

Tekir Kedisinde Bulbus Oculi'nin Morfometrik Olarak İncelenmesi

Mustafa KORKMAZ^{1,a,✉}, Şevval ÖZDEMİR^{2,b}, Mehmet CAN^{1,c}

¹Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir, TÜRKİYE

²Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, TÜRKİYE

ORCID: ^a0000-0002-4493-0643, ^b0000-0002-0518-1272, ^c0000-0001-9409-026X

✉ Corresponding Author

Mustafa KORKMAZ

Balıkesir Üniversitesi Veteriner
Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı,
Balıkesir, TÜRKİYE

mustafa.korkmaz@balikesir.edu.tr

Received
11.03.2025

Accepted
28.05.2025

Published
30.06.2025

DOI
10.47027/duvetfd.1655606

How to cite: Korkmaz M, Özdemir Ş,
Can M (2025). Tekir kedisinde bulbus
oculi'nin morfometrik olarak incelen-
mesi. *Dicle Univ Vet Fak Derg.*,
18(1):53-58.

This journal is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).



Öz

Çalışmanın amacı Tekir kedilerinde bulbus oculi'nin morfometrik değerlerinin ortaya konmasıdır. Yapılan araştırmada travma, hastalık veya doğal yolla ölen 14 dişi ve 11 erkek toplam 25 adet yetişkin kediye ait 48 adet göz küresi kullanıldı. Diseksiyon yapılarak orbitadan ayrılan gözlerin hassas tartıyla ağırlık ölçümleri yapıldı. Bulbus oculi, cornea, lens ve pupilla üzerinde belirlenen 10 noktadan ölçümler gerçekleştirildi. Bulbus oculinin ağırlık ölçümlerinde erkek kedilerde sağ göz küresinin soldan daha ağır olduğu, dişilerde ise yine sağ göz küresinin daha ağır ancak erkeklere göre düşük ağırlıkta olduğu belirlendi. Erkek ve dişi kedilerde sağ göz küresi hacmi daha yüksek bulunurken bu değerlerin erkek kedilere oranla dişi kedilerde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bulbus oculi, lens, cornea ve pupilla'ya ait verilerin erkek Tekir kedilerde dişilere göre daha büyük değerlere sahip olduğu görüldü. Elde edilen verilerin göz ile ilgili hastalıklarda tanı ve tedavi metodlarında kullanılmasının yanı sıra bu konuda yapılacak anatomik ve klinik çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bulbus oculi, cornea, okuler morfometri, tekir kedis

Morphometric Investigation of Bulbus Oculi in Tabby Cat

Abstract

The aim of the study is to determine the morphometric values of the bulbus oculi in Tabby cats. In this research, 48 eyeballs from a total of 25 adult cats, including 14 females and 11 males, that died naturally or due to trauma or disease were used. The eyeballs were dissected and separated from the orbit, and their weights were measured using a precision scale. Measurements were taken from 10 specific points on the bulbus oculi, cornea, lens, and pupil. In the weight measurements of the bulbus oculi, it was determined that the right eyeball was heavier than the left in male cats, whereas in females, the right eyeball was also heavier but with a lower weight compared to males. In both male and female cats, the volume of the right eyeball was found to be greater; however, this value was determined to be lower in females compared to males. As a result, the values of the bulbus oculi, lens, cornea, and pupil were found to be higher in male Tabby cats than in females. The obtained data are expected to contribute to anatomical and clinical studies in this field, as well as to the diagnosis and treatment methods of ocular diseases.

Key Words: Bulbus oculi, cornea, ocular morphometry, tabby cat

GİRİŞ

Evcil kedi, Avrupa (*Felis silvestris silvestris*) ve Afrika (*Felis silvestris lybica*) yabani kedisinden türemiştir (1). Kedi türlerinden en yaygınlarından biri olan tekir kedisinin isimlendirilmesindeki tekir ifadesi, kedilerin postlarındaki çizgileri belirtmek için kullanılmıştır. Ayrıca “tekir” kelimesi, Latince de kaplan anlamına gelen “tigris” sözcüğünden köken almaktadır. Tekir kediler, zekâsı, oyunculuğu ve sevimliliğiyle dikkat çeker. Vücut oranlarına göre evcil memeli hayvanlar içinde en büyük bulbus oculi'ye sahip canlı kedilerdir (2).

Carnivorlarda bulbus oculi 20-24 mm çapındadır (3). Bulbus oculi'nin anatomik konumu hayvanların av ya da avcı olmalarına ilişkin bilgi vermektedir. Kediler, carnivor grubunda bulunur ve avcı türler olarak tanımlanabilen bu türde gözler, rostralateralde bulunurken av olarak tanımlanabilen geviş getiren hayvanların gözleri lateralde bulunur (4). Kedilerin gözleri rostral'de bulunmakla beraber görüş alanı çakıştığı için binoküler görüşe de sahiptir (5). Bunun yanı sıra kedilerin gözleri, geniş cornea, derin ön kamera, geriye yerleşik lens, rod ağırlıklı retina ve tapetum lucidum varlığıyla gece görüşüne iyi adaptedir (6). Diğer hayvanlar arasında daha dar bir görüş alanı ile hassas derinlik algısı ve yakındaki nesnelere odaklanma yeteneğiyle ön plana çıkar (7).

Bulbus oculi, orbita olarak adlandırılan anatomik yapının içinde bulunmaktadır (8). Cornea'nın öne doğru taşıdığı kısma oranla daha eğimli olan arka bölüme sahip olduğundan göz küresinin dış kenarı tamamen yuvarlak değildir (3). Bulbus oculi, dıştan içe doğru; tunica fibrosa bulbi, tunica vasculosa bulbi, tunica interna bulbi olmak üzere üç katmandan oluşmaktadır. Tunica fibrosa bulbi'de cornea ve sclera, tunica vasculosa bulbi'de iris, corpus ciliare ve choroidea, tunica interna bulbi'de ise retina bulunur (4,9,10). Bu üç tabaka tarafından sınırlanan göz küresinin içinde corpus vitreum, lens ve humor aquoeus da bulunur (11).

