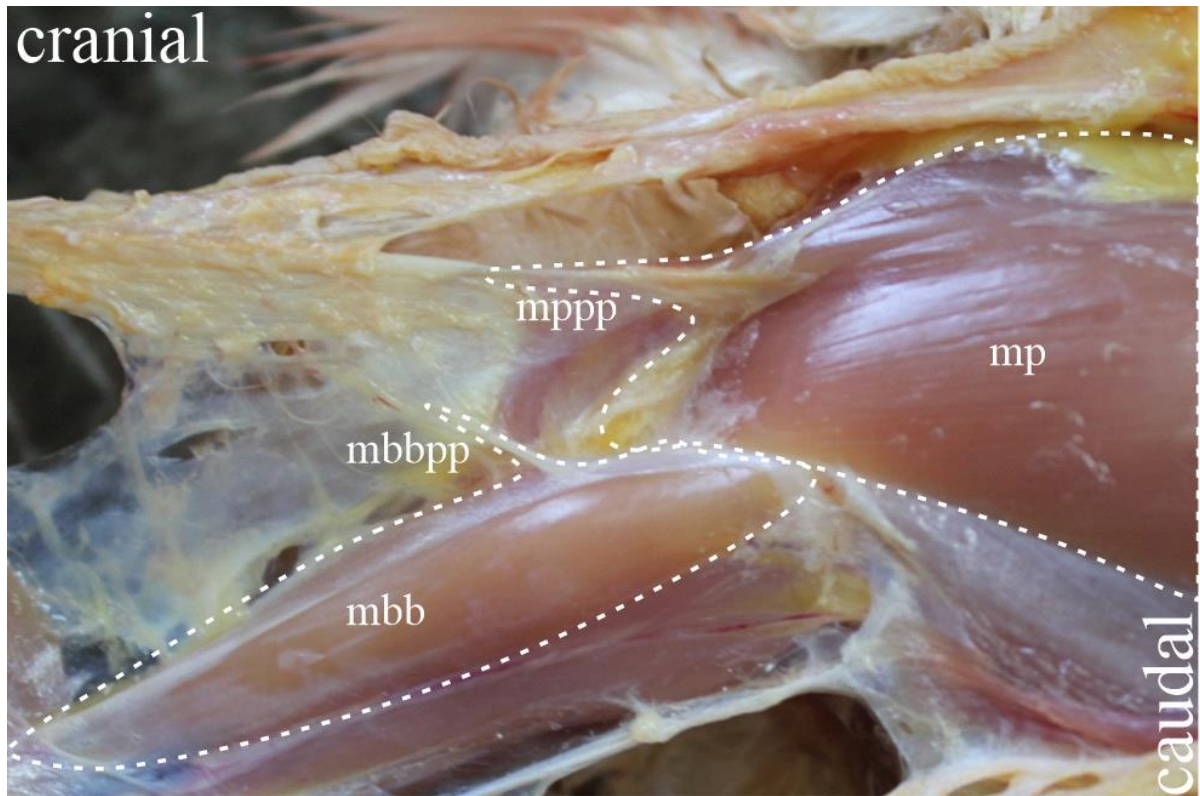
Resim 25. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) deri katmanları diseke edilmiş propatagium bölgesi (Ventral bakı) a: Lig. propatagialis, b: Lig. limitans cubiti, mp: M. pectoralis, mbb: M. biceps brachii, mocr: M. expansor carpi radialis, mps: M. pronotor superficialis.



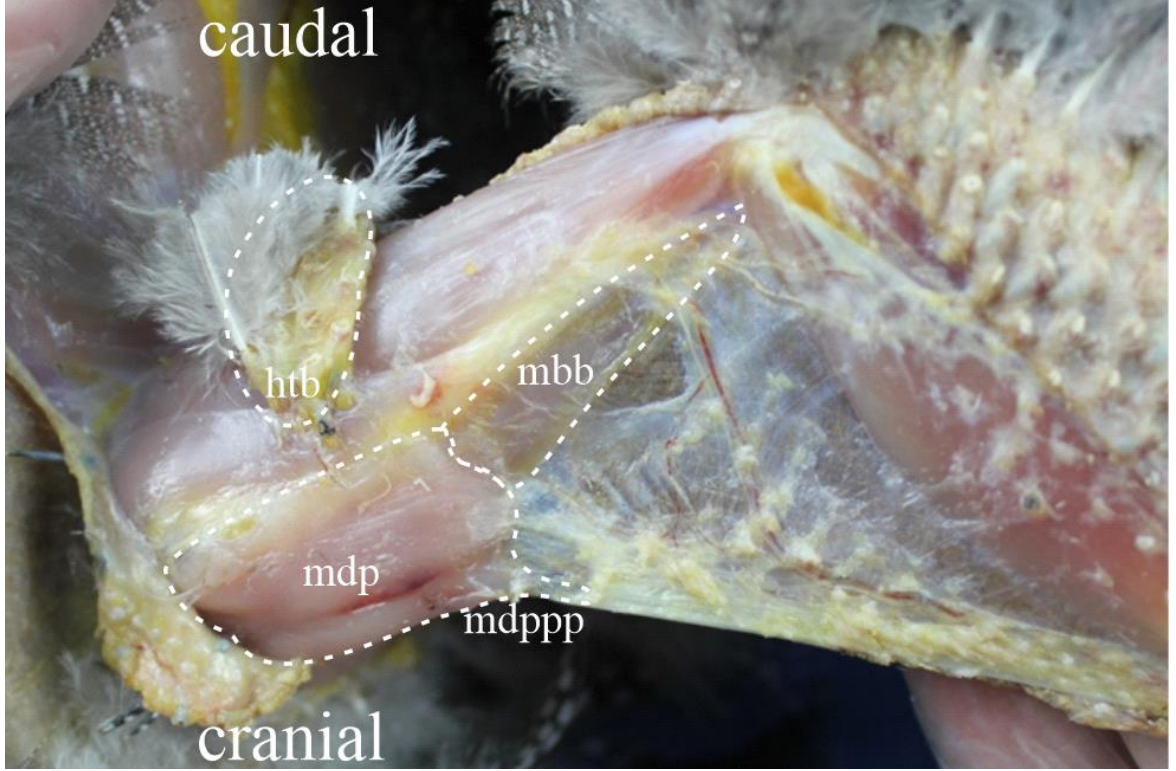
Resim 26. Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) deri katmanları diseke edilmiş propatagium (Ventral bakı). a: Lig. propatagialis, mp: M. pectoralis, mbb: M. biceps brachii.

4.4.1. Ligamentum Propatagiale

Ligamentum propatagiale'nin m. deltoideus, m. pectoralis ve m. biceps brachii kaslarının pars propatagialis'lerinden orjin aldığı tespit edildi. Bu kasların içerisinde, m. pectoralis ve m. biceps brachii'nin pars propatagialisleri ince bir ligament şeklinde, cranioventral'den Ligamentum propatagiale'ye origo sağladığı gözlemlendi. Musculus deltoideus'un pars propatagialis'inin ise dorsocranial'den ligamentum propatagiale'ye ve daha geniş ve muscular tarzda olan m. deltoideus pars major'inde ligamentum limitans cubiti'ye origo sağladığı belirlendi. Medial'deki bu başlangıç kısmında ligamentum propatagiale kalın olup, lateral'e doğru kalınlığı gittikçe azalarak, insertio kısmında oldukça incelendiği saptandı (Resim 27,28).

