

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNERLİK CERRAHİSİ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YL-2025-0014

BRAKİOSEFALİK KÖPEK IRKLARINDA OKÜLER
BİYOMETRİ VE OFTALMİK PARAMETRELERİN
BELİRLENMESİ

BERK GÜLER
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Rahime YAYGINGÜL

AYDIN-2025

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Cerrahi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Berk GÜLER tarafından hazırlanan “Brakiosefalik Köpek Irklarında Oküler Biyometri ve Oftalmik Parametrelerin Belirlenmesi” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 05.02.2025

Üye (T.D.)	:Doç. Dr. Rahime YAYGINGUL	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	: Prof. Dr. Murat SARIERLER	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	:Dr. Öğr. Üyesi Osman BULUT	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 sabırla, hoşgörüyle yardımlarını esirgemeyen danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Rahime YAYGINGÜL'e çok teşekkür ederim. Ayrıca bana her konuda yardımcı olan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Ali BELGE'e, Prof. Dr. Murat SARIERLER'e, Prof. Dr. İbrahim AKIN'a, Doç. Dr. Büşra KİBAR KURT'a, Doç. Dr. Zeynep BOZKAN ÜNAL'a, Dr. Öğr. Üyesi Zeynep CENGİZ'e, Öğretim Görevlisi Yalçın Alper ÖZTURAN'a tezimin istatistiklerinde bana yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Evrim DERELİ FİDAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Eğitim öğretim hayatım boyunca birlikte çalıştığım ve ne zaman ihtiyacım olsa yardımına koşan tüm çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince gösterdiği sabır, özveri ve destekleri için aileme ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	ii
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
RESİMLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Gözün Anatomisi	2
2.2. Gözün Muayenesi	6
2.2.1. Schirmer Gözyaşı Testi	7
2.2.2. Göz İçi Basıncı (GİB)	8
2.2.3. Kornea kalınlığı	9
2.2.4. Oküler Ultrasonografi	9
2.3. Brakiosefalik Irklar	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM	13
3.1. Gereç	13
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Oftalmolojik muayene	13
3.2.1.1. Schirmer I Gözyaşı Testi	13
3.2.1.2. Göz İçi Basıncı Ölçümü (GİB)	14

3.2.1.3. Merkezi kornea kalınlığının ölçümü.....	14
3.2.1.4. Gözün Ultrason Muayenesi	14
4. BULGULAR.....	15
4.1. Ultrasonografik Muayene Bulguları	18
5. TARTIŞMA	23
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	29
KAYNAKLAR.....	30
EKLER	37
BİLİMSEL ETİK BEYANI.....	38
ÖZ GEÇMİŞ.....	39

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

GİB	: Göz İçi Basıncı
KCS	: Keratoconjunctivitis sicca
MKK	: Merkezi Kornea Kalınlığı
PIR	: Pupillar Işık Refleksi
SGT	: Schirmer Göz yaşı testi
SGT 1	: Schirmer I gözyaşı testi
SGT 2	: Schirmer II gözyaşı testi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Gözün anatomisi	2
Şekil 2. Korneanın katmanları	3

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Gözün ultrason görüntüsü	11
--	----

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. Bazı hayvan türlerinde ait ortalama Schirmer gözyaşı testi değerlerini	8
Tablo 2. Çalışma materyallerini oluşturan köpeklerin ırk, cinsiyet, yaş ve ağırlıkları	15
Tablo 3. Köpeklerin schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları	16
Tablo 4. Köpeklerin yaşa bağlı olarak schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları	17
Tablo 5. Köpeklerin cinsiyete göre sağ ve sol gözleri için schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları	17
Tablo 6. Köpeklerin ırklara ait sağ ve sol gözleri için schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları	18
Tablo 7. Brakiosefalik köpeklerin gözün ultrasonografik muayene verilerinin kümülatif ortalamaları	19
Tablo 8. Brakiosefalik köpeklerin yaşa bağlı gözün ultrasonografik muayene bulguları.....	20
Tablo 9. Brakiosefalik köpeklerin cinsiyete bağlı gözün ultrasonografik muayene bulguları	20
Tablo 10. Brakiosefalik köpeklerin ırklara bağlı gözün ultrasonografik muayene bulguları	21

ÖZET

BRAKİOSEFALİK KÖPEK IRKLARINDA OKÜLER BİYOMETRİ VE OFTALMİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ

**Berk Güler. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
Veterinerlik Cerrahisi Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2024.**

Amaç: Bu araştırmada, oftalmolojik açıdan sağlıklı brakiosefalik köpeklerde oküler biyometri ve oftalmik parametrelerin belirlenmesi ve elde edilen veriler arasında herhangi bir korelasyon olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma materyalini, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniğine tedavi amacıyla getirilen ancak oftalmolojik açıdan sağlıklı 8 dişi, 22 erkek toplam 30 brakiosefalik köpek oluşturdu. Çalışma kapsamında brakiosefalik köpeklerde refleks muayeneleri, schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı, merkezi kornea kalınlığı ve gözün ultrasonografik muayenesi yapıldı. Ultrason muayenesi sonrasında köpeklerin göz aksiyel uzunluk, ön kamara derinliği, lens kalınlığı, lens uzunluğu ve vitreus derinliği ölçüldü. Elde edilen ölçümler istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Köpeklerden elde edilen verilerde ırk, yaş ve cinsiyet ayrımı yapılmadan kümülatif ortalamaları alındı. Bu ortalamaya göre schirmer gözyaşı test I değerleri $19,80 \pm 0,77$ mm/dk, göz içi basınç değerleri $19,46 \pm 0,74$ mmHg ve merkezi kornea kalınlığı $586,66 \pm 5,37$ µm olarak bulundu. Yapılan ultrasonografik muayenelerde kornea hiperekoik bir çizgi şeklinde, lens anterior ve posterior kapsülü hiperekoik olarak, korteksi anekoik bir yapı olarak belirlendi. Korpus vitreus ise lensin arkasında anekoik bir alan olarak görüldü. Yapılan ölçümlerde aksiyel uzunluk $17,0 \pm 0,15$ mm, ön kamara derinliği, $2,01 \pm 0,05$ mm, lens kalınlığı $6,59 \pm 0,10$ mm, lens uzunluğu $15,01 \pm 0,42$ mm ve vitreus derinliği $8,52 \pm 0,15$ mm olarak belirlendi.

Sonuç: Bu çalışmada elde edile veriler normal referans aralığındaydı. Gz içi basıncı ile aksiyel uzunluk ve lens kalınlığı arasında orta düzeyde, ayrıca aksiyel uzunluk ile korpus vitreus derinliği arasında pozitif yönde korelasyonlar tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Brakiosefalik köpek, Oftalmik parametreler, Oküler biyometri

ABSTRACT

DETERMINATION OF OCULAR BIOMETRICS AND OPHTHALMIC PARAMETERS IN BRACHYCEPHALIC DOG BREEDS

**Berk Güler. Aydın Adnan Menderes University, Institute of Health Sciences,
Department of Veterinary Surgery, Master's Thesis, Aydın, 2024.**

Objective: In this study, the aim was to determine ocular biometry and ophthalmic parameters in ophthalmologically healthy brachycephalic dogs and to investigate whether there is any correlation between the obtained data.

Materials and Methods: The study material consisted of 30 brachycephalic dogs (8 females and 22 males) brought to the Aydın Adnan Menderes University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery Clinic for treatment, but ophthalmologically healthy. In this study, reflex examinations, Schirmer tear test, intraocular pressure, central corneal thickness, and ocular ultrasound examination were performed on the brachycephalic dogs. After the ultrasound examination, the axial length of the eye, anterior chamber depth, lens thickness, lens length, and vitreous depth of the dogs were measured. The obtained measurements were statistically evaluated.

Results: The cumulative averages were taken from the data obtained from the dogs without differentiating by breed, age, and gender. According to this average, the Schirmer tear test I values were found to be 19.80 ± 0.77 mm/min, intraocular pressure values were 19.46 ± 0.74 mmHg, and central corneal thickness was 586.66 ± 5.37 μ m. In the ultrasonographic examinations, the cornea was identified as a hyperechoic line, the anterior and posterior lens capsules as hyperechoic, and the cortex as an anechoic structure. The vitreous body was observed as an anechoic area behind the lens. The measurements taken were as follows: axial length 17.50 ± 0.15 mm, anterior chamber depth 2.01 ± 0.05 mm, lens thickness 6.59 ± 0.10 mm, lens length 15.01 ± 0.42 mm, and vitreous depth 8.52 ± 0.15 mm.

Conclusion: The data obtained in this study were within the normal reference range. Moderate correlations were identified between intraocular pressure and both axial length and lens thickness. Additionally, a positive correlation was found between axial length and vitreous body depth.

Keywords: Brachycephalic dogs, Ocular biometry, Ophthalmic parameters.

1. GİRİŞ

Brakiosefalik köpek ırkları, kısalmış burun ve yassılaşmış yüz yapısıyla karakterize belirgin bir kafatası morfolojisine sahiptir. Bu alışılmışın dışında anatomi, onların popülerliğine katkıda bulunurken, aynı zamanda çeşitli sağlık sorunlarına, özellikle de gözle ilgili anormalliklere yatkınlıklarını artırmaktadır. Sıkışmış kafatası yapısı, sığ göz yuvalarına, dışa çıkık gözlere ve azalmış göz kapağı örtüsüne neden olarak bu ırkları kornea ülserleri, entropion ve kuru göz sendromu gibi durumlara daha duyarlı hale getirebilir. Brakiosefalik köpeklerde göz sağlığını etkileyen değişkenlerin daha iyi anlaşılması, tanı ve tedavi süreçlerinin iyileştirilmesi açısından önemlidir (Yi ve diğerleri, 2006; Iwashita ve diğerleri, 2020; Costa ve diğerleri, 2021). Hastalıkların tespiti açısından oküler biyometri ve oftalmik parametrelerin belirlenmesi önem taşımaktadır.

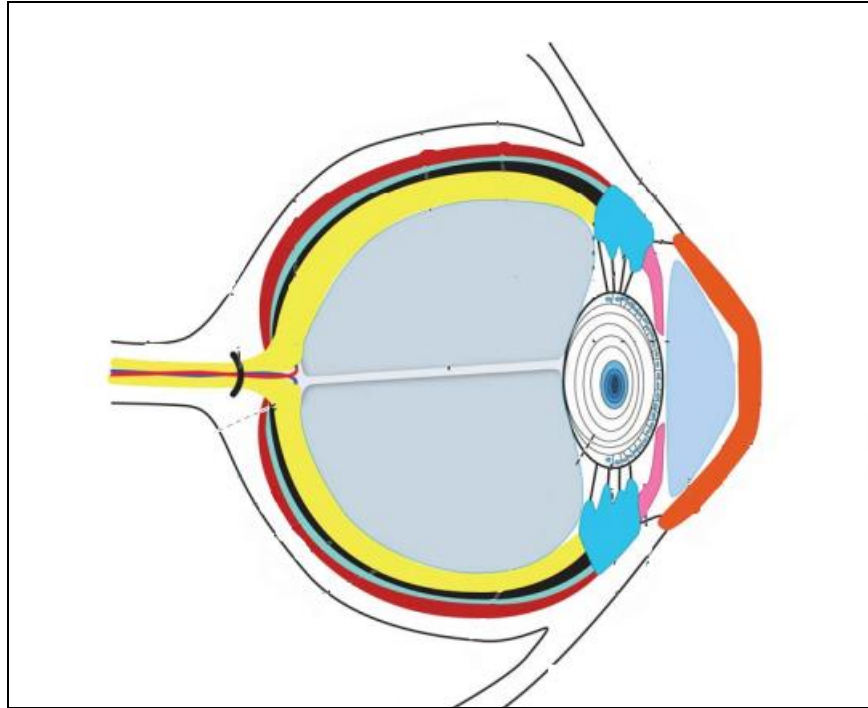
Oftalmolojik muayenede, göz içi basıncının ölçülmesi ve gözyaşı miktarının belirlenmesi önemli bir yere sahiptir (Ollivier ve diğerleri, 2007; Rumberger, 2008; Li ve diğerleri, 2012; Ekici ve diğerleri, 2022). Oküler ultrasonografi, doğrudan klinik değerlendirmenin mümkün olmadığı ya da sınırlı olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Özellikle yabancı cisimler ve travmalar, intraoküler kanamalar, retina veya koroid ayrılmaları, doğuştan gelen ya da sonradan gelişen yapısal anormallikler, optik nörit, apseler, retrooküler yabancı cisimler ve tümörler gibi orbital hastalıkların tanısında önemli bir yardımcıdır (Dudea, 2011). Göz parametrelerinin doğru ölçülmesi hastalıkların tespitinde ve tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada brakiosefalik köpeklerin göz parametrelerinin ve oküler biyometri değerlerinin ölçülmesi ve ırk, yaş cinsiyet gibi gruplar arasında ölçümler yapılarak belirli bir korelasyon varlığı hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Gözün Anatomisi