Tekir kedilerinde bulbus oculi'nin anatomik ve morfometrik yapısının belirlenmesi, klinisyenlere operatif yaklaşımlarında ve literatüre katkı sunması amaçlanmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Ülkemizde evlerde bakılan ve sokak kedilerinin büyük çoğunluğu Tekir kedilerden oluşmaktadır. Hayatımızda bu kadar iç içe olan bir kedi ırkı olan Tekir kedisinin bulbus oculi'nin yapısal özelliklerinin bilinmesi elzemdir. Sunulan çalışmada doğal yolla, trafik kazasında veya bir hastalık sonucu ölmüş olan Tekir kediler kullanıldı. Çalışmada, yaşları 4-11 ve 2.5-5.8 kilogram arsında değişen 14 dişi ve 11 erkek toplam 25 kediye ait 48 bulbus oculi kullanıldı. Materyaller arasında 2 göz hasarlı olduğundan hesaplamalara dahil edilmemiştir. Bu materyallerin deforme veya nekroze olmadığına dikkat edildi.

Materyaller, Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Laboratuvarı'na getirilerek %10 formaldehit solüsyonu ile fikse edildi. Bu işlem sonrasında bulbus oculi'ye zarar vermeden ekstirpasyon işlemi gerçekleştirildi. Çevre dokular uzaklaştırıldıktan sonra materyallerin ağırlıklarını tespit etmek için hassas tartı (ZENCRO P221, Ölçüm hassasiyeti: 0.1 gram) ile tartıldı. Bulbus oculi ve cornea'ya ait ölçümler gerçekleştirildi. Bulbus oculi'ye enine ensizyon yapılarak lens ve pupilla çıkarılmasının ardından morfometrik ölçümler yapıldı. Verilerin ortalama ve standart hata değerleri Microsoft Excel uygulaması ile elde edildi.

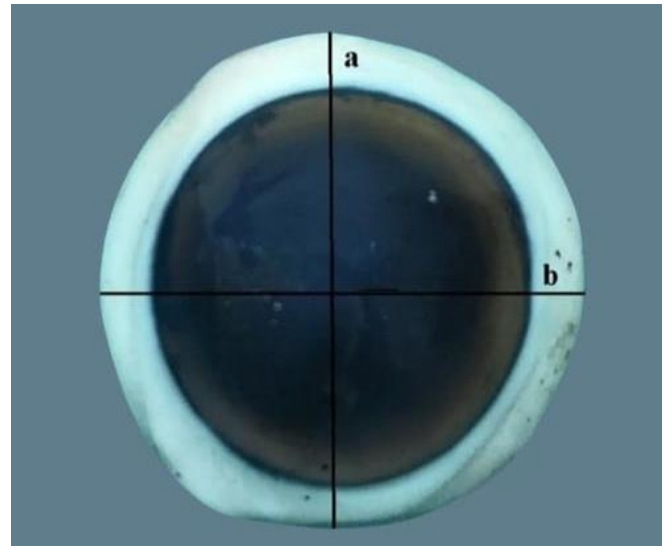
Morfometrik inceleme amacıyla Bulbus oculi'de 3, corneada 2, pupillada 2, lensde 3 tane olmak üzere toplam 10 ölçüm noktası saptandı. Bu ölçüm noktaları Demircioğlu ve Yılmaz'ın (2) yapmış olduğu çalışmaya göre belirlendi. Bu ölçümleri elde etmek amacıyla Piranha (PDC 1850, Ölçüm hassasiyeti: 1/10) marka dijital kumpas kullanıldı. Anatomik terimlerin isimlendirilmesi için Nomina Anatomica Veterinaria'dan (NAV) (12) yararlanıldı.

Bulbus Oculi'ye Ait Ölçüm Noktaları

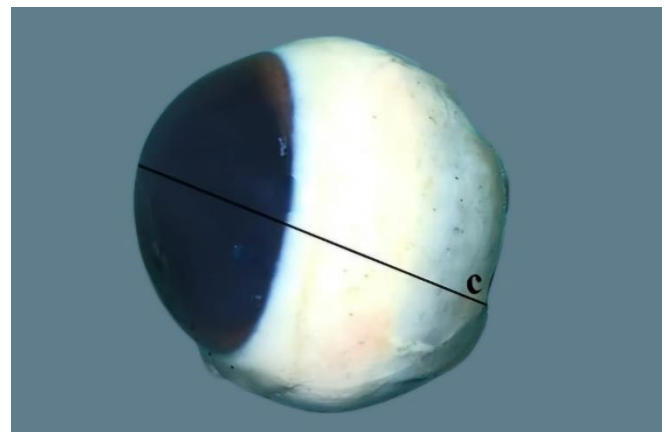
a. Dorso-ventral (DV) çap: Bulbus oculi'nin dorsalindeki en uç nokta ile ventralindeki en uç nokta arası mesafe (Şekil 1-a).

b. Medio-lateral (ML) çap: Bulbus oculi'nin temporal ve nasal bölümündeki uç noktalar arası mesafe (Şekil 1-b).

c. Axial uzunluk/çap: Polus anterior ile polus posterior arası mesafe (Şekil 2-c).



