

KEDİ SCAPULA'SINDA MORFOMETRİK ÖLÇÜMLER İLE CİNSİYET TAYİNİ

Ece Oktay¹, Simge Uğur², Ozan Gündemir³, Gülsün Pazvant⁴

Gönderim Tarihi: 21.12.2022 Kabul Tarihi: 27.02.2023

Bu Makaleye Atıf İçin:

Oktay, E., Uğur, S., Gündemir, O., Pazvant, G. (2023) "Kedi Scapula'sında Morfometrik Ölçümler ile Cinsiyet Tayini" İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1(2): 33-41.

Özet

Scapula bir ön bacak kemiğidir ve kasların yardımıyla gövdeye bağlanır. Bu çalışmadaki amaç, farklı kedi ırklarından alınan scapula görüntüleri üzerinden yapılan ölçüm değerleri ile kedilerde dişi ve erkek ayırımının istatistiksel olarak araştırılmasıdır. Bununla birlikte kedilerin ağırlıkları ve scapula ölçüm değerleri arasındaki ilişki de bu çalışmada araştırılmıştır. Bu amaçla 24 dişi kedi ve 12 erkek kedi olmak üzere toplamda 36 adet scapula kullanılmıştır. Örnekler bilgisayarlı tomografi (BT) kullanılarak elde edilmiş ve daha sonra bilgisayar ortamında scapula kemiği modellenmiştir. Bu modellerin 3 boyutlu görüntüleri kullanılarak ölçüm değerleri elde edilmiştir. Her örnek için 4 farklı doğrusal ölçüm alınmıştır. Çalışmanın istatistiksel sonuçları için ANOVA kullanılmıştır. Kilo artışıyla scapula ölçümleri arasındaki ilişkinin istatistiksel açıklaması için ise korelasyon analizi yapılmıştır. ANOVA üzerinde yapılan ölçüm sonuçları doğrultusunda, bir ölçüm değeri istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p < 0,05$). Bu ölçüm değerinde (*tuberculum supraglenoidale*'nin en uç noktasından, *tuberculum infraglenoidale*'nin en arka ucu arasındaki mesafe) erkek bireylerin ölçüm değerlerinin dişilerden yüksek olduğu görülmüştür; dişilerde $1,28 \pm 0,1$ cm iken, erkeklerde bu değer $1,36 \pm 0,09$ cm olarak belirlenmiştir. Bu ölçüm dişi ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p < 0,05$). Korelasyon testinin sonuçları doğrultusunda da ağırlık ve scapula ölçüm değerleri değerlendirilmiştir. Ölçümlerden iki tanesi ağırlık ile pozitif korelasyon göstermiştir (scapula'nın *margo dorsalis*'inin en uzak noktaları arasındaki mesafe ve scapula'nın *processus hamatus*'unun en ventral ucu ile *spina scapulae* boyunca *margo dorsalis* sınırı arasındaki mesafe), ($p < 0,05$). Bu çalışma ile scapula kemiğinin kedilerde cinsiyet tayini için kullanılabilirliği araştırılmıştır. Ayrıca kedilerde şekillenen ağırlık değişiminin ölçüm değerleri üzerindeki etkisi de bu çalışmada çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, scapula, kedi, cinsiyet tayini.

¹Doktora Öğrencisi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul 34500, Türkiye, ORCID: 0000-0002-3117-7875, ece.oktay@ogr.iuc.edu.tr

²Araştırma Görevlisi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul 34500, Türkiye, ORCID: 0000-0002-4181-2334, simge.ugur@iuc.edu.tr

³Doçent Doktor, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul 34500, Türkiye, ORCID: 0000-0002-3637-8166, ozan.gundemir@iuc.edu.tr

⁴Profesör Doktor, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul 34500, Türkiye, ORCID: 0000-0001-5986-3992, gulsun@iuc.edu.tr