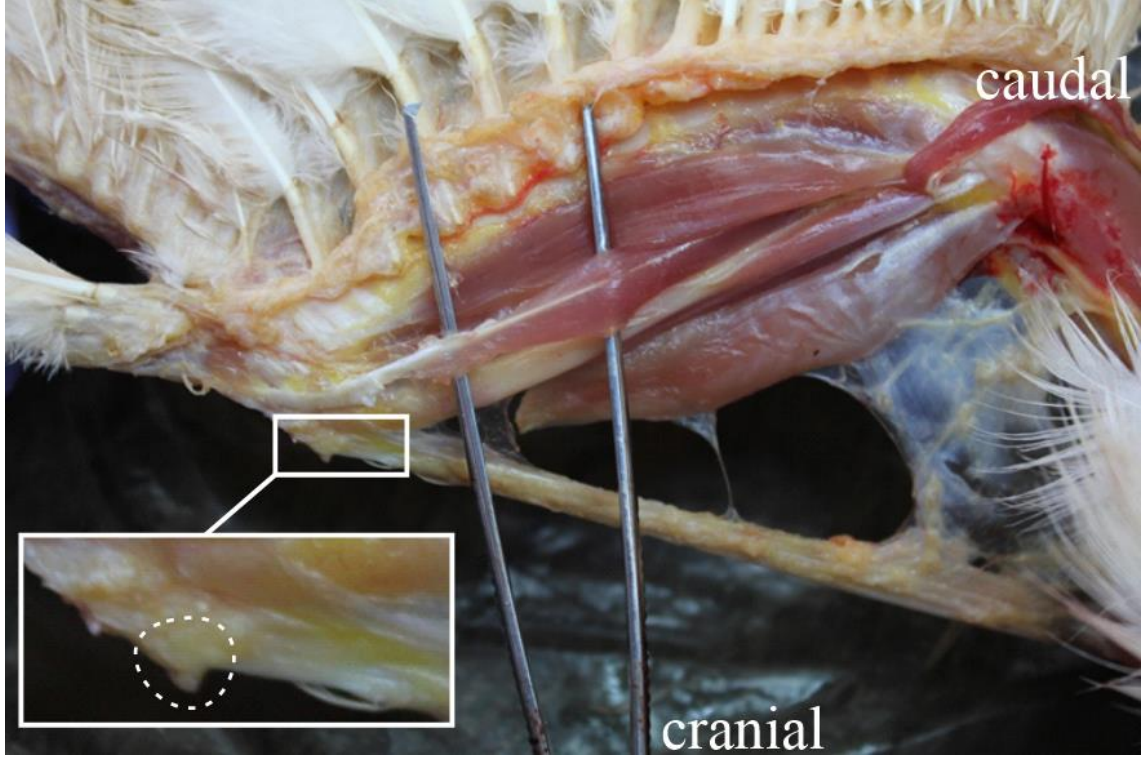


Resim 27. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) ligamentum propatagiale'ye origo oluşturan m. pectoralis ve m. biceps brachii'nin pars propatagialisleri (Ventral bakı). mp: M. pectoralis, mppp: M. pectoralis pars propatagialis, mbb: M. biceps brachii, mbbpb: M. biceps brachii pars propatagialis.



Resim 28. Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) ligamentum proptagiale'ye origo oluşturan m deltoideus pars proptagialis (Dorsal bakı). hfb: Humeral telek bölgesi, mp: M. pectoralis, mppp: M. pectoralis pars proptagialis, mbb: M. biceps brachii.

Her iki türde de ligamentum proptagialis'in, radius'un distal'i üzerinden geçerken, fibrokartilaginöz bir yapı içerdiği görüldü (Resim 29). Daha sonra bu ligamentin carpal ve alular kemik üzerinde sonlandığı tespit edildi.



Resim 29. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) ligamentum propatagiale'nin insertio bölgesi (Ventral bakı).

Gallus gallus domesticus'da ligamentum propatagiale'nin uzunluğu (LPU)'nun hem 90° hem de 135° derecede *Numida meleagris*'e göre daha büyük olduğu görüldü. Ligamentum propatagialenin baş (LPBK) ve orta (LPOK) kalınlıklarında her iki tür arasında önemli bir fark görülmezken son kalınlıkta (LPSK) beç tavuklarındaki verilerin tavuklardan daha büyük ve istatistiksel olarak önemli (90° $p \leq 0.050$, 135° ise $p \leq 0.001$) olduğu belirlendi. Beç tavuklarında LPSK 90° ve 135° ölçümlerine bakıldığında, 135°'deki (kanadın tamamen açık olduğu durumda) ölçümlerin daha fazla olduğu görüldü (Tablo 2). Ligamentum propatagiale'nin bileğe doğru uzanan son noktası tavukta zayıfken, beç tavuğunda kanadın açılmasıyla rotasyon yapacak kadar güçlü olduğu ve kanat açısı arttıkça ligamentum propatagiale'nin son kalınlığının rotasyona bağlı olarak arttığı gözlemlendi.

Tablo 2. Gallus gallus domesticus ile Numida meleagris’de ligamentum propatagiale ile ilgili ölçüm verilerinin karşılaştırılması.

Ölçüm (mm)	Gallus Gallus Dom.		Numida meleagris		P
	N	OD± S	N	OD ± S	
LPU90	14	100,09 ± 9,56	15	86,47 ± 1,08	0,000
LPBK90	14	12,71 ± 1,41	15	12,04 ± 0,99	0,163
LPOK90	14	10,04 ± 0,88	15	10,18 ± 0,49	0,607
LPSK90	14	2,68 ± 0,46	15	2,72 ± 0,21	0,050
LPU135	14	125,71 ± 10,07	15	108,48 ± 1,97	0,000
LPBK135	14	9,97 ± 1,64	15	10,04 ± 0,73	0,527
LPOK135	14	7,44 ± 0,9	15	7,81 ± 0,37	0,222
LPSK135	14	2,44 ± 0,53	15	3,15 ± 0,17	0,001

Her iki türdeki erkek ve dişilere ait ligamentum propatagiale verileri incelendiğinde, Gallus gallus domesticus türünün erkek bireylerinde LPU’nun hem 90° hem de 135°’de dişilerden daha uzun olduğu ve bu durumun istatistiksel olarak önemlilik gösterdiği saptandı ($P \leq 0.000$). Beç tavuklarında ise bu veriler bakımından fark olmadığı tespit edildi. Beç tavuklarında vücut ölçülerinde erkek ve dişilerde görülen verilerin paralellliği ligamentum propatagiale’in ölçümlerine de yansıdığı gözlemlendi. Ligamentum propatagiale’nin kalınlık verileri incelendiğinde; 90°’deki son kalınlığı (LPSK) ile 135°’deki başlangıç kalınlığı (LPBK)’nin; gallus gallus domesticus türü erkek hayvanlarda dişilerden daha fazla olduğu görüldü (LPSK90 $p \leq 0.025$; LPBK135 $p \leq 0.035$). Beç tavuklarında ligamentum propatagiale’nin kalınlık verilerinde önemli bir fark görülemedi (Tablo 3.).

Tablo 3. Gallus gallus domesticus ile Numida meleagris türlerinde erkek ve dişilerde ligamentum propatagiale ile ilgili ölçüm verilerinin karşılaştırılması.