Şekil 1. Bulbus oculi'nin ölçüm noktaları (a: DV çap, b: ML çap)

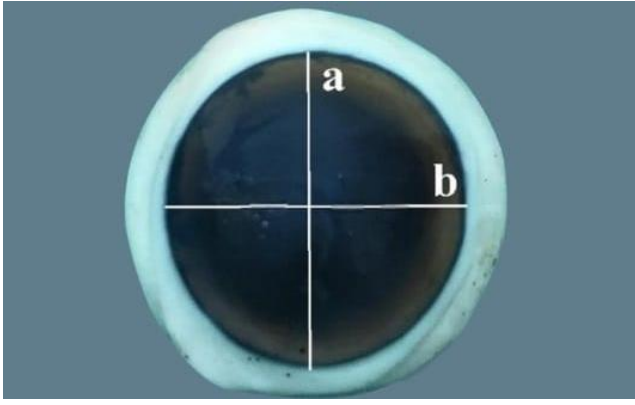


Şekil 2. Bulbus oculi'nin ölçüm noktaları (c: axial çap)

Cornea'ya Ait Ölçüm Noktaları

a. Dorso-ventral (DV) çap: Cornea'nın dorsalindeki en uç nokta ile ventralindeki en uç nokta arası mesafe (Şekil 3-a).

b. Medio-lateral (ML) çap: Cornea'nın temporal ve nasal bölümündeki uç noktalar arası mesafe (Şekil 3-b).

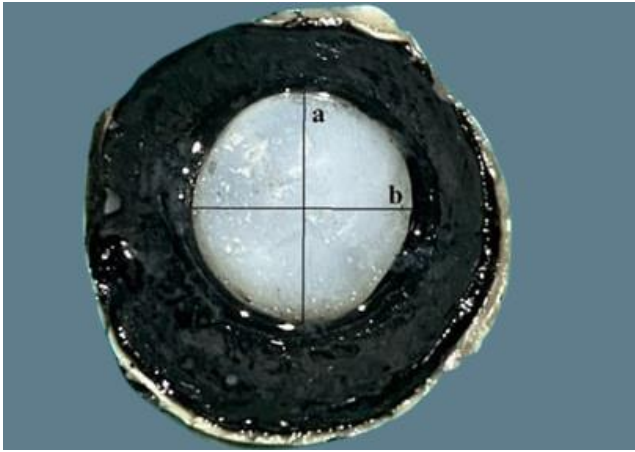


Şekil 3. Cornea'ya ait ölçüm noktaları (a: DV çap, b: ML çap)

Pupilla'ya Ait Ölçüm Noktaları

a. Dorso-ventral (DV) çap: Pupilla'nın dorsalindeki en uç nokta ile ventralindeki en uç nokta arası mesafe (Şekil 4-a).

b. Medio-lateral (ML) çap: Pupilla'nın temporal ve nasal bölümündeki uç noktalar arası mesafe (Şekil 4-b).



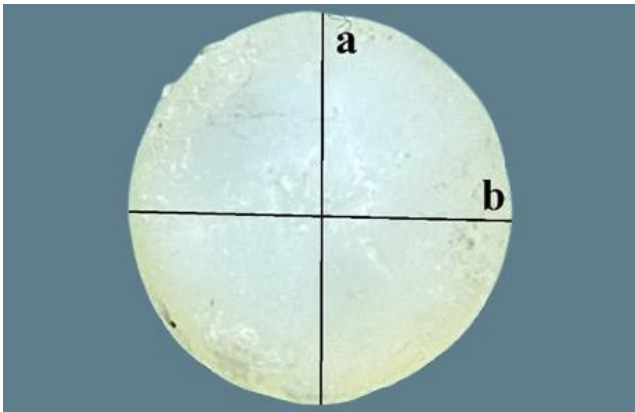
Şekil 4. Pupilla'ya ait ölçüm noktaları (a: DV çap, b: ML çap)

Lens'e Ait Ölçüm Noktaları

a. Dorso-ventral (DV) çap: Lensin dorsalindeki en uç nokta ile ventralindeki uç nokta arası mesafe (Şekil 5-a).

b. Medio-lateral (ML) çap: Lensin temporal ve nasal bölümündeki uç noktalar arası mesafe (Şekil 5-b).

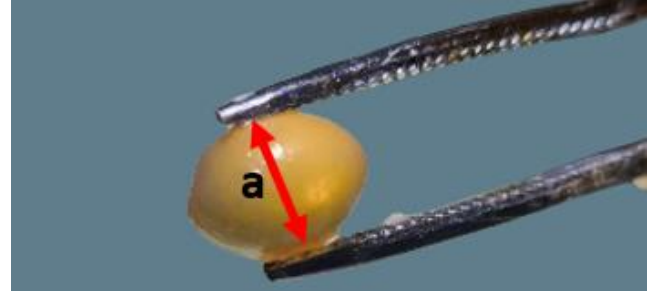
c. Kalınlık: Lensin orta noktasından anterior ve posterior uç noktalar arası mesafe (Şekil 6)



Şekil 5. Lense ait ölçüm noktaları. (a: DV çap, b: ML çap.)

Göz küresine ait hesaplamalar için üç çaplı formülden yararlanılmıştır (13). Bu formül;

$(GKH^3 - \text{Göz Küresinin Hacmi}); [(Göz küresinin maksimum aksiyal uzunluğu / 2) \times (Göz küresinin maksimum mediolateral uzunluğu / 2) \times (Göz küresinin maksimum yüksekliği / 2) \times (4/3) \times \pi] / 1000$



Şekil 6. Lense ait ölçüm noktaları. (a: Lens kalınlığı)

BULGULAR

Genel morfometrik inceleme sonucunda tüm bulbus oculi şekillerinin küreye benzer olduğu görüldü. Yapılan enine en-sizyon ile saydam jel kıvamında humor vitreus sıvısı gözlemlendi. Bu sıvı boşaltılarak lens çıkarıldı ve bulbus oculi'nin posterior bölümündeapedum lucidum'un varlığı tespit edildi. Aapedum lucidum, kedilerin tamamında sarı renkte gözlemlendi.

