



Van Kedilerinde Glandula Lacrimalis'in Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinden Morfometrik İncelenmesi

Osman YILMAZ^{1a}✉

1. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE.
ORCID: 0000-0003-2013-9213^a

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
03.12.2020	19.01.2021	26.04.2021

Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:

Yılmaz O: Van Kedilerinde Glandula Lacrimalis'in Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinden Morfometrik İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 16(1): 16-24, 2021. DOI: 10.17094/ataunivbd.835268

Öz: Bu çalışma, Van kedilerinde glandula lacrimalis'in bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri üzerinden morfometrik ve volümetrik ölçülerini elde etmek ve bu ölçüm değerlerinin hem homotipik varyasyonlar hem de seksüel dimorfizm bakımından biyometrik farklılıklarını belirlemek amacıyla yapıldı. Çalışmada 8 erkek, 8 dişi olmak üzere toplamda 16 adet erişkin sağlıklı Van kedisi glandula lacrimalis'ine ait BT görüntüsü kullanıldı. Sağ ve sol glandula lacrimalis'e ait transversal, sagittal ve dorsal kesitlerden morfometrik ölçümler alındı. Daha sonra, volümetrik elipsoid yöntem kullanılarak her bir glandula lacrimalis'in hacim değerleri elde edildi. Morfometrik ve volümetrik değerlerin istatistiksel analizi yapıldı. Yapılan morfometrik incelemelerde sağ ve sol glandula lacrimalis'e ait ortalama uzunluk, genişlik, yükseklik değerlerinin erkek kedilerde sırasıyla ortalama 14.26 ± 1.59 mm, 8.59 ± 0.44 mm, 3.85 ± 0.21 mm; dişilerde ise, bu değerler sırasıyla ortalama 11.01 ± 1.01 mm, 7.59 ± 0.96 mm, 3.01 ± 0.25 mm olarak belirlendi. Ayrıca, glandula lacrimalis'in maksimum hacim değeri erkeklerde ortalama 257.00 ± 45.29 mm³, dişilerde ortalama 133.60 ± 34.77 mm³ olarak hesaplandı. Sonuç olarak, erişkin sağlıklı Van kedilerinde glandula lacrimalis'e ait ölçüm parametrelerinin istatistiksel olarak cinsiyetler arasındaki farklılıkları bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, Glandula lacrimalis, Morfometri, Van kedisi.

Morphometric Examination of the Lacrimal Gland from Computed Tomography Images in Van Cats

Abstract: This study was carried out to obtain morphometric and volumetric measurements of the glandula lacrimalis from computed tomography (CT) images in Van cats and to determine the biometric differences of these measurement values in terms of both homotypic variations and sexual dimorphism. In the study, CT images of a total of 16 adults healthy Van cats glandula lacrimalis, 8 males and 8 females, were used. Morphometric measurements were taken from the transverse, sagittal and dorsal sections of the right and left glandula lacrimalis. Then, volume values of each glandula lacrimalis were obtained by using the volumetric ellipsoid method. Statistical analysis of morphometric and volumetric values was performed. In the morphometric examinations, the mean length, width, and height values of the right and left glandula lacrimalis were determined as average 14.26 ± 1.59 mm, 8.59 ± 0.44 mm, 3.85 ± 0.21 mm, in male cats; average 11.01 ± 1.01 mm, 7.59 ± 0.96 mm, 3.01 ± 0.25 mm, in female cats, respectively. Also, the maximum volume value of glandula lacrimalis was calculated as average 257.00 ± 45.29 mm³ in males and average 133.60 ± 34.77 mm³ in females. As a result, the differences between the genders of the measurement parameters of the glandula lacrimalis were detected using computed tomography images in healthy adult Van cats.

Keywords: Computed tomography, Glandula lacrimalis, Morphometry, Van cat.

✉ Osman Yılmaz
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE.
e-posta: osman_40_5@hotmail.com

GİRİŞ

Türkiye’de Van ili yöresinde yaşayan ve ismini buradan alan Van kedileri, yumuşak tüylü vücut yapısı, farklı göz rengi (her iki gözü sarı veya mavi olabileceği gibi, bir gözü mavi diğer gözü sarı renkte olabilir), suda oynamayı sevmesi, avcılık yeteneği, temizliği ve zekiliği ile dikkat çeken, endemik bir türdür. 22 Nisan 2006 tarihinde, Van kedilerinin tüm özellikleri 2006/16 sayılı bildiriyle resmî gazetede Türkiye Cumhuriyeti devleti tarafından korunan ulusal bir kedi türü olarak kaydedilmiş ve tescil edilmiştir. Eşsiz fiziksel özelliklerinden dolayı tarih boyunca insanların beğenisini ve ilgisini kazanmışlardır (1).