Ölçüm(mm)	Gallus Gallus domesticus				Numida meleagris			
	N	Erkek	Dişi	P	N	Erkek	Dişi	P
LPU90	7	107,9 ± 6,8	92,27 ± 3,10	0,000	8	86,44 ± 1,21	86,50 ± 1,00	0,922
LPBK90	7	13,35 ± 1,41	12,08 ± 1,17	0,920	8	12,27 ± 1,01	11,78 ± 0,96	0,355
LPOK90	7	10,04 ± 1,15	10,04 ± 0,61	0,988	8	10,12 ± 0,64	10,24 ± 0,30	0,357
LPSK90	7	2,94 ± 0,51	2,41 ± 0,20	0,025	8	2,74 ± 0,18	2,70 ± 0,26	0,452
LPU135	7	134,53 ± 4,65	116,89 ± 4,04	0,000	8	108,34 ± 1,76	108,64 ± 2,33	0,780
LPBK135	7	10,89 ± 1,25	9,04 ± 1,50	0,035	8	10,24 ± 0,77	9,80 ± 0,65	0,254
LPOK135	7	7,78 ± 1,01	7,1 ± 0,69	0,173	8	7,76 ± 0,32	7,87 ± 0,43	0,298
LPSK135	7	2,87 ± 0,41	2,02 ± 0,16	0,173	8	3,20 ± 0,04	3,08 ± 0,23	0,223

Her iki türdeki sağ ve sol kanada ait Ligamentum propatagiale verileri incelendiğinde; Beç tavukların sağ ve sol kanat ölçümlerinde bir fark görülmezken tavuklarda 90° de

Ligamentum propatagiale'nin sağ kanattaki uzunluğunun sol kanattakinden daha fazla olduğu belirlendi ($P \leq 0.05$). Ayrıca, aynı kanat açıklığında Ligamentum propatagiale'nin baş kalınlığının tavuklarda sol kanatta sağa göre daha büyük ($P \leq 0.05$) olduğu tespit edildi (Tablo 4).

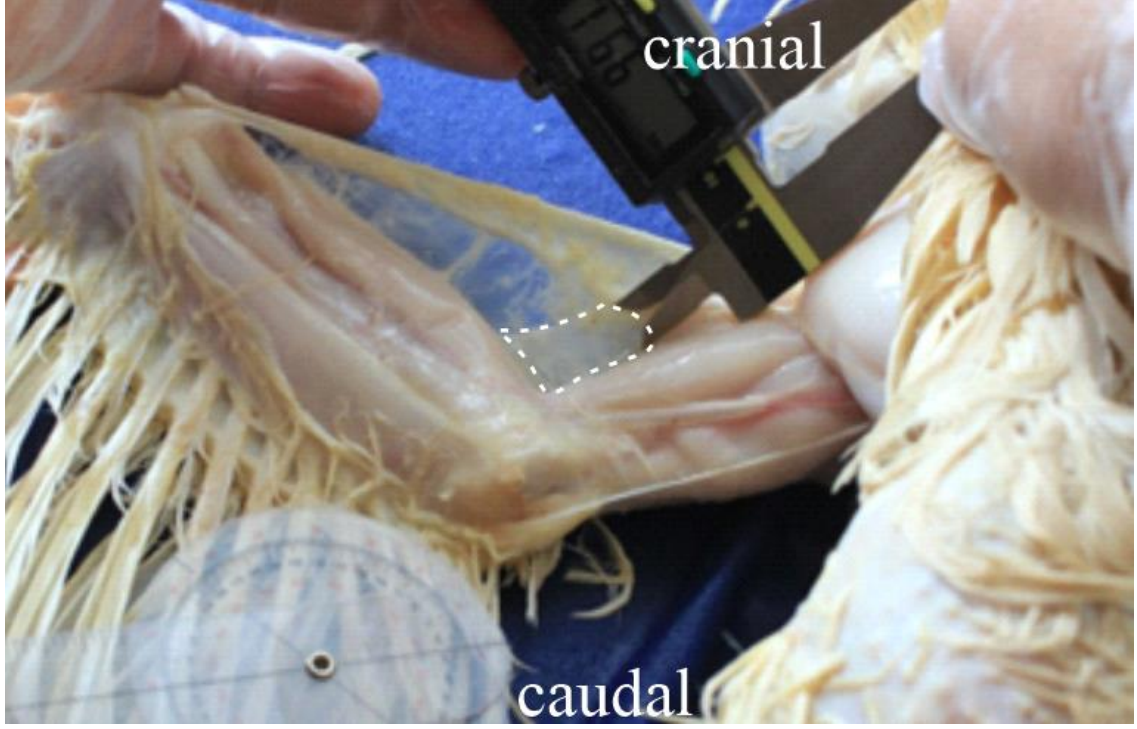
Tablo 4. Gallus gallus domesticus ile Numida meleagris türlerinde sağ ve sol kanattaki ligamentum propatagiale'ye ait ölçüm verilerinin karşılaştırılması.

Ölçüm (mm)	Gallus Gallus domesticus				Numida meleagris			
	N	Sağ	Sol	P	N	Sağ	Sol	P
LPU90	14	100,43 ± 9,59	99,74 ± 9,56	0,011	15	86,52 ± 1,08	86,42 ± 1,12	0,413
LPBK90	14	12,49 ± 1,32	12,93 ± 1,56	0,027	15	12,02 ± 1,02	12,05 ± 0,97	0,710
LPOK90	14	10,11 ± 0,76	9,97 ± 1,18	0,574	15	10,32 ± 0,56	10,03 ± 0,56	0,061
LPSK90	14	2,61 ± 0,49	2,75 ± 0,61	0,433	15	2,74 ± 0,24	2,71 ± 0,21	0,490
LPU135	14	125,89 ± 9,97	125,54 ± 10,19	0,255	15	108,52 ± 1,95	108,44 ± 2,01	0,303
LPBK135	14	9,87 ± 1,69	10,06 ± 1,63	0,222	15	10,05 ± 0,78	10,02 ± 0,73	0,787
LPOK135	14	7,46 ± 0,84	7,42 ± 1,09	0,869	15	7,84 ± 0,49	7,78 ± 0,35	0,621
LPSK135	14	2,44 ± 0,52	2,44 ± 0,61	0,995	15	3,16 ± 0,16	3,13 ± 0,18	0,170

Ligamentum propatagiale'den alınan morfometrik veriler ile vücut ölçümleri arasında yapılan korelasyon testinde en fazla korelasyonun Gallus gallus domesticus türünde olduğu ve Numidae meleagris türünde az olduğu hatta bu türün dişilerinde ise korelasyon görülemediği tespit edilmiştir. Humerus ve skeleton antebrachii uzunluğu ile lig. propatagiale uzunluk verileri arasında Gallus gallus domesticus'da korelasyon bulunurken Numidae meleagris türünde bulunmamaktadır.

4.4.2. Ligamentum Limitans Cubiti

Propatagium'u oluşturan deri katları dorsal ve ventral'den diseke edildiğinde, ortaya çıkan yapı içerisinde bağ doku ipliklerinin iki hayvan türünde farklı olarak yer aldığı görüldü. Tavuklarda ligamentum limitans cubiti'nin geniş fascial katman halinde, m. deltoideus pars propatagialis ve ligamentum propatagialis'den orjin aldığı görüldü. Ligamentum limitans cubiti'nin, caudal'e doğru devam edip, antebrachium'un proximal'indeki kas fascia'larının üzerine insertio yaparak sonlandığı tespit edildi. Ligamentum limitans cubiti olarak adlandırılan bu yapının içerisinde bağ doku ipliklerinin yoğun olduğu görüldü (Resim 30). Beç tavuklarında ise propatagium'u oluşturan, deri katmanlarının arasındaki bağ doku tabakasının tavuklara göre daha yoğun bağ doku ipliklerini içerdiği ve daha sıkı bir zarsel yapı şeklinde olduğu görüldü. Bu yüzden beç tavuklarında ligamentum limitans cubiti'nin sınırları tavuklardaki gibi net görülemedi (Resim 31).