GENDER DETERMINATION WITH MORPOMETRIC MEASUREMENTS IN THE CAT SCAPULA

Abstract

Scapula is one of the front leg bones. It is attached to the body with the help of muscles. The aim of this study is to investigate the ability to distinguish between males and females with the measurement values taken from the scapula of different cat breeds. In addition, the connection between the weights of the cats and the scapula measurement values was investigated in this study. For this purpose, a total of 36 scapula bones (24 females and 12 male) were used. Samples were taken using computed tomography and then the scapula bone was modeled in the computer environment. Measurement values were obtained by using 3D images of these models. In this study, 4 different linear measurements were taken for each sample. ANOVA was used for the statistical results of the study. Correlation test was used for the statistical explanation of the connection between weight gain and scapula measurements. In accordance with the measurement results made on ANOVA, it was seen that the values of the male individuals were higher than the females. While the distance between the tip of the *tuberculum supraglenoidale* and the most posterior end of the *tuberculum infraglenoidale* was 1.28 ± 0.1 cm in females, this value was determined as 1.36 ± 0.09 cm in males. This measurement was statistically significant between males and females ($p < 0.05$). Weight and scapula measurement values were evaluated in line with the results of the correlation test. Two of the measurements were positively correlated with weight (the distance between the furthest points of the *margo dorsalis* of the scapula and the distance between the most ventral end of the *processus hamatus* of the scapula and the margin of the *margo dorsalis* along the *spina scapulae*), ($p < 0.05$). In this study, the usability of the scapula bone for sex determination in cats was investigated. Also, the effect of weight change on the measurement values was also investigated in this study.

Keywords: Computed tomography, scapula, cat, sex determination.

1. Giriş

Scapula, ön bacak kemiklerini kaslar aracılığıyla, gövdeye bağlayan bir kemiktir. Ön bacak kemiklerinin ilk kemiği olup en proximal'inde yer alır. Omuz eklemine katılımı (Paine vd., 1993; Ghafurian vd., 2015; König, 2007; Dursun, 2007; Demiraslan ve Dayan, 2021).

Scapula; üçgen biçiminde yassı bir kemiktir. Bu üçgen şeklindeki kemiğin en geniş kenarı *margo dorsalis* adını alır. Bu kemiğin alt kenarında *cavitas glenoidalis* adı verilen bir çukurluk bulunur (König, 2007; Dursun, 2007; Demiraslan ve Dayan, 2021). Bu çukurluğun ön ve üst kısmında yer alan yükseklik *tuberculum supraglenoidale*, alt tarafında yer alan yükseklik ise *tuberculum infraglenoidale* adını alır. Alt taraftaki bu yükseklik sadece kedi ve köpeklerde bulunur (Bahadır ve Yıldız, 2012). Bu çalışmanın görüntülerinde de kullanılan scapula'nın lateral yüzü üzerinde *spina scapulae* adı verilen ve kedilerde kemiği ortalayarak geçen bir çıkıntı bulunur (König, 2007; Dursun, 2007; Demiraslan ve Dayan, 2021; Bahadır ve Yıldız, 2012).

Kedi scapula'ları diğer hayvanlardan anatomik olarak farklıdır. *Spina scapulae*'nin distal ucu carnivorlara özel *processus hamatus* olarak isimlendirilen belirgin bir çıkıntı bulunur. Kedilerde ayrıca köpeklerden farklı olarak ikinci bir çıkıntı olan *processus suprahamatus* bulunmaktadır. (König, 2007; Dursun, 2007; Demiraslan ve Dayan, 2021).

Scapula, klinik problemler açısından çok sık rastlanan bir kemik değildir. Scapula kırıkları, genellikle göğüs yaralanmaları ile birlikte seyreder (Dabbs vd., 2010). Trafik kazalarında göğüs bölgesine alınan darbelerle scapula'da kırık, çatlak gibi zedelenmelere rastlanmaktadır (Cole vd., 2013). Ancak her ne kadar klinik olarak çok sık karşılaşılan bir kemik olmasa da ön bacak hareketinde görev alır. Omuz eklemi, scapula kemiği ve humerus kemiğinin eklemleşmesi ile oluşur. İki kemik birbirlerine, eklem düzeyinde *ligamentum glenohumeralis* ile bağlanır (Paine vd., 1993; Ghafurian vd., 2015).