Erkek ve dişi kedilerde belirlenen değerler Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterildi. Erkek Tekir kedilerin sağ bulbus oculi ağırlığı 4.94 ± 0.09 gram; dişi Tekir kedilerde ise aynı değer 3.56 ± 0.22 gram olarak hesaplandı. Sol bulbus oculi ağırlıkları ise erkek Tekir kedilerde 4.36 ± 0.18 gram; dişi kedilerde ise 3.58 ± 0.23 gram olarak bulundu.

Cinsiyet ayrımı yapmaksızın incelenen 48 bulbus oculi'nin medio-lateral çap ortalamasının dorso-ventral çap ortalamasından daha fazla olduğu sonucuna ulaşıldı. Kıyaslamalara cinsiyetlerin dahil edilmesiyle dorso-ventral çap ortalamaları erkek Tekir kedilerde 19.35 mm; dişilerde ise 17.63 mm bulunurken medio-lateral çap ortalamaları erkek Tekir kedilerde 20.32 mm ve dişi Tekir kedilerde 18.24 mm olarak bulundu. Bulbus oculi'nin axial çapın uzunluğu ortalaması erkek kedilerde 20.58 mm (Tablo 1) ve dişi kedilerde ise 18.87 mm olarak ölçüldü (Tablo 2). Erkek kedilere ait parametrelerin dişilere oranla daha yüksek olduğu görüldü.

Cornea'nın dorso-ventral çap ortalaması erkek Tekir kedilerde 14.29 mm ve dişi kedilerde 13.31 mm olarak saptandı. Medio-lateral çap ortalaması erkek Tekir kedilerde 15.23 mm iken dişi Tekir kedilerde 14.21 mm olarak bulundu. Cornea ölçüm sonuçlarında erkek Tekir kedisinin değerlerinin daha büyük olduğu görüldü.

Pupilla'ya ait incelemelerde erkek kedilerde dorso-ventral çap ortalaması 9.45 mm, dişilerde 8.85 mm olarak hesaplandı. Pupilla'nın medio-lateral çap ortalaması erkek Tekir kedilerde 10.31 mm ve dişilerde 9.19 mm olarak bulundu.

Erkek kedilerde lensin dorso-ventral çap ortalaması 9.84 mm ve dişilerde 9.51 mm olarak hesaplandı. Lens'in medio-lateral çap ortalaması erkek Tekir kedilerde 10.32 mm ve dişilerde 9.70 mm olarak bulundu. Lens kalınlığı ise ortalama erkek kedilerde 7.11 mm ve dişilerde 6.79 mm olarak ölçüldü.

Elde edilen veriler kullanılarak göz küresi hacmi hesaplandı. Bu değer, erkek hayvanlarda sırasıyla sağ ve sol göz küresinin hacmi; $4.76 \pm 0.27 \text{ mm}^3$ ve $3.84 \pm 0.25 \text{ mm}^3$, dişi hayvanlarda ise bu değer sırasıyla sağ ve sol göz küresi için; $3.3 \pm 0.28 \text{ mm}^3$ ve $3.28 \pm 0.32 \text{ mm}^3$ olarak bulundu. Son olarak erkek ve dişi kedilerde sağ göz küresi değerlerinin daha büyük olduğu, her iki cinsiyet karşılaştırıldığında ise erkeklerde ölçüm değerlerinin daha büyük olduğu görüldü.

Tablo 1. Erkek Tekir kedilerine ait Bulbus oculi'nin morfometrik analizi

Ölçüm Noktası		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Orta-lama	Std. Hata	Std. Sapma
Bulbus oculi ağırlığı (gr)	Sağ	5.15	5.09	5.50	4.86	4.35	4.97	5.25	4.82	4.70	5.15	4.58	4.94	0.09	0.32
	Sol	4.60	4.15	3.64	4.02	5.54	3.50	-	4.36	4.53	4.85	4.41	4.36	0.18	0.59
Bulbus Oculi'nin DV çapı (mm)	Sağ	20.10	21.00	21.00	22.00	20.00	18.00	20.00	19.60	19.40	19.70	18.20	19.90	0.35	1.17
	Sol	19.00	21.00	15.00	18.00	18.00	20.00	-	18.80	20.00	19.30	19.00	18.81	0.51	1.62
Bulbus Oculi'nin ML çapı (mm)	Sağ	22.00	22.00	23.00	24.00	21.00	19.00	21.00	20.30	20.00	20.40	19.00	21.06	0.47	1.57
	Sol	20.00	21.00	16.00	19.00	19.00	20.00	-	19.90	21.00	20.00	20.00	19.59	0.45	1.42
Bulbus Oculi axial çapı (mm)	Sağ	23.40	24.00	23.00	22.00	22.00	20.00	21.00	21.20	20.30	19.80	19.80	21.50	0.45	1.49
	Sol	22.00	21.00	16.00	18.00	20.00	22.00	-	19.00	19.80	19.60	19.30	19.67	0.57	1.81
Cornea'nın DV çapı (mm)	Sağ	14.00	10.00	12.00	13.00	15.00	14.00	15.00	15.40	15.00	15.90	14.90	14.01	0.52	1.74
	Sol	16.00	14.00	13.00	13.00	14.00	15.00	-	15.20	14.80	15.50	15.20	14.57	0.32	1.02
Cornea'nın ML çapı (mm)	Sağ	16.00	12.00	14.00	14.00	16.00	15.00	15.00	15.80	16.00	16.90	15.50	15.10	0.40	1.35
	Sol	16.00	16.00	13.00	14.00	15.00	16.00	-	15.60	15.60	16.50	16.00	15.37	0.34	1.08
Pupilla'nın DV çapı (mm)	Sağ	10.00	11.00	9.00	7.00	8.00	7.00	9.00	12.00	11.10	11.20	12.60	9.80	0.58	1.94
	Sol	8.00	9.00	8.00	8.00	7.00	6.00	-	11.00	11.10	11.80	11.20	9.11	0.64	2.02
Pupilla'nın ML çapı (mm)	Sağ	11.00	12.00	10.00	9.00	8.00	8.00	10.00	13.10	12.20	12.20	13.00	10.77	0.56	1.89
	Sol	9.00	9.00	8.00	8.00	8.00	7.00	-	12.10	11.90	13.20	12.30	9.85	0.71	2.26
Lens'in DV çapı (mm)	Sağ	9.00	10.00	10.00	10.00	8.00	7.00	9.00	11.10	10.70	11.70	10.90	9.76	0.42	1.40
	Sol	11.00	8.00	9.00	9.00	9.00	10.00	-	10.80	10.60	11.00	10.80	9.92	0.34	1.08
Lens'in ML çapı (mm)	Sağ	11.00	11.00	10.00	11.00	9.00	9.00	10.00	10.90	10.30	11.20	10.50	10.35	0.23	0.78
	Sol	11.00	9.00	10.00	10.00	10.00	11.00	-	10.30	10.40	10.80	10.40	10.29	0.18	0.59
Lens Kalınlığı(mm)	Sağ	8.00	8.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.91	7.30	7.40	7.80	7.21	0.21	0.72
	Sol	8.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	-	7.60	7.30	7.30	7.90	7.01	0.24	0.77
Bulbus Oculi'nin Hacmi (mm ³)	Sağ	5.41	5.80	5.81	6.07	4.83	3.57	4.61	4.45	4.12	4.16	3.58	4.76	0.27	0.89
	Sol	4.37	4.84	2.00	3.22	3.57	4.60	-	3.71	4.35	3.95	3.83	3.84	0.25	0.81

