

**AYNUR DEMİR**

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST. DOKTORA TEZİ İSTANBUL 2018**





**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**(DOKTORA TEZİ)**

**KEDİ VE KÖPEKLERDE LENS HASTALIKLARININ  
TANISIYLA MEDİKAL VE OPERATİF TEDAVİLERİ**

**AYNUR DEMİR**

**DANIŞMAN  
PROF. DR. OKTAY DÜZGÜN**

**CERRAHİ ANABİLİM DALI /  
CERRAHİ PROGRAMI**

**İSTANBUL-2018**

## TEZ ONAYI

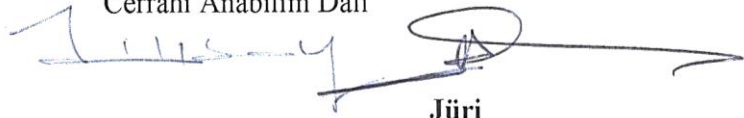
İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Cerrahi Programında Doktora öğrencisi Aynur Demir tarafından Prof. Dr. Oktay Düzgün'nün danışmanlığında hazırlanan "Kedi ve Köpeklerde Lens Hastalıklarının Tanısıyla, Medikal ve Operatif Tedavileri" başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 30/01/2018 tarihinde yapılan Tez Savunma Sınavında başarılı bulunmuş ve Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Başkanı

Prof. Dr. Serhat ÖZSOY  
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi Anabilim Dalı



**Jüri-Danışman**  
Prof. Dr. Oktay DÜZGÜN  
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi Anabilim Dalı



**Jüri**  
Prof. Dr. Vedat ONAR  
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Anatomi Anabilim Dalı



**Jüri**  
Prof. Dr. Servet Kılıç  
Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi Anabilim Dalı



**Jüri**  
Prof. Dr. Gültekin ATALAN  
Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Cerrahi Anabilim Dalı

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.



Aynur DEMİR

# İTHAF

Aileme ithaf ediyorum

## TEŞEKKÜR

İlk olarak doktora öğrenimim ve tez çalışmam süresince ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Oktay DÜZGÜN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Her konuda katkılarını esirgemeyen İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Serhat ÖZSOY'a, doktora çalışmamda emekleri geçen Sayın Prof. Dr. Vedat ONAR'a, çalışmamda desteğini, bilgisini ve sabrını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Özge TURNA, Sayın Araş. Gör. Dr. Didar Aydın KAYA, Sayın Araş. Gör. Dr. Ramazan ARICI, Sayın Veteriner hekim Ece ATBAŞ'a, doktora eğitimim sırasında yurtiçi doktora bursiyeri olarak beni destekleyen TÜBİTAK'a, çalışmamda yanımda olan Anabilim Dalı Araştırma Görevlileri ve yardımcı elemanları ile emeği geçen tüm öğrencilere teşekkür ederim. Doktora sürecim boyunca tüm zor anlarımda yanımda olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, oda arkadaşlarım Duygu SEZER, Burcu Ezgi EREGAR ve Yağmur KOÇAK' a da minnettarım.

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI .....	3
BEYAN.....	4
İTHAF.....	5
TEŞEKKÜR.....	6
İÇİNDEKİLER .....	7
TABLolar LİSTESİ.....	10
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	11
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ.....	13
ÖZET .....	15
ABSTRACT.....	16
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	17
2. GENEL BİLGİLER .....	18
2.1. Lensin Embriyolojisi.....	18
2.2. Lensin Histolojisi .....	19
2.2.1.Kapsül .....	19
2.2.2.Lens Epiteli .....	19
2.2.3.Lens Fibrilleri.....	20
2.3. Lensin Anatomisi .....	20
2.4. Lensin Lokalizasyonu .....	21
2.5. Lensin Fizyolojisi.....	22
2.6. Lensin Beslenmesi .....	22
2.7. Lensin Metabolizması.....	23
2.8. Lensin Oksidatif Hasar ve Koruyucu Enzimleri .....	24
2.9. Lensin Anomalileri .....	24
2.9.1. Gelişimsel Anomaliler .....	24
2.9.1.1. Afaki.....	24
2.9.1.2. Peter’s Anomalisi/Keratolentiküler Disgenezis .....	24
2.9.1.3. Lentikonus-Lentiglobus .....	24
2.9.1.4. Koloboma.....	24
2.9.1.5. Mikroftalmi .....	24

2.9.1.6. Embriyonik Vasküler Anomaliler .....	24
2.9.2. Edinsel Anomaliler.....	24
2.9.2.1. Lens Lüksasyonu.....	24
2.9.2.2. Nükleer Skleroz.....	24
2.9.2.3. Katarakt .....	24
2.9.2.3.1. Kataraktın Sınıflandırılması .....	32
2.9.2.3.1.1. Kataraktın Başlangıç Yaşına Göre Sınıflandırma .....	32
2.9.2.3.1.2. Kataraktın Lokalizasyonuna Göre Sınıflandırma.....	32
2.9.2.3.1.3. Kataraktın Olgunlaşma Derecesine Sınıflandırma.....	32
2.9.2.3.1.4. Kataraktın Fiziksel Özelliklerine Göre Sınıflandırma .....	33
2.9.2.3.1.5. Kataraktın Etiyolojisine Göre Sınıflandırma.....	33
2.9.2.3.1.6. Kataraktın Yoğunluğuna Göre Sınıflandırma .....	33
2.10. Lens Hastalıklarının Tanısı .....	39
2.10.1. Özel Prognostik Tanı Yöntemleri .....	39
2.10.1.1. Tonometrik Muayene .....	39
2.10.1.2. Oftalmoskopik Muayene .....	39
2.10.1.3. Elektoretinografik Muayene .....	39
2.10.1.4. Ultrasonografik Muayene.....	40
2.11. Hastaların Preoperatif Değerlendirilmesi.....	40
2.11.1. Hastanın Seçimi .....	40
2.11.2. Hastaya Yaklaşım .....	40
2.12. Sağaltım .....	40
2.12.1. Medikal Tedavi .....	41
2.12.2. Operatif Tedavi .....	41
2.12.1.1. Diskizisyon-Aspirasyon .....	41
2.12.1.2. İntrakapsüler Lens Ekstraksiyonu .....	42
2.12.1.3. Ekstrakapsüler Lens Ekstraksiyonu .....	42
2.12.1.4. Fakoemülsifikasyon ve Aspirasyon .....	42
2.12.1.5. İntraoküler Lens (IOL) Uygulamaları .....	43
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	44
3.1. Hayvan Materyali.....	44
3.2. Muayene.....	44
3.3. Preoperatif Hasta Değerlendirilmesi .....	47

3.3.1. Alet ve Malzeme Hazırlığı .....	47
3.3.2. Hastaların Operasyona Hazırlaması .....	49
3.3.3. Hastaların Anestezisi ve Operasyona Hazırlanması .....	50
3.3.4. Hastalara Uygulanan Operasyonlar.....	51
4. BULGULAR.....	58
4.1. Anamnez Bulguları .....	58
4.2. Klinik Muayene Bulguları .....	62
4.3. Uygulanan Sağaltım Yöntemleri.....	74
4.4. Tedavi Komplikasyonları.....	80
4.4.1. Operasyon Sırasnda Gözlenen Komplikasyonlar .....	80
4.4.2. Operasyon Sonrası Gözlenen Komplikasyonlar .....	81
5. TARTIŞMA .....	87
KAYNAKLAR .....	105
ETİK KURUL KARARI .....	120
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	121
ÖZGEÇMİŞ .....	122

## TABLOLAR LİSTESİ

<b>Tablo 4-1:</b> Köpek Olgularının Genel Değerlendirmesi.....	58
<b>Tablo 4-2:</b> Kedi Olgularının Genel Değerlendirmesi .....	61
<b>Tablo 4-3:</b> Köpek Olgularında Görülen Lens Hastalıklarının Genel Dağılımı .....	62
<b>Tablo 4-4:</b> Kedi Olgularında Görülen Lens Hastalıklarının Genel Dağılımı .....	63
<b>Tablo 4-5:</b> Köpek Katarakt Olgularının Etiyolojisi ve Olgunlaşma Derecesine Göre Klinik Bulguları .....	63
<b>Tablo 4-6:</b> Kedi Katarakt Olgularının Etiyolojisi ve Olgunlaşma Derecesine Göre Klinik Bulguları .....	65
<b>Tablo 4-7:</b> Kedi Olgularındaki Klinik ve Oftalmoskopik Bulgular .....	66
<b>Tablo 4-8:</b> Köpek Olgularındaki Klinik ve Oftalmoskopik Bulgular .....	68
<b>Tablo 4-9:</b> Köpek Lens Lüksasyon Olgularının Genel Değerlendirmesi .....	70
<b>Tablo 4-10:</b> Kedi Lens Lüksasyon Olgularının Genel Değerlendirmesi .....	71
<b>Tablo 4-11:</b> Kedi ve Köpek Lens Lüksasyon Olgularında Eş Zamanlı Görülen Göz Bulguları .....	72
<b>Tablo 4-12:</b> Köpek Olgularında Uygulanan Sağaltım Yöntemleri.....	74
<b>Tablo 4-13:</b> Köpek Katarakt Olgularının Cerrahi Tedavisi.....	75
<b>Tablo 4-14:</b> Köpek Lens Lüksasyon Olgularının Cerrahi Tedavisi .....	76
<b>Tablo 4-15:</b> Kedi Olgularında Uygulanan Sağaltım Yöntemleri .....	77
<b>Tablo 4-16:</b> Kedi Katarakt Olgularının Cerrahi Tedavisi.....	78
<b>Tablo 4-17:</b> Kedi Katarakt Olgularının Olgunlaşma Derecesi ve Uygulanan Tedavi Yöntemi .....	79
<b>Tablo 4-18:</b> Kedi Lens Lüksasyon Olgularının Cerrahi Tedavisi .....	79
<b>Tablo 4-19:</b> Köpeklerde Katarakt Operasyonu Sonrası Komplikasyonları.....	81
<b>Tablo 4-20:</b> Kedilerde Katarakt Operasyon Sonrası Komplikasyonları.....	83

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Lensin histolojisi.....	19
Şekil 2-2: Lensin göz içi lokalizasyonu.....	21
Şekil 3-1: Klinik muayenede kullanılan lokal ışık kaynağı.....	45
Şekil 3-2: Işık kaynağı ile göz muayenesi.....	45
Şekil 3-3: Operasyon mikroskobu.....	48
Şekil 3-4: Fakoemülsifikasyon cihazı.....	48
Şekil 3-5: Mikrocerrahi göz seti.....	49
Şekil 3-6: Operasyon bölgesinin traşı.....	50
Şekil 3-7: Operasyon yapılacak hastanın pozisyonlandırılması ve bölge temizliği.....	51
Şekil 3-8: Bulbar konjunktivaya uygulanan sabitleme dikişleri.....	51
Şekil 3-9: Fako uygulaması.....	53
Şekil 3-10: Bimanuel fakoemülsifikasyon uygulaması.....	53
Şekil 3-11: Lensin total ekstraksiyonu.....	55
Şekil 3-12: Lens ekstraksiyonu sonrası aspirasyon-irrigasyon uygulaması.....	55
Şekil 3-13: 26 No'lu köpek olgusunda korneal perforasyon ve afaki oluşumu.....	56
Şekil 3-14: 26 No'lu köpeğin 1 ay sonraki görünümü.....	57
Şekil 4-1: 18 No'lu köpek olgusunda anterior lens lüksasyonuna bağlı korneal ödem ve neovaskülarizasyon.....	73
Şekil 4-2: 11 No'lu köpek olgusunda prop ucu travmasına bağlı iriste hemoraji olgusu.....	81
Şekil 4-3: 7 No'lu kedi olgusunda operasyon sırasında gelişen kapsüler opasite.....	81
Şekil 4-4: 8 No'lu köpek olgusunda postoperatif anterior sineşi ve korneal ödem.....	83
Şekil 4-5: 3 No'lu kedi olgusunda postoperatif bülloz keratopati.....	84
Şekil: 4-6: 3 No'lu kedi olgusunun 1 ay sonraki görünümü.....	85

**Şekil 4-7:** 7 No'lu kedi olgusunda postoperatif fibropupillar membrane oluşumu.....85

**Şekil 4-8:** Başarılı bir katarakt ekstraksiyon sonrası gözün görünümü.....86



## SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

ALL: Anterior lens lüksasyonu

ARI: Aldoz redüktaz inhibitörü

BT: Bilgisayar tomografi

CAT: Katalaz

D: Diyoptri

EKLE: Ekstrakapsüler lens ekstraksiyonu

ERG: Elektoretinografi

Fako: Fakoemülsifikasyon-aspirasyon

G: Gauge

Gr: Gram

GPx: Glutasyon peroksidaz

HCl: Hidroklorür

HEMA: Hidroksietil metakrilat

IKLE: Intrakapsüler lens ekstraksiyonu

IOL: Intraoküler lens

IOP: Intraoküler basınç

IV: Intravenöz

KAI: Karbonik anhidraz inhibitörü

Kg: Kilogram

Mg: Miligram

MHZ: Megahertz

ml: Mililitre

mm: milimetre

mmHg: Milimetreciva

MR: Emar

NAC: N-asetil karnozin

NACI: Sodyum klorür

PCO: Posterior kapsüler opasifikasyon

PHPV: Persistent hiperplastik primer vitreus

PLL: Primer lens lüksasyonu

PPM: Persistent pupillar membran

PPMA: Polimetilmetakrilat

PRA: Progresif retina atrofisi

PTVL: Persistent tunika vasküloza lentis

SLL: Sekonder lens lüksasyonu

SOD:Süperoksidaz dismutaz

USG: Ultrasonografi

## ÖZET

Demir, A. (2018). Kedi ve Köpeklerde Lens Hastalıklarının Tanısıyla Medikal ve Operatif Tedavileri. İstanbul Üniversitesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Anabilim Dalı. Doktora Tezi. İstanbul.

Lens lezyonları kedi ve köpeklerde tedavi edilebilir görüş kaybı oluşturan, erken tanı ve tedavi gerektiren, önemli göz hastalıklarıdır. Tedavi edilmediğinde neden olduğu kalıcı görüş kaybından dolayı hastanın yaşam koşullarının olumsuz şekilde etkilenmesine yol açmaktadır. Kedi ve köpeklerin lens hastalıklarının tedavisi medikal ve operatif olarak iki şekilde yapılmaktadır. Medikal tedavi; çeşitli sebeplerden dolayı operatif tedavi yapılamayan hastalarda mevcut durumu düzeltmeye yönelik çeşitli antioksidan maddeler içeren formülasyonların uygulanmasını içermektedir. Lens hastalıklarının cerrahi tedavisinde ise hastalığa ve lensin bulunduğu konuma göre; Diskiziyon-Aspirasyon, Intrakapsüler lens ekstraksiyonu (IKLE), Ekstrakapsüler lens ekstraksiyonu (EKLE), Fakoemülsifikasyon ve aspirasyon (Fako) tekniklerinden yararlanılır. Bu çalışmanın materyalini kliniğimize oftalmolojik şikâyetlerle getirilen 28 köpek ve 17 kedi oluşturdu. Alınan anamnezin ardından mevcut lens hastalığını tespit etmek, diğer oküler ve sistemik hastalıklarla olan bağlantı durumunu belirlemek amacıyla hastaların aydınlık ortamda genel bir inspeksiyonunu takiben karanlık ortamda güçlü bir ışık kaynağı altında oftalmolojik muayeneleri yapıldı. Hasta yakınlarına mevcut lezyona uygun sağıltım prosedürleri bildirildi. Medikal tedavi uygulanan hastaların, tedavi başlangıcından 2, 4, 8 hafta sonra güçlü bir ışık kaynağı altında muayeneleri yapılırken, operatif tedavi uygulanan hastaların ise operasyondan sonraki 1.ve 3.gün, 1.ve 2. hafta, 1.ve 2. aylarda oftalmolojik kontrol muayeneleri yapıldı. Kontrollerde medikal tedavi uygulanan olgularda lezyonların görünümündeki değişiklikler, operasyon yapılanlarda ise postoperatif komplikasyon oluşumu ve görüş varlığı değerlendirildi. Bu çalışmanın sonucunda lens hastalıklarının mümkün olduğunca erken teşhis edilmesi, katarakt olgularının operasyon başarısının kataraktın olgunluk seviyesinin en az olduğu aşamada yapıldığında daha yüksek olduğu, lens lüksasyonlarının ise sekonder glokom gelişmeden evvel yapılması gerektiği kanısına varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Katarakt, kedi, köpek, lens, sağıltım

## ABSTRACT

Demir, A. (2018). Diagnosis and Medical and Operative Treatments of Lens Diseases in Cats and Dogs. Istanbul University. Istanbul University Institute of Health Sciences, Department of Surgery. Doctoral Dissertation. İstanbul.

Lens lesions in cats and dogs are important yet curable ophtalmic diseases that need early diagnosis and treatment. If left untreated these diseases affect patients' quality of life negatively by causing vision loss. There are two types of treatment for lens diseases, both medically and operatively. Medical treatment, such as formulas that include antioxidants and medication to correct the present situation, is administered to unoperable diseases. As for operative treatment, Discission-Aspiration, Intracapsular lens extraction (ICLE), Extracapsular lens extraction (ECLE), Fakoemulsification and Aspiration(Fako), techniques are performed according to the disease and/or the location of the lens. The material of this study consists of 28 dogs and 17 cats that had ophtalmic complaints. After the anemnesis, in order to determine the disease and to state the connection between other ocular and/or systemic diseases, an ophtalmoscopic examination with a strong light source was done following a general inspection. The diagnosis' were made after detailed examinations. Patients that received medical treatment were examined in 2nd, 4th and 8th week. Patients that underwent operative treatment were examined after the 1st and 3rd day, 1st and 2nd weeks, and 1st and 2nd months. Results of this study showed that lens diseases should be diagnosed and treated as soon as possible, the operative success of cataract cases depend on the level of maturity of the cataract and that operations for lens luxations should be done before secondary glaucoma develops.

**Key words:** Canine, cataract, feline, lens, treatment.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Lens, yumuşak, saydam, bikonveks, göz içi boşluklar arası sınır oluşturan, özelleşmiş bir yapıdır (Sapienza 2005; Yaşar 2005; Bulut 2016). Gözün merkezine yakın konumda, irisin arkasında, vitreus cisminin önünde yer alır. Arka kapsüleden hyaloido-kapsüler ligament ile hyaloid fossa içinde vitreosa bağlanır (Evciman 2009; Gilger 2013; Park ve ark. 2015). Göze gelen ışığı kırarak, retinanın üzerine odaklanmasını sağlayan, görüntü netliğinin sağlanmasında oldukça etkili, karmaşık bir yapıdır (Yaşar 2005). Lens bu işlevini yerine getirebilmek için saydam, bulunduğu konumda stabil ve şeklini değiştirebilir durumda olmalıdır (Samuelson 2013). Görüş açısından önemli bir göreve sahip olan bu yapıda doğmasal ve sonradan kazanılan bir takım fizyolojik ve patolojik değişimlere bağlı fonksiyonel kayıplar gelişmektedir. Katarakt, bu lens değişimleri arasında görüş kaybına yol açan, tedavi edilebilir, sık görülen lens hastalıkları arasında yer almaktadır (Martins ve ark. 2011; Mitchell 2013). Bu hastalık, lense etkilediği bölge ve derecesine göre ışığın saçılarak bulanık görüntü oluşması, ilerleyen durumlarda hastada körlükle sonuçlanmasına neden olur (Patil ve ark. 2014). Canlıların yaşamının devamında oldukça önemli bir yere ve öneme sahip olan fonksiyonel görüşün tekrar geri kazandırılması, yaşam standartlarının arttırılması ve hastanın refahı açısından bu hastalıkların erken tanı ve tedavilerinin yapılması, çoğu durumda erken teşhisle önlem alınabilmesi bizi bu çalışmanın yapılmasına sevk etmiştir.

Çalışmamızda, türler arasında daha çok köpeklerde görülen, erken teşhis ve tedavisinin oldukça önemli olduğu bu lens hastalıklarının tanısında (Shinohara ve ark. 2007; Kanemaki ve ark. 2012; Ramani ve ark. 2013), hastanın yaşı, ırkı, cinsiyeti, sistemik ve intraoküler hastalıklarla olan ilişkilerinin değerlendirilmesi ve duruma göre hastalığın medikal ve operatif tedavilerinin yapılması amaçlanılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Göz, beş duyu organı arasında dış etkilere karşı oldukça duyarlı, görme fonksiyonu ile görevli, göz çukurluğu adı verilen orbita içerisine yerleşmiş bir çift organdır. Kedi ve köpeklerde insanlarda olduğu gibi asimetrik şekilde yer alan göz küresi sırasıyla dıştan içeriye doğru üç katmandan oluşur. Bunlar:

1. Dış Katman (Tunica fibrosa bulbi)
2. Orta Katman (Tunica vaskülosa bulbi)
3. İç katman (Tunica interna bulbi) (Akın ve Samsar 2005).

Bu yapı kendi içerisinde ön ve arka kamara, kamara sıvıları, görüntüyü odaklayan lens sistemi, jelöz kıvamındaki humor vitreus, görüntü bilgisini toplayıp merkezi sinir sistemine ileten sinir sistemi yani retina ve optik sinirden oluşur (Fırat 2008).

Bunlar içerisinde yeralan lens, korneadan kırılarak gelen ışığın tekrar kırılıp, retinanın üzerine odaklanmasını sağlayan, histolojik olarak basit ancak işlevsel olarak ise oldukça karmaşık bir yapıdır (Yaşar 2005).

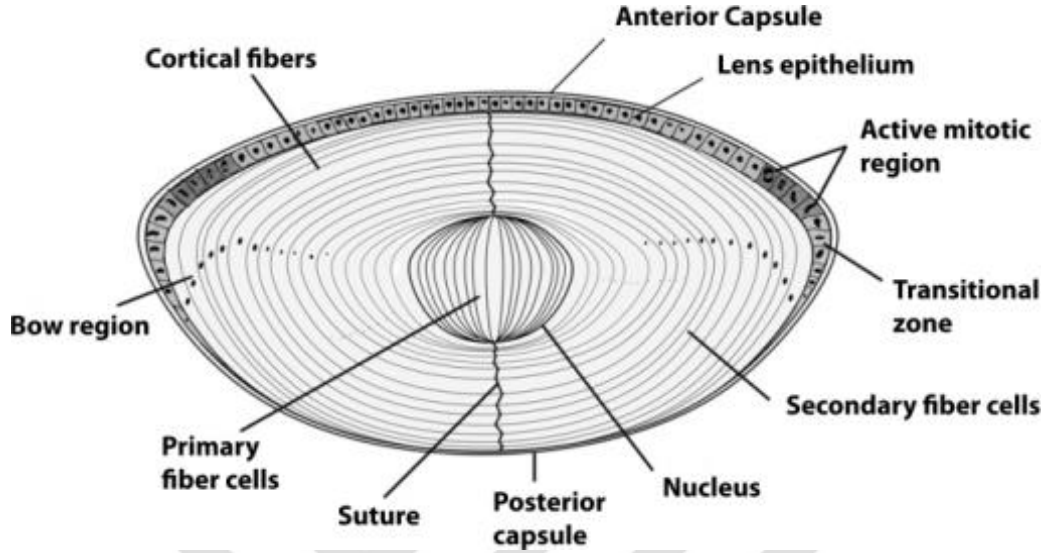
### 2.1. Lensin Embriyolojisi

Yüzey ektoderminden köken alan lens, embriyogenezisin erken aşamalarında gelişir. Bu gelişim ön beynin iki yanındaki çıkıntı şeklinde bulunan optik veziküllerin uzayıp, yüzey ektodermine yaklaşmasıyla başlar. Yaklaşma lens taslağı olan ektoderm kalınlaşmasına neden olur (Martin 2010; Lowe 2014). Bu taslak kedi ve köpeklerde gebeliğin 15.gününe kadar oluşturulur (Martin 2010). Daha sonra lens taslağı içe doğru girinti yaparak optik kadeh bölgesini meydana getirir. İlerleyen dönemde optik kadeh içindeki boşluk giderek derinleşir, kese içine doğru katlanarak, lens vezikülü meydana gelir (Zık 2007).

Oluşan lens vezikülünün iç kısmı lens fibrilleri tarafından doldurulurken, dış kısmı ise bazal lamina tarafından sarılır. Vezikülün ön kısmındaki hücreler değişmeden yerinde kalır. Germinal bölgedekiler ise ön ve arkaya doğru uzayan lens fibrillerini oluştururlar. Bu süreç bu şekilde hayvanın yaşı ilerledikçe yavaşlayarak devam eder (Stades ve ark.2007; Fırat 2008; Martin 2010).

## 2.2. Lensin Histolojisi

Histolojik olarak lens; kapsül, lens epitel ve fibrilleri olmak üzere üç yapıdan oluşur (Ofri 2008) (Şekil 2-1).



Şekil 2-1: Lensin Histolojisi (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21217865>) (Kyselova, Z. 2010)

### 2.2.1.Kapsül

Lensin kapsülü; lensin temel elemanları olan fibril ve epitel hücrelerini sararak lense şeklini veren, kollajen yapıda, şeffaf ve elastik bir kılıftır (Pizzirani 1998; Li 2003; Fırat 2008; Lew ve ark. 2015).

Elastikiyeti sayesinde lense şeklini veren, lensin en dış bileşenidir (Beteg ve ark. 2008). Kalınlığı bulunduğu bölgeye göre değişir (Ofri 2008). Önde daha kalın olup 50-70 mikron; ekvatoryal bölgede 8-12 mikron, arka kapsülada ise 2-4 mikrondur (Bulut 2016). Ön kısmın zonüler desteği ve elastikiyeti canlının yaşı ilerledikçe azalırken (Gurler ve ark. 2014), kapsüler kalınlığı artar (Mitchell 2013).

Arka kapsülada ise durum daha farklıdır. Embriyonik gelişim sonrası ön kapsülaya göre daha ince ve hassas bir yapı halini almıştır (Ofri 2008). Ön kamara ile vitreous boşlukları arasında mikroorganizma geçişine karşı bariyer görevi görmektedir (Ledbetter ve ark. 2004; Bulut 2016).

### 2.2.2.Lens Epiteli

Lens ön kapsülasının altı, ekvatorunda tek sıra halinde sıralanmış, kübik yapılu hücrelerden oluşur (Wu ve ark. 2015). Bunlar lens korteksini oluşturan fibril hücrelerinin progenitörleridir (Kanemaki ve ark. 2012). Benzer tipteki hücrelerden köken almalarına rağmenışlevsel ve patolojik

özellikleri birbirinden farklıdır (Bras ve ark. 2006). Bir kısım hücre, pseudofibröz metaplazi geçirirken (Peng ve ark. 2000a; Bras ve ark. 2006), bir kısmı da aköz-lens arasında madde alışverişinin sağlanması (Ofri 2008), kapsül materyali ve lens fibrillerinin oluşturulmasında görev alır (Kanemaki ve ark. 2012; Wu ve ark. 2015).

Endoplazmik retikulum, ribozom, lizozom, mitokondri, golgi cisimciği gibi organellere sahip olan bu yapılar metabolik olarak aktiftir. Lens epiteli, lens kristallerinin oksidasyonunu engellemek için yapısındakatalaz (CAT), süperoksidadiz dismutaz (SOD), glutatyon peroksidaz (GPx) gibi antioksidan enzimlerini barındırır (Barros ve ark. 1999).

Ekvatoryal bölgeye doğru gittikçe artan bir mitoz geçirme özelliğine sahip olan bu hücreler, aktif bir şekilde yaşam boyu bölünürler (Kanemaki ve ark. 2012). Toksik maddelere karşı oldukça duyarlı (Ofri 2008) ve intraoküler lens (IOL) optiğinin sağladığı bariyer özelliğinden etkilenen yapılardır (Peng ve ark. 2000b).

### **2.2.3.Lens Fibrilleri**

Lens epitelyum hücrelerinin değişime uğraması ile oluşan lens fibrilleri, lens korteksinin ana yapı maddesini oluşturmaktadır (Ofri 2008). Saydam yapıdaki bu oluşumlar lens epitellerinin organellerini kaybederek değişime uğramasıyla meydana gelir. Bu yapıların organellerini kaybetmeleri onların sınırlı onarım kapasitesine sahip olmasına yol açar (Lowe 2014).

Ekvatoryal bölgede üretilen bu fibriller uzayarak, karşı taraftan gelenlerle birlikte Y sütür oluşturur. Lenste vücuttaki diğer dokularda olduğu gibi hücre kaybı olmadığından hücreler yaşam boyu sürekli üretilirler. Yeni üretilen fibriller lens korteksinin dış kısmına, eskiler ise lensin merkezine doğru konumlandırılır. Böylece lens merkezi yoğun, etrafı şeffaf bir yapı halini alır (Beteg ve ark. 2006; Ofri 2008).

Klinik pratikte, lensin bu yoğun ve daha az esnek olan merkezi kısmına nukleus, onu çevreleyen yumuşak, aspire edilebilen kataraktogenik faktörlerin olası etkilerinin en fazla görüldüğü, metabolik olarak en aktif olan kısmına ise korteks denilir (Pizzirani 1998; La Croix 2008).

### **2.3. Lensin Anatomisi**

Lens, bikonveks, yumuşak, saydam, segmentler arası belirgin sınır oluşturan özelleşmiş bir yapıdır (Sapienza 2005; Yaşar 2005; Bulut 2016).

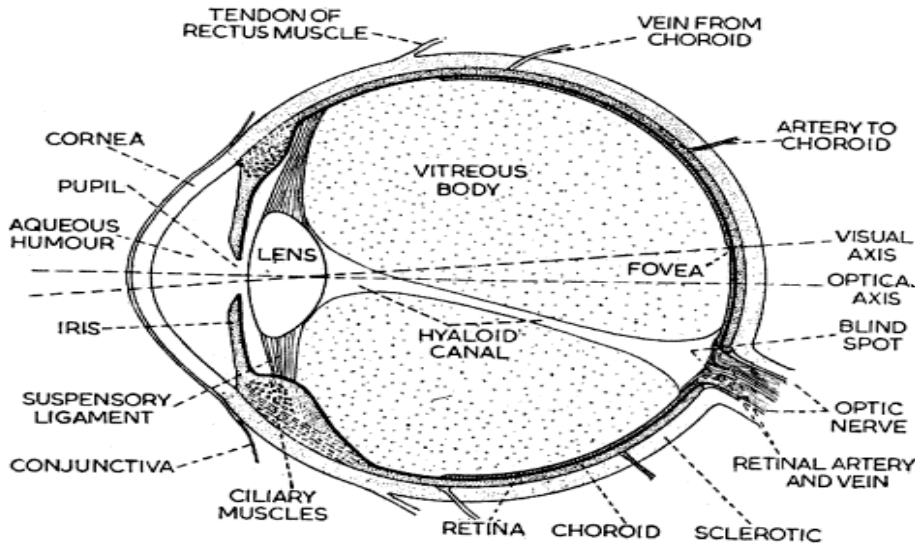
Arka yüzeyi öne göre daha eğimli olan bu yapının, yüzeylerinin merkezi ön ve arka kutup, ön ve arka yüzeylerinin kenar kısımlarının çepeçevre birleştiği yer ise ekvatoryal bölge olarak adlandırılır (Sapienza 2005; Ofri 2008).

Canlının devam eden gelişmesi sırasında yaşın artması ile boyutları artan lens, daha kompakt bir yapı halini alır, elastikiyetini kaybederek ışık saçılmasına neden olur (Martin 2010). İnsanlardan daha geniş olan lensin hacmi köpeklerde 0,5ml, ön ve arka eksen uzunluğu 7mm, ekvatoryal çapı 10-12mm iken, kedilerde yaklaşık olarak hacmi 0,5ml, ön ve arka eksen uzunluğu 8mm, ekvatoryal çapı 14mm'dir (Sapienza 2005; Gilger 2013).

Lens, gözde korneadan sonra ikinci etkili kırma yüzeyidir (Sapienza 2005). Bu işlevini yerine getirebilmek için bulunduğu konumda stabil, saydam ve şeklini değiştirebilir durumda olmalıdır (Samuelson 2013). Saydamlık, lensin hidrasyon durumu, fibrillerin lamellar dizilişi ve proteinlerin çözünürlüğüne bağlıdır (La Croix 2008). Lens, bu saydamlığını korumak, oksidatif stres etkisini minimuma indirebilmek için proteinleri çözünür durumda tutmaya yarayan hem enzimatik hem de nonenzimatik antioksidanlar olarak bilinen çeşitli koruyucu faktörlere sahiptir (Barros ve ark. 2003). Bunlarla sağlanan oksidatif metabolizma, lensin saydamlığının devamında oldukça önemlidir (Williams 2006).

#### 2.4. Lensin Lokalizasyonu

Lens, gözün merkezine yakın konumda, önde iris, arkada ise vitreus cisminin önünde yer alır (Şekil 2-2).



Şekil 2-2: Lensin göz içi lokalizasyonu.

(<http://www.micrographia.com/tutoria/micbasic/micbpt02/micb0200/hu446gan.htm>).

(Grove ve Newell 1950)

Arka kapsüladan hyaloido-kapsüler ligament ile hyaloid fossa içinde vitreosa bağlanır (Evciman 2009; Gilger 2013; Park ve ark. 2015). Bu bağlanma lensin göz içi hareketlerine bağlı arka segment yapılarının bozulmasına yol açabilecek kadar güçlüdür (Stades ve ark.2007).

Siliar epitelyumdan köken alan zonüler fibriller tarafından sabit pozisyonda tutulan lens, bulunduğu konum itibari ile irise arka yüzeyinden ölçülü bir dayanak sağlar (Samuelson 2013). Gerek enzimatik yapıdaki ajanlara gerekse travmatik etkilere karşı oldukça dayanıklı olan bu zonüller, lens kapsülasına çepeçevre tutunur (Stades ve ark.2007; Ofri 2008). Lens, bu fibriller sayesinde değişen uzaklıklarda bulunan cisimlere odaklanma, refraktif gücünü değiştirebilme yeteneğine sahiptir (Busse 2011). Ancak bu durum insanlara göre kedi ve köpeklerde lens boyutunun büyük olmasındandolayı sınırlıölçüde oluşur (Gilger 2013).

## 2.5. Lensin Fizyolojisi

Lens, su (%66), protein (%33), lipid, karbonhidrat, amino asit, inorganik iyon, askorbik asit, glutatyon (%1) gibi yapısal komponentlerden oluşur (Davidson ve Nelms 2007; Evciman 2009). Protein ağırlıklı bu yapı, vücuttaki diğer dokulardan daha yüksek bir protein/su oranı ile glutatyon yoğunluğuna sahiptir. Bu da lense şeffaflığının devamını ve akkomodasyon sırasında şeklini değiştirebilme imkanı sağlar (Barros 1999; Martin 2010).

Lensin yapısındaki bu proteinler: Çözünebilen ve çözünemeyen olarak ikiye ayrılır (Oğurtan ve ark. 2002).

Çözünebilen proteinler ya da kristallinler: Lensin saydamlığının devamında yapısal ve fizyolojik görevi olan, alfa, beta, gama kristallinler olarak bilinen proteinlerdir. Lensin büyük bir kısmını oluşturan bu proteinler kortikal bölgede yüksek oranda bulunurlar (Oğurtan ve ark. 2002; Martin 2010).

Çözünemeyen proteinler ya da albuminoidler: Lenste düşük oranda bulunan bu proteinler daha çok lensin nuklear bölgesinde yer alır (Martin 2010).