Cinsiyet tayini için taksonomi konusunda en çok tercih edilen kemikler kafatası ve kalça kemiğidir. Ancak cinsiyet tayininde kullanılan kemiklerin çeşitlendirilmesi taksonominin geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesini sağlamaktadır (Gundemir vd., 2020; Szara vd., 2022; Introna Jr. vd., 1998; Bidmos-Steinberg vd., 2005; Giurazza vd., 2013). Sadece kemikler kullanılarak cinsiyet ayırımının yapılabilmesi adli tıp, morfolojik anatomi çalışmaları ile arkeolojik ve antropolojik gelişmeler açısından önem taşır (Bainbridge vd., 1956).

Bu çalışmanın amacı; çeşitli ırklardan alınan scapula kemik örnekleri üzerinde yapılan ölçümler kullanılarak dişi kediler ve erkek kediler arasındaki scapula farklılıkları açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu çalışmada scapula'nın doğrusal ölçümleri kullanılarak, ağırlık artışıyla ölçümler arasındaki ilişki araştırılmıştır.

2. Gereç ve Yöntem

2.1. Örnekler

Bu çalışmada, 24 adet dişi ve 12 adet erkek olmak üzere 36 adet kedi scapula'sı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan hayvanların yaş aralığı, hem dişi kediler hem de erkek kediler için 1 yaş ile 14 yaş arasındadır. Kedilerin ağırlığı dişilerde 2 kg ile 8,5 kg arasında, erkeklerde ise 2 kg ile 3 kg arasındadır. Çalışmada kullanılan görüntüler, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hayvan Hastanesi'nden alınmıştır. Görüntüler hayvan hastanesine ait arşiv görüntülerdir. Canlı bir hayvana müdahale yapılmamıştır. Bu nedenle etik kurul kararına gerek yoktur. Arşiv görüntülerinin tüm kayıtları incelenmiş hayvanların yaş ve ağırlıkları bu kayıtlardan elde edilmiştir. Ayrıca kayıttaki hayvanların hiçbirinde ön kol ile ilgili ortopedik bir rahatsızlık söz konusu değildir. Ortopedi açısından sağlıklı bireyler bu çalışmada kullanılmıştır.

2.2. Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleri (BT)

Görüntüler, Siemens (Somatom Scope vc30b) marka bilgisayarlı tomografi cihazı kullanılarak çekilmiştir. Tarama parametreleri 0,6 mm kesit kalınlığında, 110 kV ve 28 mA olup, toplam tarama 14 saniyede tamamlanmıştır. Tüm örnekler için yapılan uygulama aynı olup görüntüler üzerinde Siemens (Somatom Scope vc30b) cihazının yazılımı kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Ölçümler santimetre (cm) olarak kaydedilmiştir.

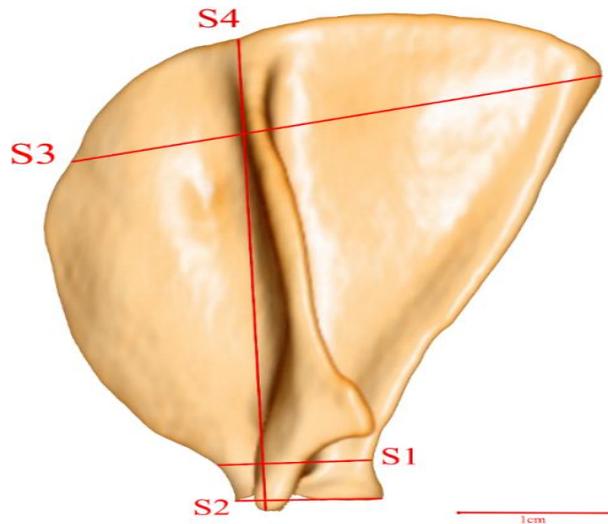
2.3. Scapula Ölçümleri

S1: *Collum scapulae*'nin en dar noktası arasındaki mesafe.