Resim 30. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) sağ kanatta ligamentum limitans cubiti (Ventral bakı).



Resim 31. Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) propatagium'daki deri katmanları arasındaki zarsel bağ doku (Dorsal bakı).

Tavuklarda ligamentum limitans cubiti verileri incelendiğinde; her iki kanat açısında da erkek hayvanlarda dişilere göre daha uzun olduğu ve bu durumun istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (LLCU90 $P \leq 0.000$; LLCU135 $P \leq 0.000$). Ligamentum limitans cubiti'nin her iki kanat açısında da erkek hayvanlarda dişilerden daha kalın olduğu belirlendi. Bu verilerden 90 derecedeki baş kalınlığı, 135 derecedeki son kalınlığı istatistiksel olarak önemli (LLCBK90 $P \leq 0.001$; LLCSK135 $P \leq 0.011$) bulundu (Tablo 5).

Tablo 5. Gallus gallus domesticus'ta dişi ve erkek hayvan olarak ligamentum limitans cubiti ile ilgili ölçüm verilerinin karşılaştırılması.

Ölçüm	N	Erkek	Dişi	p
LLCU90	7	33,83 ± 3,49	23,3 ± 1,34	0,000
LLCBK90	7	12,09 ± 0,96	9,56 ± 1,2	0,001
LLCSK90	7	18,61 ± 2,6	16,87 ± 2,05	0,190
LLCU135	7	40,47 ± 5,41	27,62 ± 3,39	0,000
LLCBK135	7	11,42 ± 2,4	9,89 ± 1,31	0,225
LLCSK135	7	24,22 ± 4,97	17,88 ± 2,53	0,011

Tavuklarda ligamentum limitans cubiti'ye ait, her iki kanat açısındaki sağ ve sol kanat verileri incelendiğinde ölçümlerin birbirlerine çok yakın olduğu gözlemlendi (Tablo 6).

Tablo 6. Gallus gallus domesticus'ta sağ ve sol kanat olarak ligamentum limitans cubiti ile ilgili ölçüm verilerinin karşılaştırılması.

Ölçüm	N	Sağ	Sol	p
LLCU90	14	28,5 ± 6,09	28,62 ± 6,03	0,730
LLCBK90	14	10,92 ± 1,87	10,72 ± 1,6	0,861
LLCSK90	14	17,91 ± 2,47	17,57 ± 2,51	0,281
LLCU135	14	34,05 ± 7,92	34,05 ± 8,03	0,993
LLCBK135	14	10,79 ± 2,11	10,52 ± 2,28	0,331
LLCSK135	14	21,22 ± 5,06	20,88 ± 5,02	0,157

4.5. Postpatagium'a Ait Bulgular

Postpatagium, her iki türde de kanadın caudal'inde art. cubiti'den art. manus'a kadar uzanan ve bu bölgelerdeki kasların fascia'larına sıkı bir şekilde tutunan dar bir deri kıvrımı şeklinde gözlemlendi. Postpatagium içerisine doğru gömülmüş kanatın primer ve seconder remige'lerinin olduğu gözlemlendi (Resim 32,33).



Resim 32. Tavukta (*Gallus gallus domesticus*) pospatagium ve uęma telekleri (Dorsal bakı).



Resim 33. Beę tavuğunda (*Numida meleagris*) pospatagium ve uęma telekleri (Ventral bakı).

4.6. Patagium alulae'ye Ait Bulgular

Her iki türde de digiti alulae'nin (birinci parmak) phalanx'ları ile os carpometacarpale II arasındaki açığı dolduran üçgenimsi deri katlanması şeklinde gözlemlendi. Bu yapının her iki kemiğin üzerindeki fascia'lara bağlantı yaptığı tespit edildi.



Resim 34. Beç tavuğunda (*Numida meleagris*) patagium alulae (Ventral bakı).

5. TARTIŞMA

Baumel ve diğeri (1993) *Nomina Anatomica Avium* içerisinde *patagium cervicale*'yi *propatagium*'un boyuna doğru bir uzantısı olarak değerlendirmiş; *psittaciformes*, *piciformes* ve *passeriformes* takımlarına ait kuşlarda *m. cucullaris pars propatagialis* tarafından desteklendiğini de belirtmiştir. Brown ve diğeri (1994) de *Bubo virginianus* (Amerikan pihusu)'da yaptıkları çalışmada, *m. cucullaris*'den gelen kas ipliklerinin *parapatagium*'daki deriye dağıldığını gözlemlemişlerdir. Yapılan bu çalışmada ise, her iki türde de *parapatagium*'un sadece bir deri katlanması şeklinde olduğu ve içerisinde *m. cucullaris pars patagialis*'in yer almadığı tespit edilmiştir. Ayrıca *parapatagium*'u destekleyen herhangi bir kas ya da ligamente de rastlanmamıştır.

Brown ve diğeri (1994) *Bubo virginianus* (Amerikan pihusu)'da kanadın gerisinde gövde ile humerus'un proximal'i arasında yer alan *metapatagium*'u *caudolateral*'den *m. serratus superficialis pars metapatagialis* ve *lig. metapatagiale*'nin desteklediğini bildirmişlerdir. *Ligamentum metapatagiale*'nin daha önceleri *m. serratus superficialis pars metapatagialis*'in tendonu olarak kabul edildiğini, elastik-kollajen bir ligament olarak lateral'de, *m. expansor secundariorum*'u çevreleyen fibröz dokulara ve *postpatagium*'un medial ucundaki dermise yapıştığını ve ayrı bir yapı olarak diseke edildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu yapıya destek olan *m. latissimus dorsi pars metapatagialis*'i ayrı bir kas parçası olarak değil de *m. latissimus dorsi*'nin *caput caudalis*'i olarak nitelendirmiş ve *m. serratus superficialis*'in *pars metapatagialis*'i ile *metapatagium*'un caudal açısını şekillendirdiğini ve humeral telek bölgesinin caudal'ine *insertio* yaptığını bildirmişlerdir.

Hudson ve Lanzillotti (1964) *galliformes* takımındaki kuşlarda kanat kasları üzerine yaptığı çalışmada *metapatagium*'u *m. latissimus dorsi pars metapatagialis* ve *m. serratus superficialis pars metapatagialis* kaslarının desteklediğini bildirmişlerdir. *Musculus latissimus dorsi pars metapatagialis* kasının *gallus*'da (orman tavuğu) oldukça zayıf olduğunu *Cracidae*'da (ağaç tavuğugiller) bu kasın bulunmadığı, *Numidae* (beç tavuğugiller) ailesinde ise geniş ama oldukça zayıf, *Opisthocomus*'da (Hoatzin) ise oldukça güçlü bir kas olduğunu bildirmişlerdir. *Musculus serratus pars metapatagialis* kasının *galliformes* takımındaki kuşların hepsinde bulunduğunu belirtmişlerdir.