Apparatus lacrimalis ya da lacrimal sistem, evcil memelilerde gözyaşının üretilmesinden sorumlu olan sekresyon ve bu salgıyı bir kanal sistemi ile burun boşluğuna taşıyan nasolacrimal drenaj sistemi olmak üzere iki kısımdan oluşur (2,3). Kedilerde sekresyon sistemi, glandula (gl.) lacrimalis, üçüncü göz kapağının yüzeysel bezi (gl. superficialis) ve gl. lacrimalis accessoria’dan oluşurken; nasolacrimal drenaj sistemi, ductuli excretorii, punctum lacrimale, canaliculus lacrimalis, saccus lacrimalis ve ductus nasolacrimalis yapılarından oluşur (2,4,5). Apparatus lacrimalis’in bir parçası olan gl. lacrimalis, göz küresi (bulbus oculi) ile orbita’nın dorsolateral duvarı arasında yer alan, yassı, loblu ve tubulo-alveoler bir bezdir. Carnivora’da bulbus oculi ile ligamentum orbitale arasında, gözün lateral açısının dorsal’inde bulunurken, diğer evcil memeli hayvanlarda bulbus oculi’nin dorsolateral tarafında orbita’nın margo supraorbitalis’inin altında yer alan fossa glandulae lacrimalis denilen çukura yerleşmiştir (6).

Son yıllarda bilgisayarlı tomografi (BT) gibi modern medikal görüntüleme modaliteleri sayesinde, canlı insan veya hayvan vücudundaki birçok anatomik yapıların özellikleri invazif olmayan yöntemlerle hızlı bir şekilde belirlenebilmektedir (7,8). Bununla birlikte bu görüntüleme yöntemleri, özellikle kedi köpek gibi pet hayvanlarında gl.

lacrimalis ile ilgili travmatik lezyonlar, gelişimsel, infeksiyöz, yangısal ve dejeneratif bozukluklar, neoplaziler, tümörler, bezdeki hipoplazi ve agenezi olayları, kistik yapılar vs. gibi çeşitli patolojik durumların teşhis ve tedavi etkinliklerinin kolaylıkla değerlendirilebilmesine olanak sağlamaktır (5,9-11).

Gl. lacrimalis’in anatomik ve morfolometrik özellikleriyle ilgili insanlarda (12-14), ratlarda (15), tavşanlarda (16), evcil memeli hayvanlardan atlarda (17), eşeklerde (18), sığırlarda (19), domuzlarda (20), develerde (18,21), koyunlarda (22,23), keçilerde (18,22), alpakalarda (24), farklı köpek ırklarında (10, 17, 25-28) ve kedilerde (5,29) çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ancak, yapılan literatür araştırmalarında Van kedilerinde gl. lacrimalis ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma, Van kedilerinde gl. lacrimalis’in bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden morfolometrik ve volümetrik ölçülerini elde etmek ve bu ölçüm değerlerinin hem homotipik varyasyonlar hem de seksüel dimorfizm bakımından biyometrik farklılıklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan Materyali

Yapılan çalışmada Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi (YYÜ) Van Kedisi Araştırma ve Uygulama Merkezi’nden temin edilen, gl. lacrimalis, orbital, periorbital dokularla ilgili herhangi bir patolojik bozukluk öyküsü olmayan, genel muayeneleri sonucunda klinik olarak bir problem göstermeyen, 5810-8050 gr ağırlığında, 3 ile 8 yaşları arasında toplam 16 adet erişkin sağlıklı Van kedisi (8 erkek, 8 dişi) kullanıldı. Tüm deneklerin her iki tarafındaki gl. lacrimalis’ler değerlendirmeye alındı. Belirlenen Van kedilerine çalışmadan bir gün öncesine kadar ad libitum olarak içme suyu ve standart kedi yemi verildi. Yapılan çalışma, Van YYÜ Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (VAN YUHADYEK)’nin 24.09.2020 tarihli 2020/09-06 sayılı kararı ile gerçekleştirildi.

Anestezi

Çalışmada kullanılan kedilerin anestezisi için, dissosiyatif ajanlar kullanıldı. Bu amaçla, 15 mg/kg dozunda Ketamine (%10 enjektabl) ile 1-2 mg/kg dozunda Xylazine (%2 enjektabl) kombinasyonu intramuskuler olarak uygulandı.

Bilgisayarlı Tomografi ile Görüntüleme

Kedilerin gl. lacrimalis'ine ait BT görüntülerini elde etmek amacıyla Van kedileri prone pozisyonunda ve simetrik olarak, 16 dedektörlü çok kesitli BT cihazına (Siemens, Somatom Sensation 16, Erlangen, Germany) yerleştirildi. Çekim sırasında BT cihazı parametreleri; resolution, 512 × 512 pixels; fiziksel dedektör collimation, 16 × 0.6 mm; kesit kalınlığı, 0.5 mm; kernel, U90u; gantry rotation period, 420 ms; rotation time (sec) değerleri / effective mAs / KV, 0.75 / 120 / 120; final section colimation, 32 × 0.63 mm; feed/rotation, 6 mm; increment, 0.5 mm olacak şekilde belirlendi. BT uygulama dozlarının parametreleri ve yapılan taramalar standart protokoller dikkate alınarak, literatür esas alınarak gerçekleştirildi (30,31). Elde edilen BT görüntüler DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) formatında stoklandıktan sonra CD'ye aktarıldı.

Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinden Gl. Lacrimalis Ölçümlerinin Alınması

Görüntüler üzerinden alınan ölçümler bilgisayar ortamında RadiAnt DICOM Viewer (64 Bit) programı kullanılarak gerçekleştirildi. Van kedilerinde sağ ve sol gl. lacrimalis'e ait transversal, sagittal ve dorsal kesitlerden elektronik kaliperler kullanılarak morfometrik ölçümler alındı. Kullanılan bu ölçüm parametrelerine ait seçim noktalarının tanımı ve kısaltmaları Tablo 1'de sunuldu. Kesitlerden alınan tüm ölçümler gl. lacrimalis'in BT görüntülerindeki en geniş kısımdan yapıldı.