S2: *Tuberculum supraglenoidale*'nin en uç noktasından, *tuberculum infraglenoidale*'nin en arka ucu arasındaki mesafe.

S3: Scapula'nın *margo dorsalis*'inin en uzak noktaları arasındaki mesafe.

S4: Scapula'nın *processus hamatus*'unun en ventral ucu ile *spina scapulae* boyunca *margo dorsalis* sınırı arasındaki mesafe.



Resim 1. Kedilerde scapula'nın lateralden görünümü ve alınan doğrusal ölçümler.

2.4. İstatistik Analizler

Bu çalışmanın istatistik analizleri için IBM SPSS (versiyon 22.0) istatistik paket programı kullanılmıştır. Ölçümlerin ortalama değerleri, standart sapmaları (SD), minimum ve maksimum değerleri elde edilmiş, Tablo 1’de gösterilmiştir. Değerlerin dişi kedi ve erkek kedi arasındaki istatistiksel farkını incelemek için ANOVA kullanılmıştır. Ağırlığın ölçüm değerleri üzerindeki etkisini incelemek için Pearson korelasyon testi yapılmıştır.

3. Bulgular

Tablo 1. Kedi scapula’larında yapılan ölçümlerde cinsiyete göre oluşan değişimler

Ölçümler	Cinsiyet	N	Ortalama	SD	Minimum	Maximum	P Değeri
S1	Dişi	24	1,25	0,13	1,09	1,58	0,2
	Erkek	12	1,32	0,15	1,12	1,61	
S2	Dişi	24	1,28	0,1	1,07	1,47	0,04
	Erkek	12	1,36	0,09	1,20	1,51	
S3	Dişi	24	5,2	0,5	3,31	5,88	0,3
	Erkek	12	5,37	0,6	4,56	6,35	
S4	Dişi	24	6,71	0,63	4,31	7,59	0,5
	Erkek	12	6,84	0,67	5,30	7,81	

Kedi scapula ölçümlerinin ortalama değerleri, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Yapılan ölçüm sonuçları doğrultusunda, erkek bireylerin ölçüm değerlerinin dişilerden yüksek olduğu görüldü. S2 değeri dişi kedilerde $1,25 \pm 0,13$ cm iken, bu değer erkek kedilerde $1,32 \pm 0,15$ cm idi. Collum scapulae’nin en dar noktası arasındaki ortalama mesafe dişi kedilerde bu değer $1,28 \pm 0,1$ cm iken, bu değer erkek kedilerde $1,36 \pm 0,09$ cm idi. S4 ölçüm sonuçları ise dişi kedilerde $6,71 \pm 0,63$ cm iken, bu değer erkek kedilerde $6,84 \pm 0,67$ cm idi. Bu ölçümlerden dişi ve erkek kediler arasında istatistiksel olarak farklı olan *tuberculum supraglenoidale*’nin en uç noktasından, *tuberculum infraglenoidale*’nin en arka ucu arasındaki mesafeydi ($p < 0,05$). Fakat dişi kediler ve erkek kediler arasındaki en ayırt edici fark scapula’nın *margo dorsalis*’inin en uzak noktaları arasındaki ortalama mesafeydi. Bu değer dişi kedilerde $5,2 \pm 0,5$ cm iken, bu değer erkek kedilerde $5,37 \pm 0,6$ cm idi, ancak bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0,3$).

Tablo 2. Kedi scapula’larında yapılan ölçümler ve kedilerin ağırlıkları arasında yapılan korelasyon analiz testinin sonuçları

	AĞIRLIK	S1	S2	S3
S1	0,16			
S2	0,1	0,65**		
S3	0,56**	0,38*	0,38*	
S4	0,61**	0,34*	0,13**	0,74**

** .Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-tailed).

*.Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır (2-tailed).