Yaş ve benzeri durumlara bağlı kataraktöz oluşumların ilerlemesi, çözünebilen proteinlerde azalmaya, buna karşın çözünemeyen proteinlerde artışa yol açar (Ofri 2008; Martin 2010).

## 2.6. Lensin Beslenmesi

Lens, embriyonik dönemde, primer vitreusun bir bölümü olan hyaloid arter (lensin arka kısmı) ve embriyonik pupillar membran (lensin ön kısmı) gibi yapılardan oluşan tunika vasküloza

lentic tarafından beslenir (Pizzirani 1998; Lowe 2014). Bu oluşumun arka kısmı doğumdan sonraki yaklaşık 2-3 hafta, ön kısmı ise 3-4 hafta içerisinde normal yapısını kaybeder (Crispin 2005).

Bu yapıların gerilemesiyle kan akımından yoksun hale gelen olgunlaşmış lens, gıda ve oksijen ihtiyacı, metabolik artıkların uzaklaştırılması için onu çevreleyen humor aköz ve vitreosa bağımlı hale gelir (Busse 2011). Humor aköz ve vitreus bileşimindeki herhangi bir bozulma ise lens epitelyum hücrelerinde bir takım değişikliklere yol açar (Ofri 2008; Lowe 2014).

## 2.7. Lensin Metabolizması

Lens metabolizması, saydamlığın devamında etkili olan protein sentezi ve osmotik dengenin sağlanması için gerekli olan enerjinin üretimine yöneliktir (Barros ve ark. 1999; Ofri 2008). Kan damarları ve sinirsel uyarımdan yoksun, metabolik olarak aktif olan lens, enerji ihtiyacının büyük bir kısmını glikoz metabolizmasından sağlar (Ofri 2008). Glikoz, humor aközden lensin içerisine basit ve kolaylaştırılmış difüzyonla geçiş yaparak, anaerobik yolla metabolize olur (Pizzirani 1998; Plummer ve ark. 2007; Toh ve ark. 2007).

Lens içine geçiş yapan glikozun %60' lık kısmı Embden mayerhof (Glikolitik) yoluyla, humor aköze diffüze olabilen laktik asite dönüştürülerek lensin dışına genel dolaşıma verilir (Plummer ve ark. 2007; Ofri 2008; Bulut 2016). Glikozun% 15' lik kısmı ise pentoz fosfat, kalan % 5' lik kısmı ise sorbitol yolunu kullanarak metabolize olur (Richter ve ark. 2002).

Glikolitik yol lensin yapısında sınırlı miktarda bulunan enzim hekzokinaz tarafından düzenlenir (Pizzirani 1998). Hiperglisemi varlığında bu enzim yetersiz kaldığından, glikoz metabolize olmak için yolunu değiştirir ve polyol yolunu kullanır (Pizzirani 1998; Plummer ve ark. 2007). Glikoz bu yolla aldoz redüktaz enzimi varlığında sorbitol ve galaktitole metabolize olur (Kador ve ark. 2010; Gilger 2013). Bu yolun anahtar enzimi olan redüktaz miktarı türler arasında farklılık gösterir (Thoresen ve ark. 2002; Toh ve ark. 2007). Köpeklerde her yaşta bol miktarda bulunurken; kedilerde 4 yaşın altında daha fazla olmak üzere, yaş arttıkça enzim aktivitesinde belirgin bir azalma meydana geldiği bildirilmiştir (Plummer ve ark. 2007).

Redüktaz seviyesindeki artış, hücre membranından kolayca diffüze olamayan sorbitolün hücre içine birikimi ile membran permeabilite değişimi, hücresel bütünlük kaybı ve hücre içi osmotik basınç artışına yol açar (Lackner ve ark. 1997; Kador ve ark. 2010; Williams 2017). Lens, bu sorbitol osmotik dengesini sağlamak için taurin, miyoinositol, aminoasit ve glutatyon gibi osmolitlerini kullanır. Bunlardan miyoinositol miktarındaki azalma Na, K, ATPaz aktivitesinde kayıplara sebep olur. Lens içerisine sıvı girişi, beraberinde lens fiberlerinin hacimce genişlemesi ve fibrillerin

yırılması ile sonuçlanır ve katarakt gelişir (Sato ve ark. 1991; Richter ve ark. 2002; Thoresen ve ark. 2002; Wilkie ve ark. 2006; Williams ve ark. 2015).

## **2.8. Lensin Oksidatif Hasar ve Koruyucu Enzimleri**

Lenste metabolik işlemler sonucu birtakım serbest radikaller oluşur. Bu serbest radikallerin hasarına karşı lensin yapısında GPx, CAT, SOD gibi enzimler ile askorbik asit ve E vitamini gibi oksidatif hasara karşı koruyucu çeşitli vitaminler bulunur (Wu ve ark. 2015).

## **2.9. Lensin Anomalileri**

Bunlar lensin gelişimsel ve edinsel anomalileri şeklinde sınıflandırılır (Mitchell 2013).

### **2.9.1. Gelişimsel Anomaliler**

- 2.9.1.1. Afaki
- 2.9.1.2. Peter's Anomalisi/Keratolentiküler Disgenezis
- 2.9.1.3. Lentikonus-Lentiglobus
- 2.9.1.4. Koloboma
- 2.9.1.5. Mikroftalmi
- 2.9.1.6. Embriyonik Vasküler Anomaliler
  - a. Persistent Pupillar Membran (PPM)
  - b. Persistent Tunika Vasküloza Lentis (PTVL)/Persistent Hiperplastik Primer Vitreus (PHPV)

### **2.9.2. Edinsel Anomaliler**

- 2.9.2.1. Lens Lüksasyonu
- 2.9.2.2. Nuklear Skleroz
- 2.9.2.3. Katarakt

## **2.9.1. Gelişimsel Anomaliler**

### **2.9.1.1. Afaki**

Nadir görülen, lensin tamamen yoksunluğu durumudur (Sapienza 2005; Davidson ve Nelms 2007; Gilger 2013; Mitchell 2013). Altında yatan nedene bağlı primer ve sekonder olarak ikiye ayrılır.

Primer afaki; Embriyogenezis sırasında yüzey ektoderminin optik vezikülle temas edememesine bağlı meydana gelir. Saint Bernard, Doberman Pinscher gibi köpek ırklarında mikroftalmi, akoria, anterior segment disgenezis, retinal displasi ve retinal ayrılma ile birlikte seyrederek (Davidson ve Nelms 2007; Gilger 2013). Kedilerde nadir gelişen bu durumun yalnız bir olguda bilateral retinal ayrılma ile birlikte görüldüğü bildirilmiştir (Glaze 2005).

Sekonder afaki; Lensin dejenerasyonu, emilimi ya da tamamen gözden uzaklaştırılmasını ifade eder (Martin 2010).

Tanısı, pupillar midriyazis sonucu direkt oftalmik muayene ya da görüşün engellendiği durumlarda çekilen oküler ultrasonografiyle yapılmaktadır (Martin 2010).

Tedavide, primer gelişen bozuklukta herhangi bir müdahaleye gerek yok iken (Martin 2010); sekonder afakilerde duruma göre yapay intraoküler mercek inokülasyonları uygulanabilmektedir (Gilger 2013).

### **2.9.1.2. Peter'in Anomalisi/Keratolentiküler Disgenezis**

Gelişmekte olan embriyoda meydana gelen ilk anterior segment anomalisidir (Williams 1993). Lezyonun bulunduğu gözlerde korneal dessement membran ve lensin ön kapsülası bulunmaz. Korneal stroma ve lensin korteksi birbiriyle temas halindedir. Persian kedi yavrularında görüldüğü bildirilmiştir (Lazard ve Peiffer 2010).

### **2.9.1.3. Lentikonus-Lentiglobus**

Lensin gelişimsel anomalilerinden olan aksial, ön ya da arka yüzeyindeki koni şeklindeki çıkıntıları lentikonus; küre şeklindekileri ise lentiglobus olarak isimlendirilir (Ori ve ark. 2000; Davidson ve Nelms 2007; Bauer ve ark. 2015).

Lensin şekil bozukluğu olan bu anomalilerin lens nükleusunun normal oluşumunu takiben, fetal gelişimin geç dönemlerinde meydana geldiği bildirilmiştir (Ori ve ark.2000; Davidson ve Nelms 2007).

Lentiglobusta durum genellikle tek taraflı (Martin 2010), lentikonusta ise uni ya da bilateral olarak seyretmektedir (Davidson ve Nelms 2007). Tek bir anomali şeklinde olabildiği gibi kongenital katarakt, mikroftalmi, PHPV, retinal displazi, optik sinir hipoplazisi gibi diğer oküler anomaliler ile birlikte de görülebilir (Davidson ve Nelms 2007).

Akita, Minyatür Schnauzer, Bull Mastiff, Old English Sheepdog, Cavalier King Charles (Ori ve ark.2000), Doberman Pinscher, Golden Retriever, English Cocker Spaniel (Davidson ve Nelms 2007), Shih Tzu (Ori ve ark. 2000) gibi birçok köpek ırkında görüldüğü bildirilmiştir.

Ön segmentte opasite varlığında birlikte seyrettiği PHPV ile karıştırılabilir. Böyle durumlarda kesin tanı oküler ultrasonografi ile konulur (Ori ve ark. 2000).

Tek başına görüldüğünde genellikle tedavi gerektirmeyen ancak birlikte seyrettiği katarakt gibi görüş kaybına yol açan durumlarda operasyon endikasyonu olan bir bozukluktur (Ori ve ark. 2000; Martin 2010).

#### **2.9.1.4. Lens Koloboma**

Lensin ekvatoryal bölgesindeki çentiklenme durumudur. Ekvatoryal bölgedeki eğriliğin yerini düz bir çizgisel alan almıştır. Daha çok bölgesel zonül yokluğu ya da zayıflığı şeklinde gözlenir (Lowe 2014). Lens, zonüler fibrillerin eşit olmayan çekişinden dolayı daha kalın, küçük ve küresel bir yapıdadır (Bavbek ve ark. 1993; Gurler ve ark. 2014).

Az rastlanılan bu durum, tek başına olabildiği gibi çeşitli katarakt formlarıyla birlikte de görülebilir (Grahn ve ark 2003a; Gilger 2013). İleri aşamalarda, koloboma gözlenen bölgeden ön kamara içerisine vitreus prolapsusu, buna bağlı gelişen sekonder intraoküler basınç artışıyla lens lüksasyonuna karşı bir yatkınlık oluşturabilmektedir (Grahn ve ark. 2003a).

Koloboma görülen alan genişleyip, fagodenezise yol açmadığı sürece tedavi gerektirmeyebilir. Ancak durumun ilerlediği katarakt ile birlikte seyreden aşamalarda, kataraktlı lenslerin Fako ile uzaklaştırılması tercih edilmektedir (Grahn ve ark. 2003a; Gurler ve ark. 2014).

#### **2.9.1.5. Mikroftalmi**

Lensin küçük bir yapı ya da atrofik bir görünüm aldığı, nadir gözlenen bir durumdur (Sapienza 2005). Anormal embriyonik farklılaşma, nöral tabaka oluşumu sırasındaki optik vezikül bozukluğundan kaynaklanır (Davidson ve Nelms 2007; Esson 2015). Sıklıkla mikroftalmi, katarakt, PHPV/PTVL gibi diğer oküler anomaliler ile birlikte gözlenir (Lowe 2014). Kedilerde köpeklere kıyasla daha az rastlanılır. Daha çok Siyam ırkı kedilerde değişen derecelerde katarakt formlarıyla birlikte seyrettiği bildirilmiştir (Glaze 2005; Martin 2010). Pupillar dilatasyon sonrası lensin ekvatoryal bölgesinin kolayca gözlenmesi, pupil içinde küçük bir lens varlığı ve lens lüksasyonlarında sıkça gözlenen afakik hilal benzeri görünümün oluşmasıyla belirlenmektedir (Martin 2010; Lowe 2014). İlerleyen aşamalarda hastayı lens deplasmanlarına karşı predispoze kılan bu durum, lens lüksasyonu ya da sublüksasyonu olmadığı sürece tedavi gerektirmez (Martin 2010).

#### **2.9.1.6. Embriyonik Vasküler Anomaliler**

Embriyogenezis sırasında gözün ön segmentinin beslenmesini sağlayan, retina ile primer vitreus arasında uzanan hyaloid arter, ilerleyen dönemde gerileyerek görevini gelişen retinal vasküler

sisteme devreder. Bu yapı lensin arka kapsülasının etrafında dallanır, öne doğru devam ederek ön lens kapsülasını saran pupillar membran içindeki damar ağıyla anastomoz yapar (Davidson ve Nelms 2007). Siliar cismin gelişerek, aköz hümör üretmeye başlamasının ardından büyük oranda kaybolan bu yapının gerilemesi türler arasında değişkenlik gösterir (Martin 2010).

Köpeklerde gebeliğin 45.gününe kadar maksimal gelişime ulaştıktan sonra atrofiye olmaya başlar. Doğumdan sonraki 2 ila 4 hafta içerisinde tamamen kaybolur (Bayon ve ark. 2001; Davidson ve Nelms 2007). Ancak bazen belirtilen sürede kaybolmayarak bulunduğu bölgede devamlılığını korur (Martin 2010). Nadiren lens lezyonlarına neden olan bu kalıntıların klinik pratikte en sık gözlenenleri PPM ve PHPV olarak bildirilmiştir (Gilger 2013).

#### **a.Persistent Pupillar Membran (PPM)**

Fötusun gelişimi sırasında iris önünde tabaka oluşturan, kan damarından zengin pupillar membran, fütal gelişimin sonuna doğru ya da doğumdan hemen sonra geriler. Bu dokunun gerilemesindeki eksiklik hem genç hem de yetişkin hayvanlarda iris çizgilerinin devamlılığı ile sonuçlanır. Bu kalıntılar PPM olarak adlandırılır. İris-kornea, iris-lens arasında görülen bu yapının neden olduğu opasifikasyonun büyüklüğü ve lokalizasyonu canlının değişen derecelerde görüşünü tehdit eder. Bu durum kedilere oranla köpeklerde daha sık rastlanılır (Bauer ve ark. 2015).

Chow Chow, Pembroke Welsh Corgi, Basenji (Williams 1993), Mastiff gibi köpek ırklarında anterior subkapsüler katarakt ve mikroftalmiler ile birlikte görüldüğü bildirilmiştir (Esson 2015b).

#### **b.Persistent Hiperplastik Tunika Vasküloza Lentis /Persistent Hiperplastik Primer Vitreus (PHPV/ PTVL)**

Köpek, insan ve transgenik farelerde gözlenen, embriyonik intraoküler damarların anormal gelişimi ya da gerileme eksikliğinden kaynaklanan doğmasal anomalilerdir (Boroffka ve ark. 1998; Colitz ve ark. 2000; Bayon ve ark. 2001; Gonzalez ve ark.2001).

Optik diskten lensin arka lens kapsülasına uzanan, beyaz plak dokusu şeklinde görülür. Lens şekil bozuklukları, katarakt, intralenticüler hemoraji, uzatılmış siliar proses, PPM gibi diğer oküler anomalilerle birlikte 6-8 haftalık yavru ve daha yaşlı köpeklerde gözlenir. Etkilenen hayvanlarda lezyonların ölçüsü hyaloid sistemin proliferasyon derecesi, katarakt oluşumu ile hemoraji varlığına göre değişir (Bayon ve ark. 2001). Genellikle ilerleme eğilimi olmayan ve canlının görsel kapasitesini etkilemeyen durumlardır (Stades ve ark.2007).

Köpeklerde Irish Setter, Airedale Terrier, Bloodhound (Gemensky-Metzler ve Wilkie 2004), Minyatür Poodle, Basset Hound (Verbruggen ve ark.1999), Irish Wolfhound, Samoyed, Siberian Husky (Ori ve ark.1998) ırklarında sporadik (Gemensky-Metzler ve Wilkie 2004); Doberman

Pinscher, Staffordshire Bull Terrier ırklarında ise herediter ve çoğunlukla bilateral bir bozukluk olarak bildirilmiştir (Allgoewer ve Pfeffrkorn 2001; Bayon ve ark.2001; Mellersh 2014). Kedilerde oldukça nadir rastlanılan bir lens hastalığıdır (Allgoewer ve Pfeffrkorn 2001).

Hastalığın tanısında; anamnez, anomalinin klinik görünümü büyük önem taşımaktadır. Oküler yapıların görülemediği durumlarda oküler ultrasonografi (USG), magnetik rezonans görüntüleme (MRG), bilgisayar tomografi (BT), B mod ve renkli Doppler ultrasonografi gibi diagnostik görüntüleme yöntemlerinden yararlanır (Ori ve ark.1998; Bayon ve ark. 2001).

Tedavi, durumun ciddiyeti ve eş zamanlı komplikasyonlara bağlı olarak değişir (Bayon ve ark. 2001).

## **2.9.2. Edinsel Anomaliler**

### **2.9.2.1. Lens Lüksasyonu**

Lensin kısmi ya da total olarak yer değiştirmesine lens lüksasyonu ya da sublüksasyonu denir (Şaroğlu ve ark. 2007).

Sublüksasyon; zonüler fibrillerin hasarına bağlı, lensin siliar cisimden kısmi olarak ayrıldığı, lüksasyondan önceki safhadır. Tam olarak stabil olmayan lens, göz içerisinde patellar fossaya yakın, süperior, inferior, medial, lateral ya da öne doğru yer değiştirir (Curtis 1990; Nasisse ve Glover 1997; Şaroğlu ve ark. 2007).

Lüksasyon; zonüler fibrillerin tam zafiyeti sonucu lensin patellar fossadan tamamen ayrılması, irisin önüne ön kamaraya ya da arkaya vitreus içerisine doğru yer değiştirmesidir (Nasisse ve Glover 1997; Martin 2010; Wilkie ve ark. 2015).

Köpeklerde sık gözlenen bu durum oluşum nedenlerine göre kongenital, primer ve sekonder olarak sınıflandırılır (Foster ve ark. 1986; Curtis 1990).

Kongenital lens lüksasyonu: Lens kapsülüne tutunan zonüler fibrillerin gelişimsel zayıflığı ya da yokluğundan kaynaklanan, seyrek gözlenen bir durumdur (Foster ve ark. 1986; Montgomery ve ark. 2014). Zonülerdeki bu gelişimsel anomali, zonüler fibril displazisi ya da zonüler fibril kollajenizasyonu olarak ikiye ayrılan, anormal protein yapısından kaynaklanır (Morris ve Dubielzig 2005; Şaroğlu ve ark. 2007).

Tek başına görülebildiği gibi mikrofaki, PPM, total retina displazisi gibi diğer multiple kongenital defektler ile birlikte de görülebilir (Grahn ve ark. 2003b; Payen ve ark. 2011).

Primer lens lüksasyonu (PLL): Köpeklerdeki lens lüksasyonunun en sık gözlenen formudur. Zonüllerdeki kalıtsal defekte bağlı, öncesinde herhangi bir oküler rahatsızlık olmaksızın, hastanın

erişkin döneminde, lensin spontan olarak yer değiştirmesidir (Curtis ve Barnett 1980; Grahn ve ark.2003b; Crispin 2008; Gould ve ark. 2011; Payen ve ark. 2011; Gharahkhani ve ark. 2012).

Yaşamın erken döneminde başlayan zonüler hasar, lens hareketlerinin artmasıyla bir süre sonra lüksasyona dönüşür. Çok ciddi ve çoğu zaman da körlükle sonuçlanabilen bilateral birbozukluk olmasına karşın, her iki gözde aynı sürede gelişim göstermez. Bir göz diğerinden haftalar hatta aylar sonra etkilenebilir (Crispin 2008; Mitchell 2013; Lowe 2014).

Cinsiyet eğilimi göstermeksizin (Curtis ve Barnett 1980; Curtis 1990; Şaroğlu ve ark. 2007; Oberbauer ve ark. 2008), daha çok 4-6 yaşlarında (Crispin 2008; Gould ve ark. 2011; Gharahkhani ve ark. 2012) meydana gelmektedir. Tibet Terrier (Gharahkhani ve ark. 2012), Fox Terrier, Gal Terrier, Jack Russel Terrier (Oberbauer ve ark. 2008), Begale (Gharahkhani ve ark. 2012), Basset Hound, Minyatür Schnauzer, Minyatür Poddle gibi küçük köpek ırklarında daha sık görüldüğü yapılan çalışmalarla bildirilmiştir (Şaroğlu ve ark. 2007). Kedilerde köpeklerin aksine bu lezyon daha az sıklıkta gelişir (Nasiss ve Glover 1997; Narfström 1999; McLellan ve Miller 2011).

Sekonder lens lüksasyonu (SLL); Zonüler fibril hasarına ya da inflamasyonuna neden olan uveitis, katarakt (hipermatür), kronik glokom, yaşlanma, neoplaziler (Şaroğlu ve ark. 2007) ve travma (Mitchell 2013; Lew ve ark. 2015) sonrası meydana gelen bir bozukluktur (Curtis ve Barnett 1980).

Aseptomatik seyirinden dolayı hasta yakını tarafından nadiren farkedilen sublüksasyon, klinik muayene sırasında çoğu zaman gözden kaçırılır. Lensin sağladığı fiziksel destek kaybına bağlı, göz küresinin hareketiyle oluşan iris titremesi ve lensin kısmi yer değiştirdiği afakik hilal varlığı ile teşhis edilir (Şaroğlu ve ark. 2007; Sandmeyer ve ark.2011).

Lensin patellar fossadan öne ya da arka kamaraya tamamen yer değiştirdiği lüksasyonda ise klinik bulgular lensin göz içinde bulunduğu konumuna göre değişmektedir. Blefarospazm, korneal ödem, epifora,üveitis, hifema, katarakt, retinal ayrılma gibi sekonder lezyonlara yol açan öne çıkıklar lens lüksasyonlarının önemli bir kısmını oluşturur (Pizzirani 1998; Şaroğlu ve ark. 2007; Martin 2010; Esson 2015b).

Lensin öne lüksasyonlarında lensin mekanik olarak göz içi normal sıvı drenajını bozması, kendisiyle birlikte vitreusu da sürüklemesine bağlı fiziksel tıkanıklık, beraberinde sekonder hızlı bir intraoküler basınç artışı ve akut körlük oluşur (Busse 2011; Lew ve ark. 2015). Sekonder pupillar blok glokomadan dolayı sıklıkla cerrahi aciliyet gerektirir (Montgomery ve ark. 2014).

Lens seyrek olarak geriye, vitreus kamara içerisine yer değiştirir. Genellikle öne lüksasyonlar gibi şiddetli klinik belirtiler göstermez (Şaroğlu ve ark. 2007).

Eşgal ve klinik görünümüne dayalı olarak yapılan klinik tanı, dikkatli bir oftalmoskopik muayene ile gerçekleştirilir (Şaroğlu ve ark. 2007; Sandmeyer ve ark. 2011). Arka kamarada yer alan lensler oftalmik muayenede kolay fark edilirken, ön kamaraya yer değiştirenler saydam yapısı ve birlikte seyrettiği ön segment bozukluklarından dolayı oldukça zor ayırt edilir (Nasisse ve Glover 1997). Böyle durumlarda lensin lokalizasyonunu belirlemek amacıyla oküler USG'den yararlanılır (Gonzalez ve ark. 2001; Şaroğlu ve ark. 2007).

Lens sublüksasyonu olduğu belirlenen ve operasyon düşünülen hastalar, lens uzaklaştırma işlemi öncesi mutlaka intraoküler basınç (IOP) yönünden değerlendirilir. Yüksek IOP'ye sahip olan hastalar lens uzaklaştırma işlemi öncesi dikkatli muayene edilir. Primer glokomlu ve sekonder lens sublüksasyonlu vakalar kronik glokomaya bağlı gözde oluşan ciddi hasardan dolayı ameliyat için uygun birer aday olarak kabul edilmez. Bu yüzden ameliyat öncesi hastanın tam bir oftalmoskopik, elektoretinografik (ERG) ve oküler ultrasonografik (USG) muayenesinin yapılması tavsiye edilir (Gilger 2013).

Erken tanı ve tedavi son derece önemlidir. Tedavi hastalığın altında yatan neden, lensin hareketine, lokalizasyonuna, muayene sırasındaki gözün durumuna bağlı olarak değişir. Burada amaç mevcut olan görüşü korumak ya da görüş kaybında hastanın refahını sağlamaktır (Curtis 1990; Şaroğlu ve ark. 2007; Sandmeyer ve ark. 2011).

Lens lüksasyonlarında uygulanan tedavi medikal ve operatif olarak ikiye ayrılır.

Medikal tedavi: Cerrahi tedavinin mümkün olmadığı, daha çok arkaya lens lüksasyonu ya da sublüksasyon durumlarında tercih edilen, konservatif tedavi şeklidir (Stuhr ve ark. 2009; Sandmeyer ve ark. 2011). Tedavi sürecinde durumun ilerlemesini engellemek amacıyla hastanın fiziksel aktivitesi azaltılırken, sıkı bir klinik takip önerilir (Pizzirani 1998).

Tamamen zonüler fibril hasarı olan ancak, hala iris arkasında yer alan, belirgin bir artışı ve klinik şikayet oluşturmeyen hastalar tonometrik ölçümlerle kontrol altında tutulur (Curtis 1990; Şaroğlu ve ark. 2007). Hastanın anesteziye uygun olmadığı durumlarda ise olası komplikasyon riskini azaltmak amacıyla midriyatik ajan uygulanarak lensin ön kamaraya göre arkada yer alması tercih edilir. Lensin arka kamaraya yer değiştirdiği durumlarda, öne hareketi miyosis oluşturan topikal prostaglandin analoglarının kullanımı ile kontrol altına alınır (Lowe 2014). Operasyon yapılamayan bu hastalarda, gelişen sekonder glokoma karşı IOP'i düşüren, üveitise karşı ise yangı giderici ajanlar kullanılarak durumun kısmi olarak kontrol altında tutulması sağlanır (Şaroğlu ve ark. 2007).

Cerrahi tedavi: Stabil olmayan lensin uzaklaştırılmasında tercih edilen cerrahi yöntem lensin durumu, ekipman mevcudiyeti ve cerrahın tercihinine dayalı olarak değişir (Wilkie ve ark. 2008).

Sublükse lens vakalarında uygulanan cerrahi yöntem ve bunun zamanlaması günümüzde halen tartışmalara neden olan bir konudur. Lensin uzaklaştırılmasında operatif olarak katarakta kullanılan yöntemlerden yararlanır. Stabil olmayan lens, IKLE, EKLE, Fako yöntemleri ile operatif olarak uzaklaştırılır (Pizzirani 1998; Denis 2002; Şaroğlu ve ark. 2007; Brooks ve ark. 2014; Montgomery ve ark. 2014).

IKLE, daha çok Fako ekipmanlarının mevcut olmadığı, Fako için yeterli stabiliteye sahip olmayan sublükse ya da tamamen lükse olmuş lenslerin uzaklaştırılmasında kullanılır (Sapienza 2005; Şaroğlu ve ark. 2007; Brooks ve ark. 2014). Yeterli stabiliteye sahip lenslerde ise daha çok Fako yöntemi ile lens materyalinin uzaklaştırılması tercih edilir (Wilkie ve ark. 2008). Bu yöntem sublükse lenslerin uzaklaştırılmasında IKLE yöntemine göre daha az invazivdir (Lew ve ark. 2015). Ancak zonül desteği azalmış lenslerde fako sırasında lensin hareket etmesine bağlı oluşan zonüler kayıp, arka kapsül yırtılması, vitreus kaybı, nukleusun vitreus içine düşmesi gibi olası komplikasyonları en aza indirmek, zonül desteğini korumak amacıyla kapsüler germe halkası da kullanılabilir (Alagöz ve ark. 2009).

Günümüzde lens lüksasyonlarında hedeflenen tedavi, ön vitrektomi uygulamasına gerek kalmaksızın, mevcut anatomik koşulları bozmadan, kapalı sistemle lens materyalinin çıkarılması ve aynı seansta kapsül içine göz içi lens yerleştirilmesidir (Stuhr ve ark.2009).

### **2.9.2.2. Nuklear Sklerozis**

Kedilerde köpeklere göre daha az sıklıkta görülen, tek başına görüşü etkilemeyen, yaşlı hayvanlarda katarakt oluşumuna ortam hazırlayan, fizyolojik bir nuklear sertleşme durumudur. Görüntü itibari ile pratisyen hekimlerin katarakt oluşumuyla oldukça sık karıştırdıkları fizyolojik bir oluşumdur (Williams ve Heath 2006; La Croix 2008).

### **2.9.2.3. Katarakt**

Lens fibril diziliminin bozulması, lens proteinlerinin biyokimyasal değişimi nedeniyle lens ya da lens kapsülünün herhangi bir bölgesinin ya da tamamının opaklaşması durumudur (Sağlıyan ve Günay 2003; Beteg ve ark. 2006; Tuntivanich ve tuntivanich 2007; Crispin 2008; Martins ve ark. 2010; Raghuvanshi ve Maiti 2013; Zhao ve ark. 2015).

Lenste gözlenen bu opaklaşma ışığın saçılarak bulanık görüntü oluşması, ilerleyen durumlarda hastada körlükle sonuçlanmasına neden olur (Patil ve ark. 2014). Lensteki değişiklikler

tek ya da çift taraflı, simetrik ya da asimetrik olabilir. Bu değişiklikler bir hafta içerisinde oluştuğu gibi yavaş seyrederek yıllar içerisinde de gelişebilir (Raghuvanshi ve Maiti 2013; Esson 2015b).

Göz içi lezyonlar içerisinde görüş kaybına yol açan ana nedenlerden biri olan katarakt; türler arasında en çok köpeklerde görülür (Shinohara ve ark. 2007; Kanemaki ve ark. 2012; Ramani ve ark. 2013). Oluşumu, hastanın ırkı, başlangıç yaşı, cinsiyet ve morfolojik karakterine göre değişkenlik gösterir (Gelatt ve MacKay 2005). Kedilerde daha çok anterior uveitise bağlı geliştiği bildirilmektedir (Frankel 2001; Peiffer 2004; Glaze 2005; Sapienza 2005; Mitchell 2013).

Yapılan çalışmalarda American Cocker Spaniel, Boston Terrier, Maltese Terrier, Minyatür Poddle, Yorkshire Terrier (Park ve ark. 2009), Standart Poddle, Shih Tzu, Bichon Frise, Minyatür Schnauzer, Labrador Retriever gibi belli köpek ırklarında yüksek oranda görüldüğü bildirilmiştir (Gelatt ve MacKay 2005; Lal ve ark. 2017).

### **2.9.2.3.1. Kataraktın Sınıflandırılması**

#### **2.9.2.3.1.1. Kataraktın Başlangıç Yaşına Göre Sınıflandırma**

- a. Kongenital (doğum ya da sonrası)
- b. Juvenil (gelişimsel < 8 yaş)
- c. Senil (8 yaş>)

#### **2.9.2.3.1.2. Kataraktın Lokalizasyonuna Göre Sınıflandırma**

- a. Kapsüler
- b. Subkapsüler
- c. Kortikal
- d. Nuklear
- e. Polar

#### **2.9.2.3.1.3. Kataraktın Olgunlaşma Derecesine Sınıflandırma**

- a. İnsipient
- b. İmmatür
- c. İntumesent
- d. Matür
- e. Hipermatür
- f. Morgagnian

#### 2.9.2.3.1.4. Kataraktın Fiziksel Özelliklerine Göre Sınıflandırma

Diskiform (disk), kuneiformis (kamamsı), punktat (noktasal), stellat (yıldız), fusiformis (ipliksi) olarak adlandırılır (Bulut 2016).

#### 2.9.2.3.1.5. Kataraktın Etiyolojisine Göre Sınıflandırma

- a. Kalıtsal (Genetik mutasyonlar)
- b. Metabolik Hastalıklar: Diabet ve diğer endokrin hastalıklar
- c. Travmatik (Kapsüler hasar)
- d. Toksik reaksiyon (İlaçlar)
- e. Nutrisyonel eksiklik
- f. Uveal adezyonlar (Uveitis)
- g. İntraoküler Hastalıklar
- h. Senil dejenerasyon
- e. Elektrik
- f. Radyasyon

#### 2.9.2.3.1.6. Kataraktın Yoğunluğuna Göre Sınıflandırma

- a. Akışkan (sıvı)
- b. Yumuşak
- c. Sert

#### 2.9.2.3.1.1. Kataraktın Başlangıç Yaşına Göre Sınıflandırma

##### a.Kongenital Katarakt

Canlı doğduğunda var olan (fötal hayatta) ya da doğumdan kısa bir süre sonra oluşan, lensteki opaklaşma durumudur (Patil ve ark. 2014). Kalıtsal defektli genler (Wu ve ark. 2015), uterusunda bulunma sırasındaki maternal infeksiyon, toksinler, beslenme (arjinin eksikliği süt ikameleri) (Frankel 2001) kaynaklı nedenlere bağlı oluşan bu durum (Patil ve ark. 2014), English Cocker Spaniel, Cavalier King Charles, Labrador Retriever, Old English Sheepdog, Golden Retriever, Minyatür Schnauzer, West Highland White Terrier ırkı köpeklerde görülür (Stades ve ark. 2007). Çoğu zaman şeffaf lens fibrilleri ile çevrelenmiş nuklear kataraktlar şeklindedir (Busse 2011). Kısmen eriyip kaybolabilme özelliğine sahip olan bu matlıklar, tipik olarak lensin arka bölümüne yerleşen disk benzeri bulanıklaşmalardır (Sağlıyan ve Günay 2003; Patil ve ark. 2014).

Tek bir anomali şeklinde görülebildiği gibi PPM, mikroftalmus, PHPV gibi anomaliler ile birlikte de görülebilir (Olesen ve ark. 1974; Busse 2011; Gilger 2013; Mellersh 2014).

### **b. Juvenil Katarakt**

Erken başlangıçlı, daha çok 2-5 yaşları arasında görülen, lentiküler matlaşma durumudur (Patil ve ark. 2014). Kalıtım (Mellersh ve ark. 2009), diyabet, travma, intraoküler inflamasyon gibi durumlara bağlı gelişir (Patil ve ark. 2014). Genellikle bilateral ve hızlı ilerleme eğilimi gösterir.

American ve English Cocker Spaniel, Afhgan Hound, Bedlington Terrier, Jack Russel Terrier, Boston Terrier, Toy Schnauzer, Labrador Retriever (Stades ve ark. 2007), German Shepherd, Golden Retriever, Bichon Frise (Braus ve ark. 2012), Minyatür Schnauzer ve Poddle (Sağlıyan ve Günay 2003) gibi köpek ırklarında daha sık görüldüğü bildirilir (Gelatt ve MacKay 2005).

### **c.Senil Katarakt**

Yaşlanma sürecinin bir parçası olan, ilerleyişi oldukça yavaş, total katarakt formuna ulaşması yıllar alan, lentiküler matlaşma durumudur. Köpeklerde 8, kedilerde ise 12 yaş ve üzeri dönemde yaşa bağlı olarak gelişir (Gilger 2013; Patil ve ark. 2014).

### **2.9.2.3.1.2.Kataraktın Lokalizasyonuna Göre Sınıflandırma**

**a. Kapsüler Katarakt:** Ekstralentiküler kaynaklı opasitelerdir (Sağlıyan ve Günay 2003).

**b. Subkapsüler Katarakt:** Lens kılıfının merkezinde, hızlı ilerleyen, daha çok Labrador ve Golden Retriever ırkı köpeklerde görülen kataraktlardır (Li 2003; Gelatt ve MacKay 2005).