Tablo 1. Glandula lacrimalis'e ait ölçüm noktalarının tanımı ve kısaltmaları.

Table 1. Definition and abbreviations of measurement points of the glandula lacrimalis.

Düzlem	Açıklama	Kısaltma
Transversal	Uzunluk: bezin en lateral ucundan en medial ucuna kadar olan mesafe	TU
	Yükseklik: aynı görüntüde uzunluğa dik en geniş yerde dorsal kenardan ventral kenara kadar olan mesafe	TY
Dorsal	Uzunluk: bezin en lateral ucundan en medial ucuna kadar olan mesafe	DU
	Genişlik: aynı görüntüde uzunluğa dik en geniş yerde cranial kenardan caudal kenara kadar olan mesafe	DG
Sagittal	Yükseklik: bezin en dorsal kenarından en ventral kenara kadar olan mesafe	SY
	Genişlik: aynı görüntüdeki yüksekliğe dik en geniş yerde cranial kenardan caudal kenara kadar olan mesafe	SG

Kedilerdeki her bir gl. lacrimalis'e ait volüm ölçümü volümetrik elipsoid yöntem ile yapıldı. Bu amaçla transversal, dorsal ve sagittal görüntülerden elde edilen uzunluk, genişlik, yükseklik ölçümleri kullanılarak hesaplanabilen elips volüm formülü (uzunluk x genişlik x yükseklik x 0.524) kullanıldı. Hesaplarda her bir kesitteki uzunluk, genişlik ve yükseklik ölçümlerinden maksimum boyutta olan linear ölçüm değerleri dikkate alındı.

İstatistiksel Analiz

Van kedilerinde gl. lacrimalis'in bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak morfometrik ve volümetrik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmanın örnek genişliğini hesaplamada, her değişken için Power (Testin Gücü) en az %80 ve 1. tip hata %5 alınarak belirlenmiştir. Çalışmadaki sürekli ölçümlerin normal dağılıp dağılmadığına Shapiro-Wilk ($n < 50$) ve Skewness-Kurtosis testleri ile bakılmış ve ölçümler normal genel olarak dağılmadığından dolayı nonparametrik testler uygulanmıştır. Çalışmadaki sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, minimum, maksimum olarak ifade edilmiştir. Ölçümlerin dişi ve erkek kedilere göre karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Dişi ve erkeklerde ayrı olmak üzere sağ ve sol değerlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Ölçümler arası ilişkileri belirlemede Spearman korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi (α) %5 olarak alınmış ve analiz için SPSS (IBM SPSS for Windows, ver.24) istatistik paket programı kullanılmıştır.

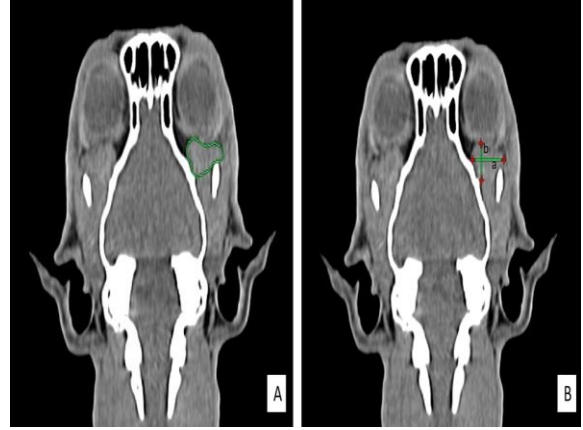
BULGULAR

Çalışmamızda gl. lacrimalis'e ait transversal (uzunluk, yükseklik), dorsal (uzunluk, genişlik) ve sagittal (yükseklik, genişlik) kesitlerden morfometrik ölçümler alındı. Ayrıca, bu ölçüm parametreleri kullanılarak volümetrik ölçüm değerleri hesaplandı. Gl. lacrimalis üzerindeki ölçüm noktaları Şekil 1, 2, 3'te sunuldu. Elde edilen ölçümler hem seksüel dimorfizm hem de homotipik varyasyonlar bakımından değerlendirildi ve Tablo 2, 3'te sunuldu. Ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar ($P < 0.05$) kaydedildi.



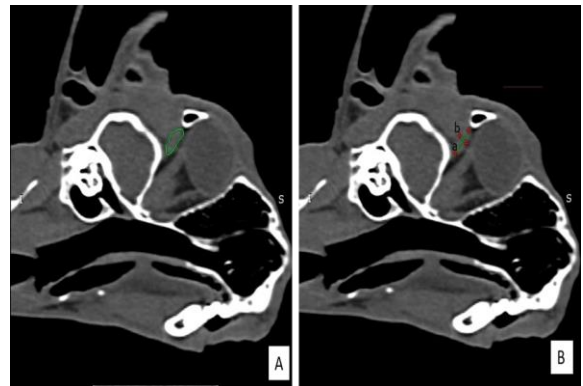
Şekil 1. A: Van kedilerinde glandula lacrimalis'in transversal görüntüdeki ana hatları. B: Van kedilerinde glandula lacrimalis'in transversal görüntüdeki ölçüm noktaları. a: Transversal Yükseklik, b: Transversal Uzunluk.