Korelasyon testinin sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Bu testin sonuçları değerlendirildiğinde yapılan bazı ölçümler ve kedilerin ağırlıkları arasında pozitif korelasyon olduğu gözlemlendi. Ağırlık ile pozitif korelasyon gösteren ölçümler; scapula’nın *margo dorsalis*’inin en uzak noktaları arasındaki mesafe ölçümü ile scapula’nın *processus hamatus*’unun en ventral ucu ile *spina scapulae* boyunca *margo dorsalis* sınırı arasındaki mesafe ölçümü oldu. Her iki ölçümde de korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Ağırlık ile yüksek korelasyon gösteren ölçüm Scapula’nın *processus hamatus*’unun en ventral ucu ile *spina scapula* boyunca *margo dorsalis* sınırı arasındaki mesafe ölçümü olmuştur (0,61). Diğerine göre düşük olan korelasyon ise scapula’nın *margo dorsalis*’inin en uzak noktaları arasındaki mesafe ölçümünde çıkmıştır (0,56). Diğer ölçümler ve ağırlık arasında çıkan korelasyon değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4. Tartışma

Bu çalışmada, kedi scapula’larından alınan doğrusal ölçümlerin cinsiyet tayininde kullanılabilirliği üzerine çalışıldı ve bu ölçümler ile kedilerin ağırlığı arasındaki ilişki araştırıldı. Tablo 1’e bakıldığında dişi kediler ve erkek kedilerin farkları açısından S2 ölçümünün değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi. *Tuberculum supraglenoidale* ve *tuberculum infraglenoidale* iki farklı ön bacak kasının çıkış yeridir. *Tuberculum supraglenoidale*’den *m. biceps brachii* isimli kas *tuberculum infraglenoidale*’den ise *m. teres minor* isimli kas çıkış yapar (Bahadır ve Yıldız, 2012). Bu kasların tonusunda dişi ve erkekler arasında farklılık gözlenmektedir, erkeklerde kas tonusu dişilere oranla daha yüksektir (Stini, 1972). Bu çalışmada, S2 ölçümündeki ortalama mesafe dişi kedilerde bu değer $1,25 \pm 0,13$ cm iken, bu değer erkek kedilerde $1,32 \pm 0,15$ cm olduğu gözlemlendi. Kasların tonusunun cinsiyetlere göre değişiyor olmasının kasların çıkış bölgesinde yapılan ölçümlere yansımış olması muhtemeldir. Bu yüzden de S2 ölçümündeki ortalama mesafe değeri istatistiksel olarak anlamlı çıkan tek değer olabilir ($p < 0,05$).

Tablo 2’ye bakıldığında scapula’nın S4 ölçümü scapula kemiğinin boyu olarak değerlendirildiğinde ve S3 ölçümü ise scapula kemiğinin eni olarak değerlendirildiğinde ağırlıkla değişim gösteren ölçümlerin scapula’nın eninin ölçümü ve boyunun ölçümü olduğu söylenilebilir. En ve boy ölçümleri kemiğin alanını verir. Ağırlık ile birlikte kemiğin alanında değişimler görüldüğü söylenilebilir (Mølgaard vd., 1998).

Bu çalışmada doğrusal ölçüm yöntemi kullanılmıştır. Bu ölçüm yöntemi farklı araştırmalarda da farklı kemikler üzerinden cinsiyet tayinini değerlendirmek için kullanılmıştır (Gündemir vd., 2021; Şenol vd., 2022). Yine cinsiyet tayininin araştırıldığı bu çalışmalardan bir tanesinde Arap atlarının ve safkan atların phalanx kemikleri üzerinden alınan 4 farklı ölçüm doğrusal ölçümler hem ırklar arasındaki hem de cinsiyetler arasındaki farklılıklar açısından değerlendirilmiştir (Gündemir vd., 2021). Yine bir başka çalışmada farklı ırklardan kedilerin calcaneus kemiği üzerinden yapılan doğrusal ölçümler cinsiyetler arasında ve ırklar arasında karşılaştırılmıştır (Şenol vd., 2022). Scapula kemiği kullanılan bu çalışmada da 4 farklı doğrusal ölçüm kullanarak scapula’nın cinsiyetler arasında karşılaştırılması yapıldı. Bu yapılan çalışmanın sonuçları doğrultusunda ise kedi scapula’larından alınan ölçümler, dişi ve erkek kedilerde istatistiksel olarak farklılık gösterdi. ANOVA testinin sonuçlarına göre; S2

ölçümünün istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi. Diğer üç doğrusal ölçümün değerlerine bakıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmadığı görüldü.