Tablo 2. Dişi Tekir kedilerine ait Bulbus oculi'nin morfometrik analizi

Ölçüm Noktası		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Orta-lama	Std. Hata	Std. Sapma
Bulbus oculi ağırlığı (gr)	Sağ	2.93	2.70	3.92	4.76	2.60	2.92	2.50	4.86	3.80	-	3.76	3.26	3.80	4.58	3.56	0.22	0.82
	Sol	5.08	2.59	3.05	4.68	2.80	4.80	2.64	2.60	3.76	3.13	4.05	3.33	3.30	4.36	3.58	0.23	0.87
Bulbus Oculi'nin DV çapı (mm)	Sağ	19.00	16.00	19.00	20.00	16.00	15.00	18.00	21.00	15.00	-	17.40	17.70	19.30	18.20	17.81	0.52	1.89
	Sol	20.00	10.00	16.00	20.00	20.00	20.00	16.00	18.00	16.00	15.00	18.40	16.80	18.20	19.90	17.45	0.74	2.80
Bulbus Oculi'nin ML çapı (mm)	Sağ	20.00	17.00	20.00	21.00	17.00	17.00	18.00	22.00	15.00	-	18.10	14.30	20.40	19.10	18.37	0.63	2.31
	Sol	20.00	11.00	18.00	21.00	21.00	21.00	17.00	18.00	17.00	16.00	19.20	14.60	19.10	20.70	18.11	0.76	2.87
Bulbus Oculi axial çapı (mm)	Sağ	18.00	18.00	22.00	20.00	16.00	17.00	18.00	21.00	16.00	-	19.80	17.40	21.00	19.90	18.77	0.54	1.97
	Sol	23.00	15.00	19.00	20.00	19.00	24.00	17.00	16.00	17.00	17.00	19.80	19.10	19.60	20.10	18.97	0.66	2.50
Cornea'nın DV çapı (mm)	Sağ	13.00	12.00	15.00	15.00	10.00	12.00	13.00	13.00	11.00	-	13.60	13.10	13.70	14.60	13.00	0.41	1.48
	Sol	14.00	11.00	13.00	15.00	15.00	13.00	14.00	12.00	14.00	13.00	13.60	14.00	13.90	15.30	13.62	0.31	1.17
Cornea'nın ML çapı (mm)	Sağ	14.00	14.00	15.00	15.00	11.00	14.00	14.00	13.00	12.00	-	14.70	14.30	14.60	15.10	13.90	0.33	1.23
	Sol	15.00	12.00	15.00	15.00	16.00	15.00	15.00	13.00	15.00	13.00	14.40	14.60	14.70	15.70	14.52	0.29	1.11
Pupilla'nın DV çapı (mm)	Sağ	9.00	7.00	7.00	8.00	8.00	9.00	7.00	8.00	7.00	-	11.90	11.80	11.50	10.40	8.89	0.52	1.90
	Sol	8.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	7.00	11.60	11.40	11.30	11.20	8.82	0.45	1.71
Pupilla'nın ML çapı (mm)	Sağ	9.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	8.00	8.00	8.00	-	10.90	10.90	11.20	11.60	9.12	0.40	1.46
	Sol	9.00	7.00	9.00	9.00	9.00	8.00	9.00	8.00	9.00	8.00	10.60	10.40	11.90	11.80	9.26	0.38	1.44
Lens'in DV çapı (mm)	Sağ	9.00	9.00	8.00	9.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	-	10.70	10.60	10.50	10.70	9.34	0.26	0.96
	Sol	9.00	8.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.00	9.00	9.00	8.00	11.10	11.00	11.00	10.60	9.69	0.27	1.05
Lens'in ML çapı (mm)	Sağ	10.00	9.00	8.00	9.00	8.00	10.00	9.00	10.00	9.00	-	10.40	10.30	10.20	10.50	9.49	0.24	0.88
	Sol	10.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.00	9.00	10.60	10.50	10.60	10.20	9.92	0.14	0.55
Lens Kalınlığı(mm)	Sağ	7.00	7.00	7.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	-	7.90	7.90	7.90	7.40	6.93	0.20	0.74
	Sol	7.00	5.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	7.00	6.00	5.00	7.40	7.60	7.40	7.90	6.66	0.24	0.92
Bulbus Oculi'nin Hacmi (mm ³)	Sağ	3.57	2.56	4.39	4.39	2.35	2.26	3.05	5.07	1.88	-	3.26	2.30	4.32	3.62	3.30	0.28	1.01
	Sol	4.81	0.86	2.86	4.39	4.17	5.27	2.41	2.71	2.41	2.13	3.66	2.45	3.56	4.33	3.28	0.32	1.23

TARTIŞMA VE SONUÇ

Avcı türler olarak tanımlanan carnivorlarda olduğu gibi Tekir kedilerinde de gözler rostralateralde yer almaktaydı. Literatür bildirimleriyle (4,5,10) uyumlu olarak bulbus oculi küre şekildeydi veapedum lucidum sarıydı.