Göz yapı ile işlev arasındaki sıkı ilişkinin harika bir örneği ve çok zarif bir organdır. Bulbus okuli (göz küresi), eklenti organları ile birlikte orbita (kemik çukur, fossa) içine yerleşmiştir. Dış da göz kapakları içte ise corpus adiposum tarafından korunmaktadır. Bulbus okuli (göz küresi), birbiri üzerine yaslanmış ve farklı yapıya sahip olan üç temel katmandan oluşur. Bu katmanlar;

- Tunika fibroza bulbi (Fibröz katman, Dış katman)
- Tunika vasküloza bulbi (Orta katman)
- Tunika interna bulbi'dir (Gelatt ve diğerleri, 2011; Hermanson ve diğerleri, 2019)

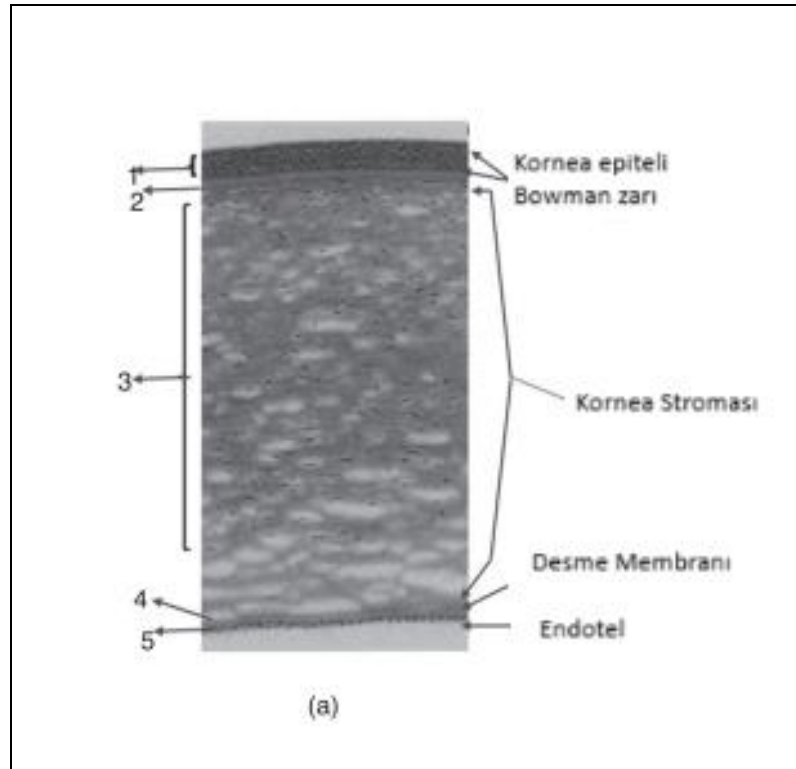


Şekil 1. Gözün anatomisi (Zhu ve diğerleri, 2012)

Tunica fibrosa bulbi: Bulbus okuli'ye şeklini veren en dayanıklı kısımdır. Kornea ve skleradan oluşur. Kornea ışınların göze ilk temas ettiği ve kırıldığı, saydam, konveks ve

avasküler bir yapıdır. Saydam olması ışığın geçmesine olanak tanır. Beslenmesi merkezi kısımda ön kamarada bulunan aköz sıvıdan, periferik kısımlarda ise limbusun kan damarlarından difüzyonla sağlanır (Magg 2008, Gelatt ve diğerleri, 2021). Kornea içten dışa doğru;

- Endotelyum kamara anterioris (endotel)
- Lamina limitans posterior (descement membran)
- Substansia propria kornea (stroma)
- Lamina limitans anterior (bazal membran)
- Epitelyum anterior kornea (epitel) olmak üzere 5 katmandan oluşur (Tanyolaç, 1999; Dursun, 2007).



Şekil 2. Korneanın katmanları (Cholkar ve diğerleri, 2013).

Sklera “gözün beyazı” olarak bilinir ve fibröz yapıdadır. Tunuca fibrosa bulbi’nin en büyük kısmını oluşturur. Görevi göze destek sağlamaktır. Episklera, skleral stroma ve lamina fusca olmak üzere üç katmandan oluşur (Maggs 2008; Lens ve diğerleri, 2008).

Konjunktiva; gözün immunolojik savunmasında, oküler hareketlerde, gözyaşı dağılımında ve kornea iyileşmesinde önemli görevler üstlenmiş bir dokudur. Müköz bir membran olan konjunktiva, gözkapağı kenarından başlayarak alt ve üst göz kapaklarını iç yüzünü sarar, orbitaya doğru derinlemesine uzanır ve forniksi oluşturduğu geri kıvrılma noktasından itibaren de limbusa kadar bulbus okülünün yüzeyini kuşatır (Gelatt, 2008).

Tunica vasculosa bulbi: Diğer ismiyle üvea, oküler fizyolojide önemli bir rol oynar ve bu dokunun bozuklukları veteriner hekimlik pratiğinde yaygındır. Retine ile sklera arasında yer alır. İris, choroidea ve korpus siliareden oluşur (Gelatt, 2008; Malkoç, 2006; Maggs 2008).

İris, kornea ve lens arasında yer alan, yuvarlak ve ortasında pupilla denilen göz bebeği bulunan bir yapıdır. Gözün dışta görülen renkli kısmını oluşturur. Kornea ve lens arasındaki boşluğu camera anterior bulbi ve camera posterior bulbi olmak üzere ikiye ayırır. İrisin çapı yaklaşık 12 mm, çevresi ise 38 mm'dir. Kalınlığı en fazla kollarete (0.6 mm) ve en ince iris kökünde (0.5 mm)'dir. Bu bölgede çarpma, yaralanma veya cerrahi bir işlem (iridodiyaliz) sonucunda kolayca siliyer cisimden ayrılabilir. Pupilla, iris diyaframını merkezinin biraz altında ve burna doğru delerek geçer. Ancak korneanın optik bölgesinin arkasındaki optik eksen üzerinde bulunur. Pupiller kenar lensin ön yüzeyine hafifçe oturur, böylece iris kökünün önünde bir düzlemde yer alır. Lens çıkarıldığında, iris düzleşir ve sıklıkla titrekle olur. İrisin arka yüzeyi ile lens arasındaki temas, aköz hümörün pupil yoluyla akışında göreceli bir pupil bloğu oluşturur. Bu blok en belirgin olarak orta dilatasyonda görülür. Bu durum, dar açılı bireylerde iris ileriye doğru bir eğim kazanmasına (fizyolojik bombe) yol açabilir ve bu da açılı kapanma glokomu riskini artırabilir (Bron ve diğerleri, 2001). İris önden arkaya doğru dört katmandan oluşur. Bu katmanlar; ön epital tabaka, stroma iridis, kas katmanı ve arka epitel tabakadır (Malkoç, 2006; Liman, 2008).

Choroidea, sklera'nın iç yüzünü ve retina'nın pars retinae denilen parçasını örten kısımdır. Önde ise korpus siliare ile devam eder, arkada nervus opticus ile sonlandığı yerde sklera'ya sıkıca yapışıktır. Elastik fibrillerden, kan damarlarından ve gevşek bağ dokudan oluşmuştur. Yapısında çok fazla pigment hücresi barındırdığı için koyu kahverengi bir dokudur. Beş katmandan oluşur. Bu katmanlar;

- Lamina suprachoroidea
- Lamina vasculosa
- Tapetum lucidum
- Lamina choriocapillaris
- Lamina vitrea'dur (Malkoç, 2006; Maggs 2008; Gelatt ve diğerleri, 2021).

Korpus siliare, iris ile choroidea arasında kan damarlarından zengin bir yapıdır. Ön yüzü kamera anterior bulbi'ye, arka yüzü lens'e bakar. Korpus siliare bir siliyer halka ve siliyer taçtan oluşur. Siliyer halka (orbicularis ciliaris), siliyer cismin arka düz kısmıdır ve pars optica retinanın ön sınırına komşu olup koroidle devam eder. Siliyer taç (corona ciliaris), siliyer halkanın önünde bulunan ve irise komşu olan yükseltilmiş kısımdır. Korpus siliare'nin iç yüzeyinde siliyer kas kıvrımları (plicia ciliares) adı verilen ışınal tarzda uzanan ince plikalar yer alır. Bu plikalar kendi aralarında birleşip daha kalın ve aynı yönde uzanan processus ciliaris'i meydana getirir. Processus ciliaris kan damarlarından zengindir ve humor aköz' ü salgılar (Malkoç, 2006; Maggs 2008; Gelatt ve diğerleri, 2021).

Tunica interna bulbi; bu tabakaya retina denir. Göz küresi'nin en içteki nöral, duyuşal ve ışığa en hassas tabakasıdır. Retinanın iç yüzeyi corpus vitreum'un hyaloid membranı, dış yüzeyi koroid ile temas halindedir (Malhotra ve diğerleri, 2011). Nervus Opticus'un retinayı deldiği yere discus nervus optici denir. Retina bir dizi ara kimyasal tepkime sonrasında, optik sinir yoluyla beyine impuls ileten ışığı duyarlı fotoreseptörler içerir. Optik sinir vasıtası ile direkt beynin ön bölümü ile bağlantılıdır. Bu nedenle oluşan hastalıklar direkt olarak görme duyuşunu etkilediğinden dolayı erken teşhis ve tedavi önemlidir. Retina dıştan içe doğru olmak üzere on katmanlı bir yapıdır. Bu katmanlar; retina pigment epitelyumu, fotoreseptör tabakası, membrana limitans externa, dış çekirdek tabaka, dış pleksiform tabaka, iç çekirdek tabaka, iç pleksiform tabaka, gangliyon hücre tabakası, optik sinir telleri katmanı ve membrana limitans internadır (Malhotra ve diğerleri, 2011).

Lens; iris ve korpus vitreus arasında yer alan damarsız, yumuşak, sinir içermeyen, bikonveks ve saydam bir yapıdır. Saydam olması içinde bulunan hücrelerin düzgün dağılımından kaynaklanmaktadır. Ön yüzü pupilla ve iris, arka yüzü humor vitreus ile temas halindedir. Lensin etrafında capsula lentis adı verilen elastik yapıda bir zar bulunur. Bu zarın altında korteks ve nükleus olmak üzere iki katman yer alır. Görevi retinaya ışığı kırmak ve odak sağlamaktır. Bu görevi saydam olması ve akkomodasyon yeteneği ile yapar. Lens,

siliyer epitel tarafından oluşturulan fibrae zonularisler aracılığı ile asılı durumda tutulur ve kısmen vitreusun varlığı/basıncı ile yerinde tutulur. Lensin boyutu, şekli ve esnekliği türler arasında önemli ölçüde değişiklik gösterir (Labelle, 2017).

2.2. Gözün Muayenesi

Göz muayenesi planlı ve sistemik bir şekilde yapılmalıdır. En iyi şekilde sessiz, iyi aydınlatılmış ve karartılabilen bir odada yapılır. İlk olarak hastanın anamnez bilgilerinin alınması ile başlanır. Anamnez bilgilerinin ardından dış bakı ile muayene (duruş, tavır, kondüsyon, simetri) devam edilir. Göz muayenesi anterior'den posteriora doğru yapılmalıdır (Akın ve Samsar, 2005; Gelatt, 2008).

Göz ve orbita'nın ilk muayenesi simetri, normal şekil ve herhangi bir belirgin lezyonun varlığı açısından değerlendirilmelidir. Hasta ilk olarak yaklaşık 1 metre uzaklıktan, iyi ışık altında ve baş minimum kısıtlamayla gözlemlenmelidir. Menace yanıtı, pupiller ışık refleksleri (PIR) ve kör edici refleks, hem parlak hem de loş ışıkta güçlü bir ışık ve büyüteç kullanılarak değerlendirilmelidir. Görmenin değerlendirilmesi tehdit testi, izleme refleksi (pamuk testi), görerek konumlanma deneyi, engel veya labirent testi ile yapılır. Schirmer gözyaşı testi (SGT), fluorescein boyama ve göz içi basıncı (GİB) ölçümü gibi rutin temel testler genellikle sonraki aşamada yapılır. Gözyaşı testi göz üzerine damla uygulanmadan veya göz temizlenmeden önce yapılmalıdır. Gerekğinde, diğer rutin temel testler yapılmadan önce kültür alınmalıdır. Ön segment, parlak ve loş ışık altında güçlü bir ışık ve büyüteç kullanılarak değerlendirilmelidir. Kullanılan tonometre türüne bağlı olarak, önceden topikal anestezi uygulama gerekebilir. Tonometri, pupil dilatasyonundan önce yapılmalıdır; çünkü pupillerin genişletilmesi GİB'yi daha da artırabilir. Lens, vitreus ve göz fundusunun hastalıkları, doğrudan ve dolaylı oftalmoskopik muayene ile en iyi şekilde değerlendirilir (genellikle tropikamid ile midriyazis indükledikten sonra yapılır); dilatasyon olmadan bu yapıların muayenesi zordur ve tam olarak değerlendirilemez. Gerekğinde, nazolakrimal kanal yıkanabilir. Kornea boyandıktan sonra burunda fluorescein boyası görünüyorsa, nazolakrimal sistem açık ve çalışıyor demektir (pozitif Jones testi) (Hamor, 2023; Stiles ve Kimmitt, 2016).