Farklı hayvan grupları ve insanlar üzerinde yapılan başka çalışmalarla scapula'nın cinsiyet tayini açısından ayırt edici bir kemik olduğu test edilmeye çalışılmıştır. İnsan scapula kemikleri üzerinde yapılan çalışmalarda kadın ve erkek bireylerde farklılık göstermiştir (Dabbs vd., 2010; Hudson vd., 2016). Literatürde insanlar arasında yapılan scapula kemiklerinin cinsiyetler arası karşılaştırılması çalışmalarından bir tanesinde 14 kadın, 18 erkek arasında 23 ölçüm değeri karşılaştırılmış ve yapılan ölçümlerin farklı olduğu üzerine çalışılmıştır (Dabbs, 2010). 101 tanesi erkek, 76 tanesi kadın olmak üzere 177 farklı insan scapula'sında yapılan bir başka çalışmada 2 farklı ölçüm (scapula'nın *cavitas glenoidalis*'inin uzunluğu ve scapula'nın *cavitas glenoidalis*'inin genişliği) üzerinden kadın ve erkek farklılıkları tespit edilmiştir, sonuçların istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Hudson vd., 2016). Farklı hayvan gruplarına ait scapula kemikleri üzerinde yapılan ölçümlerle dişi ve erkekler arasındaki farklılıklar araştırılmıştır. Scapula'nın cinsiyet tayini için kullanılabilir bir kemik olduğu belirlenmeye çalışılmıştır (Taylor, 1997). Yetişkin goriller arasında yapılan bir çalışma dişi ve erkek gorillerin scapula ölçümlerinin arasında farklılık olduğunu göstermiştir (Taylor, 1997). Dişi ve erkek goril scapula ölçümleri arasında yapılan bu çalışmada iki farklı ırk (*G. g. Gorilla*, *G. g. Beringei*) kullanılmış ve elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. *G. g. Gorilla* ırkı için scapula'nın ortalama boyu dişilerde 135,7 mm iken erkeklerde 173,6 mm olarak belirlenmiştir. *G. g. Beringei* ırkı içinse scapula'nın ortalama boyu dişilerde 133,1 mm iken erkelerde 178,2 mm olduğu tespit edilmiştir (Taylor, 1997). Bu çalışmada ise 4 farklı ölçüm (S1, S2, S3, S4) kullanılarak kedi scapula'ları üzerinden dişi ve erkek arasındaki farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göreyse yapılan ölçümlerden biri, (*tuberculum supraglenoidale*'nin en uç noktasından, *tuberculum infraglenoidale*'nin en arka ucu arasındaki mesafe) istatistiksel olarak dişi ve erkeklerde anlamlı çıkmıştır ($p<0,05$).

5. Sonuç

Bu çalışmada, scapula kemiği üzerinden yapılan ölçümlerle dişi ve erkek kediler arasında oluşan farklılıklar istatistiksel olarak araştırıldı. Bu çalışma için 4 farklı morfometrik ölçüm alındı. Alınan ölçüm sonuçları ANOVA testi kullanılarak analiz edildi ve kedilerin scapula kemiklerinin cinsiyet tayini için kullanılabilirliği üzerine çalışıldı. ANOVA analizinin sonuçları doğrultusunda S2 ölçümünün dişi kediler ve erkek kediler arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). S2 ölçüm değerinin erkek kedilerde dişi kedilerden daha yüksek olduğu gözlemlendi. Ayrıca kedi scapula'ları üzerinde yapılan ölçümler ve ağırlık arasındaki ilişki de Pearson korelasyon analiz testi kullanılarak açıklanmaya çalışıldı. Bu analizin sonuçlarına göre, kedilerin ağırlıkları ile yapılan ölçümlerden iki tanesi (S3 ve S4) arasında pozitif korelasyon olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

Kaynakça

Taylor, A. B. (1997). "Scapula form and biomechanics in gorillas", *Journal of Human Evolution*, 33(5), 529-553.