Erkek Tekir kedilerinde bulbus oculi'nin ağırlığı ortalama±standart sapma 4.65±0.54 gram ve dişi kedilerde ise bu

değer 3.57±0.83 gram olduğu tespit edildi. Bu bulgular sonucunda bulbus oculi ağırlığının erkek kedilerde daha fazla olduğu saptandı. Sağ bulbus oculi'nin medio-lateral ve dorso-ventral çapları sol bulbus oculinin aynı ölçümlerden daha fazla olduğu tespit edildi. Bulbus oculi'nin genel şekli dorsal-den basık olduğundan dolayı medio-lateral çap uzunlukları

daha fazlaydı. Tekir kedilerinde lens kalınlıklarının her iki cinsiyette de birbirine yakın değerlere sahip olduğu ortaya kondu.

Bulbus oculi'ye ait ölçüm parametrelerinden biri olan axial çap erkek hayvanlarda ortalama±standart sapma 20.62 ± 1.86 mm ve dişi hayvanlarda ortalama±standart sapma 18.87 ± 2.28 mm idi. Bu çap Van kedilerinde yapılan çalışma sonucunda 21.70 ± 0.10 mm (14) olarak bildirilirken, Ersoy'un (13) çalışmasında ultrasonografik görüntülerden yaptığı ölçümler sonucu erkek hayvanlarda 19.84 mm ve dişi hayvanlarda ise 19.86 mm olduğunu belirlemesine karşın aynı değer BT görüntülerinde erkek hayvanlarda 20.27 mm ve dişi hayvanlarda 20.11 mm olduğu bildirilmiştir. Elde edilen verilere göre Tekir kedilerinde bulbus oculi'nin axial çap uzunluğu Van kedisi (14) ve Ersoy'un (13) yapmış olduğu çalışmadaki verilerinden daha küçüktür. Aynı çalışmadaki BT değerlerinden ise daha büyüktür. Yılmaz (7) yaptığı tez çalışmasında bulbus oculinin axial uzunluğunu; Alman çoban köpeklerinde 21.28 mm, Kangal ırkında 24.52 mm, Golden ırkında 22.32 mm, Rotweiller ırkında 23.95 mm, Husky ırkında 21.76 mm, Dogo ırkında 20.95 mm, Pug ırkında 16.64 mm, Pomerian ırkında 13.84 mm ve M. Pincher ırkı köpekte 14.91 mm olduğu belirtilmiştir. Tekir kedilerinin köpeklerden ise; Pug, Pomerian ve Pincher ırklarından daha büyük çapa sahip olduğu görüldü (7).

Bulbus oculi'nin dorso-ventral çapı sağ göz için erkek hayvanlarda 19.90 ± 1.17 mm ve dişilerde 17.81 ± 1.88 mm iken sol göz için erkek hayvanlarda 18.81 ± 1.62 mm ve dişilerde 17.45 ± 2.80 mm olarak bulundu. Van kedilerinde yapılan çalışmada (14) sağ göz için erkek hayvanlarda 2.07 ± 0.06 cm ve dişilerde 2.07 ± 0.11 cm iken sol göz için erkek hayvanlarda 2.09 ± 0.03 cm ve dişilerde 2.05 ± 0.09 cm olduğu bildirilmiştir. Ersoy (13) yapmış olduğu çalışmada bu değer US görüntüleri aracılığıyla sağ göz için erkek hayvanlarda 19.71 mm ve dişilerde 19.24 mm olarak; sol göz için erkek hayvanlarda 19.42 mm ve dişilerde 19.67 mm iken BT görüntülerinden aynı değer sağ göz için erkeklerde 20.06 mm ve dişilerde 19.99 mm iken sol göz için erkek hayvanlarda 20.28 mm ve dişilerde 19.83 mm olduğu bildirilmiştir. Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın evcil kedilerde (15) sağ göz için 2.02 ± 0.05 cm ve sol göz için 2.02 ± 0.05 cm olduğu saptanmıştır. Erkek kedilerde sağ göz Ersoy'un (13) USG verileri hariç diğer değerlerden ve sol göz literatür verilerinden daha düşüktür. Dişi hayvanlarda ise bu parametre Tekir kedilerde hem sağ hem de sol göz için daha düşük değere sahiptir. Van kedilerinde sağ ve sol bulbus oculi dorso-ventral çapı farklılığı, sunulan çalışmadan daha büyüktür.

Bulbus oculi'nin medio-lateral çapı Tekir kedilerde sağ göz için erkek hayvanlarda 21.06 ± 1.57 mm ve dişilerde 18.37 ± 2.30 mm iken sol göz için erkek hayvanlarda 19.59 ± 1.42 mm ve dişilerde 18.11 ± 2.87 mm olduğu görüldü. Aynı değer cinsiyet ayrımı yapılmaksızın evcil kedilerde (15) yapılan çalışmada sağ göz için 2.00 ± 0.08 cm ve sol göz için 19.8 ± 0.07 mm olarak bildirilmiştir. Yılmaz ve Durmaz'ın (14) Van kedilerinde bu değer, sağ göz için erkek hayvanlarda 2.08 ± 0.08 cm ve dişilerde 2.01 ± 0.10 cm iken sol göz için erkeklerde 2.06 ± 0.07 cm ve dişilerde 2.02 ± 0.10 cm olduğu bildirilmiştir. Erkek Tekir kedilerin incelenen çalışmalardaki diğer kedi ırklarından (14,15) sağ göz için en büyük, sol göz için ise en küçük değere sahip olduğu görülmüştür. Dişi Tekir kediler ise her iki göz için en küçük değere sahiptir.