Figure 1. A: Outline of the glandula lacrimalis in the transversal image of Van cats. B: Measurement points of glandula lacrimalis in the transversal image of Van cats. a: Transversal Height, b: Transversal Length.



Şekil 2. A: Van kedilerinde glandula lacrimalis'in dorsal görüntüdeki ana hatları. B: Van kedilerinde glandula lacrimalis'in dorsal görüntüdeki ölçüm noktaları. a: Dorsal Uzunluk, b: Dorsal Genişlik.

Figure 2. A: Outline of the glandula lacrimalis in the dorsal image of Van cats. B: Measurement points of glandula lacrimalis in the dorsal image of Van cats. a: Dorsal Length, b: Dorsal Width.



Şekil 3. A: Van kedilerinde glandula lacrimalis'in sagittal görüntüdeki ana hatları. B: Van kedilerinde glandula lacrimalis'in dorsal görüntüdeki ölçüm noktaları. a: Sagittal Genişlik, b: Sagittal Yükseklik.

Figure 3. A: Outline of the glandula lacrimalis in the sagittal image of Van cats. B: Measurement points of glandula lacrimalis in the sagittal image of Van cats. a: Sagittal Width, b: Sagittal Height.

Tablo 2. Van kedilerinde cinsiyete göre glandula lacrimalis'in bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak elde edilen biyometrik parametrelerinin tanımlayıcı istatistikleri ve homotipik varyasyonları.

Table 2. Descriptive statistics and homotypic variations of biometric parameters obtained using computed tomography images of the glandula lacrimalis in Van cats according to gender.

Parametre	Yön	Erkek				Dişi				
		Ort.±Std. Sap.	Min.	Max.	*P.	Ort.±Std. Sap.	Min.	Max.	*P.	**P.
TU (mm)	Sağ	14.53±1.44	12.30	16.60	0.013	11.04±0.91	9.59	12.30	0.014	0.001
	Sol	14.09±1.65	11.30	16.40		10.76±0.93	9.57	12.10		
TY (mm)	Sağ	3.90±0.16	3.57	4.06	0.012	3.23±0.45	2.91	3.98	0.012	0.016
	Sol	3.80±0.22	3.47	4.01		2.95±0.14	2.78	3.17		
DU (mm)	Sağ	14.48±1.66	11.90	16.90	0.035	11.26±1.20	9.52	12.90	0.011	0.002
	Sol	13.96±1.58	11.20	16.00		10.97±0.98	9.51	12.60		
DG (mm)	Sağ	8.55±0.47	7.61	9.08	0.012	7.63±1.10	6.65	9.01	0.035	0.141
	Sol	8.48±0.47	7.59	9.06		7.32±0.98	6.45	8.86		
SY (mm)	Sağ	3.89±0.14	3.65	4.06	0.018	2.98±0.18	2.61	3.25	0.010	0.001
	Sol	3.80±0.19	3.49	4.04		2.86±0.20	2.55	3.18		
SG (mm)	Sağ	8.71±0.42	7.91	9.23	0.014	7.95±0.77	6.45	9.02	0.036	0.027
	Sol	8.61±0.39	7.89	9.09		7.45±0.99	6.35	9.14		
Volüm (mm ³)	Sağ	264.56±41.37	195.77	324.00	0.015	137.55±36.38	97.24	196.62	0.013	0.001
	Sol	249.44±49.22	163.05	313.85		129.65±33.16	95.63	191.90		

*P<0.05: Wilcoxon Testi ; **P<0.05: Mann-whitney U testi; Ort.: Ortalama; Std. Sap.: Standart Sapma, Min.: Minimum, Max.: Maksimum
TU: Transversal Uzunluk, TY: Transversal Yükseklik, DU: Dorsal Uzunluk, DG: Dorsal Genişlik, SY: Sagittal Yükseklik, SG: Sagittal Genişlik, mm: milimetre.

Tablo 3. Van kedilerinde cinsiyete göre glandula lacrimalis'in yaş, vücut ağırlığı, morfometrik ve volümetrik ölçüm değerleri arasındaki korelasyon.

Table 3. Correlation between age, body weight, morphometric and volumetric measurement values of the glandula lacrimalis by gender in Van cats.