Mümkünse, topikal anestezi uygulanmadan önce korneal veya konjunktival kültürler alınmalıdır. Floresan boyama ve göz kapaklarının çevrilmesi topikal anestezi gerektirmez; ancak tonometri (tonometre türüne bağlı olarak), niktitatif membranın bulbar

yüzeyinin muayenesi, konjunktival ve korneal sitoloji, goniyskopi ve nazolakrimal sistemin lavajı genellikle gerektirir. Yanlış pozitif sonuçları önlemek için, floresan antikor yöntemleriyle analiz edilecek korneal ve konjunktival sitoloji örnekleri, topikal fluorescein boyamasından önce toplanmalıdır (Gelatt, 2012).

Özel muayene yöntemleri, slit-lamp biyomikroskobu, ultrasonografi, fluorescein anjiyografi ve elektroretinografi türü bağlı olarak sedasyon veya lokal, bölgesel ya da genel anestezi gerektirebilir (Hamor ve diğerleri 2000; Stiles ve Kimmitt, 2016).

2.2.1. Schirmer Gözyaşı Testi

Schirmer gözyaşı testi (SGT), ilk olarak 1903 yılında Schirmer tarafından uygulanmıştır. Günümüzde ise hem insan hem de veteriner oftalmolojisinde gözyaşı üretimini değerlendirilmesi için yaygın olarak kullanılan bir testtir. Özellikle Keratokonjonktivitis sicca tanısının kullanılmaktadır (Akın ve Samsar, 2005; Rosolen ve diğerleri, 2009).

Schirmer gözyaşı değerlendirilmesi, Schirmer I gözyaşı testi (SGT I) ve Schirmer II gözyaşı (SGT II) testi olmak üzere iki şekilde yapılır. SGT I testi herhangi bir topical anestezi uygulanmadan yapılır. Bazal gözyaşı salgısının belirlenmesinin yanında trigeminal sinir uçlarından oluşan lokal uyarımlara bağlı salgılanan refleks gözyaşı salgısının da miktarını ölçer. SGT II ise anestezik madde kullanılarak yapılır. Anestezik madde refleks gözyaşı üretimini tetikleyen uyarıcı etkiyi ortadan kaldırdığı için sadece bazal gözyaşı miktarı ölçülmektedir. Köpeklerde, SGT I genellikle SGT II'ye göre daha yüksek değerler verir (Beech ve diğerleri, 2003; Koç ve diğerleri, 2005). Göz kapaklarına, kornea'ya ve konjunktiva'ya yapılan girişimler gözyaşı miktarında geçici değişikliklere sebep olması nedeniyle SGT testi bütün oftalmolojik muayenelerden ve uygulamalardan önce yapılması gerekmektedir. Bu test için standardize edilmiş filtre kağıtları kullanılır. Bu kağıtlar 41 numaralı Whatman filtre kağıdından yapılmış, 35-50 mm uzunluğa sahip üzerinde 5 mm eninde, 5 mm aralıklarla ve her 5 mm'sinde çizgi ile ayrılmış tek kullanımlık steril kağıtlardır (Akın ve Samsar, 2005). Test uygulamadan önce göz etrafındaki akıntılar kuru bir pamuk yardımı veya gazlı bez ile temizlenmelidir. Daha sonra test şeritleri steril paketlerden çıkarılır. Test şeridi, çentik kısmından bükülür. Mümkünse bu işlem, şerit ambalajından tam olarak çıkarılmadan yapılmalı, böylece şeridin hekimin parmak derisindeki yağları emme olasılığı önlenmelidir. Şeridin kıvrılan bu uç kısmı, hayvanın alt

göz kapağı orta ve medial 1/3'ünün birleşme noktası hizasında yerleştirilmelidir. Bu şekilde uygulanan test şeridinin 1 dakika yerinde kalması sağlanır. Bir dakika sonunda uzaklaştırılan şeridin, kıvrılmış kısmından başlayarak emdiği gözyaşı miktarı milimetre cinsinden ölçülür ve elde edilen değer mm/dakika şeklinde kaydedilir (Koç ve diğerleri, 2005; Gelatt ve Plummer, 2008; Featherstone ve Heinrich, 2013; Rosolen ve diğerleri, 2009).

Tablo 1. Bazı hayvan türlerinde ait ortalama Schirmer gözyaşı testi değerlerini (Koç ve diğerleri, 2005)

Türler	SGT-1(mm/dak)
Köpek	17,1 ± 2,8
Kedi	16,2 ± 3,8
Tavşan	5,30 ± 2,9
Fil	34,3 ± 1,7
Maymun	15,1 ± 4,7

2.2.2. Göz İçi Basıncı (GİB)

Humör aközün kornea ve skleraya yaptığı basınca göz içi basıncı (GİB) denir. İnsanlarda ve hayvanlarda ortalama göz içi basıncı 15-25 mmHg arasındadır. Göz içi basıncının ölçülmesinde noninvaziv yöntemlerden başka manometrik ve telemetri yöntemiyle de direkt olarak ölçüm yapılmaktadır. Manometrik ölçüm yönteminde ön kamara parantezi gereklidir. Bu yöntem en doğru bilgiyi verse de invaziv bir yöntem olması nedeniyle klinik sahada tercih edilmemektedir. Göz içi basıncının noninvaziv yöntemlerle ölçülmesine tonometri denir. Veteriner oftalmolojide 3 şekilde ölçülmektedir. Bunlar indentasyon tonometresi (Schiötz), aplanasyon (düzleştirici) tonometresi ve rebound tonometrisidir. (Miller 2008).

Aplanasyon tonometri, cihazın tabanıyla kornea yüzeyindeki bir alanı düzleştirmek için uygulanması gereken basıncın ne kadarlık bir kornea alanının düzleştirmek için gereken kuvveti ölçer. Tonopen, Goldman, Perkins, Halberg, Draeger MacKay-Marg olmak üzere

farklı şekilleri vardır. Kullanım kolaylığı ve güvenilirliği açısından veteriner alanında en çok tercih edilmektedir (Kocabıyık 2005, Gelatt ve diğerleri, 2011). Ölçüm için tonometrenin prob ucu kornea'ya dik bir şekilde temas etmesi yeterlidir. Küçük probu sayesinde, korneanın hasarlı bölgeleri dışında kalan alanlardan doğru ölçümler yapmak mümkün olmaktadır. Hayvanın başının vertikal tutulmasına gerek yoktur. Yapılan ölçümün güvenilirliğini artırmak için birkaç ölçüm yapılmalı ve bu ölçümlerin ortalaması alınmalıdır (Miller, 2008).

Rebound tonometri, probun cihazdan fırlatılması, korneaya temas etmesi sonrasında ve gelişen elektromanyetik tepme hareketiyle GİB'i ölçme prensibine dayanmaktadır (Stiles ve Kimmitt, 2016). Prob korneaya dik bir şekilde gönderilir. Ardışık çok sayıda ölçüm yapılarak bunların ortalaması alınır. Göz içi basıncını mmHg olarak belirlenir. Aplanasyon tonometrisi kullanılırken topikal anestezi kullanılmalıdır, ancak rebound tonometrisi için prob ile kornea arasındaki kısa temas süresi nedeniyle gerekli değildir (Von Spiessen ve diğerleri, 2015).

2.2.3. Kornea kalınlığı

Pakimetri ile ölçülen korneal kalınlığı, kornea sağlığının hassas bir göstergesidir. Korneal kalınlık ölçümü, hastalık teşhisi, tıbbi ve cerrahi tedavinin etkinliğinin belirlenmesi (özellikle refraktif cerrahi) ve kontakt lens kullanımının değerlendirilmesi için faydalıdır. Zaman içinde tekrarlanan ölçümlerin aynı kişi tarafından yapılamayabileceği için, operatörden bağımsız hassasiyet önemlidir. Korneal pakimetri için en yaygın yaklaşımlardan biri ultrason yöntemidir. Ultrason pakimetreleri korneayla temas gerektirir ve kalınlığı belirlemek için Doppler etkisini kullanır (Wheeler ve diğerleri, 1992; Yaylalı ve diğerleri, 1997).

2.2.4. Oküler Ultrasonografi

Ultrasonografi (USG); invaziv olmaması, erişim kolaylığı, hızlı ve güvenilir bilgi sağlama ve gerçek zamanlı özellikleri nedeniyle göz ve orbitin değerlendirilmesinde ilk kullanılan görüntüleme yöntemidir. İlk olarak 1956 yılında Mudt ve Hughus tarafından oküler travma ve patolojilerinin tanısı amacıyla kullanılmıştır. Veteriner alanında ise 1968 yılında kullanılmaya başlanmıştır (Mattoon ve Nyland, 2021). Oküler ultrasonografi

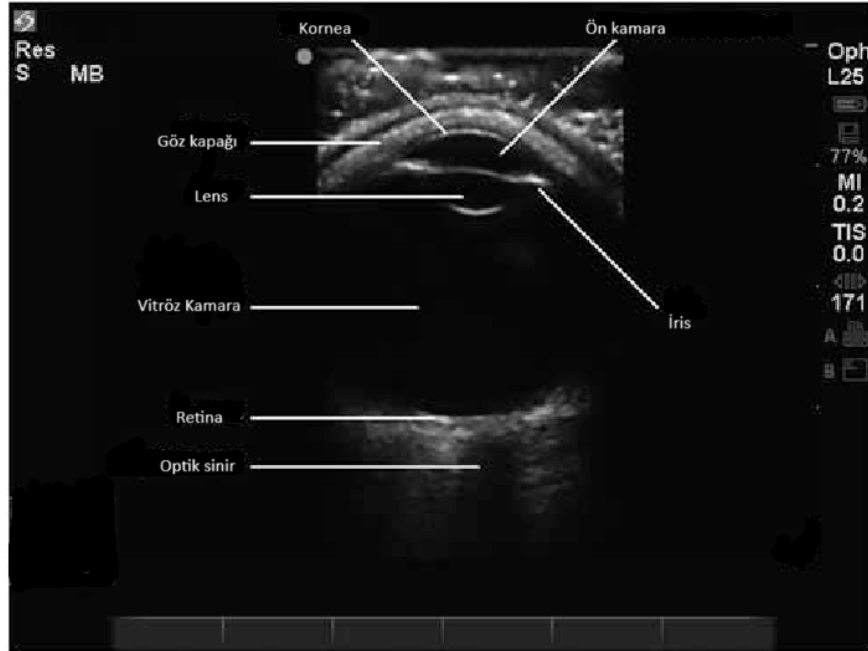
doğrudan klinik değerlendirmenin mümkün olmadığı veya az değerli olduğu durumlarda kullanılır. Özellikle yabancı cisimler ve travma, intraoküler kanama, retina veya koroid ayrılması, doğuştan veya sonradan kazanılmış yapısal anormallikler, optik nörit, apseler ve tümörler gibi retrooküler orbital hastalıklar tanısında yardımcı olmaktadır (Dudea, 2011). Oküler ultrasonografi de A mod ve B mod taramaları kullanılmaktadır. B-mod taraması, orbital hastalıkları incelemek ve intraoküler opasite nedeniyle göz küresinin arka kısmının değerlendirilmesinin mümkün olmadığı durumlarda kullanılır. B-mod probu 10 MHz frekansla çalışır. Düşük frekanslar, yüksek frekanslardan daha derine nüfuz ettiği için, 12 MHz'lik frekans anterior segmentin incelenmesinde faydalı olabilirken, 7 MHz'lik frekans, daha derin oküler yapıları görüntülemek için tercih edilir (Hamidzada ve Osuobeni, 1999).

Oküler ultrasonografi hayvanlarda genellikle sedasyona gerek olmadan yapılabilir. Sadece lokal anestezi madde yeterlidir. Sedasyon sadece hırçın ve huysuz hayvanlarda uygulanabilir. Derin anestezi ekstraoküler kasların gevşemesi enoftalmi, üçüncü göz kapağı protrüzyonu ve globun ventral rotasyonuna neden olabileceği için genellikle tercih edilmez. Muayeneler hayvanlar ayakta dururken, otururken veya sternal pozisyonda iken yapılır. Göz ultrasonografisi korneal kontak tekniği, göz kapağı tekniği ve göz üzerine konulan su kesesi aracılığıyla yapılmaktadır (Penninck ve diğerleri, 2015; Abarca, 2020). Bu teknikler arasında en fazla uygulanan yüksek kalitede görüntü sağladığı için korneal temas tekniğidir. Göze uygulanan lokal anesteziye sonra göz kapakları elle veya küçük retraktörler kullanılarak açılır. Göze ultrason jeli sürülür. Ultrason jeli steril, suda çözülebilen ve göz için uygun olması gerekir. Göz muayene edildikten sonra ultrason jeli steril su veya serum fizyolojik ile yıkanmalıdır. Korneal temas tekniğinde prop direkt olarak kornea üzerine temas ettirilir. Bu teknik ile vitreo retinal ve retrobulber yapıların daha iyi görüntülenmesini sağlar. Ancak korneada bütünlüğü bozulduğu durumlarda (yırtılma, korneal ülser) bu yöntem uygulanmamalıdır. Göz kapağı tekniği (transpalpebral) probun doğrudan göz kapakları üzerine yerleştirilmesi ile yapılır. Ultrason jelin bol miktarda uygulanması ve göz kapağı kıllarının tıraş edilmesi prob ile cilt arasında sıkışıp kalan havayı azaltarak görüntü kalitesini artırabilir. Bu teknik ile vitreus, retina ve daha derin yapılar daha iyi değerlendirilebilir (Eisenberg, 1985).