Gaidon ve arkadaşlarının (17) yaptığı çalışmada ortalama bir köpeğin corneasının medio-lateral uzunluğu 16-18 mm arasında olduğu belirtilmiştir. Yılmaz'ın (7) farklı köpek ırkları üzerinde yapmış olduğu tez çalışmasında büyük ırk köpeklerde bu değer 20 mm ve küçük ırk köpeklerde ise ortalama 14 mm olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada Tekir kedilerinde cornea'nın medio-lateral uzunluğu erkek hayvanlarda ortalama 15.23 ± 1.21 mm iken dişi hayvanlarda ise ortalama 14.22 ± 1.18 mm uzunluğunda olduğu saptanmıştır.

Köpeklerde yapılan çalışmalarda lens kalınlığının Williams (18) ortalama 6.7 ± 1.0 mm ve Paunksnis ve arkadaşlarının (19) 4.7-6.8 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Yılmaz (7) çalışmasında lens kalınlığının brachycephalic kafa yapısındaki köpeklerde 4.96 ± 0.02 mm iken mesocephalic kafa yapısındaki köpeklerde 7.61 ± 0.13 mm olduğunu bildirmiştir. Yılmaz (7), dokuz farklı köpek ırkı üzerine yapmış olduğu çalışmada en küçük lens kalınlığı değerinin 4.90 mm ile Pomerian ırkı köpeklerde olduğunu belirtirken en büyük lens kalınlığı değeri 8.14 mm ile Kangal ırkına ait olduğu bildirmiştir. Yuwatanakorn ve arkadaşlarının (15) kediler üzerinde yapmış olduğu çalışmada lens kalınlığının ortalama 0.85 ± 0.03 cm olarak ölçmüşlerdir. Yılmaz ve Durmaz (14) Van kedilerinde yapmış oldukları çalışmada 9.6 ± 0.80 mm olduğunu bildirmişlerdir. Ersoy'un (13) yapmış olduğu tez çalışmasında tekir kedilerin oküler ölçümleri ultrasonografik görüntü (US) ve bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri üzerinden kıyaslanmıştır. Buna göre US görüntülerinde erkek hayvanlarda ortalama 7.76 mm iken dişilerde 7.88 mm olduğu saptanmış; bu değerler BT görüntülerinde erkeklerde 8.33 mm ve dişilerde 8.32 mm olduğu bildirilmiştir. Kanserli kedilerde yapılan bir çalışmada lens kalınlığı 0.88 cm olarak bildirilmiştir (16). Yapılan çalışmada, Tekir kedilerinde ise erkek hayvanlarda ortalama 7.11 ± 0.73 mm iken dişi hayvanlarda ortalama 6.79 ± 0.83 mm olduğu tespit edilmiştir. Tekir kedilerinde lens kalınlığı, Williams (18)'in ve Paunksnis ve arkadaşlarının (19) köpekler üzerinde yapmış oldukları çalışmalarındaki lens kalınlıklarından daha fazladır. Kediler üzerinde yapılmış çalışmalardaki verilere göre Tekir kedilerinin lens kalınlığı en düşük değere sahiptir.

Van kedilerinde yapılan çalışmada (14) lensin dorso-ventral çapı erkek hayvanlarda 1.08 cm iken dişilerde 1.15 cm olduğu bildirilmiştir. Aynı değer kanserli kedilerde yapılan çalışmada (16) 0.88 cm olarak saptanmıştır. Ersoy (13) yaptığı çalışmada US görüntüleri ile erkek hayvanlarda lensin dorso-ventral çapı 13.5 mm iken dişilerde 13.97 mm olarak belirlenmiş olmasına karşın bu değer BT görüntülerinden erkek hayvanlarda 12.21 mm ve dişilerde 11.74 mm olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada bu değer, erkek hayvanlarda 9.83 ± 1.23 mm ve dişi hayvanlarda 9.52 ± 1.00 mm olduğu görüldü. Tekir kedilerinde bu parametre kanserli kediler hariç diğer değerlerden daha düşüktür. Değerlerin genel olarak BT ve US görüntülerinden daha küçük olmasının bir sebebi de formaldehit'in fiksatif etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Lensin medio-lateral çapı, Van kedilerinde (14) erkek hayvanlarda sağ göz 2.08 ± 0.08 cm, sol göz 1.11 ± 0.04 cm ve dişi hayvanlarda sağ göz 2.01 ± 0.10 cm, sol göz 1.13 ± 0.07 cm olarak bildirilmiştir. Bu değer kanserli kedilerde (16) 1.25 cm ve köpeklerde yapılan bir diğer çalışmada (20) 1.15 ± 0.08 cm olduğu belirtilmiştir. Bu çap Tekir kedilerinde ise erkek hayvanlarda ortalama 10.32 ± 0.68 mm iken dişilerde 9.71 ± 0.74

mm olduğu tespit edilmiştir. Buna göre yapılan diğer çalışmalara kıyasla lensin medio-lateral çapı Tekir kedilerde diğer hayvanlara göre daha küçük değere sahip olduğu görülmektedir.