↓ →	Yaş	Vücut ağırlığı	Sağ TU	Sol TU	Sağ TY	Sol TY	Sağ DUSol DU	Sağ DGSol DG	Sağ SY	Sol SY	Sağ SG	Sol SG	Sağ Volüm	Sol Volüm		
Yaş	r	.957**	.884**	.810*	.878**	.884**	.850**	.878**	.586	.683	.830*	.834**	.537	.586	.830*	.927**
Vücut ağırlığı	r	.390	.922**	.837**	.731*	.759*	.773*	.790*	.599	.659	.731*	.747*	.563	.599	.778*	.850**
Sağ TU	r	.859**	.611	.922**	.611	.723*	.712*	.778*	.731*	.755*	.611	.633	.647	.731*	.790*	.790*
Sol TU	r	.878**	.595	.970**	.551	.578	.810*	.826*	.850**	.874**	.695	.747*	.814*	.850**	.922**	.850**
Sağ TY	r	.889**	.530	.952**	.892**	.946**	.781*	.833*	.357	.524	.833*	.850**	.286	.357	.714*	.857**
Sol TY	r	.732*	.405	.898**	.786*	.880**	.712*	.802*	.395	.527	.743*	.735*	.287	.395	.659	.802*
Sağ DU	r	.830*	.643	.970**	.952**	.952**	.810*	.952**	.781*	.854**	.952**	.933**	.805*	.781*	.952**	.976**
Sol DU	r	.859**	.635	.988**	.994**	.915**	.826*	.970**	.810*	.905**	.857**	.874**	.738*	.810*	.952**	.954**
Sağ DG	r	.927**	.286	.790*	.762*	.819*	.810*	.714*	.755*	.976**	.571	.575	.952**	.999**	.857**	.714*
Sol DG	r	.732*	.381	.790*	.786*	.771*	.714*	.714*	.778*	.619	.667	.695	.905**	.976**	.929**	.810*
Sağ SY	r	.683	.762*	.898**	.810*	.855**	.857**	.881**	.862**	.690	.524	.970**	.643	.571	.857**	.952**
Sol SY	r	.589	.850**	.777*	.755*	.679	.635	.790*	.789*	.575	.323	.922**	.611	.575	.898**	.958**
Sağ SG	r	.830*	.167	.755*	.810*	.699	.690	.667	.766*	.810*	.833*	.452	.347	.952**	.833*	.714*
Sol SG	r	.537	.262	.659	.643	.590	.714*	.571	.635	.619	.762*	.476	.347	.833*	.857**	.715*
Sağ Volüm	r	.927**	.476	.970**	.976**	.928**	.857**	.929**	.970**	.857**	.833*	.786*	.671	.881**	.714*	.953**
Sol Volüm	r	.830*	.405	.958**	.905**	.916**	.952**	.881**	.922**	.810*	.833*	.810*	.611	.810*	.713*	.952**

** P<0.01; * P<0.05; r: Spearman'in non parametrik korelasyon katsayısı; ↓: Dişi. →: Erkek.
TU: Transversal Uzunluk, TY: Transversal Yükseklik, DU: Dorsal Uzunluk, DG: Dorsal Genişlik, SY: Sagittal Yükseklik, SG: Sagittal Genişlik.

Cinsiyete göre gl. lacrimalis'in morfometrik ölçüm değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri, sağ ve sol taraflar arasındaki karşılaştırması Tablo 2'de verildi. Buna göre, sağ-sol TU, sağ-sol TY, sağ-sol DU, sol DG, sağ-sol SY, sağ-sol SG ve sağ-sol volüm ölçüm değerlerinin erkek kedilerde dişi kedilere göre istatistik olarak anlamlı bir şekilde yüksek olduğu

gözlemlendi (P<0.05). Bununla birlikte, sağ DG ölçüm değerinin erkek kedilerde dişi kedilere oranla daha yüksek olduğu görüldü, fakat bu değer istatistik olarak önemli olmadığı tespit edildi. (P>0.05). Ayrıca, cinsiyete göre sağ ve sol gl. lacrimalis'ler arasındaki tanımlayıcı istatistikler bakıldığında, erkek ve dişilerin tüm değerlerinde sağ taraf gl. lacrimalis'in

sol tarafa oranla istatistik olarak önemli düzeyde daha yüksek olduğu saptandı ($P<0.05$). Erkeklerde gl. lacrimalis'e ait ortalama uzunluk, genişlik, yükseklik değerleri sırasıyla 14.26 ± 1.59 mm, 8.59 ± 0.44 mm, 3.85 ± 0.21 mm; dişilerde ise, bu değerler sırasıyla 11.01 ± 1.01 mm, 7.59 ± 0.96 mm, 3.01 ± 0.25 mm olarak belirlendi. Ayrıca, gl. lacrimalis'in maksimum hacim değeri erkeklerde ortalama 257.00 ± 45.29 mm³, dişilerde ortalama 133.60 ± 34.77 mm³ olarak hesaplandı.

Tablo 3'te, cinsiyete göre gl. lacrimalis'in yaş, vücut ağırlığı, morfometrik ve volümetrik ölçüm değerleri arasındaki morfolometrik ölçüm değerleri arasındaki ilişkiye bakıldı. Buna göre, dişi kedilerde Yaş ile sağ-sol TU, sağ-sol TY, sağ-sol DU, sağ-sol DG, sağ SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; vücut ağırlığı ile sağ-sol SY değerleri arasında; sağ TU ile sol TU, sağ-sol TY, sağ-sol DU, sağ-sol DG, sağ-sol SY, sağ SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol TU ile sağ-sol TY, sağ-sol DU, sağ-sol DG, sağ-sol SY, sağ SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ TY ile sol TY, sağ-sol DU, sağ-sol DG, sağ SY ve sağ SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol TY ile sağ-sol DU, sağ-sol DG, sağ SY, sol SG ve sağ SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ DU ile sol DU, sağ-sol DG, sağ-sol SY ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol DU ile sağ-sol DG, sağ-sol SY, sağ SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ DG ile, sağ SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol DG ile sağ-sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ SY ile sol SY ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ SG ile sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; Sağ volüm ile sol volüm ölçüm değerleri arasında pozitif yönlü önemli bir ilişki gözlemlendi ($P<0.05$).