Normal gözün B-modu görüntüsünde göz, yuvarlak ve iyi sınırlanmış anekoik içeriklere sahip bir yapı ile karakterizedir. Optik eksen boyunca kornea, ön ve arka lens kapsülü ve gözün arka kapsülü olmak üzere dört hiperekoik alan vardır. Kornea en yüzeysel

yapıdır ve ince bir çizgi olarak görülür. Ön kamara, kornea ve iris arasında bulunan anekoik bir alandır (Mattoon ve Nyland, 1995; Barr, 1990; Hatem, 1996).

Lens, anterior ve posterior lens kapsülüne karşılık gelen konveks ve konkav eğrili ekojenik bir yapı olarak görülür. Normal lens anekoik görünümlüdür. Bu lens görüntüsü, trans-skleral geçiş kullanıldığında kaybolur. Korpus siliare genellikle görünmesi zor olup, lensin her iki yanında küçük bir hipoeikoik bir yapı olarak görülür. İris, lensin anterior kapsülünün yüzeyinde parlak bir yansıma olarak görünür (Mattoon ve Nyland, 1995; Dziezyc ve Hager, 1988). Vitreus lensin arkasında anekoik olarak görülür (Mattoon ve Nyland, 1995) Normal gözde retina-koroid-sklera kompleksi tek bir ekoik eğimli çizgi olarak görünür ve üç katman bireysel olarak tanımlanamaz (Eisenberg, 1985; Hager ve diğerleri, 1987). Optik disk genellikle arka göz duvarında artmış ekojeniteye sahip bir girinti olarak görünür (Eisenberg, 1985; Stuhr ve Scagliotti, 1996). Retrobulbar bölge, büyük miktarda yağ nedeniyle orta düzeyde ekojeniteye sahip bir alan olarak görünür (Eisenberg, 1985; Hager ve diğerleri, 1987). Ekstraoküler kaslar, gözün arkasına açılmal olarak doğru uzanan homojen, hipoeikoik yapılar olarak görünür (Barr, 1990; Mattoon ve Nyland, 1995; Simon, 1996; Paunksnis ve diğerleri, 2024).



Resim 1. Gözün ultrason görüntüsü (Stringer diğerleri, 2017).

2.3. Brakiosefalik ırklar

Bugün dünya çapında 400 köpek türü bulunmaktadır. Bu ırklar arasındaki morfolojik olarak ve özellikle kafatası şekillerinde önemli ölçüde farklılıklar gözlemlenmiştir (Schoenebeck ve diğerleri, 2012). Bu ırkların 7 – 28 cm arasında değişiklik gösteren kafatası boyutları vardır (McGreevy ve diğerleri, 2004). Kafatası şekillerinin tanımlanmasında genellikle dolikosefalik, mezosefalik ve brakiosefalik olarak üç terim kullanılmaktadır (Roberts ve diğerleri, 2010). Bu sınıflandırmada köpeklerde kafatası genişliği ve uzunluğu arasındaki orana dayanarak oluşturulan sefalik indekse göre yapılmaktadır (Helton, 2009). Bir köpeğin kafatası ne kadar kısa olursa sefalik indeks'in o kadar yüksek olduğu bilinmektedir (Bognar ve diğerleri, 2021). Brakiosefalik ırklar kısaltılmış kafatası, açık orbitaları ile mezosefalik ve dolikosefalik ırklardan ayırt edilir. Bu ırklar kısa ve geniş bir kafatasına sahiptir ve bu durum genellikle kısa burun ya da düz bir yüz görünümüyle ifade edilir. Bu ırklarda genellikle prognatik bir çene yapısı vardır. Ağız ve burun bölgesinin kısalığı, göz, ağız ve kulak çevresinde fazla derinin 'deri kıvrımları' oluşturmaya neden olur (Ekenstedt ve diğerleri, 2020). Brakiosefalik ırklar arasında Boston Terrier, İngiliz Bulldog, Fransız Bulldog, Pug, Pekinez, Shih Tzu ve Cavalier King Charles Spaniel bulunur (Dupré ve diğerleri, 2012).

Brakiosefalik ırklar arasında en sık rastlanan hastalık, dar burun delikleri, uzamış yumuşak damak, daralmış rima glottidis, larinks ve trakea kollapsı gibi belirtilerle tanımlanan brakiosefalik obstrüktif hava yolu sendromudur (Koch ve diğerleri, 2003). Brakiosefalik obstrüktif hava yolu sendromuna yol açan kafatasının anatomik yapısı, bu köpeklerin göz yapılarını da diğer ırklardan farklı kılmıştır. Göz küreleri, sık orbital kemik, makroblefaron ve lagoftalmik yapıları nedeniyle daha büyük görünse de aslında ekzoftalmiktir. Bu durum, göz kapaklarının tam kapanamaması veya yetersiz göz kırpma refleksiyle, kornea yüzeyinin yeterince gözyaşıyla kaplanamaması sonucu kornea kuruluşuna neden olur. Korneal hasarlarda daha az korneal ağrı hissi ve ekzoftalmik yapı, bu ırkları proptozise yatkın hale getirir (Ekenstedt ve diğerleri, 2020). Brakiosefalik ırkların anatomik yapısına bağlı olarak, bu ırklarda nazal kıvrım trikiazisi, entropion, kornea pigmentasyonu, kornea ülseri ve keratokonjunktivitis sicca (KCS), brakiosefalik oküler sendrom çok daha fazla görülmektedir (Asher ve diğerleri, 2009; Appelboam, 2016).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

Çalışma materyalini, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniğine tedavi amacıyla getirilen ancak oftalmolojik açıdan sağlıklı olan değişik ırk, yaş, ağırlıktaki 8'i dişi 22'si erkek toplam 30 brakiosefalik köpek oluşturdu. Çalışmaya başlamadan önce hasta sahiplerinden detaylı bir şekilde anamnez bilgisi alındı, daha sonra oftalmoskopik muayene gerçekleştirildi. Oftalmolojik olarak sağlıklı hayvanlar çalışmaya dahil edildi. Hasta sahiplerine yapılacak teste ilişkin detaylı bilgi verildi ve aydınlatılmış hasta onam formu imzalatıldı.

Bu çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 10 Mart 2022 tarih ve 64583101/2022/020 sayılı kararı ile onaylanmış ve Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesinde gerçekleştirilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Oftalmolojik muayene

Çalışmaya dahil edilecek hayvanların oftalmolojik açıdan sağlıklı olduğunun teyit edilmesi amacıyla refleks ve direkt oftalmoskopi muayeneleri yapıldı. Refleks muayeneleri; pupillar ışık refleksi (PIR), palpebral refleks, menace (tehdit) refleksi, dazzle (ışığa karşı göz kısma) refleksi değerlendirmesi yapıldı. Refleks muayeneleri; refleks var/ refleks zayıf/ refleks yok şeklinde skorlandı. Ayrıca bu hayvanlara direkt oftalmoskopi ve Slit-Lamp biyomikroskopisi yapıldı.

3.2.1.1. Schirmer I Gözyaşı Testi

Gözyaşı miktarı tayini için standart Schirmer test kâğıtları (ERC Schirmer Strips®, Kızılay/Ankara) kullanıldı. Schirmer test kâğıtları, 41 numara Whatman filtre kâğıdından yapılmış 5 mm eninde ve 5 mm aralıklı, 35 mm uzunlukta, her 5 mm'si çizgiyle ayrılmış kâğıtlardır. Bu test kâğıtları steril olup tek tek paketlenmiş olarak bulunur. İlk olarak test

kağıtları steril paketlerinden çıkarılarak çizgi ile işaretlenmiş olduğu yerden kıvrıldı ve köpeklerin alt göz kapağının lateral 1/3 kısmına yerleştirildi. Bir dakika boyunca beklendi ve bu sırada köpeklerin göz kapakları kapalı tutuldu. Bir dakika sonra kâğıdın ıslanan kısmı kıvrılmış kısımdan başlayarak milimetre olarak okundu ve mm/dk olarak kaydedildi. Bu ölçümler sağ ve sol göz için ayrı ayrı yapıldı.

3.2.1.2. Göz İçi Basıncı Ölçümü (GİB)

Göz içi basıncının ölçümü anestezi bir madde kullanılmadan rebound tonometresi olan TonoVet® (Icare) ile yapıldı. Ölçümler “d” modunda ve ard arda 5 kez ölçülerek bunların ortalaması alındı. Sağ ve sol göz ayrı ayrı ölçüldü. Bütün ölçümlerde ilk olarak schirmer testi daha sonra ise göz içi basıncı ölçüldü.

3.2.1.3. Merkezi kornea kalınlığının ölçümü

Tüm hayvanların merkezi kornea kalınlığının ölçümünde ultrasonografik pakimetre (Quantel Medical® Pocket 2) cihazı kullanıldı. Ölçüm için prob korneaya dik olarak temas ettirildi. Ölçüm sonucu, cihaz tarafından 5 ölçümün ortalaması alınarak elde edildi.

3.2.1.4. Gözün Ultrason Muayenesi

Hayvanların gözlerinin ultrasonografik muayeneleri Esaote marka MyLab 30 Vet Model Renkli Doppler Ultrasonografi cihazı ve bu cihaza ait LA435 Model Lineer Prob (8 MHz) kullanılarak yapıldı. Hayvanlar sternal pozisyonda tutuldu. Topikal lokal anestezi madde proparakain (Alcaine® %0,5, Novartis, İstanbul, Türkiye) göze damlatıldı ve beş dakika bekletildi. Gözün ultrasonografik muayene kornea temas tekniği ile yapıldı. Muayene sırasında bir yardımcı göz kapaklarının açık kalmasını sağladı. Göze ultrason jeli sürüldü ve prob direkt olarak kornea üzerine temas ettirilerek göz muayenesi yapıldı ve alınan kayıtlar dijital ortamda muhafaza edildi. Göz muayene yapıldıktan sonra ultrason jeli serum fizyolojik ile temizlendi.

4. BULGULAR

Bu çalışmadaki köpeklerin ırk, cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığı Tablo 2’de verildi. Çalışma materyalini yaşları 6 aylık- 6 yaş arasında değişen 8 dişi, 22 erkek toplam 30 (n=30) brakiosefalik köpek oluşturdu.

Tablo 2. Çalışma materyallerini oluşturan köpeklerin ırk, cinsiyet, yaş ve ağırlıkları

	İrki	Cinsiyet	Yaşı (ay)	Vücut Ağırlığı (kg)
1	Pug	Dişi	72	9,5
2	Pug	Erkek	12	8,5
3	Fransız Bulldog	Erkek	12	5,5
4	Fransız Bulldog	Erkek	12	11
5	Pug	Erkek	72	10,1
6	Pug	Erkek	24	9,6
7	Fransız Bulldog	Erkek	6	8
8	Fransız Bulldog	Erkek	6	6,4
9	Fransız Bulldog	Erkek	24	13
10	Fransız Bulldog	Erkek	24	12,2
11	Yorkshire Terrier	Erkek	70	2,5
12	Pekinez	Erkek	72	6,5
13	İngiliz Bulldog	Erkek	48	13,5
14	Pug	Erkek	36	6
15	King Charles	Erkek	96	8,4
16	Pug	Erkek	24	11,5
17	Fransız Bulldog	Dişi	36	7
18	Pug	Erkek	48	6,3
19	King Charles	Dişi	60	9
20	Pug	Erkek	24	6,5
21	Fransız Bulldog	Erkek	24	10
22	Pug	Dişi	36	9,5
23	Pug	Dişi	48	8,1
24	Pug	Erkek	24	7,5
25	Pug	Erkek	12	5
26	Fransız Bulldog	Dişi	6	5,3
27	Fransız Bulldog	Erkek	36	10,2
28	Fransız Bulldog	Erkek	36	12,3
29	Yorkshire Terrier	Dişi	48	2,8
30	Pekinez	Dişi	24	6,3

Köpeklerde ilk olarak pupillar ışık refleksi (PIR), palpebral refleks, menace (tehdit) refleksi, dazzle (ışığa karşı göz kısma) refleks muayeneleri yapıldı. Yapılan refleks muayeneleri sonucunda tüm refleksler pozitif olarak değerlendirildi.