**c. Kortikal Katarakt:** Lens korteks kısmında kama şeklindeki opaklaşmalardır (Sağlıyan ve Günay 2003).

**d. Nuklear Katarakt:** Lensin sentral bölgesi olan nukleusunu etkileyen, kongenital ya da edinsel nedenli meydana gelen kataraktlardır (Li 2003). Ağırlıklı olarak German Shepherd ırkı köpeklerde görüldüğü bildirilmiştir (Bjerkas ve Haaland 1995).

**e. Posterior Polar Katarakt:** Görüşü etkilemeyen, çoğu zaman sabit, nadiren ilerleme eğilimi gösteren matlıklardır (Fine ve ark. 2003; Gelatt ve MacKay 2005).

### **2.9.2.3.1.3.Kataraktın Olgunlaşma Derecesine Sınıflandırma**

#### **a. İnsipient Katarakt**

Lens hacminin yaklaşık %10-15' lik kısmını etkileyen, lensin belirli bir bölgesi ile sınırlı, görüş kaybı oluşturmayan, fokal opasitelerdir (Leasure ve ark. 2001). Oftalmik muayene sırasında göz dibi net bir şekilde görülür (Thayananuphat 2015). Opasitelerin ilerlemesi lens üzerindeki lokalizasyonuna göre değişir. Lens nukleusunda gözlenen kongenital opasiteler daha çok ilerleme

eğilimi göstermezken, ekvatoryal bölgeye yakın olanların ilerleme eğilimine sahip olduğu bildirilir (La Croix 2008).

### **b. İmmatür Katarakt**

İnsipient dönemdeki opasitelerin yoğunluğunun arttığı, bir sonraki evredir. Fundusun görüntülenmesini kısmi anlamda etkileyen, düşük yoğunluklu, şeffaf lens fibrilleri ile karakterize alanlar mevcuttur (Pizzirani 1998; Leasure ve ark. 2001; La Croix 2008).

Ameliyat için en ideal olan bu safhada gözle görülür bir matlık mevcut olmasına karşın, lenste total bir kayıp yoktur (La Croix 2008; Gilger 2013). Hacimce genişleyen lens, iris kanatlarını öne doğru ittirerek ön kamaranın derinliğini azaltır. Pupillar blok glokoma ve beraberinde görüş kaybına yol açar. Geniş miktarda lens yapısal proteinin aköz hümör içine sızmasından dolayı da şiddetli uveitis tablosu bu duruma eşlik edebilir (La Croix 2008).

### **c. İntumesent Katarakt**

Lensin sıvı çekmesine bağlı hacimce genişlediği kataraktlardır (Stades ve ark. 2007; Braus ve ark. 2012).

### **d. Matür Katarakt**

Lenste total opasitenin mevcut olduğu kataraktlardır (La Croix 2008; Thayananuphat 2015). Oftalmoskopik muayenenin mümkün olmadığı ve tapetal refleksin tamamen kaybolduğu görülür (Esson 2015b). Klinik görüşte bozulma hatta bilateral olgularda körlük mevcuttur. Lens proteinlerinin humor aköz içine sızmasına bağlı değişen derecelerde inflamasyon, kapsüler plak ve sekonder lens instabilitesi oluşur (La Croix 2008).

### **e. Hipermatür Katarakt**

Lensin kristal görünüm aldığı, matür kataraktan bir sonraki aşamadır (Esson 2015b). Sert ve düzensiz ön lens kapsülası, şişmiş süt gibi bir korteksi ve lense bağlı uveitis bulgularıyla bilinir (Beteg ve ark. 2006; La Croix 2008; Thayananuphat 2015). Lens fibrillerinin otolizi ve fibrillerden salınan enzimlerin lens korteks proteolizine yol açmasına bağlı yer yer sıvılaşmış korteks alanları ve buna bağlı lenste hacimce küçülme gözlenir. Ön ve arka lens kapsülasında multifokal subkapsüler beyazımsı plaklar mevcuttur (Sağlıyan ve Günay 2003; Martins ve ark. 2010; Lal ve ark.2017). Lenste gelişen bu rezorpsiyon durumu görüşü bir miktar arttırırken, proteinlere karşı gelişen uveitis tam tersine ciddi anlamda görüşü tehdit edebilmektedir (Tuntivanich ve Tuntivanich 2007).

## **f. Morgagnian katarakt**

Lens korteksinin sıvılaşarak, çekirdeğin kapsüler cep içinde yerçekimiyle alta doğru yer değiştirdiği, bir tür hipermatür katarakt tipidir (Thayananuphat 2015).

### **2.9.2.3.1.4.Kataraktın Fiziksel Özelliklerine Göre Sınıflandırma**

### **2.9.2.3.1.5. Kataraktın Etiyolojisine Göre Sınıflandırma**

#### **a. Kalıtsal (Hereditör) Katarakt**

Köpeklerdeki kataraktın en sık gözlenen nedenidir. Genetik kusurların etkisinde birçok köpek ırkında görülür (Beteg ve ark. 2006; Park ve ark. 2009). American Cocker Spaniel, Alaskan Malamut, Tervueren ve Groenendael, Bichon Havanese, Belgian Shepherd, Dachshund, English Cocker Spaniel, English Miniature Terrier, Golden Retriever, Jack Russell Terrier, Lapponian Herder, Miniature Schnauzer, Minyatür Pinscher, Rotweiler, Finnish Lapphund, Samoyed ve Tibetan Mastifflerde sık gözlenildiği bildirilmiştir (Kanemaki ve ark. 2012; Mellersh 2014).

Genç ve ileri yaşlarda, safkan köpeklerde katarakta bağlı körlüğün ana nedenidir (Baumworcel ve ark. 2009; Busse 2011). Daha çok 2-8 yaşları arasında görülür (Wallace ve ark. 2005).

Köpeklerde bilateral, sık oluşma ve ilerleme eğilimi gösterirken (Mellersh 2014); kedilerde oldukça nadir görülür (Pizzirani 1998; Narfström 1999; Martin 2010). Persian, Birman, British Shorthair ve Himalayan ırkı kedilerde varlığı bildirilmiştir (Glaze 2005; Sapienza 2005; Steinmetz ve ark. 2006).

Primer ve sekonder olarak ikiye ayrılır (Zhang ve ark. 1991).

Primer hereditör kataraktlar öncesinde herhangi bir oftalmik ya da sistemik anomali olmaksızın gözlenen kalıtsal kataraktlardır (Crispin 2005; Gelatt ve MacKay 2005; Stades ve ark. 2007). Sekonder hereditör kataraktlar ise generalize progresif retina atrofisi (PRA), retinal displazi, glokom, lens lüksasyonu, mikroftalmus gibi diğer oküler anomalilerle birlikte seyretmektedir (Crispin 2005).

#### **b. Metabolik Katarakt**

##### **1. Diabetik Katarakt**

Diabet, katarakt oluşumuna neden olan, en yaygın gözlenen metabolik nedenlerden biridir (Richter ve ark. 2002; Kador ve ark. 2010; Oliver ve ark. 2010). Oluşumunda anormal karbonhidrat metabolizması, kan glikoz konsantrasyonu, hiperglisemi süresi ve aldoz redüktaz enzimi etkili olur (Richter ve ark. 2002; Kumar ve ark. 2014).

Genellikle akut, bilateral, simetrik olarak gelişen lentiküler opasiteler köpeklerde daha çok orta ve ileri yaşlarda, kedilere oranla daha sık gözlenilmektedir (Williams ve ark. 2015; Kador ve ark. 2016; Williams 2017).

Lenste akut meydana gelen hacimce genişlemeye bağlı kapsüller gerginlik ve yırtılma, lens proteinlerinin aköz hümör içerisine dağılmasına ya da şişen lensin irisi öne doğru itirmesine bağlı sekonder glokom oluşumuna yol açar (Stades ve ark. 2007; Braus ve ark. 2012).

## **2. Hipokalsemik ve Hiperfosfatemik Katarakt**

Paratiroid disfonksiyonu, nutrisyonel dengesizlik, emziren hayvanlarda eklemisiya ve yaşlı hayvanlarda renal hastalıklarla ilişkili ektraselüler kalsiyum seviyesindeki değişikliklere bağlı, lens membran permeabilitesinin bozulmasından kaynaklanan kataraktlardır (Lowe 2014). Genç hayvanlarda multifokal, anterior ve arka kortikal opasitelere neden olan bu lentiküler değişiklikler genellikle ilerleme eğilimi göstermez (Davidson ve Nelms 2007; Martin 2010; Thayananuphat 2015).

## **3. Galaktozemik Katarakt**

Galaktoz, süt ve laktozlu mamalarla alınarak, galaktokinaz enzimi varlığında metabolize edilen, enzim eksikliğinde ise aldoz redüktaz enzimi tarafından galaktitole dönüştürülen bir karbonhidrattır. Dietle yüksek miktarda alındığında hızlı ve şiddetli seyreden galaktozemik katarakta yol açar (Kador ve ark. 2016). Patogenezi açısından diabetik katarakta benzemesine karşın diabetik kataraktan daha hızlı ilerleyerek olgunlaşır ve görüş kaybına neden olur (Kador ve ark. 2016; Williams 2017).

### **c. Travmatik Katarakt**

Künt ya da keskin oküler travmalar, lens kapsülünün yırtılması, lens fibrillerinin şişme ve hasarına bağlı gelişen kataraktlardır (Martin 2010).

Genellikle genç hayvanlarda, oküler travmayı takiben, tek taraflı meydana gelir (Eren 2012; Arora ve Das 2015; Lew ve ark. 2015).

Lens kapsülünün sağlam kaldığı künt (kontüzyon) travmalarda, lens ön kapsülünün altındaki epitelyum hücrelerinin travmanın etkisiyle hasar görmesine bağlı lenste bölgesel ya da total opasifikasyon, hacimce genişleme ve buna bağlı sekonder pupillar blok glokom gelişir (Kılıç ve ark. 2007; Lowe 2014; Arora ve Das 2015).

Lens kapsüler hasara neden olan penetre kesici, delici cisimlerden kaynaklanan kapsüler yırtılma durumlarında ise hasarın genişliğine bağlı gözde değişen derecelerde inflamasyon meydana gelir (Davidson ve Nelms 2007; Paulsen ve Kass 2012; Lew ve ark. 2015).

Boyut olarak 1,5' mm'den daha geniş olan kapsüler yırtıklar lens korteksinin ön kamaraya dağılmasına bağlı fakoklastik uveitis, beraberinde endoftalmitis, lens epitelyum proliferasyonu, pupillar oklüzyon ve sekonder glokom gelişim riskinden dolayı acil olarak müdahale edilmesi gereken durumlar arasında yer alır (Davidson ve Nelms 2007; Kılıç ve ark. 2007; Eren 2012; Paulsen ve Kass 2012; Lew ve ark. 2015).

Lens kapsülasının minör yırtıklarında ise kapsüle, lens epitelyum hücrelerinin fibröz metaplazisi ile spontan olarak iyileşir (Lew ve ark. 2015).

Yukarıda belirtilenlerin dışında kedilerde, kapsüler travmanın malign mezenşimal neoplazma gelişimine neden olduğu bildirilmiştir. Lens kapsüler yırtılma ve fibril hasarı, lens epitelyum hücrelerinin üreyerek tümoral hücrelere dönüşmesine yol açar. (Crispin 2005).

#### **d. Toksik Katarakt**

Adrimisin, sülphoximine, metiyonin, antimitotik ajanlar (ketakenazol), dinitrofenoller, hayvansal ya da ticari zehirler, kortikosteroidlerin uzun süreli kullanımı, PRA gibi oküler hastalıklara bağlı gelişen retinal dejenerasyon ürünlerinin (dialdehitler) lense diffüze olması sonucu lens metabolizmasının bozulması ile meydana gelen lentiküler opasitelerdir (Li 2003; Sağlıyan ve Günay 2003; Beteg ve ark. 2006; Shinohara ve ark. 2007; Thayananuphat 2015).

#### **e. Nutrisyonel Katarakt**

Belirli vitamin ve esansiyel amino asitlerin eksikliğinden kaynaklanan, nadir görülen kataraktlardır (Ranz ve ark. 2002; Steinmetz ve ark. 2006). Tam olarak patogenezi belirlenememiş olsa da ikinci haftadan itibaren anneden ayrılıp, süt ikame mamaları ya da inek sütüyle beslenen yavrualarda, histidin ve arjinin gibi amino asitlerin yeterli şekilde alınamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Ranz ve ark. 2002; Steintmetz ark. 2006; Gilger 2013). Gelişen lentiküler değişiklikler diffüz ön ve arka lens opasifikasyonu ile arka Y sütün vakuolizasyonu şeklinde görülür (Remillard ve ark. 1993). Beslenme kaynaklı bu lentiküler opasitelerin çoğunun diyet değişimi ile bir süre sonra rezorbe olduğu da yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Steinmetz ve ark. 2006).

## **f. Senil Dejenerasyon**

Tüm canlılarda yaşamın ilerleyen dönemlerinde spontan olarak gelişen, yaşlanma sürecinin bir parçasıdır (Beteg ve ark. 2006; Gilger 2013). Patogenezinde antioksidanlar tarafından korunan lens proteinlerinin oksidasyonu önemli rol oynar (Barros ve ark. 1999).

İlerleyişi oldukça yavaş, total formuna ulaşması yıllar alabilen bu lezyonların, köpeklerde ortalama 8, kedilerde ise 12 yaşından sonra geliştiği bildirilir. Lentiküler opasiteler daha çok lensin sentral bölgesinde, nuklear katarakt şeklinde görülür (Li 2003; Gilger 2013; Patil ve ark. 2014; Thayananuphat 2015).

### **2.9.2.3.1.6. Kataraktın Yoğunluğuna Göre Sınıflandırma**

## **2.10. Lens Hastalıklarının Tanısı**

### **2.10.1. Özel Prognostik Tanı Yöntemleri**

Lens hastalıklarının değerlendirilmesinde intraoküler basınç ölçümü, oftalmoskopi (direkt ve indirekt), slit-lamp biyomikroskop incelemesi, oküler USG, ERG, orbital MRI ve BT gibi yardımcı tanı yöntemlerinden yararlanır (Martin 2010; Lowe 2014).

#### **2.10.1.1. Tonometrik Muayene**

Veteriner oftalmolojistler tarafından, eksiksiz tam bir göz muayenesinin ayrılmaz bir parçası olarak bildirilir. Lens hastalıklarına bağlı gelişen, sekonder glokom ya da anterior uveitis, kan-aköz bariyerindeki değişikliklerin varlığının belirlenmesi ve takibinde kullanılan yararlı bir tanı yöntemidir (Leasure ve ark. 2001; Gilger 2013; Mitchell 2013).

#### **2.10.1.2. Oftalmoskopik Muayene**

Pupil boyut farklılıkları, kataraktın safha ve ayırıcı tanısı, lens konum belirlenmesi, fundus muayenesi açısından oldukça yararlı bir uygulamadır (Mitchell 2013). Tam bir tanıya olanak sağlamasına karşın, olgunlaşmış kataraktlarda ya da ön segment bozukluklarına bağlı fundus ve arka segment görüntülenmesinin engellendiği durumlarda yetersiz kalabilmektedir (Martins ve ark. 2010).

#### **2.10.1.3. Elektroretinografik Muayene**

ERG, lens ekstraksiyon işlemleri öncesinde retinal rod ve konların normal fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılan etkili bir tekniktir (Narfström ve ark. 2002; Beranek ve Vit 2007; Ofri 2008; Drazek ve ark. 2014; Góes ve ark. 2015).

#### 2.10.1.4. Ultrasonografik Muayene

USG, veteriner tıpta son zamanlarda oldukça sık kullanılan, nispeten kolay, güvenli, noninvazif bir tekniktir. Oftalmik muayenenin engellendiği katarakt, kapsül yırtılması, lentikonus, lüksasyon ve vitreal değişikliklerin değerlendirilmesi, parsiyal retinal ayrılma gibi ERG yönteminin tek başına yetersiz kaldığı posterior segment değişikliklerinin belirlenmesinde kullanılan tamamlayıcı bir tanı yöntemidir (Ori ve ark. 2000; Bayon ve ark. 2001; Denis 2002; Özgencil 2005; Martins ve ark. 2010; Mitchell 2013; Arıcan ve ark. 2014; Dar ve ark. 2014; Park ve ark. 2015).

### 2.11. Hastaların Preoperatif Değerlendirilmesi

#### 2.11.1. Hastanın Seçimi

Veteriner hekimlikte uygulanan göz ameliyatlarında, beşerî hekimlikten farklı olarak hastanın genel anesteziye alınma zorunluluğu bulunur. Gelen hastalar genellikle orta yaş ve üzeri dönemde olduğundan, hastanın genel anesteziye ve operasyona uygunluk değerlendirilmesinin yapılması gerekir. Klinik muayene sırasında lens hastalığı belirlenen vakalar operasyon kararı verilmeden önce, eksiksiz sistemik ve oftalmik muayene, tam kan sayımı, operasyon sonrası bakım zorluğu ve komplikasyon oluşma olasılığının yüksek olmasından dolayı mizaç değerlendirilmesinden geçilir (Şaroğlu 2013).

#### 2.11.2. Hastaya Yaklaşım

Hasta sahibinden alınan ayrıntılı anamnezin ardından, yapılan sistemik göz muayenesi ile var olan lens hastalıklarının tanısı konulur. Pupil dilatasyonu sonucunda lokal güçlü bir ışık kaynağı ile muayene edilen lens; adezyon, pigment, opasite ya da katarakt varlığı, ön kamara derinliği, pupillar bölgedeki lokalizasyon, fagodenezis ve iridodenezis yönünden kontrol edilir (Sapienza 2005; Beranek ve Vit 2007).

### 2.12. Sağaltım

Lens hastalıklarının tedavisi hastalığın etiyopatogenezine, klinik formuna, lensin diğer oküler yapılarla olan ilişki durumu, lens üzerindeki matlığın derecesine bağlı olarak değişir (Beteg ve ark. 2006; Mitchell 2013). Hastanın görüşünü bozmayan ve yaşam boyu değişmeden kalabilen, küçük matlıklar ilerleme yönünden bir süre izlenebilir (Mitchell 2013). Hatta genç köpeklerde ameliyatsız lensin tamamen rezorbsiyonunun mümkün olduğu, afakik vizyonun tekrar kazandırılabilirdiği yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (Kopala 2008).

Kataraktın tedavisi medikal ve operatif olarak ikiye ayrılır.

### 2.12.1. Medikal Tedavi

Katarakt oluşumuna predispoze kedi ve köpek ırklarında erken dönemde gelişen katarakt oluşumunu yavaşlatmak, protein agregasyonunu önlemek, kataraktöz lensin abzorpsiyonunu sağlamak amacıyla lens metabolizmasını uyarıcı, antioksidan ilaç uygulamaları yapılmaktadır (Nagatsuyu ve ark. 2014; Zhao ve ark. 2015).

Bu amaçla son yıllarda piyasada var olan N-asetil Karnozin (NAC) (Dubois ve Bastawrous 2017), Lanosterol, Aldoz Redüktaz İnhibitörleri (ARI) gibi çeşitli topikal antioksidan içeren birtakım ilaçlar klinik çalışmalarda kullanılmaya başlanılmıştır (Williams ve Munday 2006).

Yapılan bazı ön çalışmalarda diabetik ve galaktozemik kataraktın başlangıç aşamalarında kullanılan ARI formülasyonların glikozun sorbitole dönüştürülmesini engelleyerek, lezyonun ilerlemesini ve kontrol altında tutulmasına imkân sağladığı bildirilmiştir (Kador ve ark. 2006; Williams ve Munday 2006; Kador ve ark. 2016). Topikal uygulamaların yanı sıra sistemik uygulanan Ocu-glo gibi formülasyonların da aynı şekilde diabetik köpeklerde katarakt gelişimini geciktirmede yararlı etkiye sahip olduğu yapılan bir ön çalışmada belirtilmiştir (Williams ve ark. 2015; Kador ve ark. 2016).

Katarakt oluşumuna neden olan protein agregasyonunun önlenmesinde etkili olduğu bilinen lanosterolün ise, tavşan ve köpek lenslerinde kataraktı geriletme yeteneğine sahip olduğu, ancak herediter ve nuklear sklerotik tip karataklarda etkisiz kaldığı bildirilmektedir (Wu ve ark. 2015).

Bu formülasyonların kullanımıyla ilgili yapılmış çalışmalarda tedavinin başlatılmasını takiben zaman içinde lensin toplam opasite yoğunluğunun azaldığı, tapetal refleks miktarının subjektif olarak arttığı bildirilir (Williams ve Munday 2006).

### 2.12.2. Operatif Tedavi

Medikal tedaviye yanıt vermeyen ya da ileri aşamada fark edilen, görüşün bozulduğu kataraktların tedavisinde uygulanan yöntemlerdir. Lens materyalinin uzaklaştırılmasında dört yöntem uygulanır (Sağlıyan ve Günay 2003). Bunlar sırasıyla Diskizisyon-Aspirasyon (Sağlıyan ve Günay 2003), IKLE, EKLE (Gelatt ve MacKay 2005) ve Fako (Sağlıyan ve Günay 2003)'dur.

#### 2.12.1.1. Diskizisyon-Aspirasyon

Bir yaşından küçük hayvanlarda, ön lens kapsülünün kapsülotomisini takiben, yumuşak olan lens materyalinin aspirasyon yöntemiyle uzaklaştırılması işlemidir (Sağlıyan ve Günay 2003).

### **2.12.1.2. İntrakapsüler Lens Ekstraksiyonu**

Lensi tutan zonüler bağların %50' sinden fazlasının bozulduğu durumlarda, lensin bir bütün halinde, geniş korneal ensizyon aracılığıyla gözden uzaklaştırıldığı uygulamadır (Sağlıyan ve Günay 2003; Gilger 2013). Son yıllarda katarakt ameliyatlarında pek tercih edilmeyen, daha çok lükse lenslerin gözden uzaklaştırılmasında uygulanan bir yöntemdir (Gilger 2013).

### **2.12.1.3. Ekstrakapsüler Lens Ekstraksiyonu**

Lensin arka kapsülasının sağlam bırakılarak, ön lens kapsülasının bir bölümü ile lens nukleus ve korteksinin, yaklaşık 20-25 mm uzunluğundaki ensizyon açıklığından çıkarıldığı eski bir metottur (Collinson ve Peiffer 2002; Sağlıyan ve Günay 2003; Beteg ve ark. 2008; Lal ve ark. 2017).

Lens materyalinin sert, kapsüler kalınlığın fazla olduğu ileri safha kataraktlar, büyük boyutlu kataraktöz lensler, mikrocerrahi alet-ekipman ve deneyim eksikliği, hasta sahiplerinin maliyet kısıtlılığı gibi durumlarda günümüzde halen kullanılmaya devam edilen bir yöntemdir (Patil ve ark. 2014; Lal ve ark. 2017).

Operasyon sırasında yapılan geniş korneal ensizyona bağlı ön kamara kollapsı ve bu duruma eşlik eden miyosis, çekirdek ve kortikal kalıntıların uzaklaştırılması sırasında intraoküler dokularda hasar oluşumu gibi bir takım intraoperatif (Honsho ve ark. 2007; Patil ve ark. 2014) ve posterior sineşi, sekonder katarakt, vitreal prolapsus, ileri posterior kapsüler opasifikasyon, fibropupillar membran, pupillar oklüzyon, sekonder glokom, retinal ayrılma, geniş korneal ödem gibi birtakım postoperatif komplikasyonlara sahiptir (Beteg ve ark. 2008; Arıcan ve ark. 2014; Patil ve ark. 2014).

### **2.12.1.4. Fakoemülsifikasyon ve Aspirasyon**

Fako, dünya çapında veteriner oftalmolojistler tarafından kataraktın uzaklaştırılmasında en çok tercih edilen bir ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyon tekniğidir (Moore ve ark. 2003; Özgencil 2005; Beteg ve ark. 2006; Gilger 2013; Ramani ve ark. 2013).

Arka lens kapsülası sağlam bırakılarak, ön lens kapsülasının sentral bir bölümü ile lens nukleus ve korteksinin, yüksek frekanslı ultrasonik dalgalar yolu ile parçalanması ve beraberinde aspirasyonuna dayalı bir metottur (Honsho ve ark. 2007; Beteg ve ark. 2010; Gilger 2013). Lens materyali, 2,5-3mm genişliğinde küçük korneal ensizyon bölgesinden sokulan bir prop yardımıyla ultrasonik olarak parçalanarak aspire edilir (Collinson ve Peiffer 2002; Özgencil 2005; Ramani ve ark. 2013; Gilger 2013).

Manual ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyon tekniğine göre operasyonun daha kısa sürmesi (Özgencil 2005; Honsho ve ark. 2007; Martins ve ark. 2011), küçük korneal ensizyon, ameliyat

sırasında gözün şişkin kalması (Özgencil 2005), operasyon sırasında daha az cerrahi travma ve iridosiklitis oluşumu, daha etkili lens kortikal materyalinin uzaklaştırılması (Sigle ve Nasisse 2006; Tuntivanich ve Tuntivanich 2007), minimal endotel hasar oluşumu açısından oldukça gelişmiş bir yöntemdir (Moore ve ark. 2003; Özgencil 2005; Martins ve ark. 2010; Arıcan ve ark. 2014).

### **2.12.1.5. İntraoküler Lens (IOL) Uygulamaları**

Lens materyalinin ekstraksiyonu sonrasında afaki oluşan gözlerde lens refraksiyon kaybına bağlı hipermetropik görüş oluşur. Hastalarda bu durumun düzeltilip, daha keskin görüş elde edilmesi, posterior kapsüler opasifikasyon oluşumunun engellemesi amacıyla IOL implantasyonu yapılmaktadır. IOL'ler lensin uzaklaştırılmasını takiben boş bırakılan alanı doldurarak göz içindeki yapılarda stabilize edilir. Rutinde daha çok köpeklerde kullanılan bu sentetik lens materyali hasta tarafından iyi tolere edilerek, optimal emmetropi sağlamaktadır (Gilger 2013).

Köpeklerde IOL'in sağladığı standart refraksiyon gücü 41.5D, kedilerde ise: 53D olarak bildirilir (Sapienza 2005; Gilger 2013).

Veteriner hekimlikte yaygın olarak kullanılan IOL materyalleri: polimetilmetakrilat (PPMA) (Gift ve ark. 2009), akrilik, hidroksietil metakrilat (HEMA) ya da silikon (Kecová ve Nečas 2004) olarak bilinmektedir.

Solid PMMA intraoküler lensler 8 mm'lik geniş korneal ensizyona ihtiyaç duyarken; foldable akrilik IOL ler ise daha uygun boyutundan dolayı daha küçük ensizyon hattından göz içine sokulabilmektedir (Gilger 2013).

IOL materyali katarakt ekstraksiyonları sonrası sık gözlenen komplikasyonlardan biri olan posterior kapsüler opasifikasyon (PCO) oluşumunu engellemede de önemli bir etkiye sahiptir (Gift ve ark. 2009). Kapsüler fibrosisini ve gelişimini azaltır (Gilger 2013). Teknik olarak zahmetli bir uygulama değildir. Kataraktlı materyalin uzaklaştırılmasından sonra lens kapsüler cep ve ön kamaranın viskoelastik materyal ile tam doldurulup, korneal ensizyonun genişletilmesinden sonra uygulanır. Yapay lensin dezentrasyonu ya da lüksasyonuna bağlı görsel değişikliklere neden olma, geçici göz içi inflamasyon oluşumu ve postoperatif komplikasyon riskini artırma gibi birtakım dezavantajlara da sahip olduğu bildirilmektedir (Yi ark. 2006; Gift ve ark. 2009).

## 3. GEREÇ VE YÖNTEM

### 3.1. Hayvan Materyali

Çalışmamızda; İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniği'ne gözünde kızarıklık, matlık, görüş kaybı, göz küresinde büyüme, nesnelere çarpma, gözde ağrı, sulanma gibi şikâyetler ile getirilen 28 köpek ve 17 kedinin lens hastalıklarına ilişkin lezyonları klinik olarak incelendi. 28 köpeğin 41 gözü ile 17 kedinin 27 gözü toplamda 68 göz değerlendirildi.

Çalışmanın yapılabilmesi için gerekli etik kurul kararı, İstanbul Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulu'ndan (karar no: 2015 / 53) alındı.

### 3.2. Muayene

Fakülte kliniklerimize getirilen hastaların yakınlarından hasta ve hastalık hakkında ayrıntılı anamnez alınırken, aynı zamanda hastaların genel durum değerlendirilmesi de yapıldı. Alınan anamnezde; hastanın yaşı, ırkı, cinsiyeti, beslenme şekli, daha öncesinde bilinen bir hastalık, travma, cerrahi ya da medikal tedavi geçmişi, başka hayvanlarla temas durumu, duran ve hareket eden cisimlere karşı tepkisi, bilmediği ortamdaki hareketleri, gece ve gündüz görüş kalitesi, mevcut olan şikâyetlerin ne zaman başladığı akut ya da kronik oluşu, ilerleyip ilerlemediği hakkında ayrıntılı bilgiler alındı.

Bunların yanı sıra göz dışında hastanın genel durumunda bir bozukluk olup olmadığı, farkettileri başka bir rahatsızlık yönünden değerlendirmek amacıyla hasta yakınlarından genel bilgiler alındı. Sistemik hastalıktan şüphelenilen durumlarda daha ayrıntılı tetkikler istenildi.

Anamnez sonrasında her hastaya lezyonun tam olarak ne olduğu ve diğer oküler yapılarla olan bağlantı durumunu belirlemek amacıyla oftalmik muayene yapıldı. Yapılan oftalmik muayenede rutin olarak görsel cevap değerlendirilmesi, tonometri, direkt oftalmoskopi, oküler ultrasonografi uygulandı. Hastaların görsel statü değerlendirilmesi; tehdit refleksi, hareketli bir nesneyi takip etme yeteneği, bilmediği ya da engellerin bulunduğu bir ortamda yönünü bulabilme yeteneği hem klinik muayene hem de hasta yakınlarının gözlemlerine göre yapıldı.

Hastaların göz muayenesi gün ışığı ve aydınlatılmış bir ortamdaki inspeksiyonun ardından, karanlık bir ortamda güçlü bir ışık kaynağı ile yapıldı (Şekil 3-1 ve Şekil 3-2).



**Şekil 3-1:** Klinik muayenede kullanılan lokal ışık kaynağı



**Şekil 3-2:** Işık kaynağı ile göz muayenesi

Gözler dıştan içeriye doğru sırasıyla göz kapaklarından başlanarak konjunktiva, kornea, ön kamara, iris, pupilla, lens, vitreus ve retina olmak üzere direkt ve çeşitli yardımcı aletlerle ayrıntılı

bir şekilde incelendi. Lens ve arka segment muayenesi ise kısa etkili midriyatik ajan ile sağlanan farmakolojik midriyazisi takiben yapıldı.

Göz içi basınç değişimlerine neden olabileceğinden, pupillar midriyazisi oluşmadan önce IOP'nin ölçülmesine dikkat edildi. IOP ölçümleri rebound tonometresi ile gerçekleştirildi ve basınçtaki değişimler tek tek değerlendirildi. IOP'ı yüksek olmayan olgularda lensin bir bütün halinde muayene edilebilmesi için %1 tropicamide (Tropamid Fort®, Bilim, Türkiye) damlatıldı. Damladan 15-20 dakika sonra oluşan farmakolojik midriyazisi eşliğinde direkt oftalmaskopi ile inceleme yapıldı. Lens; katarakt, lens lüksasyonu, nuklear skleroz, lentiküler anomaliler yönünden ayrıntılı şekilde muayene edildi.

Muayene sırasında arka segmentin değerlendirilmesinin yapılamadığı olgularda oküler ultrasonografiden yararlanıldı. Ultrasonografik muayeneler çok gerekmedikçe sedasyonsuz, 8MHz elektronik sektör prob yardımıyla steril ultrason jeli varlığında transpalpebral yolla yapıldı.

Ayrıntılı muayeneler sonrası elde edilen veriler doğrultusunda hastalıkların tanısı konuldu. Hasta için en uygun olan sağaltım prosedürleri hasta yakınlarına bildirildi. Göz hastalıkları özellikle de lens hastalıklarının tedavisinin çok meşakkatli, tedavinin daha çok operatif, operasyon sürecinin uzun, operasyon maliyetinin oldukça pahalı olduğu bilgileri hasta yakınlarına aktarıldı.

Olgunlaşma derecesine göre kataraktın başlangıç safhasında olan hastalara kataraktın geriletilmesi ya da gelişme hızının yavaşlatılması amacıyla bir takım topikal antioksidan damlalar reçetelendirildi. Medikal olarak %2 N-asetil karnozin, glutatyon, sistein askorbat, L-taurin ve riboflavin (OcluVet™, Practivet, Phoenix, USA) içeren topikal antioksidan damlalar günde 3 kez 1 damla olacak şekilde 3 ay uygulandı. Medikal tedavi yapılan hastalar tedavi öncesi, tedavi başlangıcından 2, 4, 8 hafta sonra fokal ışık kaynağı altında muayene edildi.

Operasyon yapılması düşünülen olguların bazılarında ise hasta sahibinin finansal durumu, hastanın genel durum bozukluğu, eş zamanlı sistemik hastalık varlığına bağlı anestezi uyumsuzluğundan dolayı operasyon yapılamadı.

Operasyon yapılmayan lens sublüksasyonu olgularında sekonder glokom gelişimine karşı humor aköz üretimini azaltan karbonik anhidraz inhibitörü timolol maleat+dorzolamid (Cosopt®-Merck Sharp Dohme, Türkiye); lensin bulunduğu konumda kalma süresini arttırmak hem de IOP dengelemek için prostaglandin analogu %0.005 Latanoprost(Xalatan®, Pfizer, Türkiye), sekonder inflamasyon durumlarına karşı prednizolon sodium fosfat (Norsol®, Mefar İlaç Sanayi, Türkiye), sekonder göz kuruluğuna karşı ise topikal lubrikant karbomer (Thilo Tears jel, Alcon, Fransa) reçetelendirildi.

Operatif yolla sağaltım kararı verilen hastaların yakınlarına operasyona hazırlık reçetesi, uygulanacak olan teknik ve bu teknik ile ilgili olası komplikasyonlar hakkında ayrıntılı bilgiler verildi.

İKLE, EKLE, Fako, Diskizisyon-Aspirasyon teknikleri arasından uygulanacak olan yöntem hastanın lensinin zonüler fibril desteği, lensin olgunlaşma derecesi, bu duruma eşlik eden ön ve arka segment patolojisine göre belirlendi. Geniş zonüler fibril kaybının gözlendiği durumlarda lens bir bütün halinde İKLE yöntemi ile gözden uzaklaştırıldı. Fibril desteği sağlam olan lens materyalinin uzaklaştırılmasında ise lens materyalinin olgunluk durumuna göre Fako ya da EKLE yöntemlerinden yararlanıldı. Fako yöntemi ile başlanan birkaç olguda nuklear kısmın sert olmasından dolayı oluşacak sekonder komplikasyon olasılığını en aza indirmek amacıyla operasyon EKLE yöntemi ile devam ettirildi.