Erkek kedilerde ise, yaş ile vücut ağırlığı, sağ-sol TU, sağ-sol TY, sağ-sol DU, sağ-sol SY, ve sağ-sol volüm değerleri arasında; vücut ağırlığı ile sağ-sol TU, sağ-sol TY, sağ-sol DU, sağ-sol SY, ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ TU ile sol TU, sol TY, sağ-sol DU, sağ-sol DG, sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol TU ile sağ-sol DU, sağ-sol DG, sol SY, sağ-sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ TY ile sol TY, sağ-sol DU, sağ-sol SY, ve sağ-sol volüm

değerleri arasında; sol TY ile sağ-sol DU, sağ-sol SY, ve sol volüm değerleri arasında; sağ DU ile sol DU, sağ-sol DG, sağ-sol SY, sağ-sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol DU ile sağ-sol DG, sağ-sol SY, sağ-sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ DG ile sol DG, sağ-sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol DG ile sağ-sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ SY ile sol SY ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol SY ile sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ SG ile sol SG ve sağ-sol volüm değerleri arasında; sol SG ile sağ-sol volüm değerleri arasında; sağ volüm ile sol volüm değerleri arasında da pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görüldü ($P<0.05$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve ultrasonografi gibi medikal görüntüleme yöntemleri, göz ve onunla ilgili kompleks anatomik yapıların görüntülenmesinde, bu görüntülerden morfolometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin elde edilmesinde oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (32-34). Bununla birlikte, özellikle kedi köpek gibi küçük pet hayvanlarında gl. lacrimalis'e ait bu ölçüm değerlerinin bilinmesi, gl. lacrimalis ve etrafındaki anatomik yapılara ait çeşitli patolojik durumların tanı ve değerlendirmesinde klinisyenlere yardımcı olmaktadır (5,10,11,27-29,35). Bu çalışma, Van kedilerinde bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak, sağ ve sol gl. lacrimalis'e ait morfolometrik ve volümetrik değerlerin belirlenmesini sağlayan, bu değerlerin erkek ve dişiler arasındaki biyometrik farklılıklarını ortaya koyan ilk çalışmadır.

Genel olarak, gl. lacrimalis'e ait ölçüm değerleri insanlarda ve hayvanlarda seksüel dimorfizm ve homotipik varyasyonlar bakımından birçok çalışmada değerlendirilmiştir (10,12-15,20,26). Van kedilerinde seksüel dimorfizm bakımından, gl. lacrimalis'e ait morfolometrik ve volümetrik ölçüm değerlerinin erkek kedilerde dişilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, ölçüm parametrelerine homotipik varyasyonlar bakımından bakıldığında ise, sağ taraf gl. lacrimalis ölçüm değerlerinin sol tarafa oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buradan

Van kedilerinde gl. lacrimalis hem sağ tarafın sol tarafa oranla hem de erkeklerde dişilere oranla daha büyük olduğu kanısına varabiliriz.

Zwingenberger ve ark. (10) tarafından yapılan bir çalışmada, 42 adet sağlıklı köpek ırklarında gl. lacrimalis'e ait hem gross anatomik hem de bilgisayarlı tomografi görüntüsü üzerinden uzunluk, genişlik ve yükseklik ölçümleri alınmış olup, bu değerlerin sırasıyla gross anatomik ölçümlerde ortalama 11.61 ± 1.98 mm, 10.48 ± 1.69 mm, 2.32 ± 0.68 mm; görüntüler üzerindeki ölçümlerde ise, ortalama 9.35 ± 2.34 mm, 9.36 ± 1.71 mm, 4.29 ± 0.87 mm olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Park ve ark. (28) tarafından beagle, pitbull terrier ve melez pointer köpek ırklarına ait olmak üzere toplamda 44 adet gl. lacrimalis üzerinde yapılan bir çalışmada gl. lacrimalis ait uzunluk, genişlik ve yükseklik değerlerinin sırasıyla ortalama 16.1 ± 0.1 mm, 12.3 ± 0.1 mm, 2.8 ± 0.0 mm olduğunu; Cabral ve ark. (26) 14 adet melez köpekler için gl. lacrimalis morfolometrik ölçümlerinde bu değerlerin erkeklerde sırasıyla ortalama 1.95 ± 0.08 cm, 0.79 ± 0.05 cm, 0.79 ± 0.05 cm; dişilerde ise, sırasıyla ortalama 1.46 ± 0.09 cm, 0.74 ± 0.03 cm, 0.38 ± 0.02 cm olduğunu; Burock (29) tarafından yapılan kedi gl. lacrimalis'i üzerine yapılan çalışmada ise, bu ölçüm değerlerinin sırasıyla ortalama 11 mm, 5 mm ve 2 mm olduğunu hesaplamışlardır. Yapılan bu çalışmada ise, gl. lacrimalis'e ait bu ölçüm parametrelerinin erkeklerde sırasıyla ortalama 14.26 ± 1.59 mm, 8.59 ± 0.44 mm, 3.85 ± 0.21 mm, dişilerde ise sırasıyla ortalama 11.01 ± 1.01 mm, 7.59 ± 0.96 mm, 3.01 ± 0.25 mm olarak tespit edilmiştir. Genel olarak, literatür verileriyle uyumlu olan bu değerler arasında görülen küçük farklılıkların kedilerin yaş, boy, vücut ağırlığı, ırk özelliklerinden ve ölçüm yöntemleri arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalarda, yaş ve vücut ağırlığının gl. lacrimalis'e ait ölçüm parametrelerinin değerlendirilmesi bakımından veya özellikle genç yaşlardan başlayarak ilerleyen yaşlara doğru gl. lacimalis gelişimi açısından oldukça önemli olduğu,