Köpeklerin sağ ve sol gözleri için schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları Tablo 3'te verildi. Yapılan ilk değerlendirmeler köpeklerin ırk, yaş ve cinsiyet ayrımı yapılmadan gerçekleştirildi. Bu değerlendirmeye göre sağ göz için schirmer gözyaşı testi sonuçları $19,33 \pm 0,82$ mm/dk, sol göz için $19,80 \pm 0,79$ mm/dk olarak belirlendi. Göz içi basıncı ölçüm değerleri sağ göz için $18,96 \pm 0,75$ mmHg, sol göz için $19,30 \pm 0,82$ mmHg, merkezi kornea kalınlığı ölçüm değerleri sağ göz için $584,93 \pm 4,96$ μ m, sol göz için $587,73 \pm 6,27$ μ m olarak bulundu. Yapılan ölçümlerde sağ ve sol gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmedi ($P>0,05$). Bu nedenle kümülatif ortalamaları alındı. Bu ortalamaya göre schirmer gözyaşı testi değerleri $19,80 \pm 0,77$ mm/dk, göz içi basıncı ölçüm değerleri $19,46 \pm 0,74$ mmHg ve merkezi kornea kalınlığı $586,66 \pm 5,37$ μ m olarak bulundu.

Tablo 3. Köpeklerin schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları

Oftalmik testler	Ortalama $\pm$ Standart Hata		
	Sağ göz (n=30)	Sol göz (n=30)	Genel ortalama (n=60)
Schirmer Gözyaşı Testi (SGT I, mm/dk)	$19,33 \pm 0,82$	$19,80 \pm 0,79$	$19,80 \pm 0,77$
P değeri	0,684		
Göz İçi Basıncı (GİB, mmHg)	$18,96 \pm 0,75$	$19,30 \pm 0,82$	$19,46 \pm 0,74$
P değeri	0,767		
Merkezi Kornea Kalınlığı μ m	$584,93 \pm 4,96$	$587,73 \pm 6,27$	$586,66 \pm 5,37$
P değeri	0,728		

Köpekler yaşlarına göre 1 yaş altı ve 1 yaş üstü olarak iki gruba ayrıldı. Bu hayvanların sağ ve sol gözleri için schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları tablo 4'te sunuldu. Bu değerlendirmelerde schirmer gözyaşı testi (sağ gözde $P=0,472$, sol gözde $P=0,471$) ve göz içi basıncı değerleri (sağ gözde $P=0,628$, sol gözde $P=0,507$) yaşa bağlı istatistiksel bir fark belirlenmedi. Sadece merkezi kornea kalınlığında 1 yaş altı ve 1 yaş üstü hayvanlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulundu (sağ

kornea kalınlıkları arasında $P=0,019$, sol kornea kalınlıkları arasında $P=0,041$).

Tablo 4. Köpeklerin yaşa bağlı olarak schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları

Oftalmik testler	1 yaş üstü (n=23)		1 yaş altı (n=7)	
	Sağ göz	Sol göz	Sağ göz	Sol göz
Schirmer Gözyaşı Testi (SGT I, mm/dk)	19,0±1,04	19,47±0,99	20,42±0,68	20,85±0,91
Göz İçi Basıncı (GİB, mmHg)	19,17± ,87	19,60±0,99	18,28±1,59	18,28±1,37
Merkezi Kornea Kalınlığı µm	591±5,12 ^a	594,73±6,9 ^x	564±10,0 ^b	564±10,5 ^y

• Aynı satırda farklı harfler arasında istatistiksel bir fark vardır. $P<0,05$.

Köpeklerin cinsiyete göre sağ ve sol gözleri için schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları tablo 5'te sunuldu. Schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçlarında erkek ve dişiler arasında istatistiksel olarak bir fark belirlenmedi ($P>0,05$).

Tablo 5. Köpeklerin cinsiyete göre sağ ve sol gözleri için schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları

Oftalmik testler	Erkek (n=22)		Dişi (n=8)	
	Sağ göz	Sol göz	Sağ göz	Sol göz
Schirmer Gözyaşı Testi (SGT I, mm/dk)	19,04±1,09	19,45±1,05	20,12±0,61	20,75±0,55
Göz İçi Basıncı (GİB, mmHg)	18,86±1,01	19,00±1,09	19,25±0,64	20,12±0,69
Merkezi Kornea Kalınlığı µm	585±6,55	587±8,31	584±5,31	589±6,38

Köpeklerin ırklara göre sağ ve sol gözleri için schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları tablo 6’da sunuldu. Bu sonuçlara göre schirmer gözyaşı testi değerleri en düşük Pekinez ırkında sağ gözde $11,00 \pm 7,00$ mm/dk, sol gözde $11,50 \pm 7,00$ mm/dk, en yüksek ise Fransız Bulldog (sağ gözde $20,50 \pm 0,79$ mm/dk, sol göz $21,60 \pm 0,73$ mm/dk) ve Pug ırkında (sağ gözde $21,00 \pm 0,56$ mm/dk, sol gözde $21,25 \pm 0,42$ mm/dk) belirlendi.

Tablo 6. Köpeklerin ırklara ait sağ ve sol gözleri için schirmer gözyaşı testi, göz içi basıncı ve merkezi kornea kalınlığı ölçüm sonuçları

Oftalmik testler	Schirmer Gözyaşı Testi (SGT I, mm/dk)		Göz İçi Basıncı (GİB, mmHg)		Merkezi Kornea Kalınlığı	
	Sağ	Sol göz	Sağ	Sol	Sağ	Sol
King						
Charles (n = 2)	$15,50 \pm 7,50$	$15,00 \pm 5,0$	$15,50 \pm 1,50$	$16,00 \pm 2,0$	$593 \pm 8,0$	$609 \pm 11,0$
İngiliz						
Buldog (n = 1)	$17,50 \pm 3,50$	$15,00 \pm 5,00$	$22,50 \pm 0,50$	$28,00 \pm 4,00$	$583 \pm 1,50$	$614 \pm 27,50$
Pekinez (n = 2)	$11,00 \pm 7,00$	$11,50 \pm 7,00$	$18,00 \pm 2,00$	$17,00 \pm 4,00$	$580 \pm 9,50$	$544 \pm 36,00$
Yorkshire (n = 2)	$17,50 \pm 3,50$	$20,00 \pm 0,00$	$17,50 \pm 2,50$	$17,00 \pm 5,00$	$609 \pm 29,5$	$606 \pm 31,50$
Pug (n = 12)	$21,00 \pm 0,56$	$21,25 \pm 0,42$	$20,16 \pm 1,44$	$19,58 \pm 1,03$	$584 \pm 8,56$	$589 \pm 7,63$
Fransız bulldog (n = 11)	$20,50 \pm 0,79$	$21,60 \pm 0,73$	$18,0 \pm 1,12$	$18,80 \pm 1,20$	$580 \pm 9,48$	$580 \pm 11,94$

4.1. Ultrasonografik Muayene Bulguları

Yapılan ultrasonografik muayenelerde kornea hiperekoik bir çizgi şeklinde, lens anterior ve posterior kapsülü hiperekoik olarak, korteksi anekoik bir yapı olarak belirlendi. Korpus vitreus ise lensin arkasında anekoik bir alan olarak görüldü.

Köpeklerin gözlerinin aksiyel uzunluk (M1), ön kamara derinliği (M2), lens kalınlığı (M3), lens uzunluğu (M4) ve vitreus derinliği (M5) ölçüm sonuçları tablo 7’de verildi. Yapılan ölçümlerde sağ ve sol gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmedi.

($P>0,05$). Bu nedenle bu değerlerin kümülatif ortalamaları alındı. Buna göre aksiyel uzunluk $17,50 \pm 0,15$ mm, ön kamara derinliği, $2,01 \pm 0,05$ mm, lens kalınlığı $6,59 \pm 0,10$ mm, lens uzunluğu $15,01 \pm 0,42$ mm ve vitreus derinliği $8,52 \pm 0,15$ mm olarak belirlendi.

Tablo 7. Brakiosefalik köpeklerin gözün ultrasonografik muayene verilerinin kümülatif ortalamaları

Oftalmik testler	Ortalama $\pm$ Standart Hata		
	Sağ (n=30)	Sol (n=30)	Genel ortalama (n=60)
M1	$17,33 \pm 0,16$	$17,62 \pm 0,14$	$17,50 \pm 0,15$
M2	$1,95 \pm 0,05$	$2,01 \pm 0,06$	$2,01 \pm 0,05$
M3	$6,52 \pm 0,11$	$6,59 \pm 0,11$	$6,59 \pm 0,10$
M4	$15,01 \pm 0,47$	$14,94 \pm 0,40$	$15,01 \pm 0,42$
M5	$8,44 \pm 0,19$	$8,57 \pm 0,13$	$8,52 \pm 0,15$

M1: Aksiyel uzunluk, M2; Ön kamara derinliği, M3: Lens kalınlığı, M4: Lens uzunluğu, M5: Vitreus derinliği

Köpeklerin yaşlarına bağlı olarak ultrason verileri tablo 8’de, cinsiyete göre veriler Tablo 9’da verildi. Yaşa ve cinsiyete bağlı olarak oküler ölçümler arasında istatistiksel olarak bir fark belirlenmedi ($P>0,05$).

Köpeklerin ırklarına bağlı olarak ultrason sonuçları tablo 10’da sunuldu. Bu sonuçlara göre sol gözde aksiyel uzunluk Pug ile Yorkshshire arasında ($P<0,01$), lens uzunluğunda ise Yorkshire ile Pug ve Fransız Bulldog arasında hem sağ hem sol gözde istatistiksel olarak bir fark $P<0,001$ belirlendi.

Tablo 8. Brakiosefalik köpeklerin yaşa bağlı gözün ultrasonografik muayene bulguları

Oftalmik testler	1 yaş büyük		1 yaş altı	
	Sağ (n= 23)	Sol (n= 23)	Sağ (n= 7)	Sol (n=7)
M1	17,26 ± 0,19	17,66 ± 0,17	17,55 ± 0,32	17,50 ± 0,30
M2	1,91 ± 0,06	2,03 ± 0,08	2,07 ± 0,11	1,95 ± 0,08
M3	6,56 ± 0,12	6,62 ± 0,12	6,38 ± 0,26	6,50 ± 0,28
M4	15,16 ± 0,51	15,16 ± 0,44	14,50 ± 1,21	14,22 ± 0,90
M5	8,38 ± 0,25	8,57 ± 0,16	8,62 ± 0,25	8,57 ± 0,17

M1: Aksiyel uzunluk, M2; Ön kamara derinliği, M3: Lens kalınlığı, M4: Lens uzunluğu, M5: Vitreus derinliği

Tablo 9. Brakiosefalik köpeklerin cinsiyete bağlı gözün ultrasonografik muayene bulguları

Oftalmik testler	Erkek	Erkek	Dişi	Dişi
	Sağ (n=22)	Sol (n=22)	Sağ (n=8)	Sol (n=8)
M1	17,25±0,20	17,60±0,18	17,56±0,29	17,67±0,24
M2	1,94±0,07	2,01±0,08	1,98±0,10	2,00±0,13
M3	6,40±0,13	6,50±0,14	6,87±0,16	6,83±0,12
M4	15,11±0,55	14,90±0,46	14,71±1,00	15,06±0,85
M5	8,60±0,22	8,63±0,15	8,00±0,40	8,41±0,30

M1: Aksiyel uzunluk, M2; Ön kamara derinliği, M3: Lens kalınlığı, M4: Lens uzunluğu, M5: Vitreus derinliği

Tablo 10. Brakiosefalik köpeklerin ırklara bağlı gözün ultrasonografik muayene bulguları

Oftalmik testler	King Charles			İngiliz Bulldog			Pekinez			Yorkshire			Pug			Fransız bulldog		
	Sağ (n=2)	Sol (n=2)		Sağ (n=1)	Sol (n=1)		Sağ (n=2)	Sol (n=2)		Sağ (n=2)	Sol (n=2)		Sağ (n=12)	Sol (n=12)		Sağ (n=11)	Sol (n=11)	
M1	16,15±0,75	17,35±0,05		17,70±0,60	18,15±0,65		17,35±0,35	17,55±0,35		16,00±0,20	16,65±0,05		17,62±0,20	17,82±0,21		17,42±0,32	17,54±0,31	
M2	2,25±0,25	2,35±0,25		2,00±0,10	2,15±0,25		1,65±0,15	1,70±0,00		1,75±0,35	1,75±0,45		1,90±0,09	2,04±0,13		2,04±0,09	2,00±0,07	
M3	7,25±0,15	6,85±0,05		6,35±0,35	6,50±0,70		6,10±0,50	6,05±0,75		6,15±1,05	5,95±0,85		6,69±0,13	6,86±0,11		6,38±0,18	6,47±0,202	
M4	16,45±1,65	15,90±1,60		14,70±0,30	14,60±1,30		15,10±0,60	14,80±0,00		10,30±0,00	11,10±0,00		15,30±0,78	15,53±0,70		15,36±0,81	14,93±0,57	
M5	7,00±1,50	8,30±0,40		8,40±0,40	8,15±0,45		8,25±1,05	8,00±1,20		6,35±0,85	7,65±0,25		8,69±0,18	8,64±0,16		8,89±0,25	8,94±0,21	

Bu çalışmada kornea kalınlığı ile göz içi basıncı arasında önemsiz düzeyde negatif yönde bir korelasyon bulundu ($r=-0,050$, $P>0,05$). Göz içi basıncı ile aksiyel uzunluk arasında orta düzeyde ($r= 0,553$, $P=0,002$) pozitif yönde, göz içi basıncı ile lens kalınlığı arasında ($r=0,402$, $P=0,028$) orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon bulundu. Ayrıca aksiyel uzunluk ile korpus vitreus derinliğini arasında ($P<0,001$, $r=0,649$) pozitif yönde orta düzeyde, lens uzunluğu ile korpus vitreus (vitröz kamara) derinliğini arasında ($P<0,001$, $r=0,380$) düşük düzeyde pozitif yönde bir korelasyon bulundu.