### **3.3. Preoperatif Hasta Değerlendirilmesi**

Tüm hastalara operasyon öncesi tam kan, serum biyokimya profili, viral hastalık şüpheli durumlarda ise ek serolojik testler yapıldı

#### **3.3.1. Alet ve Malzeme Hazırlığı**

Çalışmada, hastaların göz muayenesinde rebound tonometresi (iCare Tonovet®, Finlandiya), direkt oftalmoskop (7100® – C, Welch Allyn, USA), oküler USG; operasyon mikroskobu (YSX Series Light-Weight) (Şekil 3-3), fakoemülsifikasyon cihazı (MTP Model 2000 Ophthalmic Surgical system) (Şekil 3-4), mikrocerrahi göz seti (Şekil 3-5), kornea bıçağı (1,2-3,2mm), kapsüloreksis pensi, kistatom, hidrodiseksiyon ve aspirasyon-irrigasyon kanülleri, vektus kanülü, chopperdan yararlanıldı. Göz içi solüsyonu olarak ön kapsülünün boyanmasında %0.06 trypan blue(Vision Blue®,Miray medikal, Türkiye), göz içi tampon oluşturmada viskoelastik materyal 14mg/ml sodyum hyaluronat (Healon GV®-OVDs, USA), irrigasyonda 1:1000'lik epinefrin (Adrenalin®, Osel, Türkiye)'li laktatlı ringer (Laktatlı ringer®, İ.E.ULUGAY; Türkiye) kullanıldı.

Operasyonda kullanılacak malzemeler otoklavda steril edilerek operasyona hazır hale getirildi.



Şekil 3-3: Operasyon mikroskobu



Şekil 3-4: Fakoemülsifikasyon cihazı



Şekil 3-5: Operasyonda kullanılan mikrocerrahi göz seti

### 3.3.2. Hastaların Operasyona Hazırlaması

Hastalar yaşlarına göre operasyondan 8-12 saat önce aç bırakıldı. Operasyon yapılacak tüm hastalara operasyon öncesi 5 gün boyunca sekonder enfeksiyonların eliminasyonu amacıyla günde 4 kez ikişer damla olacak şekilde geniş spektrumlu bir antibiyotik %0,3 ofloksasin (Exocin®, Abdi İbrahim, Türkiye), lens materyaline bağlı gelişecek sekonder intraoküler inflamasyonun kontrolü amacıyla ise prednizolon sodyum fosfat (Norsol®, Mefar, Türkiye) günde 3 kez birer damla olacak şekilde uygulandı.

Katarakt operasyonu uygulanacak hastalara yeterli midriyazis sağlamak amacıyla operasyondan 3 gün önce günde iki kez, operasyon sabahı ise operasyondan bir saat önce 10'ar dakika arayla sırasıyla %1 topikal tropikamid (Tropamid®-Bilim, Türkiye), %1 siklopentalat hidroklorür (HCl) (Sikloplejin®, Abdi İbrahim®, Türkiye) 2'şer damla olacak şekilde uygulandı. Hastalar yeterli midriyazis sağlandıktan sonra anesteziye alındı.

Lens sublüksasyonu olan ve lensi total olarak uzaklaştırılacak hastalara operasyon gününe kadar lens hareketlerine bağlı gelişecek intraoküler basınç artışına karşı topikal timolol maleat+ dorzolamid (Cosopt®, Merck Sharp Dohme, Türkiye) günde 2 kez bir damla, bazı olgularda duruma

göre sistemik karbonik anhidraz inhibitörü(KAI) olan mannitol (%20 Mannitol, Polifarma, Türkiye) 1g/kg dozda I.V. yolla uygulandı.

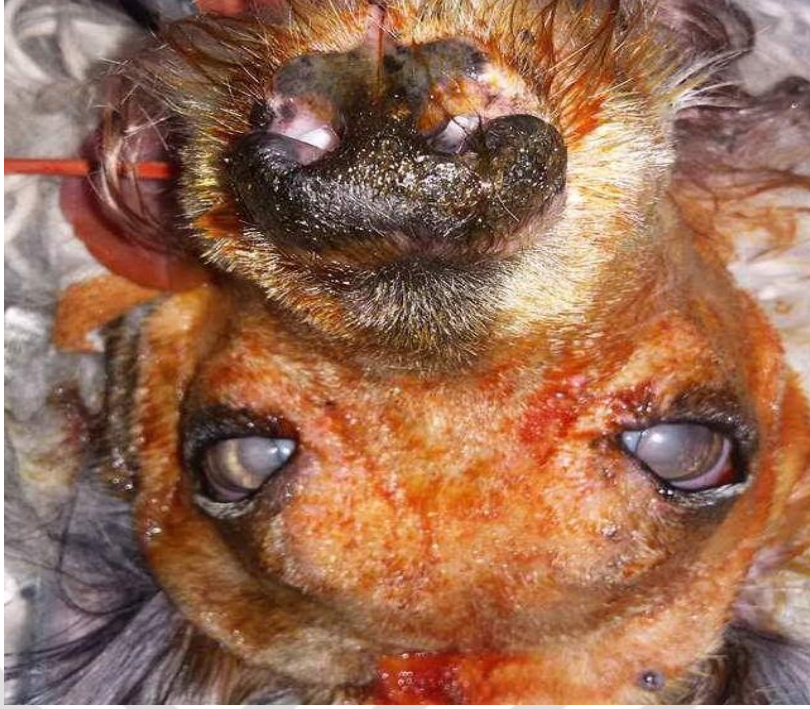
### 3.3.3. Hastaların Anestezisi ve Operasyona Hazırlanması

Premedikasyon için ksilazin hidroklorür (Rompun®, Bayer®, Türkiye) 0,5-1mg/kg dozda I.V., anestezisi indüksiyonu için ketamin hidroklorür (Bremar®, Pharma GMBH®, Almanya) 5mg/kg dozda I.V.uygulandı. Entübasyonu sağlanan hastaların anestezisi devamı ise izofloran (İsoflurane USP®, Adeka®, Türkiye) %2-3 ile sağlandı.

Anesteziye alınan hastaların göz kapakları ve çevresi oluşabilecek infeksiyonları önlemek amacıyla genişçe tıraş edildi (Şekil 3-6). Tıraş sonrası sırt üstü pozisyona alınan hastaların kafa ve gözleri tavana paralel olacak şekilde hastanın altına yerleştirilen vakumlu operasyon yatağı ile sağlandı. Oküler yüzey %0,5 povidon iyot ile irrije edilirken, göz kapaklarının %5'lik povidon iyot (Poviiodeks®, Kim-Pa İlaç lab, Türkiye) solüsyonu ile temizliği yapıldı (Şekil 3-7). Oküler yüzey irrigasyon sonrası serum fizyolojik ile yıkandı. Hastaların tüm vücudu sadece palpebral aralık ve çevresi açıkta kalacak şekilde tek kullanımlık steril örtüler kullanılarak sınırlandırıldı. Göz küresinin mediale doğru kaymasını engellemek için 3/0-4/0 emilebilen iplikler ile hastanın bulbar konjunktivasına birkaç sabitleme dikişi uygulandı (Şekil 3-8). Operasyona hazırlanan hastaların bazılarında göz küresine rahat ulaşabilmek amacıyla lateral kantatomi uygulanırken, büyük bir kısmında ise bu işleme gerek kalmadı.



Şekil 3-6: Operasyon bölgesinin tıraşı



Şekil 3-7: Operasyon yapılacak hastanın pozisyonlandırılması ve bölgenin temizliği



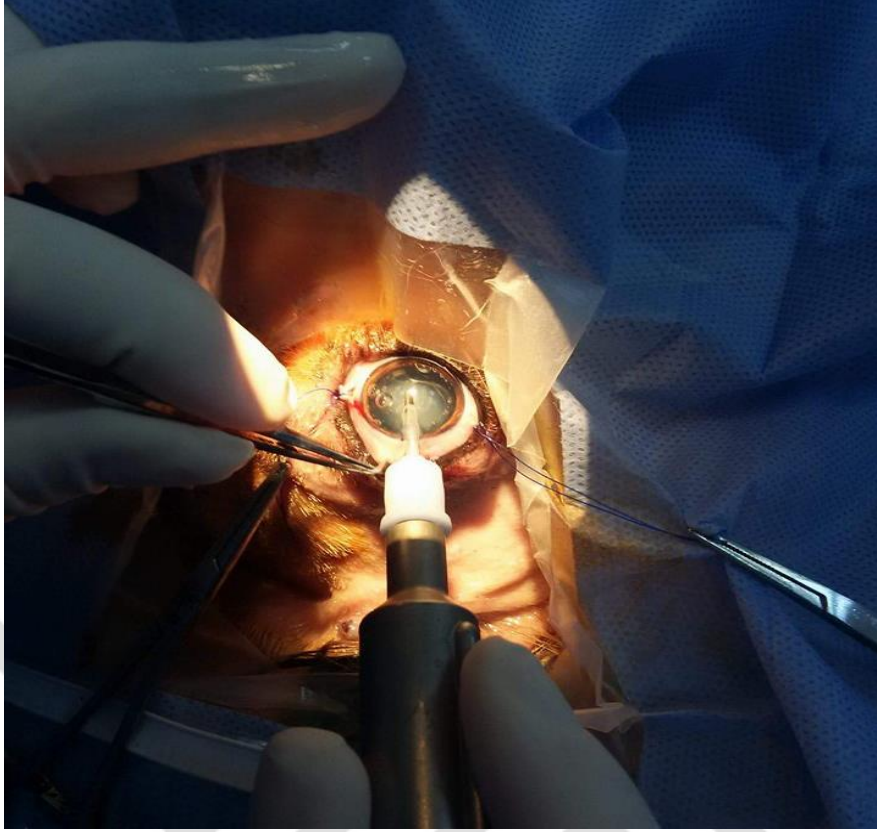
Şekil 3-8: Bulbar konjunktivaya uygulanan sabitleme dikişleri

### 3.3.4. Hastalara Uygulanan Operasyonlar

EKLE tekniğinde operasyona ilk olarak limbustan 150-170mm genişliğinde tam kat olmayan korneal ensizyon ile başlandı. Ön kamaraya 3,2 mm'lik kornea bıçağı ile saat 12 yönünden girildi. Korneal ensizyon sonrası lensin ön kapsülasını boyamak amacıyla ön kamaraya 0,5 ml Trypan blue enjekte edildi. Ön kapsüla boyama işlemi sonrası ön kamara laktatlı ringer solüsyonuyla yıkandı. Bu

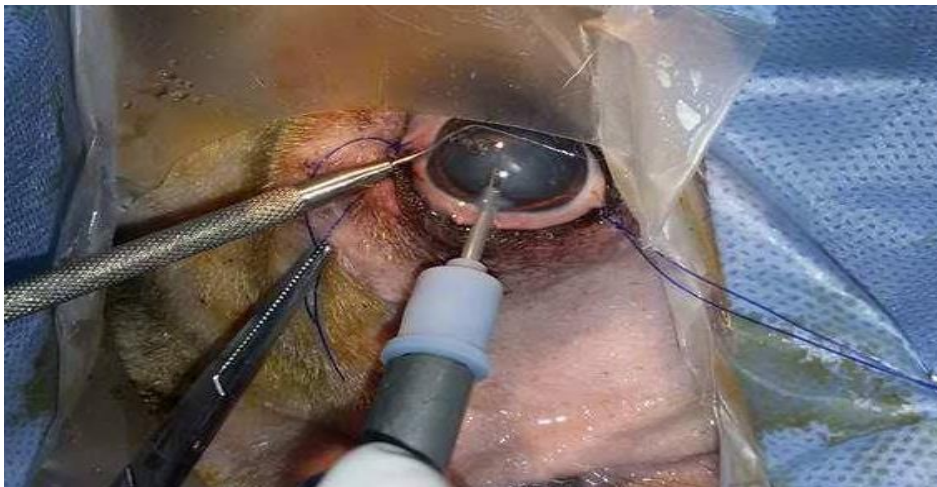
işlemler sırasında kaybolan ön kamara volumü, viskoelastik bir materyal olan %1,4'lük Sodyum hyaluronat (Healon GV®-OVDs, USA) ile tekrar sağlandı. Lens ön kapsülasına kistotom ile yırtık oluşturuldu. Oluşturulan kapsüler yırtığın ardından ultrata forseps ile kapsüloreksis devamı sağlandı. Kapsüloreksis sonrası 27 G'lik özel kanülle dikkatli ve nazik hareketlerle hidrodiseksiyon ve bunu takiben lens nukleusunun hareketlendirilmesi sağlandı. Operasyonun başında yapılan tam kat olmayan korneal ensizyon, kornea makası kullanılarak tam kat ensizyon haline getirildi. Lens nukleusunun hareketlendirilmesinin ardından nukleus, lens manüplasyon kancası varlığında saat 12 yönünden uygulanan yumuşak bir basınç etkisi ile göz dışına çıkarıldı. Bu işlemi takiben kalan lens korteks ve viskoelastik materyal aspirasyon-irrigasyon kanülü kullanılarak aspire edildi. Korneal ensizyon 8/0 poliglaktin 910 (Vicryl®,Ethicon, USA) dikiş materyali ile basit ayrı dikişlerle kapatıldı.

Fako operasyonları standart yöntem şeklinde fako cihazı ile yapıldı. Operasyona saat 1-2 yönündeki limbal bölgeden 1,2mm boyutunda yan girişler ile başlandı. Yapılan kesiden lens ön kapsülasını boyamak amacıyla ön kamaraya 0,5ml kadar Trypan blue enjeksiyonu yapıldı. Boyama sonrası göz içinde kalan boyanın uzaklaştırılması amacıyla laktatlı ringer solüsyonu ile yıkama işlemi gerçekleştirildi. Fakoemülsifikasyon için gerekli korneal ensizyon 3,2mm'lik kornea bıçağıyla sağ gözde saat 10-11, sol gözde 11-12 yönünden yapıldı. Korneal ensizyonu takiben ön kamara hacmini tekrar oluşturmak amacıyla bir viskoelastik materyal olan%1,4'lük Sodyum hyaluronat (Healon GV®-OVDs, USA) göz içine enjekte edildi. Ön kamaraya giriş işleminin ardından lens ön kapsülasına kistotom ile açılı bir yırtık oluşturuldu. Ön lens kapsülasının sert ya da esnek olma durumuna göre bir kısım hastada kistotom ile kapsüloreksise devam edilirken, bir kısım hastada ise kontrolsüz radyal yırtık ve zonüler fibriller hasar oluşumuna karşı kapsüloreksis makası kullanıldı. Ön lens kapsülasının bir kısmı ultrata forseps ile dikkatlice yırtılarak uzaklaştırıldı (Şekil 3-9).



**Şekil 3-9:**Fako uygulaması.

Kapsüloreksis sonrası 1ml laktatlı ringer solüsyonu 27G'lik özel hidrodiseksiyon kanülü ile lens kapsülası ile lens materyali arasında kontrollü şekilde enjekte edildi. Hidrodiseksiyon işleminin gerçekleştiğinden emin olmak amacıyla lense kapsül içerisinde yavaş hareketlerle sağa ve sola rotasyon yaptırıldı. Kapsüloreksis bölgesinden fako probu ile lens materyalinin fragmentasyon ve aspirasyonu gerçekleştirildi. Emülsifikasyon işlemi hastaların birçoğunda yan girişlerden sokulan fako chooper yardımıyla bimanüel olarak yapıldı (Şekil 3-10).



**Şekil 3-10:** Bimanuel Fako uygulaması

Sert nuklear lens materyali olan olgularda propun göz içinde kalma süresinin uzaması ve buna bağlı gelişen postoperatif komplikasyon olasılığını azaltmak amacıyla korneal kesi hattı kornea makası ile genişletilerek lensin ön kapsül açıklığından çıkarılması sağlandı. Kalan korteks materyali arka lens kapsülasına zarar vermeden aspirasyon-irrigasyon işlemi ile temizlendi. Ön kamara laktatlı ringer solüsyonuyla yıkanarak, korneal ensizyon hattı 8/0 poliglaktin 910 (Vicryl®, Ethicon, USA) ile basit ayrı dikişlerle kapatıldı.

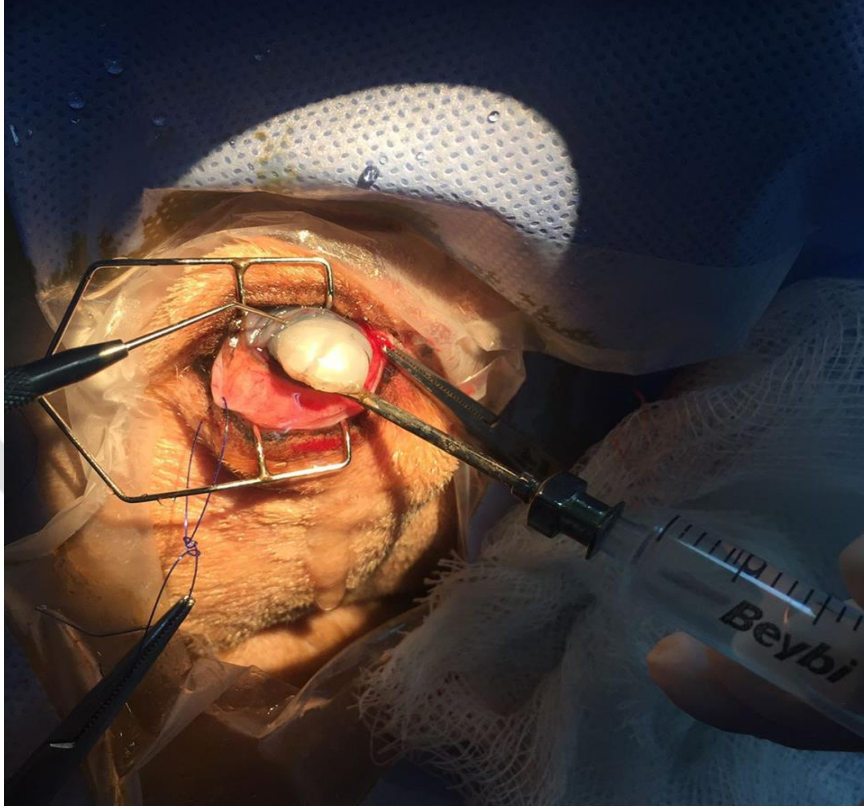
Operasyon bitiminde her hastanın operasyon yapılan gözüne inflamasyon gelişimine karşı profilaktik amaçlı 8mg/2ml dekzametazondan (Decort, Deva Holding, Türkiye) 2-4mg subkonjunktival yolla uygulandı.

Operasyonu takip eden 1 hafta boyunca ise tüm hastalara sekonder enfeksiyonlara karşı sistemik etkili bir antibiyotik ve operasyon sırasında iris hasarı gelişen ve şiddetli üveitis oluşma ihtimali olan hastalara 2mg/kg'dan 1-2 hafta süreyle oral prednizolon (Prednol tablet, Mustafa Nevzat, Türkiye) reçetelendirildi.

Operasyon sonrası tüm hastalara enfeksiyon ve yangı kontrolü amacıyla ilk üç gün saat başı devamında 1 hafta süreyle günde 6 kez olacak şekilde topikal geniş spektrumlu %0,3'lük ofloksasin (Exocin®, Abdi İbrahim, Türkiye) ve prednizolon sodyum fosfat (Norsol®, Mefar, Türkiye) damlatıldı. Damlaların dozu ikinci hafta günde 5 kez, üçüncü hafta 4 kez, dördüncü hafta 3 kez, beşinci hafta 2 kez olacak şekilde azaltılarak 7 hafta süre ile uygulandı. Bunların yanı sıra midriyazisi sağlamak amacıyla ilk gün günde 2 kez, devamında ise günde 1kez 1 damla olacak şekilde %1 siklopentalat HCI (Sikloplejin®, Abdi İbrahim®, Türkiye) toplamda iki hafta süre ile uygulandı. Postoperatif ilk günlerde meydana gelebilecek IOP artışını engellemek amacıyla ilk 3 gün günde 2 kez devamında ise 1 hafta süreyle günde 1 kez olmak üzere timolol maleat+ dorzolamid (Cosopt®, Merck Sharp Dohme, Türkiye) damlatıldı. Ayrıca postoperatif dönemde korneal endotel hasarına bağlı diffüz korneal ödem gelişen olgularda %5 sodyum klorid (Hipertonik oftalmik solüsyon, Liba, Türkiye) solüsyonu günde 4 kez 1-2damla şeklinde duruma göre 1-2 hafta uygulandı. Çalışma kapsamındaki tüm hastalara postoperatif dönemde kaşıma, sürtme, bireysel travmalara karşı yakalık takıldı.

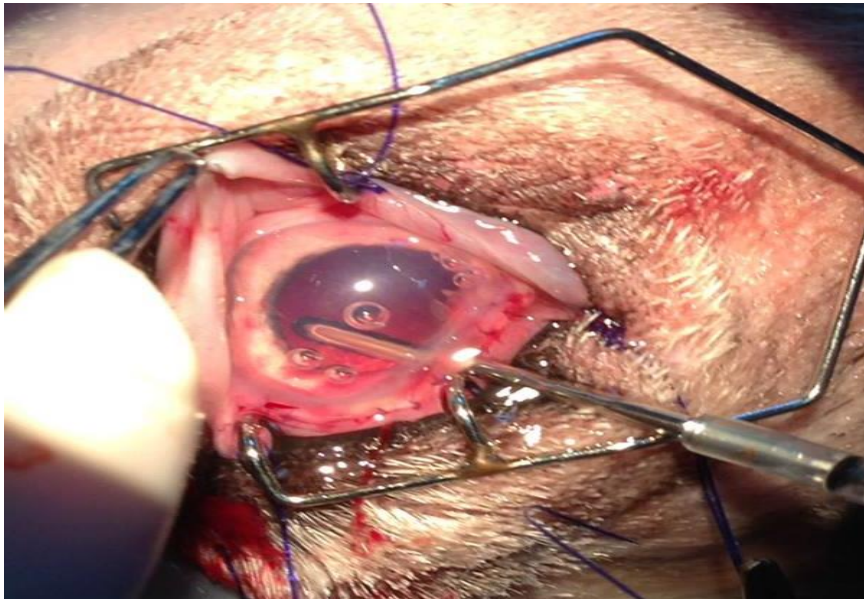
Lensin büyük bir kısmı ya da tamamının zonüler diyalizi durumlarında IKLE yöntemi ile ekstraksiyonu sağlandı. İlk olarak kornea bıçağıyla yapılan ensizyonun ardından boşalan ön kamara viskoelastik lens materyali ile dolduruldu. Lensin geriye vitreus içine düşme ihtimaline karşı viskoelastiğin fazla verilmemesine dikkat edildi. Korneal ensizyon lensin bütün halde kapsüler hasar

oluşmadan kolayca çıkabileceği büyüklükte 150-170mm genişliğinde yapıldı. Lens, saat 12 yönünde dorsalden uygulanan hafif basınç etkisiyle göz içine sokulan iris vektus yardımıyla göz dışına çıkarıldı (Şekil 3-11).



**Şekil 3-11:** Lensin total ekstraksiyonu (IKLE)

Ardından ön kamaranın aspirasyonu ve irrigasyonu diğer yöntemlerdeki gibi yapıldı (Şekil 3-12).



**Şekil 3-12:** Lens ekstraksiyonu sonrası aspirasyon-irrigasyon uygulaması

Postoperatif bakım, olası sekonder glokom gelişim riskinin yüksek olmasından dolayı daha sık yapıldı ve antihipertansif ilaçlarının düzenli kullanılmasına dikkat edildi. Hastalara postoperatif olarak yukarıda bildirilen topikal antibiyotik ve yangı giderici ilaçlar dışında topikal karbonik anhidraz inhibitörü (KAI) olan timolol maleat+dorzolamid (Cosopt ®, Merck Sharp Dohme, Türkiye) günde 2 kez bir damla, bazı olgularda duruma göre sistemik KAI olan mannitol (%20 Mannitol, Polifarma, Türkiye) 1g/kg dozda I.V. yolla uygulandı.

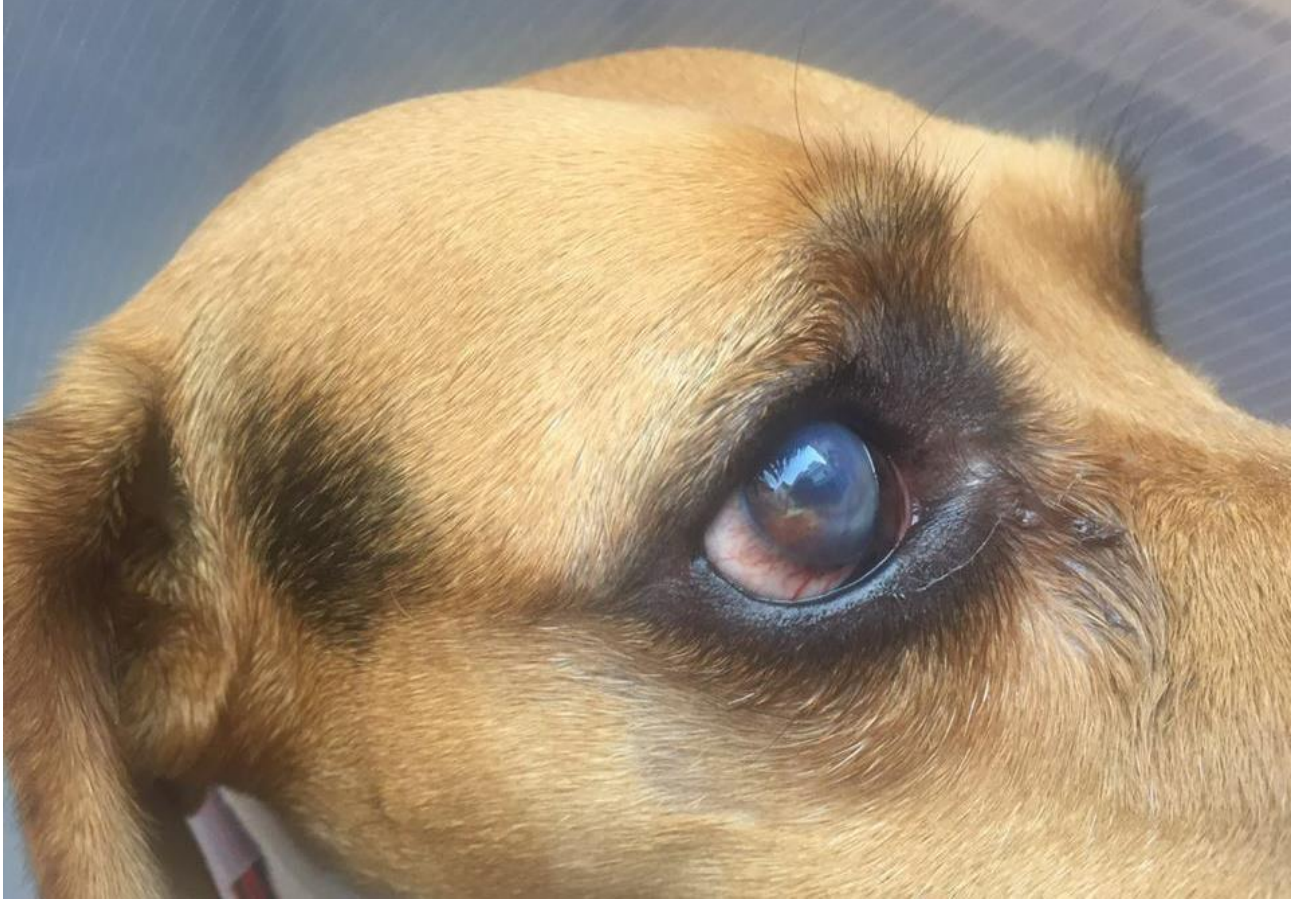
Korneal perforasyon ile kliniğimize getirilen ve operasyon gerektiren hastalara genel anestezi altında korneal perforasyon tamiri, duruma göre lens uzaklaştırma işlemleri uygulandı. Korneanın tamiri 8/0 vicryl ile gerçekleştirildi(Şekil 3-13).



**Şekil 3-13:** 26 No'lu köpek olgusunda korneal perforasyon ve afaki oluşumu

Kornea dikişinden sonra bazı olgularda tarsarofi uygulaması yapıldı. Postoperatif 10.günde tarsarofi dikişleri alındı. Operasyondan sonra diğer yöntemlerde olduğu gibi geniş spektrumlu topikal antibiyotik %0,3 ofloksasin (Exocin®, Abdi İbrahim, Türkiye) ilk 3 gün saat başı 2'şer damla, devam eden günlerde 5 kez 2'şer damla; topikal yangı giderici prednizolon sodyum fosfat (Norsol®, Mefar, Türkiye) günde 2 kez 2'şer damla ve topikal midriyatik %1 siklopentalat HCI (Sikloplejin®, Abdi İbrahim®, Türkiye) günde 2 kez 1damla olacak şekilde uygulandı. Operasyon yapılan tüm lens hastalıklarında hastalar operasyondan sonraki ilk ve 3. gün, 1 ve 2. hafta, 1 ve 2. aylarında kontrol

edildi. Kliniğimize kontrole getirilemeyen hasta yakınlarıyla telefon vasıtasıyla sürekli irtibat halinde olundu (Şekil 3-14).



**Şekil 3-14:** 26 No'lu köpeğin 1 ay sonraki görünümü

## 4. BULGULAR

### 4.1. Anamnez Bulguları

Temmuz 2015 - Ekim 2017 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Kliniği'ne kızamık ve ağrılı göz, gözde sulanma, matlık ve beyazlık oluşumu, görüş kaybı, göz küresinde büyüme, nesnelere çarpma gibi şikayetlerle getirilen klinik, oftalmolojik ve oküler ultrasonografik muayeneler sonucu lens hastalığı saptanan değişik ırk, yaş ve cinsiyetteki 28 köpek ve 17 kedi oluşturdu. 28 köpeğin 41 gözü ile 17 kedinin 27 gözü, toplamda 68 göz değerlendirildi. Değerlendirilen olguların 39'u katarakt, 14'ü lens lüksasyonu, 1'i lentiküler koloboma ve katarakt, 1'i afaki, 3'ü PPM ve katarakt idi.

Materyali oluşturan her bir olgunun; ırk, yaş, cinsiyet, hastalığın tanısı, sağaltım yöntemi ile ilgili bilgiler Tablo 4-1 ve Tablo 4-2' de gösterilmiştir.

Köpek olgularının ırka göre dağılımı; 10 Terrier, 6 Cocker Spaniel, 2 King Charles Spaniel, 2 Pointer, 2 Pekingese, 1 Pinscher, 1 Pug, 1 French Bulldog, 1 Siberian Husky, 1 Beagle, 1 Melez olarak sıralanırken; kedi olgularının ise 15'i Melez, 2'si British Shorthair ırkına aitti.

Materyali oluşturan kedi ve köpeklerin yaş dağılımı değişken olup, köpeklerin yaşları 8 ay ile 15 yaş arasında; kedilerin yaşları ise 3 ay ile 7 yaş arasında değişmekteydi.

Köpek olgularının 2'sini 1 yaşın altında, 4'ünü 1-3 yaş, 3'ünü 3-5 yaş, 9'unu 5-9 yaş, 4'nü 9-12 yaş arası, 6'sını 12 yaş üstü hastalar oluşturdu. Kedi olgularının ise 11'ini 1 yaş altındaki, 5'ini 1-5 yaş, 1'ini 5-8 yaş arasındaki hastalar oluşturdu.

Köpek olgularının 17'si erkek, 11'i dişi, kedi olgularının ise 12'si erkek, 5'i dişiydi (Tablo 4-1 ve Tablo 4-2).

**Tablo 4-1: Köpek Olgularının Genel Değerlendirmesi**

Olgu No	İrk	Yaş	Cinsiyet	Tanı		Sağaltım	
				Sağ	Sol	Sağ	Sol
1	Pekingese	9Ay	E	Katarakt	Katarakt	Operatif	

2	M. Pinscher	13Yaş	D	Katarakt		Operatif	
3	Terrier	15Yaş	D	Katarakt	Katarakt	Operatif	
4	Terrier	13Yaş	D		Lens Lüksasyonu		Medikal
5	King Charles Spaniel	8Ay	E	Katarakt PPM	Katarakt PPM	Operatif	
6	Cocker Spaniel	13Yaş	E		Katarakt		Operatif
7	Terrier	6Yaş	D	Katarakt- Lentiküler Koloboma		Medikal	
8	King Charles Spaniel	1.5Yaş	E		Katarakt		Operatif
9	Cocker Spaniel	10Yaş	E	Katarakt		Operatif	
10	French Bulldog	6Yaş	E		Lens Sublüksasyonu		Operatif
11	Pointer	7Yaş	E	Katarakt		Operatif	
12	Melez	6Yaş	D	Katarakt	Katarakt		

13	Siberian Husky	6Yaş	D	Lens Sublüksasyonu		Operatif	
14	Terrier	14Ay	E		Katarakt		Medikal
15	Pointer	8.5Yaş	E	Katarakt	Katarakt		
16	Cocker Spaniel	3.5Yaş	E	Lens Lüksasyonu	Katarakt	Operatif	
17	Terrier	2.5Yaş	D	Katarakt	Katarakt	Operatif	Başarılı
18	Pekingese	15Yaş	D	Lens Lüksasyonu-Katarakt		Medikal	
19	Terrier	14Ay	E	Katarakt	Katarakt	Operatif-	Medikal
20	Cocker Spaniel	11Yaş	E	Lens Sublüksasyonu		Medikal	
21	Terrier	10Yaş	D	Katarakt	Katarakt		
22	Terrier	15Yaş	E	Katarakt	Katarakt	Operatif	Operatif
23	Terrier	8Yaş	E	Katarakt	Katarakt		
24	Cocker Spaniel	10Yaş	E	Lens Sublüksasyonu	Lens Sublüksasyonu	Medikal	Operatif

25	Cocker Spaniel	8.5Yaş	D	Lens Lüksasyonu	Lens Sublüksasyonu	Medikal	Medikal
26	Beagle	6Yaş	E	Afaki		Medikal	
27	Pug	3.5Yaş	D	Lens Lüksasyonu		Operatif	
28	Terrier	4Yaş	E	Katarakt	Katarakt		

Köpek katarakt olgularının 14'ü küçük, 7'si orta, 3'ü büyük ırk olarak belirlendi (Tablo 4-1).

**Tablo 4-2: Kedi Olgularının Genel Değerlendirmesi**

Olgu No	İrk	Yaş	Cinsiyet	Tanı		Sağaltım	
				Sağ	Sol	Sağ	Sol
1	Melez	3Ay	D	Katarakt	Katarakt	Operatif	Operatif
2	Melez	4Ay	E	Katarakt	Katarakt	Operatif	Operatif
3	British Shorthair	8Ay	E	Katarakt	Katarakt	Operatif	
4	Melez	4Ay	D	Katarakt	Katarakt	Medikal	Medikal
5	Melez	4Ay	E	Katarakt			Operatif
6	Melez	1.5Yaş	D	Lens Lüksasyonu	Katarakt	Operatif	Operatif
7	Melez	6Ay	E	Katarakt	Katarakt	Operatif	Medikal
8	Melez	1.5Yaş	D	Katarakt	Katarakt		Operatif
9	Melez	4Ay	D	Katarakt	Katarakt	Medikal	Medikal

10	Melez	5Ay	E	Katarakt	Katarakt	Medikal	Medikal
11	Melez	2Yaş	E		Katarakt PPM		Operatif
12	Melez	7Yaş	E	Katarakt	Katarakt	Operatif	Operatif
13	British Shorthair	4Yaş	E	Lens Lüksasyonu+ Katarakt		Operatif	
14	Melez	14Ay	E	Katarakt		Medikal	
15	Melez	3Ay	E		Katarakt		Medikal
16	Melez	3Ay	E		Katarakt		Medikal
17	Melez	9Ay	E		Lens Sublüksasyonu		Medikal

#### 4.2. Klinik Muayene Bulguları

**Tablo 4-3: Köpek Olgularında Görülen Lens Hastalıklarının Genel Dağılımı**

Hastalık	Olgu Sayısı	Etkilenen Göz Sayısı	Olgu No
<b>Katarakt</b>	16	26	1,2,3,6,8,9,11,12,14,15, 17,19,21,22,23,28
<b>Lens Lüksasyonu</b>	4	4	10,13, 20, 24 (sağ)
<b>Afaki</b>	1	1	26
<b>Lentiküler Koloboma + Katarakt</b>	1	1	7
<b>Lens Lüksasyonu + Katarakt</b>	6	7	4,16,18,24(sol), 25,27,
<b>PPM +Katarakt</b>	1	2	5

Köpeklerde 16 olgunun 26 gözünde yalnız katarakt, 4 olgunun 4 gözünde yalnız lens lüksasyonu, 1 olgunun 1 gözünde afaki, 1 olgunun 1 gözünde lentiküler koloboma ve katarakt, 1 olgunun 2 gözünde PPM ve katarakt, 6 olgunun 7 gözünde hem lens lüksasyonu hem de katarakt tespit edildi (Tablo 4-3).