bu morfolometrik ölçüm parametreleriyle hayvanların yaşı ve vücut ağırlığı arasında çoğunlukla pozitif yönlü korelasyon olduğu bildirilmiştir (10,15,20). Yaptığımız çalışmada ise, literatür verileriyle uyumlu olarak gl. lacrimalis ölçüm parametreleri ile erkek ve dişilerde kedilerin yaş, vücut ağırlığı ölçümleri arasında genel olarak pozitif yönlü korelasyon olduğu gözlemlendi.

Son yıllarda bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden canlıya herhangi bir bedensel zarar vermeden, ilgili anatomik yapının istenilen kalınlıkta görüntüleri alınabilmekte ve bu yapılar için morfolometrik ölçümlerin yanı sıra volümetrik ölçüm değerleri de hızlı ve kolay bir şekilde hesaplanabilmektedir. Böylelikle bu ölçüm değerleri sayesinde ilgili anatomik yapıya ait çeşitli patolojik durumların teşhisi ve tedavi etkinlikleri değerlendirilebilmektedir (10,36,37). Bu amaçla, bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak, insanlarda ve hayvanlarda oküler yapılar ve gl. lacrimalis'e ait birçok volümetrik ölçümler alınmıştır (10,13,37,38). Yapılan literatür taramalarında kedilerde gl. lacrimalis'e ait volümetrik ölçüm değerine rastlanılmadı. Yaptığımız çalışmada Van kedilerinde BT görüntüleri kullanılarak aldığımız ölçümlerden, volümetrik elipsoid yöntem formülü kullanılarak hacim değerleri hesaplandı. Van kedilerinde gl. lacrimalis'e ait volümetrik ölçüm değerleri erkeklerde ortalama 257.00 ± 45.29 mm³, dişilerde ortalama 133.60 ± 34.77 mm³ olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak, erişkin sağlıklı Van kedilerinde gl. lacrimalis'e ait ölçüm parametrelerinin istatistiksel olarak cinsiyetler arasındaki farklılıkları bilgisayarlı tomografi görüntüleri kullanılarak tespit edildi. Çalışmadan elde edilen verilerin Van kedilerinde gl. lacrimalis ile ilgili patolojik durumların değerlendirilmesinde veteriner klinisyenlere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

1. Cak B., 2017. Turkish Van cat and Turkish Angora cat: a review. *J Agr Sci Tech A*, 7, 151-159.
2. Gelatt KN., 2014. Ophthalmic structures. In "Essentials of Veterinary Ophthalmology". 3rd ed., 12-39, John Wiley & Sons Inc, USA.
3. Liebich HG., Sotonyi P., König HE., 2015. Göz (organum visus). In "Veteriner Anatomi (Evcil Memeli Hayvanlar)". Ed., HE König, HG Liebich (Ed), Çev Ed., İ Kürtül, İ Türkmenoğlu, 6th ed., 579-600, Medipres, Malatya.
4. Poels P., Simoens P., 1994. The lacrimal apparatus of cats. *Vlaams Diergeneesk Tijdschr*, 63, 87-89.
5. Nöller C., Henninger Grönemeyer DH., Hirschberg RM., Budras KD., 2006. Computed tomography-anatomy of the normal feline nasolacrimal drainage system. *Vet Radiol Ultrasound*, 47, 53-60.
6. Dyce KM., Sack WO., Wensing CJG., 2002. *Textbook of Veterinary Anatomy*. 3rd ed., Saunders, Philadelphia, United States.
7. Brenton H., Hernandez J., Bello F., Strutton P., Purkayastha S., Firth T., Darzi A., 2007. Using multimedia and web 3D to enhance anatomy teaching. *Comput Educ*, 49, 32-53.
8. Lauridsen H., Hansen K., Wang T., Agger P., Andersen JL., Knudsen PS., Rasmussen AS., Uhrenholt L., Pedersen M., 2011. Inside out: modern imaging techniques to reveal animal anatomy. *PLoS One*. 6, 3, e17879.
9. Penninck D., Daniel GB., Brawer R., Tidwell AS., 2001. Cross-sectional imaging techniques in veterinary ophthalmology. *Clin Tech Small Anim Pract*, 16, 22-39.
10. Zwingenberger AL., Park SA., Murphy CJ., 2014. Computed tomographic imaging characteristics of the normal canine lacrimal glands. *BMC Vet Res*, 10, 116.
11. Wisner ER., Zwingenberger AL., 2015. Orbit. In "Atlas of Small Animal CT and MRI", 69-85, Wiley- Blackwell Publishing, USA.
12. Gedar Totuk OM., Kalkay AB., Kabadayı K., Demir MK., Barut C., 2018. Evaluation of lacrimal gland dimensions with MR imaging in a Turkish population sample. *Int J Morphol*, 36, 1431-1438.
13. Güngör G., Urfaloğlu S., 2019. Assessment of lacrimal gland volume with computed tomography in a Turkish population. *BSJ Health Sci*, 2, 1, 5-8.
14. Nawaz S., Lal S., Butt R., Ali M., Shahani B., Dadlani A., 2020. Computed tomography evaluation of normal lacrimal gland dimensions in the adult Pakistani population. *Cureus*, 12, 3, e7393.
15. Draper CE., Adeghate EA., Lawrence PA., Pallot DJ., Garner A., Singh J., 1998. Age-related changes in morphology and secretory responses of male rat lacrimal gland. *J Aut Nerv Syst*, 69, 173-183.
16. Ding C., Parsa L., Nandoskar P., Zhao P., Wu K., Wang Y., 2010. Duct system of the rabbit lacrimal gland: structural characteristics and role in lacrimal secretion. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 51, 2960-2967.
17. Nykamp SG., Scrivani PV., Pease AP., 2004. Computed tomography dacryocystography evaluation of the nasolacrimal apparatus. *Vet Radiol Ultrasound*, 45, 23-28.
18. Alsafy MA., 2010. Comparative morphological studies on the lacrimal apparatus of one humped camel, goat, and donkey. *JABS*, 4, 49-53.
19. Pinard CL., Weiss ML., Brightman AH., Fenwick BW., Davidson HJ., 2003. Normal anatomical and histochemical characteristics of the lacrimal glands in the American bison and cattle. *Anat Histol Embryol*, 32, 257-262.
20. Kleckowska-Nawrot J., Dziegiel P., 2008. Morphology of lacrimal gland in pig fetuses. *Anat Histol Embryol*, 37, 74-77.
21. Mohammadpour AA., 2009. Morphological and histological study of superior lacrimal gland of third eyelid in camel (*Camelus dromedarius*).