5. TARTIŞMA

Köpekler kafa yapısına göre 3 gruba ayrılır. Bunlar, Dolikosefalik (uzun kafalı), Mezosefalik (orta yapılı) ve brakiosefalik (kısa yapılı)' dir. Köpeklerin kafa yapılarına göre sınıflandırılması onların hastalıklara yatkınlıklarının anlaşılmasında önemli bir rol oynar. Brakiosefalik ırkların kafaları geniş, burunları kısa ve düz bir yapıya sahiptir. Yüzleri genellikle düz, yuvarlak ve kısa görünür. Bu özellikler, onların göz hastalıklarına daha yatkın olmalarına neden olmaktadır (Gilger, 2007; Kobashigawa ve diğerleri, 2015). Bu nedenle, bu tez çalışması, brakiosefalik köpek ırklarının normal göz değerlerini belirlemek için yapılmıştır.

Köpeklerde gözyaşı miktarının belirlenmesi ve göz içi basıncının ölçülmesi oftalmolojik muayenenin önemli unsurlarından biridir. Schirmer gözyaşı testi gözyaşı sekresyonunun kantitatif olarak miktarını ölçmek için kullanılmaktadır (Koç ve diğerleri, 2005; Rosolen ve diğerleri, 2009; Featherstone ve Heinrich, 2013). Köpeklerde schirmer gözyaşı testi I normal değerleri 15-25 mm/dk olduğu ifade edilmiştir (Rosolen ve diğerleri 2009). Bu çalışmada elde edilen schirmer gözyaşı testi I değerleri köpekler için rapor edilen referans aralığındaydı. Bolzanni ve diğerleri (2020), brakiosefalik köpeklerin schirmer gözyaşı testi I ortalama değerlerini $20,1 \pm 3,4$ mm/dk, brakiosefalik olmayan köpeklerin schirmer gözyaşı testi I ortalama değerlerini $23,3 \pm 5,7$ mm/dk olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada köpeklerin yaş, ırk ve cinsiyet ayrımı yapılmadan schirmer gözyaşı testi ortalaması $19,80 \pm 0,77$ mm/dk olarak belirlendi. Sağ ve sol göz değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark belirlenmedi ($p>0,05$). Bu değerler Bolzanni ve diğerleri (2020)'nin değerleri ile uyum göstermektedir.

Hayvanların yaşlarına göre schirmer gözyaşı testi I ortalama değerleri incelendiğinde, 1 yaş üstü hayvanlarda sağ göz $19,0 \pm 1,04$ mm/dk, sol göz $19,47 \pm 0,99$ mm/dk, 1 yaş altı hayvanlarda ise sağ göz $20,42 \pm 0,68$ mm/dk, sol göz $20,85 \pm 0,91$ mm/dk olarak belirlendi. Bir yaş altı hayvanlarda schirmer gözyaşı testi I ortalama değerleri daha yüksek olduğu tespit edilmesine rağmen, yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($P>0,05$). Hamor ve diğerleri (2000), 6 aydan 14 yaşa kadar farklı köpek ırklarında gözyaşı miktarının araştırmış ve ırklar arasında farklılık belirlerken, yaşa bağlı olarak bir değişiklik olmadığını rapor etmişlerdir. Faghihi ve Rajaei (2022) tarafından yapılan çalışmada, yaşın schirmer gözyaşı testi I ortalama değeri üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığı, ancak yaş

ilerledikçe bu değerlerin azaldığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da literatürlere uyumlu bir şekilde yaşa bağlı istatistiksel bir anlamlılık bulunmamakla birlikte, 1 yaş üstü hayvanlarda schirmer gözyaşı testi I ortalama değerlerini daha düşük olduğunu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda (Faghihi ve Rajaei, 2022) köpeklerde cinsiyetin schirmer gözyaşı testi I ortalama değerleri üzerine etkisi olmadığını bildirilmiştir. Bu çalışmada erkek hayvanlarda schirmer gözyaşı testi I ortalama değerleri sağ gözde $19,04 \pm 1,09$ mm/dk, sol gözde $19,45 \pm 1,05$ mm/dk, dişi hayvanlarda sağ gözde $20,12 \pm 0,61$ mm/dk, sol gözde $20,75 \pm 0,55$ mm/dk olarak bulundu. Erkek hayvanlarda schirmer gözyaşı testi I ortalama değerleri daha düşük bulunsada bu değerler normal aralıklarda yer almakta olup, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmedi ($P > 0,05$). Bu çalışmada elde edilen bulgular literatürlerle uyumlu olarak köpeklerde cinsiyetin schirmer gözyaşı testi I ortalama değerleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. Bu durum cinsiyetin schirmer gözyaşı testi I ortalama değerleri üzerindeki etkisinin göz ardı edilebileceğini ve bu parametrenin yaş, ırk, sağlık durumu ve çevresel faktörler gibi başka değişkenlerle daha fazla ilişkilendirilebileceğini göstermektedir.

Brakiosefalik olarak tanınan ırklar arasında Boston Terrier, İngiliz Bulldog, Fransız Bulldog, Pug, Pekinez, Shih Tzu ve Cavalier King Charles Spaniel yer alır. Bu ırklar arasında Fransız Bulldog, Pug, Boston Terrierler genellikle aşırı brakiosefalik kabul edilmektedir (Dupré ve diğerleri, 2012). Bu köpeklerde schirmer gözyaşı testi I ortalama değerlerinin yüksek olmasının nedenleri kafatası ve yüz anatomilerinden kaynaklanmaktadır. Yaygın görülen problemlerden bir tanesi göz kapaklarını tam olarak kapatamama ve bunun sonucunda gözyaşının fazla üretimine neden olmaktadır (Dupré ve diğerleri, 2012; Ekenstedt ve diğerleri, 2020). Bu çalışmada, schirmer gözyaşı testi değerleri en düşük Pekinez ırkında (sağ göz $11,00 \pm 7,00$ mm/dk, sol göz $11,50 \pm 7,00$ mm/dk), en yüksek ise aşırı brakiosefalik olarak kabul edilen Pug (sağ gözde $21,00 \pm 0,56$ mm/dk, sol gözde $21,25 \pm 0,42$ mm/dk) ve Fransız Bulldog (sağ gözde $20,50 \pm 0,79$ mm/dk, sol gözde $21,60 \pm 0,73$ mm/dk) ırklarında bulunmuştur. Faghihi ve Rajaei (2022) brakiosefalik ırklarda schirmer gözyaşı testi I ortalama değerlerini sağ gözde $20,4 \pm 2,7$ mm/dk, sol gözde $20,1 \pm 2,7$ mm/dk, brakiosefalik olmayan ırklarda ise sağ gözde $21,0 \pm 2,8$ mm/dk, sol gözde $20,6 \pm 2,9$ mm/dk belirlediklerini ifade etmişlerdir. Anrade ve diğerleri, (2021), Fransız bulldog'larda schirmer gözyaşı testi I ortalama değerlerinin $24 \pm 3,7$ mm/dk olduğunu ifade etmiştir. Bizim bulgularımız da literatürlere uyumluluk göstermektedir.

Göz içi basıncı göz içinde olan humor aköz'ün sklera ve korneaya yaptığı basınç olarak tanımlanır. Veteriner alanında non invaziv olması, hızlı sonuç vermesi nedeniyle rebound tonometresi yaygın olarak kullanılmaktadır (Stamper ve diğerleri, 1999; Miller, 2008; Spiessen ve diğerleri, 2015). Bu çalışma da göz içi basıncı ölçümleri için rebound tonometresi kullanıldı ve göz içi basıncının etkilenmemesi için sedatif ve anestezi bir madde kullanılmadı. Göz içi basınç değerlerinde hayvanın duruş pozisyonu, kan basıncı, kan biyokimyası, diürenal siklus, hayvanların üreme dönemi, ölçüm zamanları (gece daha yüksek) gibi birçok faktörlerden etkilenmektedir (Gelatt, 1981; Klein ve diğerleri, 1992; Giuffre ve diğerleri, 1995; Setogawa ve Kawai, 1998; Mori ve diğerleri, 2000; Komaromy ve diğerleri, 2006). Bu çalışma da çevresel faktörleri ortada kaldırmak için bütün ölçümler günün aynı saatinde ve aynı ortamda gerçekleştirildi. Ayrıca duruş kaynaklı farklılıkları ortadan kaldırmak için köpekler aynı kafa ve boyun pozisyonunda ölçümler yapıldı. Köpeklerde normal göz içi basıncı değerlerinin 14-28 mm/Hg arasında olduğu bildirilmiştir (Magrane 1971). Crispin (2002) ise normal göz içi basıncını 10-20 mm/Hg olduğunu, Anrade ve diğerleri (2021), Fransız bulldog ırkı köpeklerde intraoküler basıncı $20,0 \pm 3,7$ (13,5-27,0) mmHg (rebound tonometry) olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada göz içi basıncı yaş, cinsiyet ve ırk ayrımı yapılmadan genel ortalama $19,46 \pm 0,74$ mmHg olarak belirlendi. Yaşa göre değerlendirdiğimizde 1 yaş üstü hayvanlarda göz içi basıncı değerleri sağ gözde $19,17 \pm ,87$ mmHg, sol gözde $19,60 \pm 0,99$ mmHg, 1 yaş altı hayvanlarda sağ gözde $18,28 \pm 1,59$ mmHg, sol gözde $18,28 \pm 1,37$ mmHg olarak bulundu. Bir yaş altı hayvanlarda göz içi basıncı değeri daha düşük bulunsun da yaşa bağlı olarak istatistiksel bir fark belirlenmedi ($P>0,05$). Erkek hayvanlarda göz içi basınç değerleri sağ gözde $18,86 \pm 1,01$ mmHg, sol gözde $19,00 \pm 1,09$ mmHg, dişi hayvanlarda sağ gözde $19,25 \pm 0,64$ mmHg, sol gözde $20,12 \pm 0,69$ mmHg olarak belirlendi. Cinsiyete bağlı olarak istatistiksel olarak bir fark belirlenmedi ($P>0,05$). Köpek ırkları arasında en yüksek İngiliz Bulldog ırkında, en düşük olarak King Charles ırkında belirlense de ırklar arasında da istatistiksel olarak bir fark belirlenmedi.

Kornea kalınlığının ölçülmesi kornea hasarı durumlarında sağıltıma verilen cevabın değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Birçok çalışmada köpeklerde kornea kalınlığının ölçülmesi objektif, hızlı ve uygulanması kolay olduğu için ultrasonik pakimetre cihazı kullanılmaktadır. Bu çalışma da pakimetre cihazı kullanıldı. Sağlıklı köpeklerde merkezi kornea kalınlığının Gilger ve diğerleri (1991) $562 \mu\text{m}$, Park ve diğerleri (2011) $549,7 \pm 51 \mu\text{m}$, Şenoçak (2017) $554,94 \pm 25,21 \mu\text{m}$ ve Garzon-Ariza ve diğerleri (2018) $550,81 \pm 62,35 \mu\text{m}$ (396 -679 μm) olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada merkezi kornea kalınlığı

kümülatif olarak $586,66 \pm 5,37 \mu\text{m}$ olarak belirlendi. Bu değerler literatürler ile uyumludur.

Bir yaş üstü hayvanlarda kornea kalınlığı sağ gözde $591 \pm 5,12 \mu\text{m}$, sol gözde $594,73 \pm 6,9 \mu\text{m}$, bir yaş altı hayvanlarda ise sağ gözde $564 \pm 10,0 \mu\text{m}$, sol gözde $564 \pm 10,5 \mu\text{m}$ olarak belirlendi. Çalışmamızda bir yaş altı hayvanların korneaları bir yaş üstü hayvanlara göre daha ince olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (Sağ kornea kalınlıklar arasında $P=0,019$, sol kornea kalınlıkları arasında $P=0,041$). Gilger ve diğerleri (1991) köpeklerde yaşa bağlı olarak kornea kalınlığını arttığını belirtmişlerdir. Bunun nedeninin Descement membranının yaşla birlikte kalınlaştığını ve kornea endotel hücre yoğunluğunun azaldığını, bu durumun köpeklerde yaşlanmaya bağlı olarak kornea hidrasyonunda ve genel kornea kalınlığında değişikliklere yol açabileceğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmamızda Gilger ve diğerlerinin (1991) çalışmasına uyum göstermektedir.