**Tablo 4-4: Kedi Olgularında Görülen Lens Hastalıklarının Genel Dağılımı**

Hastalık	Olgu Sayısı	Etkilenen Göz Sayısı	Olgu No
<b>Katarakt</b>	11	23	1, 2, 3, 4, 5, 6(sol) 7,8,9,10,12
<b>Lens Lüksasyonu</b>	2	2	17, 6(sağ)
<b>Katarakt+PPM</b>	1	1	11
<b>Korneal ve Lens Kapsüler Travma Katarakt</b>	3	3	14,15,16
<b>Korneal Travma Lens Kapsüler Hasar Lens Lüksasyonu Katarakt</b>	1	1	13

Kedilerde 10 olgunun 19 gözünde yalnız katarakt, 2 olgunun 2 gözünde yalnız lens lüksasyonu, 1 olgunun 1 gözünde korneal ve lens kapsüler travma ile lens lüksasyonu ve katarakt, 1 olgunun 1 gözünde PPM ve katarakt, 3 olgunun 3 gözünde lens kapsüler hasar ve katarakt tespit edildi (Tablo 4-4).

**Tablo 4-5: Köpek Katarakt Olgularının Etiyoloji ve Olgunlaşma Derecesine Göre Klinik Bulguları**

Olgu No	İrk	Etiyoloji	Etkilenen Göz	Katarakt Safhası	
				Sağ	Sol
1	Pekingese	Travmatik	Bilateral	Immatür	Immatür

2	M.Pinscher	Senil	Unilateral	Hipermatür	
3	Terrier	Senil	Bilateral	Matür	Matür
4	Terrier	Lens Lüksasyonu	Unilateral		Immatür
5	King Charles Spaniel	Kongenital	Bilateral	Matür	Matür
6	Cocker Spaniel	Senil	Unilateral		Hipermatür
7	Terrier	Hereditör	Unilateral	Insipient	
8	King Charles Spaniel	Kongenital	Unilateral		Immatür
9	Cocker Spaniel	Senil	Unilateral	Hipermatür	
11	Pointer	Travmatik	Unilateral	Hipermatür	
12	Melez	Metabolik(Diabet)	Bilateral	Matür	Matür
14	Terrier	Hereditör	Unilateral		Insipient
15	Pointer	Senil	Bilateral	Matür	Immatür
16	Cocker Spaniel	Hereditör	Bilateral	Matür	Insipient
17	Terrier	Hereditör	Bilateral	Matür	Immatür
18	Pekingese	Lens Lüksasyonu	Unilateral	Immatür	
19	Terrier	Hereditör	Bilateral	Immatür	Immatür
21	Terrier	Senil	Bilateral	Matür	Immatür
22	Terrier	Senil	Bilateral	Immatür	Immatür
23	Terrier	Hereditör	Bilateral	Hipermatür	Hipermatür
24	Cocker Spaniel	Lens Lüksasyonu	Unilateral		Hipermatür
25	Cocker Spaniel	Hereditör	Bilateral	Hipermatür	Hipermatür

27	Pug	Hereditör	Unilateral	Hipermatür	
28	Terrier	Hereditör	Bilateral	Immatür	Immatür

Alınan anamnez, yapılan klinik ve hematolojik muayene bulgularına göre 24 köpek katarakt olgusunun 9'unda hereditör, 7'sinde senil, 3'ünde lens lüksasyonu, 2'sinde kongenital, 2'sinde travmatik, 1'inde metabolik katarakt geliştiği belirlendi. Katarakt tespit edilen 24 köpek olgusunun değerlendirilen 37 gözünün 3'ünde insipient, 14'ünde immatür, 10'unda matür, 10'unda hipermatür safhada katarakt olduğu belirlendi (Tablo 4-5).

**Tablo 4-6: Kedi Katarakt Olgularının Etiyoloji ve Olgunlaşma Derecesine Göre Klinik Bulguları**

Olgu No	İrk	Etiyoloji	Etkilenen Göz	Olgunlaşma Derecesi	
				Sağ	Sol
1	Melez	Yangısal	Bilateral	Intumesent	Intumesent
2	Melez	Yangısal	Bilateral	Intumesent	Intumesent
3	British Shorthair	Kongenital	Bilateral	Immatür	Immatür
4	Melez	Nutrisyonel	Bilateral	Insipient	Insipient
5	Melez	Yangısal	Unilateral		Intumesent
6	Melez	Yangısal	Unilateral		Matür
7	Melez	Nutrisyonel	Bilateral	Matür	Insipient
8	Melez	Yangısal	Bilateral	Matür	Matür
9	Melez	Yangısal	Bilateral	Intumesent	Intumesent
10	Melez	Yangısal	Bilateral	Intumesent	Intumesent
11	Melez	Kongenital	Unilateral		Immatür
12	Melez	Yangısal	Bilateral	Hipermatür	Hipermatür

13	British Shorthair	Travmatik	Unilateral	Hipermatür	
14	Melez	Travmatik	Unilateral	Insipient	
15	Melez	Travmatik	Unilateral		Insipient
16	Melez	Travmatik	Unilateral		Insipient

16 kedi katarakt olgusunun 8'inde yangısal, 3'ünde travmatik, 2'sinde kongenital, 2'sinde nutrisyonel, 1'inde travmatik ve lens lüksasyonuna bağlı katarakt geliştiği belirlendi. Katarakt tespit edilen 25 gözün 6'sının insipient, 9'unun intumesent, 3'ünün immatür, 4'ünün matür, 3'ünün hipermatür safhada olduğu belirlendi (Tablo 4-6). Kedilerde anterior uveitise bağlı 14 gözden 9'unda intumesent, 3'ünde matür, 2'sinde hipermatür katarakt geliştiği görüldü (Tablo4-6).

Hasta yakınlarından alınan anamneze göre çalışma materyalini oluşturan 2 kedi (Tablo 4-6) katarakt olgusunun yaklaşık 2 haftalıkken bulunduğu ve yalnızca süt ikame mamalarıyla beslenildiği, rastlantısal olarak loş ortamda gözlerde bulanıklık fark edilmesi üzerine getirildiği belirlendi. Klinik muayene bulgularına göre kataraktın lensin sentral, nuklear ve epinuklear kısmında insipient safhada görüldüğü, hastaların uzun bir süre takip edilmesine karşın opasitelerin genişliği ve yoğunluğunda belirgin bir artış olmadığı belirlendi.

Travmatik katarakt gelişen 6 olgunun 4'ü kedi, 2'si köpek idi. Kedi olgularının 4'ünde de lezyonun sivri cisim penetrasyonuna bağlı, tek taraflı ve erkek kedilerde meydana geldiği görüldü (Tablo 4-5,6). Travmatik kataraktın köpek olgularının 2'sinde de künt travma sonucu birinde unilateral, diğerinde bilateral olarak geliştiği belirlendi. Bilateral kataraktlı olguda kataraktın travmadan yaklaşık 4 gün sonra, diğerinde ise yaklaşık 1 ay sonra geliştiği öğrenildi (Tablo 4-5).

Metabolik katarakt gelişen 12 nolu köpek olgusunda kataraktın diabete bağlı olarak, diabet tanısından yaklaşık 5-6 ay sonra, akut ve bilateral geliştiği hasta sahibinden alınan anamnez doğrultusunda belirlendi (Tablo 4-5).

**Tablo 4-7: Kedi Olgularındaki Klinik ve Oftalmolojik Bulgular**

Olgu No	Lensin Durumu		IOP		USG
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
1	Intumesent Katarakt	Intumesent Katarakt	11	13	Normal
2	Intumesent Katarakt	Intumesent Katarakt	17	18	Normal

3	İmmatür Katarakt	İmmatür Katarakt	8	9	Normal
4	İnsipient Katarakt	İnsipient Katarakt	14	16	Normal
5		İntumesent Katarakt	15	7	Normal
6	Posterior Lens Lüksasyonu	Matür Katarakt	53	10	
7	Matür Katarakt	İnsipient Katarakt	14	17	Normal
8	Matür Katarakt	Matür Katarakt	12	11	Normal
9	İntumesent Katarakt	İntumesent Katarakt	9	10	Normal
10	İntumesent Katarakt	İntumesent Katarakt	6	8	Normal
11		İmmatür Katarakt	14	16	Normal
12	Hipermatür Katarakt	Hipermatür Katarakt	7	11	Normal
13	Hipermatür Katarakt Lens Lüksasyonu		12	17	Retinal ayrılma
14	İnsipient Katarakt		14	18	Normal
15		İnsipient Katarakt	15	16	
16		İnsipient Katarakt	17	15	Normal
17	Lens Sublüksasyonu		11	42	Normal
Ortalama IOP			14,65	14,94	

Klinik muayene sırasında intraoküler basınç ölçümü yapılan kataraktlı kedi gözlerinin 5'inde değerlerin normal aralıkta, 9'unda 10 ve altı, 10'unda ise 10-15 arası olduğu, kataraktlı köpek

gözlerinin ise; 12'sinde değerlerin normal aralıkta, 3'nün 10 ve altı, 16'sının 10-15 arasında, 5'nin ise normalden yüksek olduğu belirlendi. Katarakt görülen olgularda meydana gelen IOP artışının lens lüksasyonuna bağlı olarak sekonder geliştiği görüldü.

**Tablo 4-8: Köpek Olgularındaki Klinik ve Oftalmolojik Bulgular**

Olgu No	Lensin Durumu		IOP		USG	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1	İmmatür Katarakt	İmmatür Katarakt	9	11	Normal	Normal
2	Hipermatür Katarakt		12		Normal	
3	Matür Katarakt	Matür Katarakt	13	11	Normal	Normal
4		Lens Lüksasyonu İmmatür Katarakt	14	20	Normal	Normal
5	Matür Katarakt	Matür Katarakt	12	14	Normal	Normal
6		Hipermatür Katarakt		11	Normal	Normal
7	Lentiküler Koloboma İnsipient Katarakt		17	15	Normal	Normal
8		İmmatür Katarakt	15	12	Normal	Normal
9	Hipermatür Katarakt		11		Normal	
10		Lens Sublüksasyonu	21	65	Normal	Normal
11	Hipermatür Katarakt		12	16	Normal	Normal
12	Matür Katarakt	Matür Katarakt	12	14	Normal	Normal
13	Lens Sublüksasyonu		60	17	Normal	Normal
14		İnsipient Katarakt	17	7	Normal	Normal
15	Matür Katarakt	İmmatür Katarakt	11	14	Normal	Normal
16	Lens Lüksasyonu Matür Katarakt	İnsipient Katarakt	74	16	Vitreus Dejenerasyonu	Normal

17	Matür Katarakt	Immatür Katarakt		18	Normal	Normal
18	Lens Lüksasyonu+ Immatür Katarakt		36	17	Normal	Normal
19	Immatür Katarakt	Immatür Katarakt	5	11	Normal	Normal
20	Lens Sublüksasyonu		36		Normal	Retinal ayrılma
21	Matür Katarakt	Immatür Katarakt	16	17	Normal	Normal
22	Immatür Katarakt	Immatür Katarakt	15	17	Normal	Normal
23	Hipermatür Katarakt	Hipermatür Katarakt	14	12	Vitreus Dejenerasyonu	Vitreus Dejenerasyonu
24	Lens Sublüksasyonu	Lens Sublüksasyon Hipermatür Katarakt	15	49	Normal	Normal
25	Lens Lüksasyonu Hipermatür Katarakt	Lens Sublüksasyonu Hipermatür Katarakt	32	48	Retinal Ayrılma	Normal
26	Afaki		18	16	Retinal Ayrılma	
27	Lens Lüksasyonu Hipermatür Katarakt	Fitizis bulbi	78			Vitreus Kanama
28	Immatür Katarakt	Immatür Katarakt	15	17	Normal	Normal
Ortalama IOP			22,69	19,38		

Kataraktın olgunlaşma safhasına göre intraoküler basınç ölçümleri değerlendirildiğinde, kataraktlı köpek gözlerinde sırasıyla ortalama intraoküler basınç insipient: 13,3mmHg, immatür: 12,9mmHg, matür: 13mmHg, hipermatür: 12mmHg iken, kataraktlı kedi gözlerinde insipient: 15,3mmHg, immatür: 10,3mmHg, intumesent: 11,4mmHg, matür: 10,1mmHg, hipermatür: 9mmHg olarak ölçüldü. Normal şartlarda katarakt olgularında göz içi basıncı olgunluk seviyesi arttıkça azalmasına karşın, lens lüksasyonuna bağlı ya da sekonder lens lüksasyonu gelişen katarakt olgularında basıncın yüksek olduğu görüldü. Lens lüksasyonu ile birlikte seyreden köpek katarakt olgularının ortalama intraoküler basıncı: 48,1mmHg olarak belirlendi. Elde edilen bulguların diğer durumlardaki gibi kataraktın olgunlaşma derecesine göre değil, daha çok lensin göz içinde bulunduğu konuma göre değiştiği belirlendi (Tablo 4-8). Klinik muayene sırasında kedi olgularında

yapılan oküler USG de 1 hastadaki retinal ayrılma dışında diğer 16 olgunun arka segment yapılarının normal olduğu belirlendi (Tablo 4-7).

Çalışmada lens dislokasyonlu 12 olgunun 14 gözü değerlendirildi. 14 gözün 11'i köpek, 3'ü ise kediye ait olgular (Tablo 4-9 ve 10).

**Tablo 4- 9: Köpek Lens Lüksasyon Olgularının Genel Değerlendirilmesi**

<b>Olgu No</b>	<b>İrk</b>	<b>Cinsiyet</b>	<b>Yaş</b>	<b>Lensin Konumu</b>	<b>Etkilenen Göz</b>	<b>Eş Zamanlı Diğer Lens Lezyonu</b>	<b>Etiyoloji</b>
4	Terrier	D	13 yaş	Anterior Lens Lüksasyonu	Sol	Katarakt (Immatür)	Sekonder (Senil)
10	French Bulldog	E	6yaş	Lens Sublüksasyonu	Sol		Sekonder (Travmatik)
13	Siberian Husky	D	6 yaş	Lens Sublüksasyonu	Sağ		Primer (Hereditör)
16	Cocker Spaniel	E	3.5 yaş	Posterior Lens Lüksasyonu	Sağ	Katarakt (Matür)	Primer (Hereditör)
18	Pekingese	D	15 yaş	Anterior Lens Lüksasyonu.	Sağ	Katarakt (Immatür)	Sekonder (Senil)
20	Cocker Spaniel	E	11	Lens Sublüksasyonu	Sağ		Primer (Hereditör)
24	Cocker Spaniel	E	10yaş	Lens Sublüksasyonu	Bilateral	Katarakt (Hipermatür)	Primer (Hereditör)
25	Cocker Spaniel	D	8.5 yaş	AnteriorLens Lüksasyonu / Lens Sublüksasyonu	Bilateral	Katarakt (Hipermatür)	Sekonder (Katarakt)
27	Pug	D	3.5 yaş	Anterior Lens Lüksasyonu	Sağ	Katarakt (Hipermatür)	Sekonder (Katarakt)

Lens dislokasyonlarının köpeklerde ırklara göre dağılımı; 4 Cocker Spaniel, 1 Terrier, 1 Siberian Husky, 1 French Bulldog, 1 Pekingese, 1 Pug, kedilerde ise 2 Tekir, 1 British Shorthair şeklindeydi (Tablo 4-9). Köpek lens dislokasyonu olgularının 3'ü küçük, 5'i orta, 1'i ise büyük ırk idi. Olguların büyük çoğunluğu küçük ve orta boy ırklardan oluşmaktaydı (Tablo 4-9).

Lens dislokasyon tanısı konulan 4 Cocker Spaniel ırkı köpek olgusunun 2'si bilateral, 2'si unilateral olarak görüldü. Hasta sahiplerinden alınan anamneze göre aslında 3 olgunun bilateral lens lüksasyonuna sahip olduğu ancak bunlardan 20.sinin kliniğimize gelmeden yaklaşık 1 yıl önce diğer gözünde lens lüksasyonu olduğu ve operasyonla lensinin gözden uzaklaştırıldığı öğrenildi. Cocker Spaniel ırklarında alınan anamnez doğrultusunda lens lüksasyonlarının ortalama tespit edilme yaşının 8.25 olduğu tespit edildi.

Köpek lens lüksasyon olgularında 11 gözün 4'ünde lens öne lükse olurken; 1'inde geriye; 6'sında ise sublükse pozisyonda olduğu belirlendi. Etiyolojik olarak değerlendirildiğinde olguların 4'ünde altında yatan nedenin primer, 5'inde sekonder (2 olgu senil, 2 olgu katarakt, 1 olgu travmatik) nedeni olduğu tespit edildi (Tablo 4-9).

**Tablo 4-10: Kedi Lens Lüksasyon Olgularının Genel Değerlendirilmesi**

Olgu No	İrk	Yaş	Cinsiyet	Lensin Konumu	Etkilenen Göz	Eş Zamanlı Diğer Göz Hastalığı	Etiyoloji
6	Melez	1.5yaş	D	Posterior Lens Lüksasyonu	Sağ	Sekonder Glokom	Anterior Uveit
13	British Shorthair	4 yaş	E	Anterior Lens Lüksasyonu	Sağ	Katarakt	Travma
17	Melez	9 ay	E	Lens Sublüksasyonu	Sol	Sekonder Glokom	Anterior Uveit

Kedi olgularında ise 3 lens lüksasyonlu gözlerin 1'inde lensin öne, 1'inde sublükse, 1'inde ise geriye yer değiştirmiş olduğu görüldü. Olguların altında yatan nedenin 1'inde anterior üveitis, 1'inde uveitise bağlı sekonder glokom, 1'inde ise korneal ve lens kapsüler perforasyona neden olan travma sonrası geliştiği belirlendi (Tablo 4-10).

Köpek lens lüksasyonlu olguların 2'si bilateral, 7'si unilateral; kedilerde ise tümü unilateral olarak görüldü. Köpek lens lüksasyon olgularının 5'i dişi, 4'ü erkek; kedilerin ise 1'i dişi, 2'si erkek, idi (Tablo 4-9 ve 10).

**Tablo 4-11: Kedi ve Köpek Lens Lüksasyon Olgularında Eş Zamanlı Görülen Göz Bulguları**

Oküler Bulgular	Olgu Sayısı			
	Köpek	Sayı	Kedi	Sayı
<b>Konjunktival Hiperemi</b>	4, 10, 13, 16, 18, 20, 24, 25, 27	9	13	1
<b>Episkleral Konjesyon</b>	10, 13, 16, 18, 20, 24, 25, 27	8	6, 17	2
<b>Afakik Hilal</b>	4, 10, 13, 20, 24, 25	6	6, 17	2
<b>Iridodenezis</b>	4, 10, 13, 16, 18, 24, 25, 27	8	6, 17	2
<b>Fagodenezis</b>	4, 18, 25, 27	3		
<b>Korneal Ödem</b>	4, 10, 13, 16, 18, 24, 25, 27	8	6, 13, 17	3
<b>Glokom</b>	10, 13, 16, 18, 20, 24, 25, 27	8	6, 17	2
<b>Retinal Ayrılma</b>	25	1	13	1
<b>Vitreus Dejenerasyonu</b>	16	1	6, 13	2
<b>Korneal Neovaskülarizasyon</b>	4, 10, 18, 25	4	13	1
<b>Katarakt</b>	4, 16, 18, 24, 25, 27	6	13	1
<b>Blefarospazm</b>	4, 10, 13, 20, 24, 27	6	13, 17	2
<b>Epifora</b>	4, 10, 20, 27	4		

<b>Buftalmus</b>	16	1	6, 17	2
<b>Midriyazis</b>	10, 16, 18, 24, 25	5	6, 17	2
<b>Uveitis</b>	4	1	13	1
<b>Kornea Ülseri</b>			13	1
<b>Körlük</b>	10, 16, 25	3	6, 13, 17	3

Lens lüksasyonlu köpek olgularının yapılan klinik muayenesinde en sık görülen bulgular sırasıyla 9 olguda konjunktival hiperemi, 8 olguda episkleral konjesyon, korneal ödem ve glokom, 6 olguda afakik hilal, katarakt ve blefarospazm, 5 olguda midriyazis, 4 olguda korneal neovaskularizasyon (Şekil 4-1), 3 olguda körlük, fagodenezis, 1 olguda retinal ayrılma, vitreus dejenerasyonu, buftalmus ve uveitis görüldü (Tablo 4-11).



**Şekil 4-1:** 18 No'lu köpek olgusunda anterior lens lüksasyonuna bağlı korneal ödem ve neovaskularizasyon

### 4.3. Uygulanan Sağaltım Yöntemleri

**Tablo 4-12: Köpek Olgularında Uygulanan Sağaltım Yöntemleri**

Olgu No	Medikal Sağaltım	Sağ	Sol	Cerrahi Sağaltım	Sağ	Sol
1				X	X	
2				X	X	
3				X	X	
4	X		X			
5				X	X	
6						X
7	X	X				
8				X		X
9				X	X	
10				X		X
11				X	X	
12						
13				X	X	
14	X		X			
15						
16		X			X	
17				X	X	
18	X	X				
19			X		X	
20	X	X				
21						
22				X	X	X
23						
24						X
25	X	X	X			
26	X	X				
27				X	X	
28						
Toplam	7	6	4	12	13	5

28 köpek olgusunun 21'nin 29 gözüne operasyon önerilirken, 9 olgunun 12 gözüne eş zamanlı var olan oküler ve sistemik rahatsızlık, hastanın mizacı, lensin durumundan dolayı operasyon önerilmedi. 9 olgunun 13 gözü ise hasta sahibinin finansal durumu, hastanın yaşı ve anestezi uyumsuzluğu, operasyon sırası ve sonrasında oluşabilecek komplikasyon riskinin yüksek olmasından dolayı hasta sahipleri tarafından kabul edilmedi. Operasyon önerilen 29 gözün sadece 17'sine cerrahi işlem uygulandı. Operasyon, 15 köpek olgusunda, tek taraflı, 1'inde ise tek anestezi ile çift taraflı olarak gerçekleştirildi (Tablo 4-12).

Katarakt olgunlaşma safhası ve hastanın genel durumdan dolayı operasyon önerilmeyen 5 (Olgu no: 7,14,16,17,19) köpek olgusunun 6 gözüne topikal antioksidan damla reçetelendirildi. Olgulardan yalnız 3'ünün 4 gözüne ilaç temin edilerek medikal tedavi uygulanabildi (Tablo 4-12).

**Tablo 4-13: Köpek Katarakt Olgularının Cerrahi Tedavisi**

Hastanın Irkı ve Kataraktın Safhası				Uygulanan Cerrahi Yöntemler				
Olgu No	İrk	Kataraktın Safhası		EKLE	FAKO	IKLE	SONUÇ	
		Sağ	Sol				Sağ	Sol
1	Pekingese	İmmatür	İmmatür		Sağ		Başarılı	
2	Pinscher	Hipermatür				Sağ	Başarısız	
3	Terrier	Matür	Matür	Sağ	Sağ		Başarılı	
5	King Charles	Matür	Matür	Sağ	Sağ		Başarısız	
6	Cocker Spaniel		Hipermatür		Sol			Başarılı
8	King Charles		İmmatür		Sol			Başarılı
9	Cocker Spaniel	Hipermatür		Sağ	Sağ		Başarılı	
11	Pointer	Hipermatür			Sağ		Başarılı	
17	Terrier	Matür	İmmatür		Sağ		Başarılı	
19	Terrier	İmmatür	İmmatür		Sağ		Başarılı	
22	Terrier	İmmatür	İmmatür		Sağ-Sol		Başarısız	Başarısız

24	Cocker Spaniel		Hipermatür Lens- Lüksasyonu			Sol		Başarısız
27	Pug	Hipermatür Lens- Lüksasyonu				Sağ	Başarılı	

Kataraktlı köpeklerde Fako yöntemi immatür kataraktlı 5 olgu, matür kataraktlı 1 olgu, hipermatür kataraktlı 2 olguya uygulanırken; EKLE yöntemi 2 matür, 1 hipermatür safhadaki katarakt olgularında Fako yöntemi ile başlanarak bu yöntemle devam şeklinde uygulanıldı. IKLE yöntemi ise kataraktlı olan 1 olguda, lens sublüksasyon ve kataraktlı 2 olguda uygulandı. Katarakt ameliyatı yapılan köpek gözlerinin 4'ü immatür, 3'ü matür, 6'sı hipermatür katarakt safhasındaydı (Tablo 4-13).

**Tablo 4-14: Köpek Lens Lüksasyon Olgularının Cerrahi Tedavisi**

Olgu No	İrk	Lensin Konumu		Medikal Tedavi		Operatif Tedavi		Sonuç
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
4	Terrrier		Anterior Lens Lüksasyonu		Topikal KAI			Başarısız
10	French Bulldog		Lens Sublüksasyonu				IKLE	Başarısız
13	Siberian Husky	Lens Sublüksasyonu				IKLE		Başarısız
16	Cocker Spaniel	Posterior Lens Lüksasyonu				Enüklasyon		Başarısız
18	Pekingese	Anterior Lens Lüksasyonu		Topikal KAI				Başarısız
20	Cocker Spaniel	Lens Sublüksasyonu		Topikal KAI				Başarısız
24	Cocker Spaniel	Lens Sublüksasyonu	Lens Sublüksasyonu	Topikal KAI			IKLE	Başarısız
25	Cocker Spaniel	Anterior Lens Lüksasyonu	Lens Sublüksasyonu	Topikal KAI	Topikal KAI			Başarısız
27	Pug	Anterior Lens Lüksasyonu				IKLE		Başarılı

9 lens lüksasyonlu köpek olgusunun 11 gözünden 8'ine operasyon önerilmesine karşın çeşitli finansal durum, hastanın yaşı ve anestezi uygunsuzluğundan dolayı 3 olgusunun hasta sahibi operasyonu kabul etmezken, olguların 2'sinde lensin lokalizasyonundan dolayı medikal, 1'inde ise gözün durumunun ciddiyetinden dolayı enüklasyon ile gözün alınmasına karar verildi.

Lens lüksasyonlu 7 köpek olgusunun 8 gözüne IKLE yöntemi ile lensin uzaklaştırılması önerildi. Ancak bunlardan 3 olguda hasta sahibinin olası anestezi riskini kabul etmemesinden dolayı operasyon yapılamadı. Operasyon 4 olgusunun 4 gözüne uygulandı. 4 lens lüksasyonlu gözün 3'ü sublükse, 1'i öne lükse durumdaydı (Tablo 4- 14).

Operasyon yapılan köpek lens lüksasyon olgularının 3'ünde sekonder gelişen ciddi IOP'a bağlı pupillar refleks olmamasına karşın hastaların IOP'ın dengelenmesi amacıyla lensleri IKLE yöntemiyle uzaklaştırıldı. Operasyon sonrası IOP normal sınırlara dönmesi sağlandı.

Operasyon sonrası alınan anamnez bilgileri ve yapılan klinik muayeneler ile 4 köpek olgusunun yalnız 1'inde görüş sağlanırken, 3 olguda durumun geç farkedilmesi, sekonder glokomun uzun süre devam etmesinden dolayı görüş sağlanamadı (Tablo 4-14).

**Tablo 4-15: Kedi Olgularında Uygulanan Sağaltım Yöntemleri**

Olgu No	Medikal Sağaltım	Sağ		Sol		
		Sağ	Sol	Cerrahi Sağaltım	Sağ	Sol
1				X	X	X
2				X	X	X
3				X	X	
4	X	X	X			
5				X		X
6				X		X
7	X		X	X	X	
8				X		X
9						
10						
11				X		X
12				X	X	X
13				X	X	
14	X	X				

15	X		X			
16	X		X			
17	X		X			
Toplam	6	2	5	10	6	7

17 kedi olgusunun 11'nin 17 gözüne operasyon önerilirken, bunlardan 7 olgunun 10 gözüne eş zamanlı var olan sistemik hastalık ve kataraktın mevcut safhasından dolayı yalnız medikal tedavi uygulandı. Operasyon önerilmeyen olguların 2'si genel durum bozukluğu, 3'ü korneal perforasyon ve olası fakoklastik üveitis, 2'si ise kataraktın safhasından dolayı yapılmadı. Operasyon önerilen 2 olguda ise hasta sahipleri oluşabilecek komplikasyon riskini kabul etmedi. Operasyon önerilen 17 gözün 15'ine cerrahi işlem uygulandı. Kataraktlı kedi olgularının 3'ünde lens bilateral, 7'sinde unilateral olarak uzaklaştırıldı. Bilateral katarakt ameliyatı geçiren olguların 1'inde iki göze aynı anda operasyon uygulanırken, diğer 2'sine 3 hafta-1 ay arayla operasyon yapıldı (Tablo 4-15).

Penetre travmaya bağlı korneal ve lens kapsüler hasarı gelişen kedi olgularından birinde kornea dikişi +tarsarofi ile medikal tedavi, bir olguda tarsarofi ile medikal tedavi uygulanırken, diğer 2 olguda yalnız medikal tedavi tercih edildi (Tablo 4-15).

**Tablo 4-16: Kedi Katarakt Olgularının Cerrahi Tedavisi**

Olgu No	Katarakt Safhası		EKLE	FAKO	IKLE	Diskizisyon Aspirasyon	Sonuç	
	Sağ	Sol					Sağ	Sol
1	Intumesent	Intumesent				Sağ Sol	Başarılı	Başarılı
2	Intumesent	Intumesent				Sağ Sol	Başarılı	Başarılı
3	Immatür	Immatür		Sağ			Başarılı	
5		Intumesent				Sol		Başarılı
6		Matür			Sol			Başarılı
7	Matür	Insipient		Sağ			Başarılı	
8	Matür	Matür		Sol				Başarılı
11		Immatür		Sol				Başarısız
12	Hipermatür	Hipermatür	Sağ Sol				Başarısız	Başarısız
13	Hipermatür				Sağ		Başarısız	

Kataraktlı kedi gözlerinin 4'ünde operasyon Fako, 2'sinde EKLE, 2'inde IKLE, 5'inde Diskizisyon-Aspirasyon yöntemiyle gerçekleştirildi. Katarakt ameliyatı olan gözlerin 5'i intumesent, 2'si immatür, 2'si matür, 3'ü hipermatür durumdaydı (Tablo 4-16).

**Tablo 4-17: Kedi Katarakt Olgularının Olgunlaşma Derecesi ve Uygulanan Tedavi Yöntemi**

Olgu No	Olgunlaşma Derecesi		EKLE	FAKO	Diskizisyon Aspirasyon	IKLE	Medikal
	Sağ	Sol					
1	Intumesent	Intumesent			X		
2	Intumesent	Intumesent			X		
3	Immatür	Immatür		X			
4	Insipient	Insipient					X
5		Intumesent			X		
6		Matür				X	
7	Matür	Insipient		X			X
8	Matür	Matür		X			
9	Intumesent	Intumesent					
10	Intumesent	Intumesent					
11		Immatür		X			
12	Hipermatür	Hipermatür	X	X			
13	Hipermatür					X	
14	Insipient						X
15		Insipient					X
16		Insipient					X

İntumesent safhadaki kataraktların operasyonu lens materyali oldukça yumuşak olduğundan diskizisyon-aspirasyon yöntemiyle gerçekleştirildi

**Tablo 4-18: Kedi Lens Lüksasyon Olgularının Cerrahi Tedavisi**

Olgu No	İrk	Lensin Konumu		Tedavi Medikal		Tedavi Operatif		Görüş
		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
6	Melez	Posterior Lens Lüksasyonu				Enüklasyon		Yok

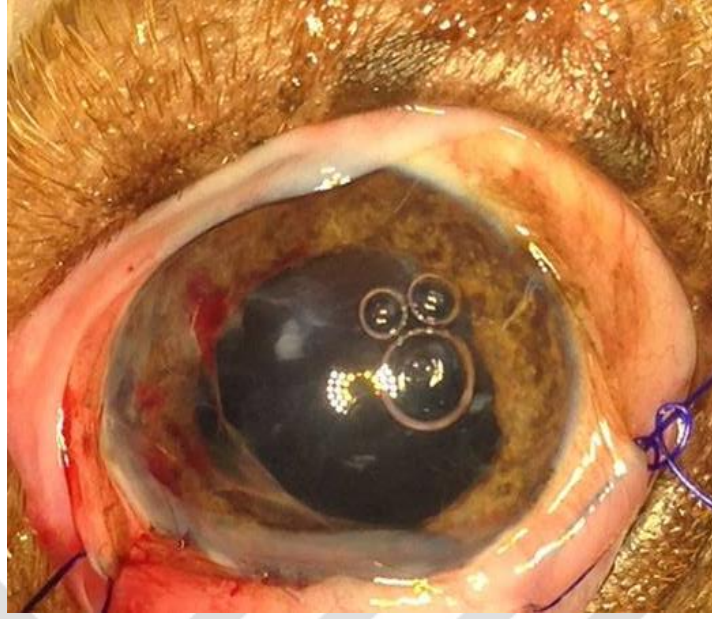
13	British Shorthair	Anterior Lens Lüksasyonu				IKLE		Yok
17	Melez	-	Lens Sublüksasyonu				Enüklasyon	Yok

Lens lüksasyonlu 3 olgunun 2'sinde gelişen sekonder glokom ve buftalmustan dolayı bulbus okuli ekzentrazyo bulbi yöntemi ile, 1'inde ise lens materyali operatif olarak IKLE yöntemi ile uzaklaştırıldı. IKLE operasyonu sonrası hastada kalıcı korneal opasite ve fitizis bulbi gelişti. Kedi lens dislokasyon olgularından 2'sinde sekonder gelişen buftalmus, 1 olguda ise lens lüksasyonu ile birlikte görülen retinal ayrılmadan dolayı görüş sağlanamadı (Tablo 4-18).

#### 4.4. Tedavi Komplikasyonları

##### 4.4.1. Operasyon Sırasında Gözlenen Komplikasyonlar

Katarakt ameliyatı yapılan 5 köpek olgusunun 6 gözünde operasyon sırasında birtakım komplikasyonlar oluştu. Bunlardan 1'inde prop ucu travmasına bağlı hifema (Şekil 4-2), 1'inde zonüler bağlardaki kısmi kayıptan dolayı lens lüksasyonu ve hifema, 1'inde ensizyon hattından iris fitiklaşması ve posterior kapsüler kesafet, 1'inde operasyon sırasında sert olan nuklear kısmın fragmentasyon ve aspirasyon işlemi sırasında, kontrolsüz hareketlerine bağlı posterior kapsüler yırtılma, 1'inde ise korneal termal yanık ve endotel hasarı gelişti. Kedilerde ise operasyon sırasında iris fitiklaşması, korneal endotel hasarı, posterior kapsüler yırtılma, hifema ve kapsüler opasite geliştiği görüldü (Şekil 4-3).