- Iran J Vet Res, 10, 334-338.
22. Sinha RD., Calhoun ML., 1966. A gross, histologic and histochemical study of the lacrimal apparatus of sheep and goats. Am J Vet Res, 27, 1633-1640.
23. Gargiulo AM., Coliolo P., Ceccarelli P., Pedini V., 1999. Ultrastructural study of sheep lacrimal gland. Vet Res, 30, 345-351.
24. Kleckowska-Nawrot J., Nowaczyk R., Gozdziwska-Harłajczuk K., Krasucki K., Janeczek M., 2015. Histological, histochemical and fine structure studies of the lacrimal gland and superficial gland of the third eyelid and their significance on the proper function of the eyeball in alpaca (*Vicugna pacos*). Folia Morphol (Warsz), 74, 195-205.
25. Martin CL., Munnell J., Kawsan R., 1988. Normal ultrastructure and histochemical characteristics of canine lacrimal glands. Am J Vet Res, 49, 1566-1572.
26. Cabral V., Laus JL., Dagli M., Pereira GT., Talieri IC., Monteiro E., Mamede FV., 2005. Canine lacrimal and third eyelid superficial glands macroscopic and morphometric characteristics. Ciencia Rural, 35, 391-397.
27. El-naseery N., El-behery E., El-Ghazali H., El-Hady E., 2016. The structural characterization of the lacrimal gland in the adult dog (*Canis familiaris*). BVMJ, 31, 106-116.
28. Park SA., Taylor KT., Zwingenberger AL., Reilly CM., Toupadakis CA., Marfurt CF., Good KL., Murphy CJ., 2016. Gross anatomy and morphometric evaluation of the canine lacrimal and third eyelid glands. Vet Ophthalmol, 19, 230-236.
29. Burock G., 1969. Morphological and histochemical studies on the lacrimal gland of the cat. Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol, 177, 187-205.
30. Prokop M., 2003. General principles of MDCT. Eur J Radiol, 45, S4-S10.
31. Kalra MK., Maher MM., Toth TL., Hamberg LM., Blake MA., Shepard J., Saini S., 2004. Strategies for CT radiation dose optimization. Radiology, 230, 619-628.
32. Salgüero R., Johnson V., Williams D., Hartley C., Holmes M., Dennis R., Herrtage M., 2015. CT dimensions, volumes and densities of normal canine eyes. Vet Rec, 176, 386.
33. Abarca EM., 2020. Normal cross-sectional anatomy of the eye and orbit, In "Feline Diagnostic Imaging". 113-127, John Wiley & Sons Inc, USA.
34. Yuwatanakorn K., Thanaboonipat C., Tuntivanich N., Darawiroj D., Choisuwirachon N., 2021. Comparison of computed tomographic ocular biometry in brachycephalic and non-brachycephalic cats. Vet World, 14, 3, 727-733.
35. Demircioğlu İ., Yumuşak N., Yılmaz B., 2016. Tavşan ve kobyayda harder bezinin anatomik ve histolojik özellikleri. Harran Üniv Vet Fak Derg, 5, 61-65.
36. Yılmaz O., 2018. Van kedilerinde ön bacak iskeletinin bilgisayarlı tomografi ile üç boyutlu olarak incelenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
37. Ozdikici M., Bulut E., Ağca S., 2021. Assessment of the orbital structures using computed tomography in healthy adults. Niger J Clin Pract, 24, 4, 561-568.
38. Chandrakumar SS., Zur Linden A., Owen M., Pemberton S., Pinard CL., Matsuyama A., Poirier VJ., 2019. Computed tomography measurements of intraocular structures of the feline eye. Vet Rec, 184, 651.