Bainbridge, D. & Tarazaga, S. G. (1956). "A study of sex differences in the scapula", *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 86(2), 109-134.

Şenol, E. & Gündemir, O. & Duro, S. & Szara, T. & Demiraslan, Y. & Karadağ, H. (2022). "A pilot study: Can calcaneus radiographic image be used to determine sex and breed in cats?". *Veterinary Medicine and Science*, 8(5), 1855-1861.

Giurazza, F. & Schena, E. & Del Vescovo, R. & Cazzato, R. L. & Mortato, L. & Saccomandi, P. & Zobel, B. B. (2013, July). "Sex determination from scapular length measurements by CT scans images in a Caucasian population", *In 2013 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)* (pp. 1632-1635).

Introna Jr, F. & Di Vella, G. & Campobasso, C. P. (1998). "Sex determination by discriminant analysis of patella measurements", *Forensic Science International*, 95(1), 39-45.

Dabbs, G. R. & Moore-Jansen, P. H. (2010). "A method for estimating sex using metric analysis of the scapula", *Journal of Forensic Sciences*, 55(1), 149-152.

Hudson, A. & Peckmann, T. R. & Logar, C. J. & Meek, S. (2016). "Sex determination in a contemporary Mexican population using the scapula", *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 37, 91-96.

Gündemir, O. & Duro, S. & Jashari, T. & Kahvecioğlu, O. & Demircioğlu, İ. & Mehmeti, H. (2020). "A study on morphology and morphometric parameters on skull of the Bardhoka autochthonous sheep breed in Kosovo", *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 49(3), 365-371.

Gündemir, O. & Szara, T. & Pazvant, G. & Erdikmen, D. O. & Duro, S. & Perez, W. (2021). "Radiogrametric Analysis of the Thoracic Limb Phalanges in Arabian Horses and Thoroughbred Horses", *Animals*, 11(8), 2205.

Bidmos, M. A. & Steinberg, N. & Kuykendall, K. L. (2005). "Patella measurements of South African whites as sex assessors", *Homo*, 56(1), 69-74.

Cole, P. A. & Freeman, G. & Dubin, J. R. (2013). "Scapula fractures". *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 6(1), 79-87.

Mølgaard, C. & Thomsen, B. L. & Michaelsen, K. F. (1998). "Influence of weight, age and puberty on bone size and bone mineral content in healthy children and adolescents", *Acta Paediatrica*, 87(5), 494-499.

Stini, W. A. (1972). "Reduced sexual dimorphism in upper arm muscle circumference associated with protein-deficient diet in a South American population", *American Journal of Physical Anthropology*, 36(3), 341-351.

Paine, R. M. & Voight, M. (1993). "The role of the scapula", *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 18(1), 386-391.

Ghafurian, S. & Galdi, B. & Bastian, S. & Tan, V. & Li, K. (2016). "Computerized 3D morphological analysis of glenoid orientation", *Journal of Orthopaedic Research*, 34(4), 692-698.

Szara, T. & Duro, S. & Gündemir, O. & Demircioğlu, İ. (2022). "Sex determination in Japanese Quails (*Coturnix japonica*) using geometric morphometrics of the skull", *Animals*, 12(3), 302.

Nomina Anatomica Veterinaria Sixth Edition. (2017).

König, H. E. & Liebich, H. G. & Bragulla, H. (2009). "Veterinary anatomy of domestic mammals", Schattauer.

Dursun, N. (2002), Veteriner Anatomi 1, Ankara.

Demiraslan, Y. & Dayan, M. O. (2021), Veteriner Sistemik Anatomi, 1. bs., Ankara.

Bahadır, A. & Yıldız, H. (2012), Veteriner Anatomi Hareket Sistemi & İç Organlar, 4. bs., Bursa.