Şekil 4-2: 11 No'lu köpek olgusunda prop ucuna bağlı iriste hemoraji oluşumu



Şekil 4-3: 7 No'lu kedi olgusunda operasyon sırasında gelişen kapsüler opasite

#### 4.4.2. Operasyon Sonrası Gözlenen Komplikasyonlar

Tablo 4-19: Köpeklerde Katarakt Operasyonu Sonrası Komplikasyonları

Olgu no	İrk	Korneal Ödem	Anterior Üveit	Anterior Sineşi	Arka Kapsül Opasifikasyonu	Retinal Ayrılma	Görüş Kaybı	Glokom
1	Pekingese	X	X					

2	Pinscher	X	X			X	X	
3	Terrier	X	X		X			
5	King Charles	X	X	X			X	X
6	Cocker Spaniel	X	X					
8	King Charles	X	X	X				
9	Cocker Spaniel	X	X					
11	Pointer	X	X					
19	Terrier	X						
22	Terrier	X				X	X	
27	Pug	X						
Total	11	11	8	2	1	2	3	1

Katarakt operasyonu yapılan 11 köpek olgusunun hepsinde gerek kısmi gerekse total korneal ödem, 8 olguda anterior uveitis, 2 olguda anterior sineşi (Şekil 4-4), 1'inde arka kapsülada opasite, 2'sinde retinal ayrılma, 1'inde glokom, 3'ünde görüş kaybı görüldü.



Şekil 4-4:8 No'lu köpek olgusunda postoperatif anterior sineşi ve korneal ödem

**Tablo 4-20: Kedilerde Katarakt Operasyonu Sonrası Komplikasyonları**

Olgu No	Korneal Ödem	Büllöz Keratopati	Anterior Üveitis	Pupillar Defekt	Anterior Sineşi	Sonuç			
						Sağ	Sol	Başarılı	Başarısız
1	X		X	X	X	X	X		
2	X		X	X	X	X	X		
3	X	X	X	X		X			
5	X		X	X	X			X	
6	X		X					X	
7	X		x (membran)	X			X		
8	X	X	X					X	
11	X								X
12	X		x (inatçı)	X			X		X
13	X		X	X		X			
Total	10	2	9	7	3	4	2	5	2

Kedi kataraktlarında ise operasyon sonrası tüm olgularda korneal ödem, 9'unda anterior uveitis, 2'sinde büllöz keratopati(Şekil 4-5), 4'ünde anterior sineşi, 7'sinde pupillar defekt, 3'ündeanterior sineşi, 1'inde fibropupillar membran (Şekil 4-7) geliştiği görüldü.



**Şekil 4-5:** 3 No'lu kedi olgusunda postoperatif büllöz keratopati

3 nolu kedi katarakt olgusunda lens materyalinin fragmentasyon işleminin daha çok kapsula dışında pupillar bölge ve ön kamarada, düşük u/s gücünde uzun sürede yapılması operasyondan bir gün sonra ciddi diffüz korneal ödem, 5. günde büllöz keratopati gelişimine neden oldu. Hastaya postoperatif süreçte kullanılan topikal kortizonlu damla kesilirken, topikal %5 NaCL çözeltisi uygulanmaya başlandı. 4 gün kadar uygulanmasına rağmen çok belirgin değişiklik olmayan hastanın büllöz keratopati gelişen korneal bölgesine lamellar keratektomi işlemi uygulanarak göz tarsarofi ile kapatıldı. Tarsarofi uygulamasından yaklaşık 1 ay sonra göz açıldığında daha çok sentral bölgeyi etkileyen kalıcı korneal opasite geliştiği görüldü (Şekil 4-6).



**Şekil 4-6:** 3No'lu kedi olgusunun 1 ay sonraki görünümü



**Şekil 4-7:** 7 No'lu kedi olgusunda postoperatif fibropupillar membran oluşumu

Kedilerin ise 13 gözünün 9'unda görüş sağlanırken, 2'sinde postoperatif komplikasyonlar nedeni ile görüşte az bir iyileşme, 4'ünde ise intraoperatif meydana gelen komplikasyonlardan dolayı tamamen körlük olduğu belirlendi (Şekil 4-8).



**Şekil 4-8:** 1 No'lu kedi olgusunda başarılı bir katarakt ekstraksiyon sonrası gözün görünümü

## 5. TARTIŞMA

Görme fonksiyonun canlının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, gözün önemli kırıncı ortamlarından biri olarak görev alan lens hastalıklarının önemi biraz daha artmaktadır. Kliniklere getirilen ve görüş kaybı bulunan olgular içerisinde, lens hastalıkları önemli bir yer tutmaktadır. Kedi ve köpeklerin belli iş alanlarında fonksiyonel olarak görev alması, insanların yaşamlarının bir parçası haline gelmiş olan bu canlıların sahip oldukları bu rahatsızlıkların en iyi şekilde sağaltılması için daha fazla neler yapılabileceği konusunda veteriner hekimleri uygulamaya yöneltmiştir.

Çalışmamızda yer alan lens hastalıklı 28 köpek ve 17 kedinin toplamda 68 gözü değerlendirilmiştir. Toplam 45 olgunun değerlendirilen 68 gözünden 39'unun katarakt, 14 'ünün lens lüksasyonu, 3'nün PPM, 1'inin koloboma, 1'inin afaki olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu bulguların, katarakt ve lens lüksasyonlarının, sık görülen lens hastalıkları arasında yer aldığını bildiren (Martins ve ark. 2011; Mitchell 2013) literatürlerle uyum sağladığı görülmüştür.

Lensin embriyogenezisi sırasında fötal dönemdeki optik fissürün kapanması ve doku indüksiyonundaki eksikliğe bağlı gelişen, lentiküler koloboma, nadir gözlenen bir lens anomalisi olarak bildirilmektedir (Grahn ve ark. 2003a; Lowe 2014). Tipik olarak saat 6, atipik olarak ise lensin diğer ekvatoryal alanlarında değişen formda katarakt varlığı ile birlikte seyrettiği belirtilmektedir (Grahn 2003a; Gurler ve ark. 2014). Çalışmamız sırasında yapılan oftalmik muayenelerde 28 lens hastalıklı köpek olguları içerisinde yalnız 1 olguda (Olgu no: 7) lentiküler kolobomaya rastlanıldı. Bu olguda zonüler kayıp alanlarının saat 7-9 ile 10-12 yönünde, subkapsüler insipient katarakt ile birlikte seyrettiği belirlendi. Çalışma süresi boyunca kliniğimizde getirilen olgular arasında yalnız birinde bu lezyonun görülmesi nadir olduğunu bildiren (Esson 2015b, Martin 2010) kaynakları desteklemekteydi.

Bağdoku ve kan damarlarından zengin pupillar membran, fötüsün gelişimi sırasında irisin önünde yer alırken, fötal gelişimin sonlarına doğru ya da doğumdan hemen sonra gerileyerek kaybolmaktadır. Bu dokunun gerilemesindeki eksiklik pupillar bölgeden kornea ya da lense doğru uzanan, kahverengi çizgiler şeklinde görülen PPM olarak bilinen, uveal kalıntıların oluşumuna yol açmaktadır. Köpeklerde diğer türlere nazaran daha sık görüldüğü (Esson 2015a) belirtilse de çalışmamızda yalnız bir olguda (Olgu no: 5) PPM tanısı konuldu. Literatür verilerde anterior subkapsüler katarakt ve mikroftalmi ile birlikte Chow Chow, Mastiff, Pembroke Welsh Corgi, Basenjirklarında sık görüldüğü bildirilmektedir (Stades ve ark. 2007; Esson 2015a). Çalışma

materyalimizde yer alan bu olgunun bilateral, matür katarakt, nistagmus ve mikroftalmiye sahip olduğu ancak belirtilen bir predispoze ırka ait olmadığı görüldü. Kedilerde de diğer türlerde olduğu gibi nadir rastlanılan bu lezyon (Glaze 2005; Sapienza 2005) olgulardan yalnız birinde (Olgu no:11) tespit edildi. Kedi olgusunda görülen bu lezyonun unilateral, katarakt ve iris kisti gibi diğer kongenital anomalilerle birlikte seyrettiği belirlendi. Vaka sayısının az olmasına rağmen elde ettiğimiz sonuçlar bize lezyonun King Charles Spaniel ırkı köpekler ile melez ırk kedilerde de oluşabileceğini düşündürdü. Lezyonların daha çok diğer kongenital anomaliler ile birlikte görülmesi (Stades ve ark. 2007; Bauer ve ark. 2015) literatürlerde bildirildiği gibi bu anomalilerin diğer kongenital oküler lezyonlarla birlikte seyrettiği ifadesini desteklemektedir.

Lensin değişen zonüler fibril hasarına bağlı total ya da kısmi olarak ön ya da arka kamaraya yer değiştirdiği lüksasyonlar, kataraktan sonra klinik pratikte en sık rastlanılan lens hastalıkları olarak bilinir (Stades ve ark. 2007; Lowe 2014). Curtis (1990) ve Mitchell (2013) çalışmalarında lens lüksasyonlarının köpeklerde diğer türlere nazaran daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada da 12 lens lüksasyonlu olgunun 9'unun köpek, 3'nün kedi olduğu tespit edildi. Elde edilen bu bulguların (Stades ve ark. 2007; Sandmeyer ve ark. 2011; Betschart ve ark. 2014; Lowe 2014) literatürlerle uyum içerisinde olduğu belirlendi.

Lens lüksasyonlarının oluşumunda yaşın önemli bir etken olduğu bildirilmektedir (Kostuik 2007; McLellan ve Miller 2011, Sandmeyer ve ark. 2011). Lens lüksasyonlarının daha çok orta ve ileri yaşlarda görüldüğünü bildiren Şaroğlu ve ark. (2007) 20 lens lüksasyonlu köpekte yaptıkları bir çalışmada olguların ortalama yaşının 7,2 yıl olduğunu bildirirken, Stuhr ve ark. (2009)'nın toplam 19 köpek olgusunu değerlendirdikleri çalışmalarında ise ortalama yaşın 8.6 (4-14) yıl olduğu belirtilmiştir. Çalışmada yer alan, lens lüksasyonu belirlenen 9 olgunun yaş aralığı 3.5-15 yıl arasında değişirken, 7'sinin 6 yaş ve üzerinde, ortalama yaşın ise 7,38 yıl olduğu belirlendi. Elde edilen verilerin yukarıda bahsedilen kaynakların sonuçlarıyla benzer olduğu görüldü. Çalışmada primer lens lüksasyonu tanısı konulan 4 köpek olgusunun ortalama yaşının 7.1, sekonder lens lüksasyonu tanısı konulan 5 köpek olgusunun ise ortalama yaşının 10.1 olduğu belirlendi. Bu bulgular primer lens lüksasyonunun sekonder lens lüksasyonlarına göre daha çok genç, sekonder lens lüksasyonlarının ise daha çok ileri yaşlarda zonüler fibrillerde gelişen dejenerasyona bağlı meydana geldiğini ifade eden (Curtis 1990; Betschart ve Spiess 2014) literatürler ile uyum içerisinde olduğu belirlendi.

Lens lüksasyonları hastanın ırkı, lezyonun görülme yaşı, hasta sahibinden alınan anamnez ve yapılan muayene bulgularına göre kongenital, primer ve sekonder olarak 3 gruba ayrılmaktadır (Foster ve ark. 1986; Şaroğlu ve ark. 2007; Payen ve ark. 2011; Sandmeyer ve ark. 2011, Montgomery ve ark. 2014). Curtis ve ark. (1983) çalışmalarında değerlendirdikleri lens lüksasyonlu toplam 123 köpek olgusunun 100'nün primer, 21'nin sekonder, 2'sinin kongenital kaynaklı olduğunu

bildirmişlerdir. Betschart ve Spiess (2014) ise toplam 134 olgu içerisinde 86 (%64)' sının primer, 48 (%26)' nin sekonder luksasyon olduğunu rapor etmiştir. Sunulan çalışmada 9 köpek lens lüksasyonu olgusunun yapılan klinik muayene bulguları sonucunda 4'nün primer, 5'nin sekonder kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulguların köpeklerde lens lüksasyonlarının daha çok PLL' una bağlı geliştiğini bildiren (Curtis ve Barnett 1980; Lazarus ve ark. 1998; Payen ve ark.2011; Betschart ve Spiess 2014) yayınlarla uyuşmadığı görüldü. Bunda hem hasta sayısının az olması hem de hasta sahibi ve klinisyen hekimlerin çoğu zaman asemptomatik seyreden zonüler hasar lezyonlarını fark etmemesi, ileri aşamaya geldikten sonra kliniklere başvurmaları, doğru bir anamnez verilmeden varsayımlar üzerine etiyojinin belirlenmeye çalışılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Primer lens luksasyonu, şiddetli ağrı ve çoğu zaman körlükle sonuçlanan, bilateral olmasına karşın her iki gözde simetrik gelişim göstermeyen, kalıtsal bir oküler lezyondur (Curtis 1990; Sargan ve ark. 2007; Lowe 2014; Crispin 2008). Terrier ırklarında görülme olasılığının yüksek olduğu belirtilmektedir (Nasise ve Glover 1997; Şaroğlu ve ark.2007; Gharahkhani ve ark.2012; Betschart ve Spiess 2014). Payen ve ark. (2011)' na göre köpeklerde daha çok yetişkin dönemde, spontan olarak geliştiği rapor edilmiştir. Çalışmadaki primer lens lüksasyonu tanısı konulan köpek olgularının 3'ünü Cocker Spaniel, 1'ini Siberian Husky ırkı oluşturdu. Lens lüksasyonlu Cocker Spaniel ırkı köpek olgularında lezyonun ortalama fark edilme yaşının 7.5 olduğu belirlendi. Elde edilen sonuçlar PLL'nun Terrier ırklarında daha sık görüldüğünü bildiren yayınlarla (Curtis ve Barnett 1980; Foster ve ark. 1986; Payen ve ark. 2011) örtüşmezken; Cocker Spaniel ırkı köpeklerde primer ve geriatric aşamada spontan olarak geliştiğini bildiren (Nasise ve ark. 1997; Engelhard ve ark. 2008) yayınlar ile uyum içerisinde olduğu görüldü. Kedilerde ise bu duruma bazı kaynaklarda (Glaze 2005; Payen ve ark. 2011) Siyam ırklarında predispozisyon olduğu belirtilmesine karşın çalışmamızda bu predispozisyonu gösterebilecek bir hastaile karşılaşmadı. Yüz otuz dört köpeğin değerlendirildiği bir çalışmada (Betschart ve Spiess 2014) bilateral görülen olguların %85,5'ni PLL, %14,5'ni SLL'nun oluşturduğu bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada herediter kökenli olduğu düşünülen PLL'lu köpek olgularının 2'sinin bilateral, diğer 2'sinin unilateral olduğu belirlendi. Primer lüksasyonlarının çoğunlukla bilateral oluştuğu bilinmesine karşın, yaptığımız çalışmadaki primer lens lüksasyonlu olgularda bu yönden bir farklılık olmamasının bunun değerlendirilen vaka sayısının az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Klinik muayenede bilateral olduğu belirlenen 2 olgunun lenslerinde oluşan bu durumun farklı sürelerde meydana geldiği, bu bulgunun da primer lens lüksasyonlarının iki gözde farklı zamanlarda geliştiğini bildiren yayınları (Grahn ve ark. 2003b; Sargan ve ark. 2007) destekler nitelikteydi.

Sekonder lens lüksasyonları; travma, yaşlılık, kronik intraoküler inflamasyon, vitreus syneresis, glokom gibi etiyojik faktörlere bağlı zonüler dejenerasyon sonrası gelişen lens

deplasmanları olarak bildirilmektedir (Curtis ve Barnett 1980; Mitchell 2013; Lew ve ark. 2015). Betschart ve Spiess (2014) çalışmalarında 48 köpek olgusunun %58'inde glokom, %19'unda katarakt, %17'sinde travmaya bağlı sekonder lens lüksasyonu geliştiğini bildirmişlerdir. Alınan anamnez bilgilerine göre çalışma materyalimizi oluşturan 5 SLL'lu köpek olgusunun 2'sinin senil, 1'nin katarakt, 1'nin ise travmatik nedenlerle meydana geldiği öğrenildi. Elde edilen sonuçların literatür verilerde bildirilen etiyojilerle uyum içerisinde olduğu görüldü. Kedilerde ise lens lüksasyonu tanısı konulan 3 olgusunun hepsinde lezyonun sekonder kaynaklı olduğu belirlendi. Bu bulgular kedilerde görülen lens lüksasyonlarının çoğunlukla sekonder olarak geliştiğini belirten (Curtis 1990; Nasisse ve Glover 1997; Payen ve ark. 2011) literatürlerle uyum gösterdi. Sekonder lens lüksasyonu görülen 3 kedi olgusunun 2'sinde lüksasyonun sistemik infeksiyöz bir hastalığa bağlı gelişen anterior uveitise, 1'inde ise penetre travmaya bağlı geliştiği belirlendi. Bu bulguların kedi lens lüksasyonlarının daha çok kronik uveitis, glokom ve nadiren travma kaynaklı geliştiğini bildiren (Curtis 1990; Glaze 2005; Sapienza 2005; Stiles and Townsend 2007; Payen ve ark. 2011) yayınları desteklediği görüldü.

Katarakta bağlı gelişen sekonder lens lüksasyonları lens boyutunda genel bir azalma ve zonüllerin gerilmesi ya da kronik fakoklastik uveitise bağlı inflamasyon sonucu zonuler lizis oluşumuyla meydana gelmektedir (Grahn ve ark. 2003b; Davidson ve Nelms 2007). Çalışmada yapılan oftalmolojik muayene bulgularına göre lens sublüksasyon tanısı konulan 3 köpek olgusuna ait (Olgu no: 24, 25, 27) 5 gözde değişen derecelerde gelişen lensteki zonüler hasarın hipermatür katarakta bağlı olduğu belirlendi. Bu bulgu hipermatür kataraktların lens lüksasyonuna predispozisyon oluşturduğunu ifade eden (Nasisse ve Glover 1997; Sandmeyer ve ark. 2011) kaynaklarla uyum gösterdiği belirlendi.

Lens lüksasyonlarının tanısının dikkatli bir oftalmolojik muayene ile kolay bir şekilde gerçekleştirildiği bildirilmektedir (Şaroğlu ve ark.2007; Lowe 2014). İrise arka yüzeyinden ölçülü bir destek sağlayan lensin göz içi konum değişimine bağlı gelişen iridodenezis, klinik muayenede görülen patognomik bulgulardan biridir. Bunun yanı sıra iris düzleşmesi, daha derin ön kamara oluşumu, pupil düzensizliği, fagodenezis, afakik hilal, intraoküler basınç artışı, pupillar bölgede fibrinoid vitreus ipleri ya da yırtılmış zonül varlığı gözlenildiği bildirilmektedir (Curtis ve Barnett 1980; Lowe 2014, Martin 2010). Gharakhani ve ark. (2012) 140 lens lüksasyonlu köpekte yaptıkları çalışmada olguların klinik tanısında afakik hilal, iridodenezis, IOP artışı, ön kamarada vitreus ya da vitreus syneresis varlığının diyagnostik açıdan önemli olduğunu bildirmişlerdir. Nasisse ve Glover (1997) ise iridodenezis ve afakik hilal varlığının lens instabilitesinin kesin tanısının konulmasında oldukça etkili bulgular olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma materyalini oluşturan lens lüksasyonlu 9 köpek ve 3 kedi olgusunun yapılan klinik muayenelerinde ise görülen afakik hilal, iridodenezis,

fagodenesis, intraoküler basınç artışı, epifora, blefarospazm, katarakt varlığının lens lüksasyonlarının tanısında yardımcı klinik muayene bulguları olduğu belirlendi. Klinik muayenede belirlenen bulguların yukarıda bildirilen literatürlerle uyumlu olduğu görüldü.

Lens lüksasyonları beraberinde ciddi komplikasyonları da meydana getirir. Lükse olan lenslerin hem mekanik olarak göz içi normal sıvı akışını bozması hem de kendisiyle birlikte vitreusu da sürüklemesine bağlı fiziksel tıkanıklık ve sekonder hızlı bir intraoküler basınç artışı, beraberinde diğer göz içi dokuların da zarar görmesiyle akut körlüğe yol açtığı bilinmektedir (Nasisse ve Glover. 1997; Busse 2011). Bazı araştırmacılar (Grahn ve ark. 2003b; Şaroğlu ve ark. 2007; Sandmeyer ve ark. 2011) lens lüksasyonlarında en yaygın gelişen komplikasyonun akut IOP artışı olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma materyalini oluşturan lens sublüksasyonlu köpek olgularının yapılan IOP ölçümlerinin ortalama 45,5 mmHg olduğu belirlendi. Bu bulgu; Curtis ve Barnet (1980)'in yaptığı çalışmadaki sublükse gözlerin %62 sinde IOP'ın 30 mmHg'dan yüksek olduğunu ifade eden kaynaklarla benzerlik gösterdi. Çalışma kapsamında lens lüksasyonuna bağlı sekonder glokom gelişen köpek olgularından 1'i (Olgu no:27) dışında diğerlerinde glokomun uzun süre devam etmesine bağlı göz içi dokuların hasar gördüğü ve körlük geliştiği belirlendi. Elde edilen sonuçlar, lens lüksasyonlarına bağlı gelişen sekonder glokomun prognoz açısından önemli olduğunu gösterdi. Kliniğe gelen olgularda erken teşhis ve tedavinin en kısa sürede yapılması, aksi takdirde gelişen sekonder glokomun kalıcı körlüğe yol açtığı ve bu bulguların bildirilen yayınlarla uyum içerisinde olduğu belirlendi.

Lens lüksasyonlarının medikal sağaltımı, pupillar manüplasyon ile pupillar blok glokom oluşumunu engellemeye yönelik uygulamalardır. Miyotik ajan kullanımı ile arka kamaraya lükse olan lensi pozisyonda tutma ya da maksimal pupillar dilatasyon sağlayarak aköz hümörün ön kamaraya geçişi sırasında obstrüksiyon oluşumu engellenmeye çalışılır (Binder ve ark. 2007; Stuhr ve ark. 2009). Miyotik ajan kullanımının yanı sıra sekonder gelişecek intraoküler basınç oluşumunun engellenmesine yönelik enjektabl ya da topikal KAI da uygulanmaktadır (Şaroğlu ve ark. 2007; McLellan ve Miller 2011). Stuhr ve ark. (2009) lensi stabil olmayan PLL'lu 34 köpekte yürüttükleri çalışmalarında PLL'ndan etkilenen gözlerde uygulanan profilaktik miyotik ajanların anterior lens lüksasyon oluşumunu geciktirmede başarılı olduğunu, sublükse ya da posterior lens lüksasyonlu olgularda cerrahi tedaviye alternatif olarak tercih edilebileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda operasyon önerilen ancak finansal durum, hastanın yaşı, anestezi uygunsuzluğu, lensin lokalizasyonundan dolayı 6 olguya ait 7 gözde oluşacak sekonder komplikasyonları önlemeye yönelik topikal miyotik ve KAI ajanları kullanıldı. Bunlardan ALL'lu 3 olguya topikal KAI, 1 olguya hem enjektabl hem de topikal KAI uygulanırken, sublükse durumdaki 2 olguya ise miyotik topikal prostaglandin analogu antihipertansif ajan %0.005 Latanoprost (Xalatan®,Pfizer, Türkiye)

uygulandı. ALL'li olgularda medikal tedavinin kısmi, sublükse olgularda ise daha etkili olduğu, mevcut durumu geciktirdiği görüldü. Elde edilen bulgulara göre ALL'in mutlaka cerrahi sağıltım gerektirdiği, sublükse lenslerin ise miyotik ajanlarla ALL'inin geciktirilmesinin kısmi anlamda sağılandığı görüldü.

Lens ekstraksiyon işleminin öncesinde glokomun varlığının iyi bir prognoza sahip olma olasılığını azalttığı bildirilmektedir. (Sandmeyer ve ark. 2011). Lens lüksasyonu tanısı konulan olgularda lensin 72 saat içerisinde sekonder glokom gelişmeden gözden uzaklaştırılması gerektiği belirtilmektedir (Şaroğlu 2013). Çalışmada lens ekstraksiyon işlemi uygulanan 4 köpek olgusunun hepsinde preoperatif yapılan IOP ölçümlerinde lüksasyona bağıli sekonder glokom varlığı tespit edilmiştir. Kliniğe akut aşamada getirilen 8. olgu dışındaki diğeri 3 köpek lens lüksasyon olgusunda (Olgu no: 10,13, 24) lezyonun geç fark edilmesi ve bu sürede gelişen sekonder glokomdan dolayı istenilen görüş elde edilememiş ancak yapılan cerrahi müdahale ile IOP'ın normal sınırlara indirilmesi sağılanılmıştır. Elde ettiğimiz bu bulgular lens ekstraksiyon işleminin görüşün devam ettiği lens lüksasyonlu gözlerde uygulanan bir tedavi seçeneği olduğu, akut gelişen sekonder glokomdan dolayı zayıf bir prognoza sahip olduğunu bildiren (Busse 2011; Sandmeyer ve ark. 2011) yayınlarla uyum gösterdiği belirlendi. Ayrıca 3 olguda sonucun olumsuz olmasının hasta yakınları ve pratisyen hekimlerin hastalardaki glokom semptomlarını geç fark etmesi, sonucun başarısız olmasında aradan en az 1 ay geçmiş olmasının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

İnsanlarda olduğu gibi kedi ve köpeklerde de sık bir şekilde gözlenen katarakt, görüşün kısmi ya da total olarak kaybolmasına neden olarak, canlıların yaşam standartlarını olabildiğince düşürür. Köpeklerde kataraktın kedilere nazaran daha yüksek bir oluşum insidensine sahip olduğu ve sıklıkla bilateral olarak geliştiği bildirilmektedir (Barros ve ark. 2004; Williams ve Heath 2006; Kanemaki ve ark. 2012; Mitchell 2013). Kalaka ve ark. (2015) çalışmalarında 318 olgunun 246 (%77,35)'sinin bilateral, 72 (%22,64)'sinin unilateral, Nitin (2013) ise değerlendirdiği olguların %88,89'nun bilateral, %11,21'nin unilateral olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda 28 köpek olgusunun 24'ünde, 17 kedi olgusunun ise 16'sında katarakt tespit edildi. Katarakt köpek olgularının 13'ünde bilateral; 11'inde unilateral; kedi olgularının ise 9'unda bilateral, 7'sinde unilateral olarak belirlendi. Katarakt her ne kadar her iki gözü eşit oranda ve eşit seviyede etkilese de elde ettiğimiz sonuçlar kataraktın daha çok bilateral görüldüğünü bildiren yayınlarla uyum göstermiştir. Bu durumun kliniğimize getirilen köpek olgularının daha çok saf ırk ve mevcut kataraktlarının herediter kaynaklı olması, kedi olgularında ise daha çok anterior uveitise bağıli bilateral gelişmiş olduğunu düşünmekteyiz.

Katarakt oluşumunda cinsiyetin etkisi üzerine araştırmacılar arasında görüş farklılıkları bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar (Gelatt ve ark. 2003; Kalaka ve ark. 2015) cinsiyetin katarakt

oluşumu üzerinde etkili olmadığını savunurken, diğerleri (Gelatt ve MacKay 2005; Park ve ark. 2009) ise belli köpek ırklarında cinsiyetin katarakt oluşumunda etkili olduğunu savunmaktadır. 24 köpek katarakt olgusunun değerlendirildiği çalışmamızda olguların cinsiyet açısından değerlendirilmesinde 14'ünün erkek, 10'unun dişi olduğu belirlendi. Elde edilen bulgular Donzel ve ark. (2017)'nin değerlendirdikleri 404 olgunun %54'nün erkek, %47,40'nın dişi bulguları ile paralelik gösterirken; Park ve ark. (2009)'nin %58,8 dişi, %41,2 erkek bulguları ile uyum sağlamadığı görülmüştür. Cinsiyet açısından köpek kataraktlarının değerlendirildiği Engelhardt ve ark. (2008)'nin çalışmalarında, Cocker Spaniel ırkı köpeklerde gözlenen kataraktın ağırlıklı olarak dişilerde görüldüğü bildirilmiştir. Çalışmamızdaki katarakt görülen 5 Cocker Spaniel ırkı köpeğin 4'ünün erkek, 1'inin dişi olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular Cocker Spaniel ırkı köpeklerde kataraktın daha çok dişilerde görüldüğünü bildiren yayınlarla uyuşmadığını göstermiştir. Bunun değerlendirilen olgu sayısının azlığına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatür verilerde köpek kataraktlarının ırklara göre dağılımında belirgin farklılıklar olduğu belirtilmektedir. Lal ve ark. (2017)'i köpeklerdeki kataraktın ırklara göre dağılımını değerlendirdikleri çalışmalarında kataraktın en sık görüldüğü ırkın Alman çoban köpeği, Donzel ve ark. (2017)'i Yorkshire Terrier, Ramani ve ark. (2013)'i ise Spitz olduğunu belirtmişlerdir. Bunların yanı sıra Lim ve ark.(2011)'i Cocker Spaniel, Özgencil (2005) ve Bulut (2016) ise yaptıkları çalışmalarda en çok Terrier ırkı köpeklerde katarakta rastladıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki 24 kataraktlı köpek olgusunun 10'u Terrier, 5'i Cocker Spaniel, 2'si King Charles Spaniel, 2'si Pointer, 2'si Pekingese, 1'i Pinscher, 1'i Pug, 1'i Melez ırk şeklindeydi. Bu dağılımın bildirilen literatürlerdeki ırklarla benzerlik gösterdiği belirlendi.

Kataraktın, küçük köpek ırklarında büyük ırklara nazaran daha sık görüldüğü bildirilmektedir (Gelatt ve MacKay 2005; Park ve ark. 2009; Donzel ve ark. 2017). Çalışmada fakülte kliniklerimize getirilen köpek katarakt olgularını boyutlarına göre dağılımını yaptığımızda 12'sinin küçük, 8'sinin orta, 4'ünün ise büyük ırk olduğu belirlendi. Bu bulgular küçük köpek ırklarında katarakt lezyonlarının görülme sıklığının daha fazla olduğunu belirten literatürlerle uyumlu olduğu görülmüştür. Bunun da gelişen yerleşim koşulları, İstanbul gibi kentleşmenin en üst seviyede olduğu şehirlerde, insanların daha çok toplu konutlarda yaşaması ve kendi yaşam koşullarına en uygun olan küçük köpek ırklarını sahiplenmek istemelerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kataraktın oluşumunda yaşın etkisinin oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Her yaşta görülebilen bu hastalığın köpeklerde ortalama görülme yaşının  $9.4 \pm 3,3$  yıl, kedilerde ise  $12.7 \pm 3,5$  yıl olduğu bildirilmiştir (Williams ve Heath 2006). Gelatt ve MacKay (2005)'in 59 köpek ırkında yaptıkları bir çalışmada özellikle de primer kataraktlarda yaşın etkisinin önemli olduğunu

bildirmişlerdir. Bazı literatürlerde (Mellersh ve ark. 2009; Park ve ark. 2009) köpeklerde katarakt oluşum yaşının ırklara göre değişkenlik gösterdiği bildirilmektedir. Engelhardt ve ark. (2008), Cocker Spaniel ırkı köpeklerde katarakt oluşum yaşının en sık 4-7 yaşları arasında olduğunu bildirmişlerdir. Ramani ve ark.(2013)'nin köpeklerde kataraktın görülme sıklığını değerlendirdikleri çalışmalarında kataraktlı köpeklerin %50,22'sinin 7-15, %19'nun 0-3, %30,8'nin 3-7 yaş aralığında yer aldığını belirtmişlerdir. Williams ve ark. (2004)'ü çalışmalarında yaşlı köpeklerin daha yüksek katarakt oluşum insidensine sahip olduğunu, 13.5 yaşından sonraki tüm köpeklerin lenslerinde değişen derecelerde opasitelere rastlanıldığını bildirmişlerdir. Çalışmada, 24 köpek katarakt olgusunun %25'nin 0-3, %37,5'nin 3-9, %37,5'nin ise 9 yaş ve üstü, %62,5'nin ise 7-15 yaş arasında, 17 kedi katarakt olgusunun ise %64,70'nin 1 yaş altı, %29,41'nin 1-5 yaş, %5,88'nin 5-8 yaş arasında meydana geldiği görüldü. Köpeklerdeki kataraktın tespit edilme yaşının 7.36, kedilerin ise 1.30 olduğu belirlendi. Kataraktlı köpeklerde yaş dağılımı ile ilgili elde edilen sonuçların literatür verilerde bildirilenler ile benzerlik gösterdiği belirlenirken; kedilerdeki bulguların literatür verilerle uyuşmadığı görüldü. Kedilerdeki bu sonuçların literatür verilerdeki gibi sahipli, saf ırk kediler olmaması daha çok sahipsiz sokak kedisi ve viral enfeksiyondan etkilenme insidensinin yüksek olduğu dönemlerde görülmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışma materyalindeki immatür kataraktlı köpek olgularının yaş ortalamasının 6.17, hipermatür kataraktlı olguların yaş ortalamasının ise 9.12 olduğu belirlendi. Bu bulgular immatür kataraktların yaşlı hayvanlara kıyasla genç hayvanlarda, hipermatür kataraktların ise daha çok yaşlı hayvanlarda görüldüğünü bildiren (Gelatt ve ark. 2003) yayınlara paralellik gösterdiği belirledi.