Bazı literatürlerde (Gilger ve diğerleri 1991; Park ve diğerleri, 2011) erkek köpeklerin kornealarının dişi köpeklere göre daha kalın olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada kornea kalınlığı dişi ve erkekler arasında ve ırklar arasında ise istatistiksel bir fark belirlenmedi ($P>0,05$).

Köpeklerde yapılan bazı çalışmalarda kornea kalınlığının ile intraoküler basınç arasında bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (Park ve diğerleri, 2011; Kato, 2014). Bu çalışmada kornea kalınlığı ile göz içi basıncı arasında önemsiz düzeyde negatif yönde bir korelasyon bulundu ($r=-0,050$, $P>0,05$).

Çoğu göz hastalığı, gözde morfolojik değişikliklere sebep olur. Bu nedenle, ultrason kullanarak göz sağlığını değerlendirmek ve normal gözün anatomik yapısı ile boyutları hakkında bilgi sahibi olmak önemlidir. Gözün ultrasonografik muayenesi hayvanlarda sedasyon veya anesteziye gerek duyulmadan intraoküler ve retrobulbar yapılarının incelenmesinin sağlayan, güvenli, ucuz, non-invaziv bir görüntüleme yöntemidir. Oküler travmalar, yabancı cisimler, göz içi kanamalar, retinal dekolman, lens çıkığı ve gözün saydam kısımlarındaki opasiteler geliştiğinde göz içi yapıları incelemek ve orbitanın yumuşak dokuları hakkında kesin bilgi elde etmek için ultrason muayenesi yapılmaktadır (Hamidzada ve Osuobeni, 1999; Borffka ve diğerleri 2006). Göz ultrasonu direkt kornea kontakt tekniği, göz kapakları tekniği ve göz üzerine konulan su kesesi aracılığıyla üç şekilde yapılmaktadır. Bu teknikler arasında en fazla uygulanan ve yüksek kaliteli görüntü sağlayan korneal kontak tekniğidir (Penninck ve diğerleri, 2015; Abarca, 2020). Bu çalışmada da köpeklerde gözün ultrasonografik muayenesi direkt kornea kontakt tekniği ile yapıldı.

Muayeneler sırasında herhangi bir artefakt ile karşılaşılması ve net görüntü elde edildi.

Oküler ultrasonografi de A mod ve B mod taramaları kullanılmaktadır. Veteriner alanında B mod ultrasonografi gözün topografik, iki boyutlu detaylı gerçek zamanlı enine kesit görüntüsünü sağladığı için çok tercih edilmektedir (Hamidzada ve Osuobeni, 1999). Bu nedenlerden dolayı teknik olarak kullanımı kolay ve iki boyutlu görüntü elde edildiği için bu çalışmada B-Mod tarama tercih edildi. Göz küresi ve orbitanın ultrasonografisinde yüksek frekanslı 7,5-50 MHz arasında değişen problar kullanılır. Bu çalışmada 8 MHz'lik prob tercih edildi ve göz küresi ve göz içi yapılarının ölçümü için yeterli olduğu görüldü. Yapılan göz ultrasonografik muayenesinde kornea hiperekoik ve çizgi şeklinde, humor akus anekoik, lensin anterior ve posterior kapsülü hiperekoik, korpus vitreus anekoik olarak görüldü. Gözün ultrasonografik muayenesi sonucunda köpeklerin aksiyel uzunluk, ön kamara derinliği, lens kalınlığı, lens uzunluğu ve vitreus derinliği ölçümleri yapıldı. Bazı çalışmalarda, sağ ve sol gözden alınan biyometrik ölçümler arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığını ifade edilmiştir (Toni ve diğerleri, 2013; Assadnassb ve Fartashvand, 2013). Bu çalışmada da literatürlere uyumlu olarak sağ ve sol gözde yapılan biyometrik ölçümler arasında istatistiksel bir fark belirlenmedi ($P>0,05$). Bu da köpeklerin gözlerin simetrik olduğunu göstermektedir.

İnsanlarda yapılan çalışmalarda oküler parametrelerin cinsiyete bağlı olarak değiştiği ve bunun nedeninin cinsiyetler arası boy ve kilo farkından kaynaklandığını ifade etmişlerdir (Saw ve diğerleri, 2002; Zhaf ve diğerleri, 2011). Veteriner alanında ise oküler parametrelerin cinsiyete bağlı olarak değişmediğini bildirilmiştir (Eisenberg, 1985; Silva ve diğerleri 2018, Kim ve diğerleri 2024). Bu çalışma da literatürlere uyumlu olarak brakiosefalik köpeklerde oküler parametrelerin erkek ve dişiler arasında istatistiksel bir fark olmadığını belirlendi ($P>0,05$). Bunun da nedeninin hayvanlar arasında cinsiyete bağlı olarak boy ve kilo farkının çok az olmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Silva ve diğerleri (2018), köpeklerde aksiyel uzunluğun sağ gözde $17,5 \pm 0,10$ mm, sol gözde $17,3 \pm 0,11$ mm, Gonçalves ve diğerleri (2000), melez köpeklerde bu değerin $18,8 \pm 0,8$ mm olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada sağ gözde $17,33 \pm 0,16$ mm, sol gözde $17,62 \pm 0,14$ mm olarak bulundu. Bu veriler literatürler ile uyumlu bulundu. Sağ ve sol göz arasında istatistiksel olarak bir fark belirlenmedi ($P>0,05$).

Toni ve diğerleri (2013) farklı köpek ırklarında yaptığı çalışma da ön kamara derinliğinin ırklar arasında bir fark olmadığını ifade etmiştir. Brakiosefalik köpeklerde ön kamara uzunluğunun $2,92 \pm 0,37$ mm, mesosefalik ırklarda, $3,08 \pm 0,68$ mm, dolisefalik

ırklarda ise $3,07 \pm 0,65$ mm olduğunu belirtmişlerdir. Andrade ve diğerleri (2021), Fransız Bulldog ırkında ön kamara derinliğini $3,8 \pm 0,4$ mm olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada yaş, ırk ve cinsiyet ayrımı yapılmadan ön kamara derinliği $2,01 \pm 0,05$ mm olarak belirlendi. Ayrıca yaş cinsiyete ve ırk faktörlerine dayalı yapılan değerlendirmelerde ise bu ön kamara derinliğinde istatistiksel olarak bir fark belirlenmedi ($P>0,05$).

Silva ve diğerleri (2018) sağlıklı köpeklerde lens kalınlığını sağ gözde $0,72 \pm 0,05$ cm, sol gözde $0,73 \pm 0,04$ cm, lens uzunluğunun ise sağ gözde $1,22 \pm 0,10$ cm, sol gözde $1,22 \pm 0,11$ cm olarak belirlemişlerdir. Andrade ve diğerleri (2021), Fransız bulldog köpeklerde lens kalınlığının $7,4 \pm 0,3$ mm olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada lens kalınlığı $6,59 \pm 0,10$ mm, lens uzunluğu ise $15,01 \pm 0,42$ mm olarak belirlendi. Yaş, cinsiyet ve ırklar arasında lens kalınlığı açısından bir fark bulunmadı. Lens uzunluğunda ise sadece Yorkshire ile Pug ve Fransız Bulldog arasında hem sağ hem de sol gözde istatistiksel olarak bir fark $P<0,001$ belirlendi.

Kim ve diğerleri (2024), 120 köpek üzerinde yaptıkları çalışmada köpeklerin oküler parametreleri vücut ağırlığı, ırk, cinsiyet ve yaşa göre karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilere göre sağ ve sol göz ler arasında, cinsiyetler ve yaşa bağlı olarak istatistiksel bir fark belirlememişlerdir ($P> 0.05$). Erkan ve diğerleri (2017), köpeklerde yaptığı çalışmada göz içi basıncı ile ön segment derinliği, ön segment genişliği, arka segment derinliği, arka segment genişliği arasında zayıf bir korelasyon olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ise göz içi basıncı ile aksiyel uzunluk arasında ($r= 0,553$, $P=0,002$) ve göz içi basıncı ile lens kalınlığı arasında ($r=0,402$, $P=0,028$) orta düzeyde bir korelasyon bulundu. Ayrıca aksiyel uzunluk ile korpus vitreus derinliğini arasında ($P<0,001$, $r=0,649$) orta düzeyde ve lens uzunluğu ile korpus vitreus (vitröz kamara) derinliğini arasında ($P<0,001$, $r=0,380$) düşük düzeyde pozitif yönde bir korelasyon bulundu.

Sonuç olarak, bu çalışmadaki bulgular, kornea kalınlığı ve intraoküler basınç arasındaki ilişkiyi belirlerken dikkate alınması gereken birçok faktör olduğunu göstermektedir. Gelecekteki çalışmalarda, daha büyük ve daha homojen örnek grupları ile bu ilişki daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, oftalmolojik açıdan sağlıklı brakiosefalik köpeklerde oküler biyometri ve oftalmik parametrelerin belirlenmesi ve elde edilen veriler arasında herhangi bir korelasyon olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

Elde ettiğimiz verilere göre;

- Köpeklerin schirmer gözyaşı testi ortalaması $19,80 \pm 0,77$ mm/dk olarak belirlendi. Yaşa ve cinsiyete bağlı olarak istatistiksel olarak bir fark belirlenmedi. En düşük Pekinez ırkında, en yüksek ise Fransız Bulldog ve Pug ırkında bulundu.
- Göz içi basıncı değerleri $19,46 \pm 0,74$ mmHg olarak belirlendi. Köpeklerin göz içi basıncında yaş ve cinsiyetler arasında istatistiksel bir fark belirlenmedi.
- Merkezi kornea kalınlığı değerleri $586,66 \pm 5,37$ μ m olarak bulundu. Kornea kalınlığında 1 yaş altı ve 1 yaş üstü hayvanlar arasında istatistiksel olarak bir fark bulundu.
- Göz içi basıncı ile aksiyel uzunluk arasında ve göz içi basıncı ile lens kalınlığı arasında orta düzeyde pozitif yönde bir korelasyon bulundu. Ayrıca, aksiyel uzunluk ile korpus vitreus derinliği arasında orta düzeyde ve lens uzunluğu ile korpus vitreus (vitröz kamara) derinliği arasında düşük düzeyde pozitif yönde bir korelasyon tespit edildi.

Sonuç olarak, bu çalışmada brakiosefalik köpeklerde referans değerlerini belirlenmiş ve bu değerler gelecekte daha geniş örneklem gruplarıyla yapılacak araştırmalar için tanı ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

- Abarca, E. M. (2020). Normal cross-sectional anatomy of the eye and orbit. In M. Holland, J. Hudson (Eds.), *Feline Diagnostic imaging* (1st ed., pp. 113-127). John Wiley & Sons.
- Akın, F., Samsar, E. (2005). *Göz hastalıkları: Retina hastalıkları* (99-122). Medipres.
- Appelboom, H. (2016). Pug appeal: Brachycephalic ocular health. *Companion Animal*, 21(1), 29–36.
- Alario, A. F., Pirie, C. G. (2014). Central corneal thickness measurements in normal dogs: A comparison between ultrasound pachymetry and optical coherence tomography. *Veterinary Ophthalmology*, 17(3), 207–211. <https://doi.org/10.1111/vop.12074>
- Andrade, T.F., Moreno, L.R.D.V., Nascimento, F.F., Passareli, J.V.G.C., Rosa Vds, S.T., Brinholi, R.B., Andrade, S.F (2021). Ocular biometry and ophthalmic parameters of normal eyes in french bulldog healthy dogs. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 9(3), 438-441.
- Asher, L., Diesel, G., Summers, J. F., McGreevy, P. D., Collins, L. M. (2009). Inherited defects in pedigree dogs. Part 1: disorders related to breed standards. *The Veterinary Journal*, 182(3), 402-411.
- Barr, F. (1990). *Diagnostic ultrasound in the dog and cat* (s. 1.59-1.68). Blackwell Scientific Publications.
- Beech, J., Zappala, R. A., Smith, G., ve Lindborg, S. (2003). Schirmer tear test results in normal horses and ponies: effect of age, season, environment, sex, time of day and placement of strips. *Veterinary Ophthalmology*, 6(3), 251–254.
- Bognar, Z., Szabó, D., Deés, A., ve Kubinyi, E. (2021). Shorter headed dogs, visually cooperative breeds, younger and playful dogs form eye contact faster with an unfamiliar human. *Scientific Reports*, 11(1), 9293.