Ölçümlerden elde edilen verilerle yapılan hesaplamalar sonucunda göz küresi hacmi, erkek kedilerde ortalama $4.32 \pm 0.96 \text{ mm}^3$ bulunurken dişi hayvanlarda bu değer $3.29 \pm 1.10 \text{ mm}^3$ olduğu belirlenmiştir. Ersoy (13) tekir kedilerinde yapmış olduğu benzer hesaplama sonucu bu değer bütün kediler için 3.97 mm^3 olarak bildirmiştir. Bu değer aynı çalışmada erkek hayvanlarda 4 mm^3 iken dişilerde bu değer ortalama 3.95 mm^3 olduğu belirtilmektedir. Buna göre yapılan çalışmada Ersoy'un (13) bildirimine uyumlu olarak erkek tekir kedilere ait hacim hesapları daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Tekir kedisinde bulbus oculisine ait morfometrik veriler cinsiyet farklılığı yönünden değerlendirilmiş ve literatürle karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak literatür bildirimleriyle paralel olarak ölçülen morfometrik değerler erkek kedilerde ve sağ göz küresinde daha büyük değerlerde olduğu belirlenmiştir. Tekir kedilerinde bölge anatomisinin bilinmesinin bu konuda çalışacaklara ve klinik oftalmolojik müdahalelerde katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.

TEŞEKKÜR

Katkılarından dolayı öğrencimiz Şevval Yiğit'e teşekkür ederiz.

FİNANSAL BEYAN

Bu araştırmanın yürütülmesinde herhangi bir kuruluştan destek alınmamıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar tarafından beyan edilecek bir çıkar çatışması yoktur.

YAZAR KATKILARI

MK, ŞÖ ve MC çalışmanın planlanması ve örnek toplanmasında görev aldı. DeneySEL çalışmalar MK, ŞÖ ve MC tarafından yürütüldü. Çalışmanın yazılması ve son kontroller bütün yazarların katkılarıyla gerçekleştirildi.

ETİK BEYAN

Bu çalışma, "Hayvan Deneyleri Etik Kurulları Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik" in 8(k) maddesi uyarınca HAD-YEK iznine tabi değildir.

KAYNAKLAR

1. **Özüdoğru Z, Aksoy G (2005).** A macroscopic investigation of the nerves to the eye and ocular annexes in the Van cat. *Vet Res Commun.*, 29:361-371.
2. **Demircioğlu İ, Yılmaz B (2019).** İvesi koyunlarında (*Ovis aries*) bulbus oculi'nin morfometrik yapısının incelenmesi. *Dicle Üniv Vet Fak Derg.*, 12:108-111.
3. **Kürtül İ, Türkmenoğlu İ, Pazvant G, Gezer İnce N (2013).** Göz (*Organum visus*). (İçinde): Veteriner Anatomi (Evcil Memeli Hayvanlar). König HE, Liebich HG, Sotonyi P (eds.) 6. Baskı. Medipres Yayıncılık, Malatya, Türkiye, 579-600.
4. **Özüdoğru Z, Kırış N, Baykalır Y (2024).** Kıvrıkcık koyunlarında bulbus oculi'nin morfometrik ve makroanatomik olarak incelenmesi. *MJAVL.*, 14(1):21-29.
5. **Okşar D (2017).** Akkaraman koyununda bulbus oculi'nin anatomik incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kayseri Üniversitesi, Kayseri.
6. **Mitchell N (2010).** Examination of the feline eye-functional anatomy. *Vet Nurs J.*, 25(1):17-18.
7. **Yılmaz C (2019).** Farklı köpek ırklarında bulbus oculi'nin makroanatomik ve taramalı elektron mikroskopik olarak incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Samsun Üniversitesi, Samsun.
8. **Akın F, Samsar E (1999).** Göz Hastalıkları. (İçinde): Anatomi-Fizyoloji. 1. Baskı. Tamer Matbaacılık, Ankara, Türkiye, 29.
9. **Dursun N (2000).** Veteriner Anatomi III. Medisan Yayınevi, Ankara, Türkiye, 149-160.
10. **Malkoç İ (2006).** Göz küresinin tabakaları: anatomik ve histolojik bir derleme. *Eurasian J Med.*, 38:124-129.
11. **Toprak M, Akın SM (1998).** Anatomi Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, 608-640.
12. **Nomina Anatomica Veterinaria (2017).** International committee on veterinary gross anatomical nomenclature (ICVGAN), Hannover: Published by the Editorial Committee.
13. **Ersoy BD (2022).** Evcil kedilerde ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografi ile oküler biyometri. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
14. **Yılmaz O, Durmaz F (2021).** Examining the morphometric features of bulbus oculi in Van cats by using computed tomography and magnetic resonance imaging. *Ankara Univ Vet Fak Derg.*, 68:397-406.
15. **Yuwatanakorn K, Thanaboonipat C, Tuntivanich N, Darawiroj D, Choisunirachon N (2021).** Comparison of computed tomographic ocular biometry in brachycephalic and non-brachycephalic cats. *Vet World.*, 14(3):727-733.
16. **Chandrakumar SS, zur Linden A, Owen M et al. (2019).** Computed tomography measurements of intraocular structures of the feline eye. *Vet Rec.*, 184(21):651.
17. **Gaidon J, Rosolen SG, Steru L, Cook CS, Peiffer JR (1991).** Use of biometry and keratometry for determining optimal power for intraocular lens implants in dogs. *Am J Vet Res.*, 52:781-783.
18. **Williams DL (2004).** Lens morphometry determined by B-mode ultrasonography of the normal and cataractous canine lens. *Vet Ophthalmol.*, 7:91-95.
19. **Paunksnis A, Svaldeniene E, Paunksniene M, Babrauskienė V (2001).** Ultrasonographic evaluation of the eye parameters in dogs of different age. *Ultrasonography/Ultrasound*, 39(2):48-51.
20. **Salguero R, Johnson V, Williams D et al. (2015).** CT dimensions, volumes and densities of normal canine eyes. *Vet Rec.*, 176(15):386.