Lens ya da lens kapsülünde yer alan lentiküler opasiteler olgunlaşma durumuna göre insipient, immatür, intumesent (Mitchell 2013), matür, hipermatür, morgagnian kataraktlar olarak adlandırılır (Özgencil 2005; Ramani ve ark. 2013; Şaroğlu 2013). Kalaka ve ark. (2015) toplam 386 köpekte gerçekleştirdikleri bir çalışmada olguların 20 (%06.28)'sinin insipient, 90 (%28,3)'inin immatür, 146 (%45,91)'sının matür, 54 (%16,98)'ünün hipermatür, 8 (%2,51)'inin ise intumesent olduğunu belirlemişlerdir. Bulut (2016) 19 köpek katarakt olgusunu değerlendirdiği çalışmasında olgularının 5'nin hipermatür, 11'nin matür katarakt olduğunu bildirmiştir. Çalışma kapsamındaki kataraktlı 24 köpek olgusuna ait 37 gözün 3'ünün insipient, 14'ünün immatür, 10'unun matür, 10'unun hipermatür safhada olduğu saptandı. Matür ve hipermatür safhadaki olgu sayısının eşit ve yüksek olduğu belirlendi. 16 kedi katarakt olgusunun değerlendirildiği 25 gözün 6'sının insipient, 9'unun intumesent, 3'ünün immatür, 4'ünün matür, 3'ünün hipermatür safhada katarakt olduğu saptandı. Köpek katarakt olgularında elde edilen bulguların literatürlerle uyum gösterdiği, ileri safhada kataraktlı olgu sayısının fazla olmasının matür ve hipermatür aşamaya gelene kadar hasta

yakınlarının dikkatini çekmemesi, tamamen görüş kaybı olduğu ileri aşamaya gelindiğinde farkedilmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kataraktın oluşumunda kedi ve köpekler arasında etiyolojik farklılıklar bulunmaktadır. Köpeklerde kataraktın oluşumunda herediter (genetik) ve metabolik hastalıklar, senil dejenerasyon, oküler travma (kapsül yırtılması), nutrisyonel yetmezlik, toksik etkenler, radyasyon, intraoküler hastalıklar (inflamasyon, glokom, retinal hastalıklar vb.) (Sapienza 2005) gibi etiyolojik faktörlerin daha çok rol oynadığı bilinmektedir (Kopala 2008; Busse 2011; Ramani ve ark. 2013; Patil ve ark. 2014; Thayananuphat 2015). Bazı literatürlerde (Beteg ve ark. 2006, Park ve ark. 2009; Patil ve ark. 2014) köpeklerdeki kataraktın yaygın nedenin primer kökenli genetik mekanizma olduğu bildirilirken; bazılarında ise (Williams ve ark. 2004; Beteg ve ark. 2006; Williams and Heath. 2006; Ramani ve ark. 2013; Urfer ve ark.2011) yaşın önemli bir etken olduğu ifade edilmiştir. Oberbauer ve ark. (2008)'ı köpeklerdeki kataraktın en yaygın nedenlerinin kalıtsal defekt, metabolik hastalık, anterior uveitis, yaşlılık ve nutrisyonel yetmezlik olduğunu belirtmişlerdir. Donzel ve ark. (2017)'nin değerlendirdikleri 404 köpek olgusunun %28'inde kataraktın ırk predispozisyonu, %22,8'inde yaş, %12,4'ünde PRA, %5'inde kongenital bozukluk, %4,7'sinde D.M, %3,7'sinde travma, %3'ünde uveitis, %0,2'sinde hipokalsemi kaynaklı geliştiği bildirilmiştir. Çalışmamıza ait 24 köpek katarakt olgusunun ise 9'nun herediter, 7'sinin senil, 2'sinin travmatik, 2'nin kongenital, 1'inin diabetik, 3'ünün lens lüksasyonu bağımlı meydana geldiği belirlendi. Elde edilen bu bulgular köpeklerdeki kataraktın daha çok genetik (Thayananuphat 2015; Donzel ve ark. 2017).ve senil (Martins ve ark. 2011) kökenli olduğunu ifade eden literatürlerle uyum içerisinde olduğu belirlendi. Kediler, köpeklere oranla daha düşük bir katarakt oluşum insidensine sahiptir (Williams and Heath 2006). Genellikle kongenital, nutrisyonel, lens lüksasyonu (Frankel 2001), travma ya da üveitise bağımlı olarak geliştiği bilinen kataraktın nadiren primer nedenli (Frankel 2001; Williams ve Health 2006); daha çok sekonder intraoküler inflamasyona bağımlı olarak geliştiği bildirilmektedir (Frankel 2001; Peiffer 2004; Glaze 2005; Sapienza 2005; Mitchell 2013; Thayananuphat 2015). Alınan anamnez ve muayene bulgularına göre olguların etiyolojileri belirlendi. Klinik muayene ve laboratuvar bulguları doğrultusunda olgulardan 7'sinin anterior uveitis, 3'ünün travma, 2'sinin kongenital, 2'sinin nutrisyonel, 1'inin travma ve lens lüksasyonu, 1'inin nedeni bilinmeyen etiyolojiye bağımlı geliştiği belirlendi. Elde edilen bulguların kedilerde kataraktın daha çok anterior üveitise bağımlı geliştiğini bildiren yayınlarla örtüştüğü görüldü.

Köpeklere nazaran kedilerde daha nadir gelişen metabolik kataraktlar, daha çok nutrisyonel hiperparatiroidizm, hipokalsemi, diabet, ticari süt ikame mamalarıyla beslenmeye bağımlı geliştiği belirtilmektedir (Remillard ve ark. 1993; Frankel 2001). Doğumdan sonraki ilk haftalarda

annesinden ayrılıp süt ya da süt ikame mamalarıyla beslenmeye bağlı vitamin ve amino asit eksikliğinden kaynaklanan, klinik pratikte çok sık rastlanılmayan bir durum olarak bildirilmektedir. Hasta yakınlarından alınan anamneze göre çalışma materyalini oluşturan 2 kedi (Olgu no: 4,7) katarakt olgusunun yaklaşık 2 haftalıkken bulunduğu ve yalnızca süt ikame mamalarıyla beslendiği, rastlantısal olarak loş ortamda gözlerde bulanıklık fark edilmesi üzerine getirildiği belirlendi. Klinik muayene bulgularına göre kataraktın lensin sentral, nuklear ve epinuklear kısmında insipient safhada görüldüğü, hastaların uzun bir süre takip edilmesine karşın opasitelerin genişliği ve yoğunluğunda belirgin bir artış olmadığı belirlendi. Elde edilen bu bulgular, oküler lezyonların daha çok lensin Y sütür vakuolizasyonu, nuklear kortikal birleşim halkası bölgelerinde görüldüğünü ve ilerleme eğiliminin çok fazla olmadığını bildiren (Frankel 2001; Ranz ve ark. 2002) yayınlarla uyum içerisinde olduğu görüldü.

Lensin doğmasal anomalilerinden biri olan kongenital kataraktlar; canlı doğduğunda var olan ya da doğumdan kısa bir süre sonra oluşan kataraktlardır. Kedi ve köpeklerde diğer kataraktlara nazaran oldukça nadir görülen bu lezyonlar tek başına görülebildiği gibi daha çok hipotoni, mikroftalmi, nistagmus, PPM gibi diğer kongenital göz anomalileri ile birlikte görülebilmektedir. Diğer katarakt formlarına göre oldukça nadir gözlenen bu durum kedilerde daha çok Birman, Persian, Himalayan, British Shorthair (Glaze 2005; Sapienza 2005; Steinmetz ve ark. 2006), köpeklerde ise English Cocker Spaniel, Old English Sheepdog, Cavalier King Charles, Golden Retriever, Labrador Retriever, West Highland White Terrier, Minyatür Schnauzer, ırklarında görüldüğü belirlenmiştir (Stades ve ark.2007). Narfström ve Dubielzig (1984) İsveç'te 144 Cavalier King Charles Spaniel ırkı köpekte yaptıkları bir araştırmada olguların 11'inde posterior lentikonus, katarakt ve mikroftalmi gibi kongenital göz kusurlarının varlığını tespit etmişlerdir. Klinik muayene bulgularına göre çalışma materyalindeki kongenital katarakt tanısı konulan 2 King Charles Spaniel ırkı köpeğin birinde kataraktın tek başına, immatür safhada ve unilateral olarak seyrettiği görülürken, diğerinde mikroftalmi, nistagmus, PPM gibi diğer oküler anomalilerle birlikte, bilateral olduğu görüldü. Kedi olgularının biri bilateral, immatür kataraktlı ve British Shorthair ırkı, diğeri ise PPM, iris kisti ile birlikte görülen immatür kataraktlı ve melez ırk kediler olarak tespit edildi. Irk dağılımının lezyonların daha sık görüldüğü kedi ve köpek ırklarını bildiren literatürverilerle uyumlu olduğu, lezyonun tek ya da diğer oküler anomalilerle birlikte görülme durumu üzerine ise yetersiz vaka sayısından dolayı kesin yargıya varılamadığı görülmüştür.

Kataraktın en sık görülen metabolik nedenlerinden biri olan diabet, her iki gözde akut gelişen ve hastada görüş kaybına yol açarak katarakt meydana getiren önemli bir sistemik hastalıktır (Richter ve ark. 2002; Kador ve ark. 2010; Oliver ve ark. 2010) Literatürlerin bir kısmında(Wilkie ve ark. 2006; Busse 2011; Kador ve ark. 2010; Oliver ve ark. 2010; Thayananuphat 2015), kataraktın

tanısını takiben yaklaşık 5-6 ay içerisinde geliştiği belirtilmektedir. Köpeklerde daha çok orta yaş ve üzeri, kedilerde ise 4 yaşına kadarki dönemde daha sık görüldüğü bildirilmektedir (Plummer ve ark. 2007). Çalışmada diabete bağlı katarakt tanısı konulan melez ırk, yetişkin, dişi köpek olgusunun lenslerinde bilateral ve hızlı bir matlık geliştiği öğrenildi. Kataraktın diabet tanısından yaklaşık 180 gün sonra farkedildiği, hasta sahibinden alınan anamnez doğrultusunda öğrenildi. Elde ettiğimiz bu bulgular diabetik kataraktın çoğunlukla akut, orta yaşlı köpeklerde, bilateral ve simetrik olarak, diabet tanısından sonraki yaklaşık 170 gün içerisinde geliştiğini bildiren (Beam ve ark.1999; Oliver ve ark. 2010) literatürlerle uyum içinde olduğu görüldü.

Korneal perforasyonla ilişkili penetre travmalarda lens kapsül hasarı, veteriner pratikte yaygın olarak rastlanılan bir lens hastalığı ve travmatik kataraktın en önemli nedenlerinden biridir (Peiffer 2004; La Croix 2008; Paulsen ve Kass 2012, Lew ve ark. 2015). Kedi tırmığı bu tip hasarın en yaygın gözlenen nedenlerinden birini oluşturmaktadır (Paulsen ve Kass 2012). Kedi tırmığına bağlı oküler yaralanmaların değerlendirildiği (Spiess ve ark. 1996) bir çalışmada, değerlendirilen olguların çoğunun genç köpeklerden oluştuğu görülmüştür. Çalışma materyalimizdeki travmatik kataraktlı 6 olgunun 2'sini köpekler, 4'ünü kediler oluşturdu. Köpek olgularının (Olgu no: 1, 11) 1'i genç, diğeri orta yaşlı köpeklerden oluşmaktaydı. Bu bulgu köpeklerde görülen oküler travmaların daha çok genç yaşlarda oluştuğunu bildiren yayınlar (Spiess ve ark.1996, Davidson ve Nelms 2007; Lew ve ark. 2015) ile uyum gösterdi. Olguların ikisinde de künt travmaya bağlı gelişen kataraktın, birinde kafa travması sonrası bilateral, diğesinde tek taraflı travma sonrası unilateral meydana geldiği görüldü. Bu bulgu travmaya bağlı gelişen kataraktların genellikle tek taraflı ve etkilenen taraftaki gözde geliştiğini bildiren (Martin 2010) yayımla uyum içerisindeydi. Kedilerde travmatik katarakt görülen 4 olgunun (Olgu no: 13,14,15,16) (3'ü 1 yaş altı, 1'i 4 yaşında) hepsinin genç yaşta ve tümünün penetre travma sonucu lens kapsül hasarına bağlı olarak geliştiği belirlendi. Kedi olgularındaki perfore lens kapsül hasar olgularının 1 (Kedi olgu no: 13)'i dışında diğer 3'ünde başarılı sonuçlar alınmıştır. 13.olguda lens kapsül yırtılma ile birlikte gelişen lens lüksasyonu ve retinal ayrılmaya bağlı gözde preoperatif görüş kaybı oluşmuştur. Hastada travmaya bağlı gelişen görüş kaybına rağmen göz küresinin yerinde stabil kalması için IKLE yöntemi ile lensin ekstraksiyonu yapıldı. Hastanın operasyondan yaklaşık 2 hafta sonraki kontrolünde gözünde şiddetli intraoküler yangıya bağlı sekonder fitizis bulbi geliştiği görüldü. Bu bulgu kornea ve lens kapsül perforasyonuna bağlı gelişen şiddetli fakoklastik üveitislerin büyük çoğunluğunun fitizis bulbi ile sonuçlandığını bildiren (Spiess ve ark. 1996) yayını destekler nitelikteydi.

Lens kapsül hasar oluşumunda cinsiyetle ilgili etiyoloji olmamasına karşın, Bell ve ark. (2013) 'nın çalışmalarında, bu durumun erkek kedi olgularında daha sık görüldüğü ifade edilmiştir. Çalışma materyalimizi oluşturan olgulardan travmatik lens kapsülü yırtılmasına bağlı katarakt

gelişen kedi olgularının tümünün erkek olduğu tespit edildi. Bu bulgu travmatik kataraktların erkek kedilerde dişilere oranla daha sık görüldüğünü ifade eden literatürleri destekler nitelikteydi.

Lens kapsüller hasar durumlarında yapılacak sağıltıma yönelik araştırmacılar arasında görüş farklılıkları bulunmaktadır. Kimi araştırmacılar (Davidson ve ark. 1991; Van Der Woerd 2000; Lew ve ark. 2015) 1.5mm ve üstü kapsül yırtığı olan olgularda lens materyalinin sonradan oluşacak fakoklastik üveitise karşı profilaktik olarak uzaklaştırılması gerektiğini belirtirken, kimi araştırmacılar ise (Buschmann ve ark.1987; Wilkie ve ark. 2006; Paulsen ve Kass 2012) kedi ve köpeklerin bu durumu operasyonsuz, spontan, lens epitelyum hücre metaplazisi ya da posterior sineşi ile tolere edebileceğini bildirmişlerdir. Paulsen ve Kass (2012) yaptıkları bir çalışmada, değerlendirdikleri korneal perforasyon ve lens kapsüller hasarlı 9 olgunun korneal tamir sonrası yaklaşık 1 ay takibi sonrasında 8'inde fonksiyonel görüşün sağılandığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda değerlendirmeye alınan travmatik lens kapsüller hasarlı 3 kedi olgusunda (Olgu no:14, 15, 16) medikal tedavi ile %100 başarı ile tam fonksiyonel görüş sağılanmıştır. Elde ettiğimiz bulgulara göre korneal perforasyon ile birlikte seyreden geniş olmayan lens kapsüller hasarlı olgularda lens materyalinin uzaklaştırılmadan, olası sekonder intraoküler lezyonlara karşı medikal tedavi uygulanmasının, sağıltımda başarılı olduğunu belirten (Paulsen ve Kass 2012) literatürleride desteklediği görülmüştür.

Korneal ve lens kapsüllerperforasyon tespit edilen 4 kedi katarakt olgusunda 1 ay süre ile florokinolon grubu topikal ilaç uygulaması yapıldı. Hiçbir olguda infeksiyöz bir durum ile karşılaşılmağı. Bu bulgu, florokinolon grubu antibiyotiklerin oküler penetrasyon gücünün oldukça iyi ve geniş spektrumu ile oküler patojenlere karşı etkili olduğunu belirten (Yu-Speight ve ark. 2005; Paulsen ve Kass 2012) literatürler ile paralellik gösterdi.

Oküler travmayı takiben değışen sürelerde meydana gelen travmatik kataraktlar, travmadan hemen sonra lenste kapsüller hasara bağılı gelişen hacim artışı, olayın üzerinden zaman (2-4 hafta) geçtikçeise lens kapsülasının fibröz metaplazi ile iyileşmesine bağılı hacim artışında gerileme şeklinde görülmektedir (Paulsen ve Kass 2012). Kedi olgularındaki penetre travma ve sekonder travmatik etkilere bağılı oluşaın kataraktların 3'ünde de 3-4 hafta içerisinde lens kapsülanın fibröz metaplazisi ve posterior sineşi oluşumu ile iyileşmenin sağılandığı ve lensin hacminin normal seviyeye döndüğü görüldü. Elde edilen sonuçlar literatür verilerde bildirilenlerle uyum gösterdi.

Lense bağılı uveitis; kataraktın yaygın gözlenen komplikasyonu, lens proteinlerine karşı uvea tabakasının gösterdiği bir inflamatuvar yanıt olarak bilinmektedir (Van Der Woerd 2000; Park ve ark. 2009; Escanilla ve ark. 2013). Fakolitik ve fakoklastik olarak ikiye ayrılan bu inflamatuvar yanıt çalışmamızı oluşturan kataraktlı kedi ve köpek olgularının büyük çoğunluğunda tespit edilmiştir. Fakoklastik uveitis, penetre travma kaynaklı lensin kapsüller hasarı; fakolitik uveitis ise çözünen lens

proteinlerinin sağlam lens kapsülünden zaman zaman ön kamaraya sızması ve buna bağlı uveanın inflamatuvar yanıt göstermesine bağlı olduğu bilinmektedir (Van Der Woerd 2000; Kecová ve Nečas 2004; Martins ve ark. 2010; Escanilla ve ark. 2013). Çalışmada lens lüksasyonlu olgular dışındaki kataraktlı köpek olgularının yapılan IOP tonometrik ölçümlerinde insipient safhada 2, immatür safhada 6, matür safhada 7, hipermatür safhada 5 olguda intraoküler basınçta azalma olduğu yapılan tonometrik ölçümler ile tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, lense bağlı uvetisin daha çok kataraktın matür ve hipermatür safhasında görülmesine karşın klinik olarak insipient, immatür, intumesent safhadaki kataraktlarda da görülebildiğini bildiren literatürlerle (Van Der Woerd 2000; Escanilla ve ark.2013) uyum gösterdiği belirlenmiştir. Kedi olgularında ise insipient safhada 2, intumesent safhada 7, immatür safhada 3, matür safhada 3, hipermatür safhada ise 2 olguda kataraktla birlikte gözde intraoküler basınçta azalma olduğu tespit edilmiştir. Kedilerde en çok intumesent safhadaki katarakt olgularında görüldüğü belirlendi. Elde edilen bu bulguların intumesent kataraktlarda lense bağlı uveitis bulgularının sık görüldüğünü bildiren (Escanilla ve ark. 2013; Mitchell 2013; Esson 2015) yayınlarla uyum gösterdiği görüldü. Kataraktın olgunluk derecesine göre intraoküler basınç ölçümleri değerlendirildiğinde kataraktlı köpek gözlerinde sırasıyla ortalama intraoküler basınç değerleri; insipient: 13,3 mmHg, immatür: 12,9 mmHg, matür: 13 mmHg, hipermatür 12 mmHg iken, kataraktlı kedi gözlerinde ise insipient: 15,3mmHg, immatür: 10,3mmHg, intumesent: 11,4 mmHg, matür: 10,1mmHg, hipermatür: 9mmHg olarak belirlendi. Elde edilen verilerin Leasure ve ark. (2001)'nin yaptıkları çalışma bulgularıyla uyum gösterdiği görülmüştür.

Klinik muayene sırasında 2, 25, 27 numaralı köpek olgularının hipermatür katarakt ile birlikte seyreden afakik hilal, fagodenezis, iridodenezis bulgularının kataraktın olgunluk derecesinin artmasıyla lensin ekvatoryal bölgesindeki zonüler kayıplara bağlı geliştiği, durum ilerledikçe ise lens lüksasyona yol açma riskinin arttığını bildiren yayınlarla (Nasisse ve Glover1997; Sandmeyer ve ark.2011; Thayananuphat 2015) uyum gösterdiği görülmüştür.

Klinik pratikte ön segment ve orta kısımdaki intraoküler yapıların matlığına bağlı fundusun net görülemediği durumlarda, arka segment yapılarının değerlendirilmesinde, oldukça yararlı ve non-invazif tanı aracı olarak ERG ve oküler USG yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Çalışma kapsamındaki hemen hemen her olguya lens lüksasyonu, kongenital lens anomalileri, katarakt, posterior segment yapısal bozukluklarının değerlendirilmesi açısından oküler USG çekildi. Fakat (Gonzalez ve ark. 2001; Martins ve ark. 2010; Tavana ve Peighambarzadeh 2014) literatür verilerde belirtilen ERG cihazının mevcut olmamasından dolayı tanı bu yöntemlere başvurulmadı

Kataraktöz lensin sağaltımında hastalığın etiyojisi ve lezyonun görünümüne göre çeşitli medikal ve cerrahi sağaltım yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Son yıllarda kataraktöz materyali

erittiği düşünülen ve bu yönde üretilen NAC gibi doğal antioksidan maddeler içeren ticari formülasyonlar geliştirilmiştir. Etkisi tam olarak belirlenemeyen bu maddelerin çeşitli serbest O<sub>2</sub> radikalleri üzerine etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak bu konu üzerinde cerrahi sağıltımda olduğu gibi çok fazla araştırma yapılmadığından daha çok varsayımlar üzerinden gidilmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda (Nagatsuyu ve ark. 2014; Zhao ve ark. 2015; Dubois ve Bastawrous 2017) bu doğal antioksidan formülasyonlarının kullanıldığı köpek katarakt olgularının önemli bir kısmında lens opasitelerinde değişen derecelerde azalmalar meydana geldiği bildirilmiştir. Williams ve Munday (2006) değişen ırk ve yaşlarda 30 köpekte medikal tedavi olarak topikal %2 NAC, glutasyon, sistein askorbat, L-taurin ve riboflavin (OcluVet™, Practivet, Phoenix, AZ, USA) içeren damlayı uygulamış ve 57 gözün 47 (%82) 'sinde mevcut opasitede ölçülebilir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Topikal antioksidan damla kullanılan hastaların yakınlarından alınan subjektif gözlemlere göre ise %78'inde görsel keskinlikte artış, %14 'ünde belirgin bir farklılık olmaması, %8 'inde ise görüş kaybı olduğu bilgisi alınmıştır. Çalışma materyalimizdeki 3 olgunun 4 gözünde yapılan uygulamada 2 olgunun 2 gözünde belirgin bir değişiklik olmadığı ancak mevcut olan opasitelerde artışın da olmadığı, 1 olgunun ise her iki gözüne uygulanan ilacın birine etki etmesine rağmen diğer gözde etkili olmadığı, matlığın gittikçe arttığı görüldü. Üç olgunun 4 gözüne yapılan medikal tedavi sonucunun ne kadar başarılı olmadığı gözükse de başarı yüzdesi hakkında genel bir söylemde bulunmak için tedavi uygulanan olgu sayısının hayli yetersiz olduğunu düşünmekteyiz.

Katarakt ameliyatları öncesinde tercih edilen birçok farklı protokoller bulunmaktadır. Tüm bu protokollerin ortak amacı operasyon öncesi mevcut inflamasyonun kontrol altına alınması (topikal steroid ya da nonsteroid), var olan enfeksiyonun ortadan kaldırılması (antibiyotik), operasyon sırasında rahat çalışma ve postoperatif komplikasyon olasılığının azaltılması amacıyla midriyazisin sağlanmasına (tropicamid) yöneliktir (Kecová ve Nečas 2004). Preoperatif mevcut yangının kontrolü ve sekonder enfeksiyon oluşumunun engellenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada (Bulut 2016) hastalara operasyondan 1 hafta önce sekonder enfeksiyonların eliminasyonu için %0.3 ofloksosin (Exocin®, Abdi İbrahim, Türkiye), yangı giderici olarak ise prednizolon sodyum fosfat (Norsol®, Mefar ilaç, Türkiye) kullanıldığı bildirilmiştir. Arıcan ve ark. (2014) operasyondan 24 saat önce antiinflamatuvar olarak topikal kortikosteroid dekzametazon %0,1 (Maxidex®, Alcon, Belçika), antibakteriyel ajan olarak ise lomefloksasin (Okacin®, Novartis, Türkiye) kullandıklarını belirtmişlerdir. Çalışmamızda enfeksiyonların ortadan kaldırılması, yangının kontrol altına alınması amacı ile operasyondan 5 gün önce topikal geniş spektrumlu antibiyotik %0,3 ofloksosin (Exocin®, Abdi İbrahim, Türkiye) ile topikal prednizolon sodyum fosfat (Norsol®, Mefar, Türkiye) uygulandı. Ön kamaraya giriş vekapsülotomi işlemleri sırasında ise gelişen pupillar miyozisin oluşumunun engellenmesi, operasyonun rahat bir şekilde yapılması amacıyla birtakım midriyatik

ajanlar uygulanılmaktadır. Bu amaçla Patil ve ark. (2014)'ı preoperatif ideal bir midriyazis sağlamak amacıyla ameliyattan 3 gün önce günde iki kez olacak şekilde topikal tropikamid (Tropamid®, Mefar İlaç, Türkiye) damla uyguladıklarını bildirmiştir. Lal ve ark. (2017)'ı ise yaptıkları bir çalışmada ideal bir pupillar midriyazisin operasyondan 1 hafta önce başlanan topikal tropikamid (Tropamid®, Mefar İlaç, Türkiye) ile sağlandığını bildirmişlerdir. Kibar ve ark. (2014)'ı, yaptıkları çalışmada midriyazis sağlamak amacıyla operasyondan 1 saat önce topikal siklopentalat hidroklorür (Sikloplejin®, Abdi İbrahim®, Türkiye) ve %1 topikal tropikamid (Tropamid®, Bilim, Türkiye) uyguladıklarını belirtmişlerdir. Arıcan ve ark. (2014)'ı ise operasyondan 1 saat önce topikal siklopentalat hidroklorür (%1 Sikloplejin®), fenilefrin hidroklorür (Mydfrin® %2,5) kombinasyonunu kullandıklarını bildirmişlerdir. Çalışma materyalini oluşturan katarakt operasyonu uygulanacak hastalara yeterli midriyazis sağlamak amacıyla operasyondan 3 gün önce günde iki kez, operasyondan bir saat önce 10 dakika arayla olacak şekilde sırasıyla topikal %1 tropikamid fort (Tropamid®-Bilim, Türkiye), %1 siklopentalat HCL (Sikloplejin®, Abdi İbrahim®, Türkiye) 2'şer damla 2 kez uygulandı. İlaç kombinasyonunun operasyondan 3 gün önce başlanması etkili bir midriyazis oluşturdu. Operasyon sırasında bu yönde herhangi bir komplikasyon ile karşılaşmadı.

Beşerî hekimlikte göz operasyonlarının büyük çoğunluğu lokal anestezi ile yapılırken, veteriner hekimlikte müdahale edilen canlının sürekli hareket etmesinden kaynaklanan olası komplikasyonları önlemek amacıyla her hastaya operasyon için genel anestezi gerekmektedir. Operasyon sırasında daha rahat bir bölgede çalışmak, göz küresinin hareketini, rotasyonunu önlemek amacıyla birtakım yöntemlerden yararlanılmaktadır. Göz küresinin sabitlenmesinde bir kısım cerrah nöromuskuler ajan kullanımını tercih ederken, bir kısmı ise gelen vakaların yaş ortalamasının yüksek olması, anestezi riskinin artması gibi durumları göz önünde bulundurarak göz küresinin stabilizasyonu sağlamak amacıyla geçici fiksasyon (dikiş) tekniklerinden yararlanmayı (Ramani ve ark. 2013; Kibar ve ark. 2014) tercih etmektedir. Patil ve ark. (2014)'ı yaptıkları bir çalışmada gözün sentral pozisyonda kalması için lignocaine hidroklorid yerine hava enjeksiyonu uygulamasını denemişler ve olumlu sonuç aldıklarını belirtmişlerdir. Yürütülen bu çalışmada olguların yaş dağılımından dolayı gelişebilecek anestezi riski ve nöromuskuler ajan tedarikinde yaşanan problemleri en aza indirmek amacıyla göze birkaç bölgeden uygulanabilen sabitleme dikişleri ile istenen pozisyon verilmiştir.

Kataraktın cerrahi tedavisinde 4 farklı yöntem tercih edilmektedir. Bunlar Diskiziyon-Aspirasyon, IKLE, EKLE ve Fako olarak bilinmektedir (Özgencil 2005; Beteg ve ark. 2006; Martins ve ark. 2010). Bunlar içerisinde Fako diğer metodlara göre sağladığı avantajlardan dolayı daha çok tercih edilen bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Özgencil 2005; Martins ve ark. 2010). Çalışmamızda uygulanacak cerrahi sağaltım tekniğine hasta sahibinin maddi olanakları, mevcut

teknik donanım, hastanın genel durumu, yaşı, kataraktın olgunlaşma derecesi ve diğer oküler yapılarla olan ilişki durumu göz önünde bulundurularak karar verildi. Cerrahi tedavi uygulanacak lensin sabit olduğu olgularda operasyonun fakoemülsifikasyon ile yapılması amaçlandı. Ancak lens materyalinin oldukça sert olduğu durumlarda Fako yerine EKLE yöntemi uygulandı. Özgencil (2005) kataraktlı 25 köpeğin 41 gözüne uyguladığı cerrahi tedavide EKLE ile Fako yöntemleri arasında çok belirgin bir fark olmadığı ancak kataraktın genç yaşta ve intumesent-immatür safhada yapılmasının operasyon başarısı açısından etkili olduğunu düşündüklerini belirtmiştir. Lim ve ark. (2011)'ı yaptıkları bir çalışmada matür ve hipermatür safhadaki kataraktların operasyon başarısının immatür safhadakilere oranla düşük olduğunu bildirmiştir. Çalışma materyalindeki köpek katarakt olgularında teknik olarak daha çok Fako, kedi olgularında ise Diskizisyon-Aspirasyon yönteminin etkili ve başarılı olduğu görüldü. Bunda literatürlerde (Davidson ve ark. 1990; Özgencil 2005; Martins ve ark. 2011) bildirildiği gibi katarakt operasyonları sırasındaki lensin olgunluk derecesinin etkili olduğu görülmüştür. Çalışma materyalini oluşturan intumesent kataraktlı 5 kedi gözünde Diskizisyon-Aspirasyon yöntemi ile lens materyalinin uzaklaştırılması sağlanılmıştır. Lens materyalinin oldukça yumuşak olduğu bu gözlerde yapılan cerrahi işlemde %100 başarı sağlanılmıştır. Elde edilen bu sonuçların lens materyalinin erken safhada uzaklaştırılmasının operasyonun başarısını olumlu yönde etkilediğini bildiren (Davidson ve ark. 1990; Martins ve ark. 2011) yayınlarla örtüştüğü görüldü.

Başarı oranı yüksek, göz için daha az travmatik olan fakoemülsifikasyon yönteminin klinik olarak ameliyat sırası ve sonrasında birtakım komplikasyonları oluşmaktadır (Collinson ve Peiffer 2002; Sigle ve Nasisse 2006; Klein ve ark. 2011; Demirci ve ark. 2013). Ameliyat sırasında; miyosis (Patil ve ark. 2014), hifema (Sağlıyan ve Günay 2003), radyal yırtık, iris fitiklaşması (Ahmad ve ark. 2013), korneal termal yanık (Özgencil2005), posterior kapsüler yırtılma, fagodenezis gibi durumlarla karşılaşmaktadır (Honscho ve ark. 2007). Ali ve ark. (2007)'ı yaptıkları bir çalışmada bu teknikle yapılan operasyonlarda en sık görülen intraoperatif komplikasyonun arka kapsül yırtılması olduğunu bildirirken, Bulut (2016) yaptığı çalışmada posterior kapsüler yırtılma ve fagodenezis, Özgencil (2005) ise anterior kapsüler fibrosis, ön kapsülde radyal yırtık, arka kapsül yırtılması-vitreus prolapsusu olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada Fako operasyonu sırasında köpek olgularında prop ucu travmasına bağlı hifema, zonüler bağlardaki kısmi kayıptan dolayı lens lüksasyonu ve hifema, iris hasarı, iris fitiklaşması ve posterior kapsüler opasite, kontrolsüz hareketlere bağlı posterior kapsüller yırtılma, korneal termal yanık ve endotel hasarı gelişti. Kedilerde ise operasyon sırasında iris fitiklaşması, korneal endotel hasarı, posterior kapsüler yırtılma, hifema, kapsüler opasite geliştiği belirlendi.

Ameliyat sonrası gözlenen olası komplikasyonlar ise korneal ülserasyon, posterior sineşi, postoperatif oküler hipertansiyon (Klein ve ark. 2011), kalıcı ciddi postoperatif uveitis, pupillar açıklığın opasifikasyonu (Davidson ve ark. 1990), endoftalmitis, hifema, kapsüler opasiteler, glokom (Moeller ve ark. 2011), retinal ayrılma (Collinson ve Peiffer 2002), iris bombe, yara yerinin açılması, korneal ödem, bullöz keratopati (Ahmad ve ark. 2013), fibrin oluşumu (Collinson ve Peiffer 2002) ve körlük olarak bildirilmektedir (Wilkie ve ark. 2015). Özgencil (2005) yaptığı bir çalışmada 14 olguda uveitis, 9'unda PCO, 1'inde retinal ayrılma, 3'ünde hifema, 1'inde glokom, 3'ünde korneal ödem ile karşılaştığını belirtirken, Wilkie ve ark. (2015)'i ise en çok uveitis, glokom, intraoküler hemoraji, fibrin oluşumu, PCO, retinal ayrılma ile karşılaştıklarını rapor etmiştir. Klein ve ark. (2011)'i ise yaptıkları bir çalışmada sırasıyla oküler hipertansiyon (%22,9), korneal lipid opasite (%19,0), uveitis (%16,2), intraoküler hemoraji (%12,3), retinal ayrılma (%8,4), glokom (%6,7) ile karşılaştıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda fako operasyonu sonrası kedi ve köpeklerde görülen komplikasyonlar görülme sıklığına göre sırasıyla; korneal ödem (%100), anterior uveitis (%80.95), kalıcı korneal opasite (%28.57), pupillar defekt (%33.3), anterior sineşi (%33.3), körlük (%19.04), bülöz keratopati (%9.52), glokom (%4.76) olarak belirlendi. Postoperatif kontrollerde hemen hemen tüm kedi ve köpek olgularında korneal ödeme rastlamış olmamız bu komplikasyonun operasyon sonrası sık görüldüğünü belirten kaynaklarla (Lim ve ark. 2011; Kausar ve ark. 2015; Bulut 2016) paralellik göstermiştir.

Cerrahi tekniğe bakılmaksızın katarakt ekstraksiyonu sonrası hastalarda ilk 24 saatte IOP'ta artış gözlenildiği bildirilmektedir (Honsho ve ark. 2007). Hastalarda operasyon sonrası ilk 48 saat monitorizasyon tavsiye edilirken, bu süreçte postoperatif hipotansif ajanların kullanımına dair görüş farklılıkları bulunmaktadır. Bir kısım oftalmolog (Özgencil2005; Bulut 2016) tarafından operasyon sonrası gelişen geçici IOP artışının tolere edildiği bildirilirken; bir kısmı ise profilaktik olarak operasyon sonrası ilk hafta topikal IOP düşüren ilaç uygulamasıyla önlem alınmasının uygun olacağını bildirmektedir (Lim ve ark. 2011; Martins ve ark. 2011; Nagatsuyu ve ark. 2014). Çalışmada operasyon yapılan tüm kataraktlı olgulara postoperatif antihipertansif damlalar verilmiştir. Operasyon sonrası 1 olgu (Olgu no: 5) dışında diğerlerinde oküler hipertansiyon bulgusuna rastlanılmamıştır. Bu da postoperatif ilk 1-2 hafta profilaktik amaçlı kullanılan antihipertansif ilaçların kullanımının postoperatif gelişecek glokomun önlenmesinde oldukça etkili olduğunu bizlere düşündürmüştür.