McGowan (1985), Yeni Zelanda ait bir tür olan *Gallirallus australis*'in (Weka) kanat kasları üzerine yaptığı çalışmada *metapatagium*'u *m. latissimus dorsi pars metapatagialis* desteklediğini ve bu türlerde *m. serratus superficialis pars metapatagialis*'in bulunmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca *m. latissimus dorsi pars metapatagialis*'i derialtı kası olarak nitelendirmiş ve uçmaya yardımcı olmadığını, sadece derinin gerilmesini sağladığını belirtmiştir.

Zhang ve Yang (2013) *Chrysolophus pictus*'da (Altın sülün) ile Canova ve diğerleri (2015) *Buteo buteo Linnaeus* (Bayağı şahin) ve *Pernis apivorus linnaeus*'da (Avrupa arı şahini) kanat ve kasları üzerine yaptığı çalışmalarda, *m. latissimus dorsi pars metapatagialis* ve *m. serratus superficialis pars metapatagialis* kaslarının *metapatagium*'u desteklediğini bildirmişlerdir.

Razmadze ve diğerleri (2018) *Psittacus erithacus*'da (Gri Afrika papağanı) kanadın kas ve ligament anatomisi üzerine yaptığı çalışmada, *m. latissimus dorsi pars metapatagialis*'in bu türlerde bulunmadığını bildirmiştir. *Musculus serratus superficialis pars metapatagialis*, *m. serratus superficialis pars caudalis*'in *ventrocaudal*'inde, üçüncü ve dördüncü *costalar*'dan iki başlı olarak orjin aldığı ve *metapatagium*da sonlandığını belirtmiştir.

Yapılan bu çalışmada; *m. latissimus dorsi pars metapatagialis* ile elde edilen bulgular Hudson ve Lanzillotti (1964)'nin *Gallus*'taki bulgularına paralellik göstermektedir. *Gallus gallus domesticus*'da *m. latissimus dorsi pars metapatagialis* geriden destek vererek, *m. serratus superficialis pars metapatagialis* ile *pteryla scapulohumeralis*'e (humeral telek bölgesi) bağlandığı tespit edildi. Fakat *Numida meleagris*'de ise bu kas görülemedi. *Gallus gallus domesticus* ve *Numida meleagris*'de; *m. serratus superficialis pars metapatagialis*, *caudal*'de son *costa*'lardan orijin aldığı, *metapatagium*'a dağılım göstermeden humeral telek bölgesinin *caudal*'ine bağlandığı tespit edildi. *Musculus serratus superficialis pars metapatagialis* aynı zamanda *metapatagium*'un *caudal* sınırını da şekillendirdiği gözlemlendi. Ayrıca Brown ve diğerlerinin (1994) bahsettiği *lig. metapatagiale* iki türde de görülmemiştir.

Baumel ve diğerleri (1993) *humerus* ve *skeleton antebrachii* arasındaki *cranial*'e bakan açıyı dolduran *propatagium*'u destekleyen *lig. propatagiale* ve *lig. limitans cubiti* adında iki ayrı ligament bulunduğunu bildirmişlerdir. *Musculus cucullaris capitis*, *m. pectoralis*, *m. biceps brachii* ve *m. deltoideus* kaslarının *pars propatagialis*'leri *ligamentum propatagiale*'nin oluşumuna katıldığını belirtmişlerdir. *M. cucullaris capitis*'in *propatagial* kısmı, *psittacines*, *picids* ve *passerines* türlerinde iyi gelişmiş olduğu ve bazı taksonlarda bu kas demetleri

kısmen aponörotik olduğunu ve hatta bu kas demetlerinin görülemeyeceğini bildirmiştir. Ayrıca psittacines, picids ve passerines takımlarında, m. biceps brachii pars propatagialis'in lig. limitans cubiti'yi desteklediğini belirtmişlerdir.

Brown ve diğerleri (1994)'nin *Bubo virginianus* (Amerikan puhusu)'da propatagial deri katlanmasının dorsal katmanı ventral katmanından iki kat daha kalın olup, daha fazla tüy follikülü içerdiğini belirtmiştir. Histolojik kesitlerde dermis tabakasında kollagen ipliklerin düzlemsel olarak her yöne dağıldığını bildirmiştir. *Musculus cucullaris pars propatagialis*'in, m. cucullaris capitis et cervicis'den caudolateral olarak, omuzun cranial ve dorsal kısımlarındaki dermise yapışan geniş ve yaygın bir kas demeti olduğunu belirtmişlerdir. *Musculus pectoralis*'in koni şeklindeki, propatagial bölümü, lig. propatagiale'nin proximal bağ doku segmentine paralel ve hemen ventral'den ilerleyerek desteklediğini tespit etmişlerdir. *Musculus deltoideus pars propatagialis*'in omuzun craniodorsal yüzeyinde bulunduğunu ve lig. propatagiale'nin proximal'inde ve lig. limitans cubiti'ye insertio yaparak destek verdiğini bildirmişlerdir. *Musculus biceps brachii pars propatagialis*'inden bahsetmemişlerdir. Sadece m. biceps brachii ile lig. limitans cubiti birlikte antebrachium üzerine insertio yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Hudson ve Lanzillotti (1964) galliformes takımındaki kuşlarda m. cucullaris pars propatagialis'in propatagium'a herhangi bir katkısının olmadığını m. pectoralis pars propatagialis'in lig. propatagiale'ye doğrudan bağlandığını ifade etmişlerdir. *Musculus biceps brachii*'in ise distal'den lig. propatagiale'ye destek verdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Brown ve diğerleri (1994)'nin aksine m. deltoideus major yerine, m. deltoideus minor'un omuz ekleminin dorsal'inden direkt bağlandığı bildirmişlerdir.

McGowan (1985) Yeni Zelanda ait bir tür olan *Gallirallus australis*'de (Weka) m. pectoralis pars propatagialis, yakından ilişkili olduğu pars thoracica'nın venter'inin distal ucunun bir kısmını kaplayan orta büyüklükte, üçgen bir kas olduğunu bildirmiştir. *Musculus biceps brachii pars propatagialis*, caput coracoideum'un ventral'inde uzanan ince, orta büyüklükte bir kas olduğunu ve propatagial membranı gerdiğini bildirmişlerdir. *Musculus deltoideus* kasının lig. propatagiale'ye herhangi bir katkısından bahsetmemişlerdir.

Zhang ve Yang (2013) *Chrysolophus pictus*'da (Altın sülün)'de kanat kaslarına ait çalışmasından elde ettiği bulgular McGowan (1985)'in bulgularına paralellik göstermektedir.

Canova ve diğerleri (2015) *Buteo buteo* Linnaeus (Bayağı şahin) ve *Pernis apivorus* Linnaeus'da (Avrupa arı şahini)'de m. pectoralis ve m. deltoideus'un pars propatagialis'leri

cranial ve caudal iki kısım halinde lig. propatagiale'ye destek verdiğini ama m. biceps brachii'nin herhangi bir propatagial'e katkısının olmadığını tespit etmişlerdir. Canova ve diğerleri (2016) *Ardea cinerea* (Gri balıkcıl), *Buteo buteo* (Bayağı şahin) ve *Falco tinnunculus* (Bayağı kerkenez)'da m. deltoideus ile ilgili yaptığı çalışmada da m. deltoideus'un lig. propatagialis'ye destek verdiğini ifade etmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada her iki türde de m. cucullaris pars patagialis'e rastlanmadı. Bunun haricinde m. pectoralis, m. deltoideus ve m. briceps brachii'nin pars propatagialis'leri lig. propatagiale'ye orijin sağlayarak destek verdiği görüldü. Ayrıca m. deltoideus pars propatagialis kasının cranial ve caudal olarak ikiye ayrıldığı görülememiştir.