- Bolzanni, H., Oriá, A. P., Raposo, A. C. S., ve Sebbag, L. (2020). Aqueous tear assessment in dogs: Impact of cephalic conformation, intertest correlations, and test-retest repeatability. *Veterinary Ophthalmology*, 23(3), 534–543. <https://doi.org/10.1111/vop.12751>
- Bron, A. J., Tripathi, R. C., Tripathi, B. J. ve Wolff, E. (2001). *Wolff's anatomy of the eye and orbit*. Arnold.
- Cholkar, K., Dasari, S. R., Pal, D. ve Mitra, A. K. (2013). Eye: Anatomy, physiology and barriers to drug delivery. *Ocular transporters and receptors* (pp. 1-36). Woodhead Publishing.
- Costa, J., Steinmetz, A. ve Delgado, E. (2021). Clinical signs of brachycephalic ocular syndrome in 93 dogs. *Irish Veterinary Journal*, 74(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s13620-021-00183-5>
- Dudea, S. M. (2011). Ultrasonography of the eye and orbit. *Medical Ultrasonography*, 13(2), 171-174.
- Dupré, G., Findji, L., ve Oechtering, G. (2012). Brachycephalic Airway Syndrome. *Small Animal Soft Tissue Surgery*, 167-183. <https://doi.org/10.1002/9781118997505.ch19>.
- Dursun, N. (2007). Organum visus. In Dursun, N. (Ed.), *Veteriner anatomi III*. Medisan Yayınevi.
- Dziezyc, J. D. ve Hager, D. A. (1988). Ocular ultrasonography in veterinary medicine. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, 3, 1-9.
- Eisenberg, H. M. (1985). Ultrasonography of the eye and orbit. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 15, 1263-1274.
- Ekenstedt, K. J., Crosse, K. R. ve Risselada, M. (2020). Canine brachycephaly: Anatomy, pathology, genetics and welfare. *Journal of Comparative Pathology*, 176, 109-115.
- Ekici, E., Caglar, C. ve Akgümüş, E. Ü. (2022). The repeatability, reproducibility, and correlation of the Schirmer test: A comparison of open versus closed eye. *Korean Journal of Ophthalmology*, 36(4), 306-312.

- Featherstone, H. J. ve Heinrich, C. L. (2013). The eye examination and diagnostic procedures. *Veterinary Ophthalmology*, 1, 564-661.
- Gelatt, K. N., & Plummer, C. E. (2008). *Essentials of Veterinary Ophthalmology*. John Wiley & Sons.
- Gelatt, K. N., Ben-Shlomo, G., Gilger, B. C., Diane, Kern, T. J., ve Plummer, C. E. (2021). *Veterinary Ophthalmology*. John Wiley & Sons.
- Gelatt, K. N., Gelatt, J. P. ve Plummer, C. (2011). *Veterinary Ophthalmic Surgery*. Elsevier Health Sciences.
- Gelatt, K. N. (2008). *Essentials of Veterinary Ophthalmology*. Wiley-Blackwell.
- Gilger, B. C. (2007). Diseases and surgery of the canine cornea and sclera. In K. N. Gelatt (Ed.), *Veterinary ophthalmology* (4th ed., Vol. 2, pp. 690–745). Blackwell Publishing.
- Hager, D. A., Dziezyc, J. ve Millchamp, N. J. (1987). Two-dimensional real-time ocular ultrasonography in the dog. *Veterinary Radiology*, 28, 60-65.
- Hamidzada, W. A., & Osuobeni, E. P. (1999). Agreement between A-mode and B-mode ultrasonography in the measurement of ocular distances. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 40(5), 502-507.
- Hamor, R. E., Roberts, S. M., Severin, G. A., Chavkin, M. J. (2000). Evaluation of results for Schirmer tear tests conducted with and without application of a topical anesthetic in clinically normal dogs of 5 breeds. *American Journal of Veterinary Research*, 61(11), 1422-1425.
- Hatem, R. A. (1996). *Ophthalmic ultrasound*. Churchill Livingstone, newYork, USA.
- Helton, W. S. (2009). Cephalic index and perceived dog trainability. *Behavioural processes*, 82(3), 355-358. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2009.08.004>
- Hermanson, J. W., Evans, H. E., & Lahunta, A. de. (2019). *Miller's Anatomy of the Dog*. Saunders.

- Iwashita, H., Wakaiki, S., Kazama, Y., Saito, A. (2020). Breed prevalence of canine ulcerative keratitis according to depth of corneal involvement. *Veterinary Ophthalmology*, 23(5), 849-855. <https://doi.org/10.1111/vop.12808>
- Kim, Y., Kim, B., Lee, K. ve Yoon, H. (2024). Ultrasonographic assessment of ocular parameters in dogs: Effects of weight and breed, controlled for BCS and age. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1482948. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1482948>
- Kobashigawa, K. K., Lima, T. B., Padua, I. R. M., Barros Sobrinho, A. A. F. de, Marinho, F. de A., Ortêncio, K. P. ve Laus, J. L. (2015). Ophthalmic parameters in adult Shih Tzu dogs. *Ciência Rural*, 45(7), 1280–1285. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20141214>
- Kocabıyık, Ö. (2005). Fakoemülsifikasyon ve katlanabilir göz içi lensi implantasyonunun göz içi basıncı ve dışa akım kolaylığına etkisi [*Uzmanlık tezi, Prof. Dr. N. Reşat Berger Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi*]. İstanbul.
- Koch, D. A., Arnold, S., Hubler, M. ve Montavon, P. M. (2003). Brachycephalic syndrome in dogs. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian - North American Edition*, 25(1), 48-55
- Koç, Y., Alkan, F., Tepeli, C. (2005). Schirmer tear test in different rabbit breeds. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 15(2), 1-5.
- Labelle, P. (2017). The eye. *Pathologic basis of veterinary disease*, 1265-1318.
- Lens, A., Nemeth, S. C. ve Ledford, J. K. (2008). *Ocular anatomy and physiology*. Slack Incorporated.
- Li, N., Deng, X. G. ve He, M. F. (2012). Comparison of the Schirmer I test with and without topical anesthesia for diagnosing dry eye. *International Journal of Ophthalmology*, 5(4), 478-481.
- Liman, N. (2008). Duyu organları. In A. Özer (Ed.), *Veteriner özel histoloji* (pp. 296-322). Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi.

- Maggs, D. J. (2008). Cornea and sclera. In D. J. Maggs, P. E. Miller, & R. Ofri (Eds.), *Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology* (pp. 180). Saunders Elsevier.
- Malhotra, A., Minja, F. J., Crum, A. ve Burrowes, D. (2011). Ocular anatomy and cross-sectional imaging of the eye. *Seminars in Ultrasound, CT, and MR*, 32(1), 2–13.
- Malkoç, İ. (2006). Göz küresinin tabakaları: Anatomik ve histolojik bir derleme. *Eurasian Journal of Medicine*, 38, 124-129.
- Mattoon, J. S., & Nyland, T. G. (1995). *Veterinary Diagnostic Ultrasound* (pp. 178–197). Philadelphia: W.B. Saunders.
- McGreevy, P., Grassi, T. D. ve Harman, A. M. (2004). A strong correlation exists between the distribution of retinal ganglion cells and nose length in the dog. *Brain, Behavior and Evolution*, 63(1), 13-22.
- Ollivier, F. J., Plummer, C. E. ve Barrie, K. P. (2007). Ophthalmic examination and diagnostics, part 1: The eye examination and diagnostic procedures. In K. N. Gelatt (Ed.), *Veterinary Ophthalmology* (4th ed., pp. 438–476). Blackwell Publishing.
- Park, Y.W., Jeong, M.B., Kim, T.H., Ahn, J.S., Ahn, J.T., Park, S.A., Kim, S.E., Seo, K. (2011). Effect of central corneal thickness on intraocular pressure with the rebound tonometer and the applanation tonometer in normal dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 14(3), 169-173.
- Paunksnis, A., Svaldeniene, E., Paunksniene, M. ve Babrauskiene, V. (2024). Ultrasonographic evaluation of the eye parameters in dogs of different ages. *Ultragarsas / Ultrasound*, 39(2), 48–51. <https://www.ultragarsas.ktu.lt/index.php/USnd/article/view/8056>
- Penninck, D., D'Anjou, M.-A. ve Mellor, B. (2015). *Atlas of small animal ultrasonography*. Wiley-Blackwell.
- Roberts, T., McGreevy, P. ve Valenzuela, M. (2010). Human induced rotation and reorganization of the brain of domestic dogs. *PLoS ONE*, 5(7), e11946.

- Rosolen, S. G., Multari, D., Woods, M., & Jongh, O. (2009). *Diagnostics. Small Animal Ophthalmology* (4th Ed.). China: RDC Group Ltd. Şti.
- Rumberger, E. (2008). Physiologische und messtechnische Prinzipien der Augeninnendruckmessung. In J. Draeger & E. Rumberger (Eds.), *Tonometrie* (1st ed., pp. 3–41). Rethra Verlag.
- Schoenebeck, J. J., Hutchinson, S. A., Byers, A., Beale, H. C., Carrington, B., Faden, D. L., ... ve Ostrander, E. A. (2012). Variation of BMP3 contributes to dog breed skull diversity. *PLoS Genetics*, 8(8), e1002849. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1002849>
- Silva, E. G., Pessoa, G. T., Moura, L. S., Guerra, P. C., Rodrigues, R. P. S., Sousa, F. C. A., Ambrósio, C. E. ve Alves, F. R. (2018). Biometric, B-mode and color Doppler ultrasound assessment of eyes in healthy dogs. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 38(3), 565–571. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5242>
- Simon, M. (1996). Diagnostic échographique en ophtalmologie. *Encyclopédie Vétérinaire, Imagerie*, 3000, 1-10.
- Stringer, C. E. A., Ahn, J. S. ve Kim, D. J. (2017). Asteroid hyalosis: A mimic of vitreous hemorrhage on point of care ultrasound. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 19(4), 317–320. <https://doi.org/10.1017/cem.2016.358>
- Von Spiessen, L., Karck, J., Rohn, K. ve Meyer-Lindenberg, A. (2015). Clinical comparison of the TonoVet® rebound tonometer and the Tono-Pen Vet® applanation tonometer in dogs and cats with ocular disease: Glaucoma or corneal pathology. *Veterinary Ophthalmology*, 18(1), 20-27.
- Stiles, J. ve Kimmitt, B. (2016). Eye examination in the cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(9), 702–711.
- Stuhr, C. M. ve Scagliotti, R. H. (1996). Retrobulbar ultrasound in the mesaticephalic and dolichocephalic dog using a temporal approach. *Veterinary and Comparative Ophthalmology*, 6, 91-96.

- Tanyolaç, A. (1999). Özel Histoloji. Bölüm: 9. Duyu Organları. Ankara: Yorum Basın Yayın Sanayi Ltd. Şti.
- Wheeler, N. C., Morantes, C. M., Kristensen, R. M., Pettit, T. H. ve Lee, D. A. (1992). Reliability coefficients of three corneal pachymeters. *American Journal of Ophthalmology*, 113(6), 645-651.
- Yaylalı, V., Kaufman, S. C. ve Thompson, H. W. (1997). Corneal thickness measurements with the Orbscan topography system and ultrasonic pachymetry. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 23, 1345-1350.
- Yi, N. Y., Park, S. A., Jeong, M. B., Kim, M. S., Lim, J. H., Nam, T. C. ve Seo, K. (2006). Medial canthoplasty for epiphora in dogs: A retrospective study of 23 cases. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 42(6), 435-439.
- Zhu, J., Zhang, E., ve Del Rio-Tsonis, K. (2012). Eye Anatomy. ELS.

EKLER



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



Aydın, 10/03/2022

Oturum : Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 2022 Yılı I. Oturum
Sayı : 64583101/2022/020
Proje Başlığı : Brakiosefalik Köpek Irklarında Oküler Biyometri ve Oftalmik Parametrelerin Belirlenmesi
Proje Yürütücüsü : Rahime YAYGINGÜL
Proje Ekibi : Berk GÜLER

Bu çalışmanın hiçbir bölümünde;
İnsan embriyosu ve fötüsü kullanılması
İnsan embriyosu ve fötüsü 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 BİLALIN
Başkan Yardımcısı

Toplantıya Katılmadı

Prof. Dr. Turhan DOST
Üye

Prof. Dr. İrfan SÖNMEZ
Üye

Prof. Dr. Serkan BAKIRCI
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Solmaz KARAARSLAN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi A. Önder
ÜSTÜNDAĞ
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Aysun KOÇ
Üye

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

Hidayet YAMAN
Serbest Vet. Hek. Üye

Arş. Gör. Eda Duygu İPEK
Sor. Vet. Hek. Üye

Şenay TEKİNBAŞ
HAYTAP Üye

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

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“Brakiosefalik Köpek Irklarında Oküler Biyometri ve Oftalmik Parametrelerin Belirlenmesi” başlıklı Yüksek Lisans 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 eksik atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Berk GÜLER
Öğrencinin Adı ve Soyadı
05 / 02 / 2025

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı : GÜLER Berk
Uyruk : T.C.
Doğum yeri ve tarihi : İzmir / 03.11.1994
Telefon : 0 535 704 96 19
E-posta : berkg35@gmail.com
Yabancı dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet tarihi
Doktora		
Y. Lisans	Cerrahi anabilim dalı	
Lisans	Veteriner fakultesi	2020

BURSLAR ve ÖDÜLLER

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2011-2015	xxx	xxx
2016-2021	xxx	xxx