Baumel ve diğerleri (1993), lig. propatagiale, propatagial deri kıvrımının cranial kenarında bulunduğunu; yapısındaki elastik ve bağ doku konformasyonları kuş türlerine göre değişken olduğunu belirtmişlerdir.

Hudson ve Lanzillotti (1964) galliformes takımındaki kuşlarda lig. propatagiale'nin propatagial deri kıvrımını boydan boya geçip, bileğe kadar uzandığını bildirir. Proximal ve distal kısmının elastik olmadığını orta kısmının geniş fibro-elastik bir bant halinde olduğunu ifade etmişlerdir. Ön kolun distal ucunun yakınında yine bilek ekleminin üzerinde, ventral'e yayılarak insertio yaptığını ancak carpometacarpea'nın ve pollex'in proximal ucuna tendo şeklinde bağlantılar da yaptığını belirtmişlerdir.

Brown ve diğerleri (1994) *Bubo virginianus* (Amerikan puhusu)'da Hudson ve Lanzillotti (1964)'nin bulgularına paralellik gösteren veriler elde etmişlerdir. İlave olarak bu ligamentin distal'e doğru devam ederken gittikçe daraldığını ve radius'un distal'inde fibröz, kıkırdak ve kemik dokunun karışık bir şekilde bulunduğu susam kemiğinin varlığından bahsetmektedirler. Bu yapının radius'un distal'i ile sıkı bağlantısının olduğunu tespit etmişlerdir. Ligamentum propatagiale'nin ortalama uzunluğunun kanat gerginken 22,7cm olduğunu, kalınlığının (pars elastica kısmı) ise dinlenme pozisyonunda 6mm iken, gerildiğinde 3 mm kadar incelendiğini bildirmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada, ligamentum propatagiale ile ilgili elde edilen bulgulara paralellik gösterdiği ve Brown ve diğerleri (1994) bahsettiği susam kemiği benzeri yapının radius'un distal'de yer aldığı saptanmıştır. Ligamentum propatagiale'nin kanat gerginken (135 derece açıda) ortalama uzunluğunun, tavuklarda (*Gallus gallus domesticus*) *Bubo virginianus*'deki uzunluğun yaklaşık %44'ü, Beç tavuklarında (*Numida meleagris*) ise %38'i kadar olduğu belirlenmiştir. Bu türler arasındaki farklılığın birincil olarak uçuş özelliklerinden ikincil

olarak kanat açıklığı, boy ve canlı ağırlıkları gibi anatomik farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. *Bubo virginianus*'larda kanat açıklığı bu türlerin yaklaşık 2,5 katı, boy ve kilosu ise ortalama bir tavuk (*Gallus gallus domesticus*) kadardır. Bizim çalışmamızda kullandığımız kanatlı türleri arasındaki farklılığın ise tavuklardaki kanat uzunluğu ve canlı ağırlığın beç tavuklarından (*Numida meleagris*) daha büyük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Her iki türde de lig. propatagiale'nin dinlenme ve kanat gergin pozisyonda baş (*Gallus gallus domesticus*'da %22, *Numida meleagris*'te %17) ve orta (*Gallus gallus domesticus*'da %26, *Numida meleagris*'te %24) kalınlıklarındaki daralma incelendiğinde orta kısımda daha fazla daralma olduğu görülmüştür. Bu durum her ne kadar histolojik olarak inceleme yapılamasa da, lig. propatagiale'nin orta bölgesinde daha fazla elastik ipliklerin yer alabileceğini akla getirmektedir. Bununla birlikte her iki türde de kanat dinlenme pozisyonundan (90°) kanat tam açık (135°) pozisyona geçtiğinde lig. propatagiale yaklaşık olarak %20'lik bir uzama gerçekleştirmektedir. Ligamentum propatagiale'nin insertio bölgesindeki kalınlığının beç tavuklarında (*Numida meleagris*) daha büyük olduğu gözlemlendi. Bunun sebebinin ise, kanat tam açılırken *articulatio manus*'un dorsal'e doğru hafif torsiyonu gerçekleşmesi ve dolayısıyla lig. propatagiale de torsiyon yaptığı için ligamentin eni ile derinliği yer değiştirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Beç tavuklarında (*Numida meleagris*) bu durum daha açık olarak görülmüştür.

Her iki türde de lig. propatagiale'nin hem 90° hem 135° derecedeki uzunluk ve kalınlık verileri orantısal olarak incelendiğinde (LPBK/LPU, LPOK/LPU, LPSK/LPU) Beç tavuklarında bu oranın daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Bu durum lig. propatagiale'nin beç tavuklarında (*Numida meleagris*) tavuklara (*Gallus gallus domesticus*) göre daha kalın ve güçlü olduğunun göstergesi olduğu düşünülmektedir. Ligamentum propatagiale Beç tavuklarında, tavuklardan daha kısa olduğu belirlendi. Fakat lig. propatagiale'nin uzunluğu, kanat kemikleriyle (*humerus* ve *skeleton antebraçhii*) her iki farklı pozisyonda da orantısal olarak aynı olduğu tespit edildi.

Baumel ve diğerleri (1993), *propatagium* içerisindeki lig. *limitans cubiti*, dirsek ekleminin açısını sınırlayan ve maksimum açıklığının derecesini belirlediğini ifade etmektedirler. Bu ligamentin kanatlılarda tek bant, iki bant ya da geniş fascial katman şeklinde üç farklı görünümde olabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, *m. deltoideus*'un (*M. propatagialis brevis* olarak da adlandırılan) *caput caudale*'sinin proksimal'den bu ligamente destek verdiğini bildirmişlerdir.

Brown ve diğeri (1994) *Bubo virginianus* (Amerikan puhusu)'da lig. limitans cubiti'nin iki bant halinde olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bantların cranial'de crista deltopectoralis ve lig. propatagiale'den orijin alarak antebrachium'un proksimal'ine doğru uzanarak fascia antebrachii üzerine insertio yaptığını bildirmişlerdir. Bu bantlardan biri büyük olup pars majoris olarak, diğeri daha küçük olup pars minoris olarak adlandırılmakta ve pars majoris'in caudo-medial'inde yer aldığını belirtilmiştir. Pars majoris daha sonra, pars majoris accessoria'yı vermekte ve m. extensor carpi radialis tendonunun orijin olduğu yerde susam kemikleri olduğu bildirilmiştir.

Yapılan bu çalışmada, lig. limitans cubiti gallus domesticus'da geniş fasial katman halinde bulunduğu m. deltoideus ve ligamentum propatagialis'den orjin aldığı görüldü. Ligamentum limitans cubiti'nin caudal'e doğru devam ettiği ve antebrachium'un proximal'indeki kas fascia'larının üzerine insertio yaptığı tespit edildi. Numida meleagris'de ise propatagium'un deri katları arasındaki bölümünün sıkı bağ doku iplikçikleriyle kuşatılmış olmasından dolayı lig. limitans cubiti'nin sınırları tavuklardaki gibi net olarak görülemedi.

Baumel ve diğeri (1993) ve Brown ve diğeri (1994) yaptıkları çalışmalarda postpatagium'un art. cubiti'den art. manus'un ucuna kadar olan bölgenin caudal'inde, primer ve seconder uçuş tüylerinin (remige) foliküllerini desteklediği ve o bölgedeki fascialara sıkıca yapıştığı bildirilmiştir.

Yapılan bu çalışmada, postpatagium ile ilgili bu verilere katılmakla birlikte postpatagium'un diğeri patagial yapılardan farklı olarak perde gibi görülmediği, bunun nedenin de uçuş tüyü calamus'larına sıkı bir şekilde sarmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Baumel ve diğeri (1993) ve Brown ve diğeri (1994) yaptıkları çalışmalarda patagium alulae için digitus alulae'nin phalanxları ile carpometacarpus arasındaki açığı dolduran bir deri katlanması olduğu ve bu bölgedeki fascia'lara yapıştığını belirtmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada patagium alulae ile ilgili elde verilerin paralellik gösterdiği ve aynı zamanda bu bölgeyi destekleyen kas ya da ligament tarzı bir yapı olmadığı da saptanmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kuşların kanatlarında deri katlanması şeklinde olan ve buldukları yerlere göre parapatagium, propatagium, metapatagium, postpatagium ve patagium alulae olarak sınıflanan patagiumlar, tavuk (*Gallus gallus domesticus*) ve Beç tavuklarında (*Numida meleagris*) morfolojik ve morfometrik özellikleri bakımından makro anatomik olarak incelenmiş; elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Buna göre;

Her iki tür kanatlıda da art. omalis'in (omuz eklemi) cranial'inde bulunan parapatagium'un sadece deri katlanması şeklinde olduğu ve herhangi bir kas ya da ligamentin makroskopik olarak desteğinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Gövdeden humerus'un caudoproximal'ine doğru uzanan metapatagium'a tavuklarda m. serratus superficialis pars metapatagialis ve m. latissimus dorsi pars metapatagialis kasları geriden destek verirken; Beç tavuklarında sadece m. serratus superficialis pars metapatagialis'in desteklediği gözlemlenmiştir. Her iki türde de lig. metapatagiale'nin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Humerus ve skeleton antebrachii arasındaki cranial'e bakan açığı dolduran propatagium'u destekleyen lig. propatagiale ve lig. limitans cubiti adında iki ayrı ligament bulunduğu gözlemlenmiştir.

Ligamentum propatagiale'nin; m. pectoralis, m. biceps brachii ve m. deltoideus kaslarının pars propatagialis'lerinden orijin aldığı belirlenmiştir. Lig. limitans cubiti'nin ise m. deltoideus'un pars propatagialis ve lig. propatagiale'den orijin aldığı görülmüştür. Ligamentum propatagiale'nin distal'e doğru devam ederken gittikçe daraldığı ve radius'un distal'inde fibrokartilaginöz bir susam kemiği ile bağlantı sağlayıp carpal ve alular kemikler üzerinde sonlandığı tespit edilmiştir. Alınan morfometrik ölçümlerde ligamentum propatagiale'nin tavuklarda daha uzun olduğu; baş ve orta kalınlıkları bakımından iki tür arasında önemli fark bulunmazken, Beç tavuğunda son kalınlığın daha fazla olduğu görülmüştür. Erkek *Gallus gallus domesticus*'da da görülen LPU90 ve LPU135 ölçümlerindeki diğer hayvanlardan büyük olmasının sebebinin diğer hayvanlara göre daha büyük vücuda sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Tavuklarda (*Gallus gallus domesticus*) kanat normal pozisyonda iken (90°) lig. propatagiale'nin insertio bölgesine doğru

giderek daraldığı, özellikle kanat gerginken daha da inceldiği görülürken; Beç tavuklarında (*Numida meleagris*) bu son kalınlığın 135°'de, 90°'ye göre daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeninin ise kanat gergin pozisyona geçerken lig. propatagiale'nin, art. manus ile birlikte torsiyon yapması ve ligamentin eni ile derinliğinin yer değiştirmesi düşünülmektedir. Beç tavuklarında (*Numida meleagris*) bu durumun daha belirgin olduğu görülmektedir. Ayrıca lig. propatagiale Beç tavuklarında, tavuklardan daha kısa olduğu morfometrik olarak belirlendi. Fakat lig. propatagiale'nin uzunluğu, kanat kemikleriyle (*humerus* ve *skeleton antebraçhii*) her iki farklı pozisyonda da orantısal olarak aynı büyüklükte olduğu tespit edildi.

Ligamentum limitans cubiti'nin *Gallus gallus domesticus*'da geniş fascial katman halinde *m. deltoideus* ve lig. propatagialis'den orjin aldığı, caudal'e doğru devam edip, antebraçhium'un proximal'indeki kas fascia'larının üzerine insertio yaptığı görülmüştür. *Numida meleagris*'te ise propatagium'un deri katmanları arasındaki bağ doku tabakası, *Gallus gallus domesticus*'a göre daha yoğun bağ doku iplikleri içerdiğinden lig. limitans cubiti'nin sınırları tavuklardaki gibi net tespit edilememiştir.

Articulatio cubiti'den art. manus'un ucuna kadar olan bölgenin caudal'inde yer alan postpatagium'un diğer patagial yapılardan farklı olarak perde görünümünde olmadığı gözlemlenmiş ve bu farklılığın postpatagium'un uçuş tüyü calamus'larını sıkı bir şekilde sarmasından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmüştür.

Patagium alulae'nin digitus alulae'nin phalanxları ile carpometacarpus arasındaki açığı dolduran bir deri katlanması şeklinde olduğu ve herhangi kas ya da ligamentin bu bölgeyi desteklemediği saptanmıştır.

Yapılan bu çalışma ile her ikisinin de kümes hayvanı olmaları dolayısıyla yaşam koşulları ve beslenme tarzları benzer olan; fakat biri uçabilen ve diğeri uçamayan iki farklı tür kanatlıda patagia alae'yi oluşturan anatomik yapılar makro anatomik olarak incelenmiş ve elde edilen bulgular, farklılıkların da ortaya konması suretiyle değerlendirilmiştir.

Kanatlı türlerinin farklı yaşam şekilleri, uçuş mesafeleri ve morfolojilerinin, patagium alae yapılarına olası etkilerinin, morfolojik farklılıklara neden olup olamayacağını neden olup olamayacağını araştıran daha fazla türde ve daha çok sayıda hayvan üzerinde yapılacak çalışmalar ile konuya ilişkin daha detaylı bilgilere ulaşılması ve veri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesinin yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Baumel JJ, King AS, James E, Breazile HE, James CVB (1993). *Nomina Anatomica Avium, Second Edition*, Editor: Raymond A, Paynter, Jr, Cambridge Massachusetts.
- Beaufrère H. (2009). A review of biomechanic and aerodynamic considerations of the avian thoracic limb. *Journal of avian medicine and surgery*, 23(3), 173–185.
- Berger, A.J. (1956). The expansor secundariorum muscle, with special reference to passerine birds. *Journal of Morphology*, 99.
- Brown, R. E. (1992). *Avian flight: Anatomy of the proapatagium and its mechanical and aerodynamic contributions*, Publication of the Kansas State University
- Brown, R. E., Baumel, J. J. ve Klemm, R. D. (1994). Anatomy of the proapatagium: The great horned owl (*Bubo virginianus*). *Journal of morphology*, 219(2), 205–224.
- Canova, M., Clavenzani, P., Bombardi, C., Mazzoni, M., Bedoni, C., Grandis, A. (2015). Anatomy of the shoulder and arm musculature of the common buzzard (*Buteo buteo* Linnaeus, 1758) and the European honey buzzard (*Pernis apivorus* Linnaeus, 1758). *Zoomorphology*, 134, 291-308.
- Canova, M., Bedoni, C., Harper, V., Rambaldi, A. M., Bombardi, C., Grandis, A. (2016). Anatomical study of the musculus deltoideus and musculus flexor carpi ulnaris in 3 species of wild birds. *Veterinaria italiana*, 52(1), 37–44.
- Dehling J. M. (2017). How lizards fly: A novel type of wing in animals. *PloS one*, 12(12), e0189573.
- Dursun N. (Ed). (2002). *Evcil Kuşların Anatomisi*. Medisan Yayın Evi. Ankara.
- FAO. (2012). *Phenotypic characterization of animal genetic resources*. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 11. Rome.
- Hudson, G. E., Lanzillotti, P. J. (1964). Muscles of the Pectoral Limb in Galliform Birds. *The American Midland Naturalist*, 71(1), 1–113.
- McGowan, C. (1985). The wing musculature of the Weka (*Gallirallus australis*), a flightless rail endemic to New Zealand. *Journal of Zoology*, 210, 305-346.

- Meng, J., Hu, Y., Wang, Y., Wang, X., Li, C. (2006). A Mesozoic gliding mammal from northeastern China. *Nature*, 444(7121), 889–893.
- Nickel R., Schummer A., Seiferle E. (1977). *Anatomy of Domestic Birds*. Verlag Paul Parey. Berlin.
- Razmadze, D., Panyutina, A. A., Zelenkov, N. V. (2018). Anatomy of the forelimb musculature and ligaments of *Psittacus erithacus* (Aves: Psittaciformes). *Journal of anatomy*, 233(4), 496–530.
- Russell, A. P., Dijkstra, L. D., Powell, G. L. (2001). Structural characteristics of the patagium of *Ptychozoon kuhli* (Reptilia: Gekkonidae) in relation to parachuting locomotion. *Journal of morphology*, 247(3), 252–263.
- Sinclair, I., Hockey, P., Tarboton, W. 2002. *Birds of southern Africa*. Struik Publishers, Cape Town.
- Smith, B. J., Smith, S. A., Holladay, S. D. (1993). An additional bone in the carpal region of raptorial birds. *Anatomia, histologia, embryologia*, 22(2), 105–113.
- Thorington R. W., Jr (1984). Flying squirrels are monophyletic. *Science* (New York, N.Y.), 225(4666), 1048–1050.
- Wang, M., O'Connor, J.K., Xu, X. et al.(2019). A new Jurassic scansoriopterygid and the loss of membranous wings in theropod dinosaurs. *Nature* 569, 256–259.
- Zhang, Z. ve Yang, Y. (2013) Forelimb Myology of the Golden Pheasant (*Chrysolophus pictus*). *International Journal of Morphology*, 31(4):1482-1490.

EKLER

Ek 1 – Etik Kurul Kararı

**T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU
(AYDIN ADÜ-HADYEK)**

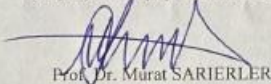
Aydin, 17/09/2020


Oturum : Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 2020 Yılı IV. Oturum
Sayı : 64583101/2020/083
Proje Başlığı : İki Farklı Kanatlı Türünde Kanatta Bulunan Patagium ve Patagium'u Destekleyen Anatomik Yapıların İncelenmesi
Proje Yürütücüsü : İlknur DABANOĞLU
Proje Ekibi : Eren Özgürcan Yavaş

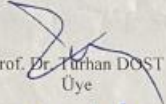
Bu çalışmanın hiçbir bölümünde:
İnsan embriyosu ve fıtusu kullanılması
İnsan embriyosu ve fıtusu dokularının kullanılması
Diğer insan doku ve hücrelerinin kullanılması

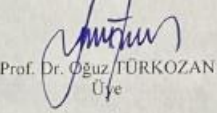
Hayvan Çalışması
İnsanlarda araştırma
İnsan olmayan primatların kullanılması
Transgenik hayvanların kullanılması
Hayvanlarda genetik modifikasyon öngörülmemiştir.

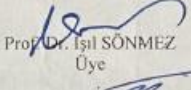
Bu çalışmanın yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmamaktadır.

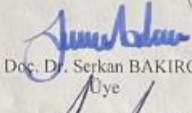

Prof. Dr. Murat SARIERLER
Başkan

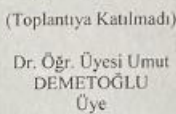

Prof. Dr. M. Dinçer BILGIN
Başkan Yardımcısı

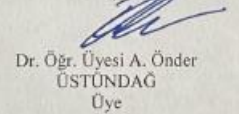

Prof. Dr. Turhan DOST
Üye

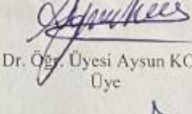

Prof. Dr. Öğuz TÜRKÖZAN
Üye
(Toplantıya Katılmadı)



Prof. Dr. Işıl SÖNMEZ
Üye

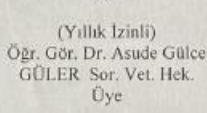

Doç. Dr. Serkan BAKIRCI
Üye

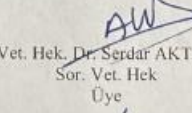

Dr. Öğr. Üyesi Umut
DEMETOĞLU
Üye

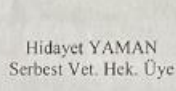

Dr. Öğr. Üyesi A. Önder
ÜSTÜNDAĞ
Üye
(Yıllık İzinli)

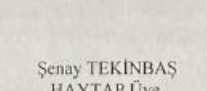

Dr. Öğr. Üyesi Aysun KOÇ
Üye

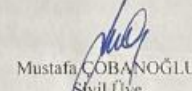

Dr. Öğr. Üyesi Solmaz
KARAARSLAN
Üye


Öğr. Gör. Dr. Asude Gülce
GÜLER Sor. Vet. Hek.
Üye


Vet. Hek. Dr. Serdar AKTAŞ
Sor. Vet. Hek.
Üye


Hidayet YAMAN
Serbest Vet. Hek. Üye


Şenay TEKİNBAŞ
HAYTAP Üye.


Mustafa COBANOĞLU
Sivil Üye

Bu rapor, sadece Adnan Menderes Üniversitesi'nde yapılacak çalışmalar için geçerlidir

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“İki Farklı Kanatlı Türünde Kanatta Bulunan Patagium ve Patagium’u Destekleyen Anatomik Yapıların İncelenmesi” başlıklı Yüksek Lisans/Doktora tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Eren Özgürçan YAVAŞ

20 / 01 / 2023

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı : YAVAŞ, EREN ÖZGÜRCAN
Uyruk : T.C.
Doğum yeri ve tarihi : Düzce / 03.09.1987
Telefon : 0 555 683 68 36
E-posta : eyavas@gmail.com
Yabancı dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Y. Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi / Anatomi ABD	
Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi	27.06.2022
Lisans	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi / Ziraat Mühendisliği (Süt Teknolojisi)	17.08.2012

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
01/2013-06/2013	İzmir İli Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği	Ziraat Mühendisi / Tarım Danışmanı
03.2015-05.2017	Tarım-İş Sendikası	Endüstriyel İlişkiler Uzmanı

10.2015-05.2017	Mesleki Yeterlilik Kurumu	Sektör Komite Üyesi / Konfederasyon Temsilcisi
05.2017-05-2018	Teksüt Süt Mamülleri A.Ş.	Ziraat Mühendisi / Üretim Mühendisi