Korneal endotelyum canlılığı katarakt ameliyatının başarısı ve görüş açısından klinik pratikte oldukça önemli bir durumdur. Operasyon sırasındaki mekanik travmalara bağlı endotel hücrelerin hasar görmesi ve etkilenen hücrelerin sayısı postoperatif oluşacak olan korneal ödemin ciddiyeti, fokal ya da diffüz kalıcı ya da geçici olma durumunu etkilemektedir. Özellikle Fako tekniğine yeni

başlayan hekimlerin arka lens kapsülasına zarar vermemek için fragmentasyon işlemini daha çok pupillar bölgede ya da ön kamarada yapması endotel hücre hasarına yol açmaktadır (Ali ve ark. 2007; Kausar ve ark. 2015). Çalışmadaki operatif müdahale yapılan kedi ve köpek katarakt olgularında korneal travmaya bağlı olarak gerek fokal gerekse diffüz değişen şiddette korneal ödem gelişti. Birkaç olgu dışında ödem, spontan olarak 1-2 hafta içinde gerilerken, 3 kedi ve 3 köpek olmak üzere toplam 6 olguda topikal %5 NaCl çözeltisi kullanılmasına rağmen kalıcı korneal opasite şeklinde kaldığı görüldü. Çalışmada meydana gelen bu durumun literatürlerde bildirildiği şekilde ön kamarada fragmentasyon işleminin yapılması ve fazla miktarda irrigasyon sıvı tüketimi kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, kedi ve köpeklerdeki lens hastalıklarının değerlendirildiği çalışmada uzun yıllardır klinisyen veteriner hekimlerin karşısına büyük bir sorun olarak çıkan oftalmolojik hastalıklar incelenmiş, tanı yöntemleri ve sağaltım teknikleri ile elde edilen sonuçlar meslek pratiğine aktarılmaya çalışılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Ahmad, M., Khan, S., Naeem, M., Iqbal, S. ve Saeed, N. (2013). Complication rate in preliminary experience in phacoemulsification cataract surgery. *Journal of Postgraduate Medical Institute*, 27(4), 423-427
- Akın, F. ve Samsar, E. (2005). Anatomi ve Fizyoloji. İçinde. *Göz Hastalıkları*. Ankara, Medipres Yayıncılık.
- Alagöz, G., Yalçın, A., Serin, D., Kükner, A. Ş., Elçioğlu, M. ve Çelebi, S. (2009). Fakodonezisli Katarakt Olgusunda İris Germe Kancaları ile Lensin Korneaya Asılması. *Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 11(3), 48-50
- Ali, A., Ahmed, T. ve Ahmed, T. (2007). Phacoemulsification: complications in first 300 cases. *Pakistan Journal Ophthalmology*, 23(2), 64-69.
- Allgoewer, I. ve Pfefferkorn, B. (2001). Persistent hyperplastic tunica vasculosa lentis and persistent hyperplastic primary vitreous (PHTVL/PHPV) in two cats. *Veterinary Ophthalmology*, 4(2), 161-164.
- Arıcan, M., Erol, H., Parlak, K., Kamyş, Ü. ve Yavru, N. (2014). Comparison of the effects of intraocular pressure with phacoemulsification and extra-capsular cataract extraction methods in dogs with cataract. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 30 (4), 188-194.
- Arora, V. ve Das, S. (2015). Traumatic Cataract. *Delhi Ophthalmological Society*, 20(8), 17-21
- Barnett, K. C. (1980). Hereditary cataract in the Welsh springer spaniel. *Journal of Small Animal Practice*, 21(11), 621-625.
- Barros, P. S. M., Angelotti, A. C., Nobre, F., Morales, A., Fantoni, D. T. ve Barros, S. B. (1999). Antioxidant profile of cataractous English cocker spaniels. *Veterinary Ophthalmology*, 2(2), 83-86.
- Barros, P. S. M., Padovani, C. F., Silva, V. V., Queiroz, L. ve Barros, S. B. M. (2003). Antioxidant status of dog aqueous humor after extracapsular lens extraction. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 36(11), 1491-1494.
- Barros, P. S. M., Safatle, A. M. V., Queiroz, L., Silva, V. V. ve Barros, S. B. M. (2004). Blood and aqueous humour antioxidants in cataractous poodles. *Canadian Journal of Ophthalmology/Journal Canadien d'Ophthalmologie*, 39(1), 19-24.

- Bauer, B. S., Sandmeyer, L. S. ve Grahn, B. H. (2015). Diagnostic Ophthalmology. *The Canadian Veterinary Journal*, 56(5), 519–520.
- Baumworcel, N., Soares, A. M. B., Helms, G., Rei, P. R. L. ve Castro, M. C. N. (2009). Three hundred and three dogs with cataracts seen in Rio de Janeiro, Brazil. *Veterinary Ophthalmology*, 12(5), 299-301.
- Bavbek, T., Ögüt, M. S. ve Kazokoglu, H. (1993). Congenital lens coloboma and associated pathologies. *Documenta Ophthalmologica*, 83(4), 313-322.
- Bayon, A., Tovar, M. C., Fernandez del Palacio, M. J. ve Agut, A. (2001). Ocular complications of persistent hyperplastic primary vitreous in three dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 4(1), 35-40.
- Beam, S., Correa, M. T. ve Davidson, M. G. (1999). A retrospective-cohort study on the development of cataracts in dogs with diabetes mellitus: 200 cases. *Veterinary Ophthalmology*, 2(3), 169-172
- Bell, C. M., Pot, S. A. ve Dubielzig, R. R. (2013). Septic implantation syndrome in dogs and cats: a distinct pattern of endophthalmitis with lenticular abscess. *Veterinary Ophthalmology*, 16(3), 180-185.
- Beranek, J. ve Vit, P. J. (2007). Current examination methods of the canine eye. *European Journal of Companion Animal Practice*, 17(3), 221-226.
- Beteg, F., Mates, N. ve Muste, A. (2006). Cataracts in dog and actually trends in opacified lens removal. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine*, 63, 186-189
- Beteg, F., Muste, A., Mateş, N. ve Oană, L. (2008). Cataract surgery in dog by extracapsular extraction, mini-nuc method. *Lucrări Ştintifice Medicina Veterinara*, 41, 519-525
- Beteg, F., Muste, A. ve Mateş, N. (2010). Cataract Removal by Phacoemulsification in Dogs. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj*, 67(2) 234
- Betschart, S. ve Spiess, B. (2014). Lens luxation in dogs: A retrospective study of 134 dogs (2000-2011). *Arch Tierheilkd.* 156 (3):125-31.
- Binder, D. R., Herring, I. P. ve Gerhard, T. (2007). Outcomes of nonsurgical management and efficacy of demecarium bromide treatment for primary lens instability in dogs: 34 cases (1990–2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231(1), 89-93.
- Bjerkas, E. ve Haaland, M. B. (1995). Pulverulent nuclear cataract in the Norwegian buhund. *Journal of Small Animal Practice*, 36(11), 471-474.

- Boroffka, S. A.E.B, Verbruggen, A. M. J., Boevé, M. H. ve Stades, F. C. (1998). Ultrasonographic diagnosis of persistent hyperplastic tunica vasculosa lentis/persistent hyperplastic primary vitreous in two dogs. *Veterinary Radiology ve Ultrasound*, 39(5), 440-444.
- Bras, I. D., Colitz, C. M. H., Saville, W. J. A, Gemensky-Metzler, A. J. ve Wilkie, D. A. (2006). Posterior capsular opacification in diabetic and nondiabetic canine patients following cataract surgery. *Veterinary Ophthalmology*, 9(5), 317-327.
- Braus, B. K., Rhodes, M., Featherstone, H. J., Renwick, P. W. ve Heinrich, C. L. (2012). Cataracts are not associated with retinal detachment in the Bichon Frise in the UK—a retrospective study of preoperative findings and outcomes in 40 eyes. *Veterinary Ophthalmology*, 15(2), 98-101.
- Brooks, D. E., Gilger, B. C., Plummer, C. E., Hartley, C., Donaldson, D., Lavach, J. D. ve ark. (2014). Surgical correction of lens luxation in the horse: visual outcomes. *Veterinary Medicine and Animal Sciences*, 2, 1-8
- Bulut, O. (2016). *Köpeklerde Fakoemülsifikasyon Tekniği ile katarakt cerrahisi sonrası 'hidrofilik akrilik implant' kullanım ve sağaltım sonuçları*. (Doktora Tezi). Aydın.
- Buschmann, W., Gehrig, O. M., Vogt, E., Raab, H. ve Römer, M. (1987). Microsurgical Treatment of Lens Capsule Perforations Part I: Experimental Research. *Ophthalmic Surgery, Lasers and Imaging Retina*, 18(10), 731-737.
- Busse, C. (2011). The canine lens–cataract and lens luxation. *Veterinary Nursing Journal*, 26(1), 12-14.
- Colitz, C. M., Malarkey, D. E., Woychik, R. P. ve Wilkinson JE (2000) Persistent hyperplastic tunica vasculosa lentis and persistent hyperplastic primary vitreous in transgenic line TgN3261Rpw. *Veterinary Pathology* 37(5):422–427
- Collinson, P. N.ve Peiffer Jr, R. L. (2002). Pathology of canine cataract surgery complications. *New Zealand Veterinary Journal*, 50(1), 26-31.
- Crispin S. M. (2005). Feline Ophthalmology. *Notes on Veterinary Ophthalmology* (1st ed.), Hong Kong: Blackwell, 152-157
- Crispin, S. (2008). Hereditary eye disease and the BVA/KC/ISDS Eye Scheme: an update. *In practice*.30: 2-14
- Curtis, R. ve Barnett, K. C. (1980). Primary lens luxation in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, 21(12), 657-668.

- Curtis, R., Barnett, K. C. ve Lewis, S. J. (1983). Clinical and pathological observations concerning the aetiology of primary lens luxation in the dog. *The Veterinary Record*, 112(11), 238-246.
- Curtis, R. (1990). Lens luxation in the dog and cat. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 20(3), 755-773.
- Dar, M., Tiwari, D. K., Patil, D. B. ve Parikh, P. V. (2014). B-scan ultrasonography of ocular abnormalities: a review of 182 dogs. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 15(2), 122-126.
- Davidson, M. G., Nasisse, M. P., Rusnak, M., Corbett, W. T., ve English, R. V. (1990). Success rates of unilateral vs. bilateral cataract extraction in dogs. *Veterinary Surgery*, 19(3), 232-236.
- Davidson, M. G., Nasisse M. P., Jamieson, V. E., English, R. V. ve Olvero, D. K. (1991). Traumatic anterior lens capsule disruption, *Journal of the American Animal Hospital Association*; 27: 410 – 414
- Davidson, M. G. ve Nelms, S. (2007). Diseases of the lens and cataract formation. İçinde Gelatt KN (Ed), *Veterinary Ophthalmology*. vol. 2(4th ed), Ames, Iowa: Blackwell Publishing; 859–887.
- Demirci, G., Karabaş, L., Maral, H., Ozdek, Ş. ve Gülkılık, G. (2013). Effect of air bubble on inflammation after cataract surgery in rabbit eyes. *Indian Journal of Ophthalmology*, 61(7), 343.
- Denis, H. M. (2002). Anterior lens capsule disruption and suspected malignant glaucoma in a dog. *Veterinary Ophthalmology*, 5(2), 79-83.
- Donzel, E., Arti, L. ve Chahory, S. (2017). Epidemiology and Clinical Presentation of Canine Cataracts in France: a retrospective study of 404 cases. *Veterinary Ophthalmology*, 20(2), 131-139.
- Drazek, M., Lew, M., Lew, S. ve Pomianowski, A. (2014). Electroretinography in dogs: a review. *Veterinarni Medicina*, 59(11), 515-526
- Dubois, V. D.ve Bastawrous, A. (2017). N-acetylcarnosine (NAC) drops for age-related cataract. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD009493.
- Engelhardt, A., Stock, K. F., Hamann, H., Brahm, R., Großendorf, H., Rosenhagen, C. U.ve ark. (2008). A retrospective study on the prevalence of primary cataracts in two pedigrees from the German population of English Cocker Spaniels. *Veterinary Ophthalmology*, 11(4), 215-221.
- Eren, M. H. (2012). Travmatik Kataraktlarda Zamanlama, Biyometri, Göz İçi Merceği Seçimi, Komplikasyonlar ve Diğer Problemler. *Turkish Journal of Ophthalmology/Turk Oftalmoloji Dergisi*, 42, 31-35

- Escanilla, N., Leiva, M., Monreal, L., Ríos, J. ve Peña, T. (2013). Aqueous humor fibrinolytic activity in dogs with cataracts. *Veterinary Ophthalmology*, 16(6), 409-415.
- Esson, D. W. (2015a). Diseases of the uvea. İçinde *Clinical Atlas of Canine and Feline Ophthalmic Disease*. California, USA. John Wiley&Sons Inc. 177-179
- Esson, D. W. (2015b). Diseases of the lens. İçinde *Clinical Atlas of Canine and Feline Ophthalmic Disease*. California, USA. John Wiley&Sons Inc.207-229
- Evciman, T. (2009). *Fakoemülsifikasyon Cerrahisinde Kullanılan Farklı Ultrason Modlarının Karşılaştırılması* (Uzmanlık tezi). İstanbul.
- Fırat, G.B. (2008). *Sorunsuz Fakoemülsifikasyon ve göz içi lens yerleştirilmesi uygulanacak katarakt cerrahisi yapılan olgularda ön segment parametreleri değişimlerinin pentacam-scheimflug yöntemi ile değerlendirilmesi*. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı. (Uzmanlık Tezi); 9-28
- Fine, I. H., Packer, M. ve Hoffman, R. S. (2003). Management of posterior polar cataract. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 29(1), 16-19.
- Foster, S. J., Curtis, R. ve Barnett, K. C. (1986). Primary lens luxation in the Border Collie. *Journal of Small Animal Practice*, 27(1), 1-6.
- Frankel, D. J. (2001). Malnutrition-induced cataracts in an orphaned kitten. *The Canadian Veterinary Journal*, 42 (8), 653-654
- Gelatt, K. N. ve MacKay, E. O. (2005). Prevalence of primary breed-related cataracts in the dog in North America. *Veterinary Ophthalmology*, 8 (2), 101-111.
- Gelatt, K. N., Wallace, M. R., Andrew, S. E., MacKay, E. O. ve Samuelson, D. A. (2003). Cataracts in the Bichon frise. *Veterinary Ophthalmology*, 6 (1), 3-9.
- Gemensky-Metzler, A. J. ve Wilkie, D. A. (2004). Surgical management and histologic and immunohistochemical features of a cataract and retrolental plaque secondary to persistent hyperplastic tunica vasculosa lentis/persistent hyperplastic primary vitreous (PHTVL/PHPV) in a Bloodhound puppy. *Veterinary Ophthalmology*, 7 (5), 369-375.
- Gharahkhani, P., O'Leary, C., Duffy, D, Bernay M. ve Kyaw-Tanner, M.K. (2012). Primary Lens Luxation in Australian Tenterfield and Miniature Bull Terriers is due to an old ADAMTS17 mutation and is an additive trait. *Open Genomics J*, 5, 7-13.

- Gift, B. W., English, R. V., Nadelstein, B., Weigt, A. K., ve Gilger, B. C. (2009). Comparison of capsular opacification and refractive status after placement of three different intraocular lens implants following phacoemulsification and aspiration of cataracts in dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 12 (1), 13-21.
- Gilger, B. C. (2013). Lens. İçinde. D. Slatter (Ed). *Textbook of Small Animal Surgery* (3th ed.) USA, John Wiley ve Sons 1402-1416
- Glaze, M. B. (2005). Congenital and hereditary ocular abnormalities in cats. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20(2), 74-82.
- Góes, A. C. A., Villar, T., Otsuki, D. A., Lisak, R., Pecora, R. A. ve Safatle, A. (2015). Normal values of b-wave responses of full-field electroretinogram in Lhasa Apso dogs with cataracts according to age. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 35(3), 274-280.
- Gonzalez, E. M., Rodriguez, A. ve Garcia, I. (2001). Review of ocular ultrasonography. *Veterinary Radiology ve Ultrasound*, 42(6), 485-495.
- Gould, D., Pettitt, L., McLaughlin, B., Holmes, N., Forman, O., Thomas, A. ve ark. (2011). ADAMTS17 mutation associated with primary lens luxation is widespread among breeds. *Veterinary Ophthalmology*, 14(6), 378-384.
- Grahn, B. H., Storey, E., ve Cullen, C. L. (2003a). Diagnostic Ophthalmology: What are your clinical diagnoses, and diagnostic and treatment plans? *The Canadian Veterinary Journal*, 44(3); 245-246
- Grahn, B. H., Storey, E., ve Cullen, C. L. (2003b). Diagnostic Ophthalmology: What are your clinical diagnoses, and diagnostic and treatment plans? *The Canadian Veterinary Journal*, 44(5), 427-430
- Grove, J. ve Newell, G. E. (1950). The Human Eye from Animal Biology. (<http://www.micrographia.com/tutoria/micbasic/micb0200/hu446gan.htm>) Erişim Tarihi: 08.01.2018
- Gurler, B., Coskun, E., Okumus, S., Pinero, D. P., Ozcan, E. ve Erbagci, I. (2014). Surgical outcomes of isolated lens coloboma with or without cataract among young adults. *Canadian Journal of Ophthalmology/Journal Canadien d'Ophtalmologie*, 49(2), 145-151.
- Heywood, R. (1971). Juvenile cataracts in the Beagle dog. *Journal of Small Animal Practice*, 12(3), 171-177.

- Honsho, C. S., Oriá, A. P., Pigatto, J. A. T. ve Laus, J. L. (2007). Modified extracapsular extraction versus endocapsular phacoemulsification: intraoperative and immediate postoperative events. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 59 (1), 105-113.
- Kador, P. F., Betts, D., Wyman, M., Blessing, K. ve Randazzo, J. (2006). Effects of topical administration of an aldose reductase inhibitor on cataract formation in dogs fed a diet high in galactose. *American Journal of Veterinary Research*, 67(10), 1783-1787.
- Kador, P. F., Webb, T. R., Bras, D., Ketring, K. ve Wyman, M. (2010). Topical KINOSTAT™ ameliorates the clinical development and progression of cataracts in dogs with diabetes mellitus. *Veterinary Ophthalmology*, 13(6), 363-368.
- Kyselova, Z. (2010). Different experimental approaches in modelling cataractogenesis: an overview of selenite-induced nuclear cataract in rats. *Interdiscip Toxicol*, 3(1): 3-1. doi: 10.2478/v10102-010-0005-3.
- Kador, P. F., Wyman, M. ve Oates, P. J. (2016). Aldose reductase, ocular diabetic complications and the development of topical Kinostat®. *Progress in Retinal and Eye Research*, 54, 1-29.
- Kalaka, R., Ramani, C., Nagarajan, L., Kumary S. U., Ramesh, S., Ganesh, T.N. (2015). Incidence of cataract in diabetic and nondiabetic dogs: a research study. *International Journal of Science and Research*. 6(3); 2322-2324
- Kanemaki, N., Saito, M., Onda, K., Maruo, T., Ogihara, K., Naya, Y. ve ark. (2012). Establishment of a lens epithelial cell line from a canine mature cataract. *Experimental Animals*, 61(1), 41-47.
- Kausar, A., Farooq, S., Akhter, W. ve Akhtar, N. (2015). Transient corneal edema after phacoemulsification. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 25(7), 505-509.
- Kecova, H. ve Nečas, A. (2004). Phacoemulsification and intraocular lens implantation: recent trends in cataract surgery. *Acta Veterinaria Brno*, 73(1), 85-92.
- Kılıç, A., Çağlar, Ç., Çinal, A., Yaşar, T., Demirok, A. ve Gül, A. (2007). Yetişkinlerde travmatik katarakt cerrahisi sonuçlarımız. *Tıp Araştırma Dergisi* 5(3), 125-128.
- Kibar, M., Evereklioglu, C. ve Doğan, Z. (2014). Treatment of ophidism-induced bilateral canine cataract by extracapsular lens extraction and intraocular lens implantation. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 15(4), 416-419
- Klein, H. E., Krohne, S. G., Moore, G. E. ve Stiles, J. (2011). Postoperative complications and visual outcomes of phacoemulsification in 103 dogs (179 eyes): 2006–2008. *Veterinary Ophthalmology*, 14(2), 114-120.

- Kopala, R. L. (2008). Unilateral phacoemulsification and intraocular lens implantation in a dachshund. *The Canadian Veterinary Journal*, 49(10), 1031.
- Kostuik H. Intraocular epithelial downgrowth in a dog. (2007). *The Canadian Veterinary Journal*; 48: 943–945
- Kumar, P., Kumari, R. R., Kumar, M., Kumar, S. ve Chakrabarti, A. (2014). Current practices and research updates on diabetes mellitus in canine. *Veterinary World*, 7(11), 952-959
- La Croix, N. (2008). Cataracts: When to refer. *Topics in Companion Animal Medicine*, 23(1), 46-50.
- Lackner, P. A., Rodriguez, L., Sato, S., Lizak, M. J., Wyman, M. ve Kador, P. F. (1997). Age-dependent lens changes in galactose-fed dogs. *Experimental Eye Research*, 64(3), 431-436.
- Lal, M., Jhirwal, S. K., Bishnoi, P., Gahlot, T. K. ve Soni, K. K. (2017). Surgical management of bilateral hypermature cataract by Extracapsular Cataract Extraction (EKKE) method using operating microscope in Cocker Spaniel dogs. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 6(1),872-876
- Lazard, P. ve Peiffer, R. L. (2010). An uncommon case of anterior segment dysgenesis in a domestic shorthair cat. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 161(4), 173-177.
- Lazarus, J. A., Pickett, J. P. ve Champagne, E. S. (1998). Primary lens luxation in the Chinese Shar Pei: clinical and hereditary characteristics. *Veterinary Ophthalmology*, 1(2-3), 101-107.
- Leasure, J., Gelatt, K. N. ve MacKay, E. O. (2001). The relationship of cataract maturity to intraocular pressure in dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 4(4), 273-276.
- Ledbetter, E. C., Millichamp, N. J. ve Dziezyc, J. (2004). Microbial contamination of the anterior chamber during cataract phacoemulsification and intraocular lens implantation in dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 7(5), 327-334.
- Lew, M., Lew, S., Drazek, M. ve Pomianowski, A. (2015). Penetrating eye injury in a dog: a case report. *Veterinarni Medicina*, 60(4), 213-221
- Li H. (2003). Free Radical and Cataract. *Free Radical in Biology and Medicine*, 77(222): 1-23
- Lim, C. C., Bakker, S. C., Waldner, C. L., Sandmeyer, L. S. ve Grahn, B. H. (2011). Cataracts in 44 dogs (77 eyes): A comparison of outcomes for no treatment, topical medical management, or phacoemulsification with intraocular lens implantation. *The Canadian Veterinary Journal*, 52(3), 283.

- Lowe, R. (2014). The lens. İçinde. D. Gould, G.J. McLellan (Ed.). *Bsava Manual of Canine and Feline Ophthalmology* (3th ed.), England, BSAVA. 297-313
- Martin, C.L. (2010). Lens. İçinde. *Ophthalmic Disease in Veterinary Medicine*. USA, Manson Publishing. 369-395
- Martins, B. C., Rodrigues Jr, E. F., Souza, A. L.G., Almeida, D. E., Brito, F. L., Canola, J. C., ve ark. (2010). A and B mode ultrasonography in preoperative evaluation of lens and posterior segment of dogs' eyes with cataract. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 30(2), 121-126.
- Martins, B. C., Ribeiro, A. P., Ortiz, J. P. D., Lisbão, C. B. S., Souza, A. L. G., Brooks, D. ve ark. (2011). Ultrasonographic analysis of senile cataractous lens of dogs and its correlation to phacoemulsification. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63(5), 1104-1112.
- McLellan, G. J. ve Miller, P. E. (2011). Feline glaucoma—a comprehensive review. *Veterinary Ophthalmology*, 14(1), 15-29.
- Mellersh, C. S. (2014). The genetics of eye disorders in the dog. *Canine Genetics and Epidemiology*, 1(3), 1-14
- Mellersh, C. S., McLaughlin, B., Ahonen, S., Pettitt, L., Lohi, H.ve Barnett, K. C. (2009). Mutation in HSF4 is associated with hereditary cataract in the Australian Shepherd. *Veterinary Ophthalmology*, 12(6), 372-378.
- Mitchell, N. (2013). Lens disorders in dogs and cats. *Veterinary Ireland Journal*, 3(6), 332-339
- Moeller, E., Blocker, T., Esson, D. ve Madsen, R. (2011). Postoperative glaucoma in the Labrador Retriever: incidence, risk factors, and visual outcome following routine phacoemulsification. *Veterinary Ophthalmology*, 14(6), 385-394.
- Montgomery, K. W., Labelle, A. L.ve Gemensky-Metzler, A. J. (2014). Trans-corneal reduction of anterior lens luxation in dogs with lens instability: a retrospective study of 19 dogs (2010–2013). *Veterinary Ophthalmology*, 17(4), 275-279.
- Moore, D. L., McLellan, G. J. ve Dubielzig, R. R. (2003). A study of the morphology of canine eyes enucleated or eviscerated due to complications following phacoemulsification. *Veterinary Ophthalmology*, 6(3), 219-226.
- Morris, R. A. ve Dubielzig, R. R. (2005). Light-microscopy evaluation of zonular fiber morphology in dogs with glaucoma: secondary to lens displacement. *Veterinary Ophthalmology*, 8(2), 81-84.

- Nagatsuyu, C. E., Abreu, P. B. D., Kobashigawa, K. K., Conceição, L. F. D., Morales, A., Andrade, A. L. D. ve ark. (2014). Non-contact specular microscopy in aphakic and pseudophakic dogs. *Ciência Rural*, 44(4), 682-687.
- Narfström, K. (1999). Hereditary and congenital ocular disease in the cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 1(3), 135-141.
- Narfström, K. ve Dubielzig, R. (1984). Posterior lenticonus, cataracts and microphthalmia; congenital ocular defects in the Cavalier King Charles Spaniel. *Journal of Small Animal Practice*, 25(11), 669-677.
- Narfström, K., Ekesten, B., Rosolen, S. G., Spiess, B. M., Percicot, C. L. ve Ofri, R. (2002). Guidelines for clinical electroretinography in the dog. *Documenta Ophthalmologica*, 105(2), 83-92.
- Nasise, M. P. ve Glover, T. L. (1997). Surgery for lens instability. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 27(5), 1175-1192.
- Nitin, J.D. (2013). Visual outcome after monofocal/multifocal intraocular lens implantation following phacoemulsification in cataractous dogs. *Thesis submitted*. TANUVAS. Nobel; 177-186
- Oberbauer, A. M., Hollingsworth, S. R., Belanger, J. M., Regan, K. R. ve Famula, T. R. (2008). Inheritance of cataracts and primary lens luxation in Jack Russell Terriers. *American Journal of Veterinary Research*, 69(2), 222-227.
- Ofri, R. (2008). Lens. İçinde. D. J. Maggs, P. E. Miller, R. Ofri (Ed.). *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology* (4th ed.). Philadelphia: WB-Saunders. 258-276
- Oğurtan, Z., Ceylan, C., Çelik, I. ve Sur, E. (2002). Lens Abnormalities in Slaughtered Holstein and Brown Swiss Beef Cattle in Konya. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26(5), 1127-1131.
- Olesen, H. P., Jensen, O. A. ve Norn, M. S. (1974). Congenital hereditary cataract in Cocker Spaniels. *Journal of Small Animal Practice*, 15(12), 741-750.
- Oliver, J. A. C., Clark, L., Corletto, F. ve Gould, D. J. (2010). A comparison of anesthetic complications between diabetic and nondiabetic dogs undergoing phacoemulsification cataract surgery: a retrospective study. *Veterinary Ophthalmology*, 13(4), 244-250.
- Ori, J.I., Yoshikai, T., Yoshimura, S. ve Takenaka, S. (1998). Persistent hyperplastic primary vitreous (PHPV) in two Siberian husky dogs. *Journal of Veterinary Medical Science*, 60(2), 263-265

- Ori, J. I., Yoshikai, T., Yoshimura, S., Ujino, H. ve Takase, K. (2000). Posterior lenticonus with congenital cataract in a Shih Tzu dog. *The Journal of Veterinary Medical Science/the Japanese Society of Veterinary Science*, 62(11), 1201-1203
- Özgencil, F. E. (2005). The results of phacofragmentation and aspiration surgery for cataract extraction in dogs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29, 165-173.
- Park, S. A., Yi, N. Y., Jeong, M. B., Kim, W. T., Kim, S. E., Chae, J. M. ve ark. (2009). Clinical manifestations of cataracts in small breed dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 12(4), 205-210.
- Park, Y. W., Kim, J. Y., Jeong, M. B., Kim, S. H., Yoon, J. ve Seo, K. (2015). A Retrospective study on the association between vitreous degeneration and cataract in dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 18(4), 304-308.
- Patil, V. N., Patil, P. B., Parikh, P. V., Talekar, S. H., Patil, D. B., Kelawala, N. H. ve ark. (2014). Extra capsular cataract surgery in canine—A Pictorial View. *International Journal of Veterinary Science ve Research*, 1(1), 1-6.
- Paulsen, M. E. ve Kass, P. H. (2012). Traumatic corneal laceration with associated lens capsule disruption: a retrospective study of 77 clinical cases from 1999 to 2009. *Veterinary Ophthalmology*, 15(6), 355-368.
- Payen, G., Hänninen, R. L., Mazzucchelli, S., Forman, O. P., Mellersh, C. S., Savoldelli, M. ve ark. (2011). Primary lens instability in ten related cats: clinical and genetic considerations. *Journal of Small Animal Practice*, 52(8), 402-410.
- Peiffer, R. L. (2004). Diseases of the Lens in Dogs and Cats. World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings, 1-7
- Peng, Q., Apple, D. J., Visessook, N., Werner, L., Pandey, S. K., Escobar-Gomez, M. ve ark. (2000a). Surgical prevention of posterior capsule opacification: Part 2: enhancement of cortical cleanup by focusing on hydrodissection. *Journal of Cataract ve Refractive Surgery*, 26(2), 188-197.
- Peng, Q., Visessook, N., Apple, D. J., Pandey, S. K., Werner, L., Escobar-Gomez, M. ve ark. (2000b). Surgical prevention of posterior capsule opacification: Part 3: Intraocular lens optic barrier effect as a second line of defense. *Journal of Cataract ve Refractive Surgery*, 26(2), 198-213.
- Pizzirani S (1998): Lens dislocation. İçinde. *4th European FECAVA SCIVAC Congress Book*, 343–344.

- Plummer, C. E., Specht, A. ve Gelatt, K. N. (2007). Ocular manifestations of endocrine disease. *Compendium.Continuing Education for Veterinarians*, 29 (12), 733–743
- Raghuvanshi, P. D. S. ve Maiti, S. K. (2013). Canine cataracts and its management: an overview. *Journal of Animal Research*, 3(1), 17-26
- Ramani, C., Ahirwar, M. K., Shafiuzama, M., D'souza, N. J. ve Nagarajan, L. (2013). Incidence of cataract in dogs: a retrospective study. *Tamilnadu Journal Veterinary ve Animal Sciences*, 9(3), 231-233.
- Ranz, D., Gutbrod, F., Eule, C. ve Kienzle, E. (2002). Nutritional lens opacities in two litters of Newfoundland dogs. *The Journal of Nutrition*, 132(6), 1688-1689.
- Remillard, R. L., Pickett, J. P., Thatcher, C. D.ve Davenport, D. J. (1993). Comparison of kittens fed queen's milk with those fed milk replacers. *American Journal of Veterinary Research*, 54(6), 901-907.
- Richter, M., Guscetti, F. ve Spiess, B. (2002). Aldose reductase activity and glucose-related opacities in incubated lenses from dogs and cats. *American Journal of Veterinary Research*, 63(11), 1591-1597.
- Sağlıyan, A. ve Günay, C. (2003). Köpeklerde Katarakt. *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 9(1-2), 74-77.
- Samuelson, D. A. (2013). Ophthalmic Anatomy. İçinde. K.N. Gelatt, B.C. Gilger, T. J. Kern (Eds). *Veterinary Ophthalmology* (5th ed.), USA, John Wiley& Sons, 1199-1234
- Sandmeyer, L. S., Bauer, B. S., Grahn, B. H. (2011). Diagnostic Ophthalmology. *The Canadian Veterinary Journal*, 52(9), 1023-1024
- Sapienza, J. S. (2005). Feline lens disorders. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20(2), 102-107.
- Sargan, D. R., Withers, D., Pettitt, L., Squire, M., Gould, D. J., Mellersh, C.S. (2007). Mapping the mutation causing lens luxation in several terrier breeds. *Journal of Heredity*, 98(5), 534-538.
- Sato, S., Takahashi, Y., Wyman, M. ve Kador, P. F. (1991). Progression of sugar cataract in the dog. *Investigative Ophthalmology ve Visual Science*, 32(6), 1925-1931.
- Shinohara, T., White, H., Mulhern, M. L. ve Maisel, H. (2007). Cataract: window for systemic disorders. *Medical Hypotheses*, 69(3), 669-677.

- Sigle, K. J. ve Nasisse, M. P. (2006). Long-term complications after phacoemulsification for cataract removal in dogs: 172 cases (1995–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 228(1), 74-79.
- Spiess, B. M., Ruehli, M. B. ve Bolliger, J. (1996). Eye injuries in the dog caused by cat claws. *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde*, 138(9), 429-433.
- Stades, F.C., Wyman, M., Boeve, M. H., Neumann, W. ve Spiess, B. (2007). *Ophthalmology for the Veterinary Practitioner* (2nd ed), Germany, Schluetersche.189-207
- Steinmetz, A., Eulenberger, K., Thielebein, J., Buschatz, S., Bernhard, A., Wilsdorf, A., ve ark. (2006). Lens-anomalies and other ophthalmic findings in a group of closely-related angola lions (*Panthera leo bleyenberghi*). *Zoo Biology*, 25 (5), 433-439.
- Stiles, J. ve Townsend, W. M. (2007) Feline ophthalmology. İçinde: *Veterinary Ophthalmology* (4th edn). Blackwell Publishing Ltd, Ames, IA USA.1095-1164
- Stuhr, C. M., Schilke, H. K. ve Forte, C. (2009). Intracapsular lensectomy and sulcus intraocular lens fixation in dogs with primary lens luxation or subluxation. *Veterinary Ophthalmology*, 12(6), 357-360.
- Şaroglu, M., Erdikmen, D.O., Guzel, O. ve Aydin, D. (2007). Luxatio lentis in dogs: a case report. *Veterinarni Medicina-*, 52(5), 213-221
- Şaroğlu, M. (2013). Lens Hastalıkları. İçinde. *Kedi ve Köpek Göz Hastalıkları*. İstanbul.Nobel Tıp Kitabevleri, 217-241
- Tavana, M. ve Peighambarzadeh, S. Z. (2014). Normal Ocular Ultrasonographic finding in dog. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences ISSN: 2231– 6345 (Online)*, 4(3), 347-350
- Thayananuphat, A. (2015) Cataract: Clinical Diagnosis and Treatment. *Proceedings of the 14th Chulalongkorn University Veterinary Conference*, Bangkok, Thailand, 13-14
- Thoresen, S. I., Bjerkås, E., Aleksandersen, M. ve Peiffer, R. L. (2002). Diabetes mellitus and bilateral cataracts in a kitten. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 4(2), 115-122.
- Toh, T. Y., Morton, J., Coxon, J. ve Elder, M. J. (2007). Medical treatment of cataract. *Clinical ve Experimental Ophthalmology*, 35(7), 664-671.
- Tuntivanich, P. ve Tuntivanich, N. (2007). Phacofragmentation and aspiration in canine mature cataract: surgical technique, Success rate and complications. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*, 37(2), 33-45.

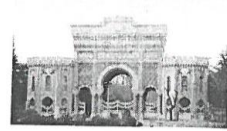
- Urfer, S. R., Greer, K. ve Wolf, N. S. (2011). Age-related cataract in dogs: a biomarker for life span and its relation to body size. *Age*, 33(3), 451-460.
- Van Der Woerdt, A. (2000). Lens-induced uveitis. *Veterinary Ophthalmology*, 3(4), 227-234.
- Verbruggen, A. M. J., Boroffka, S. A. E. B., Boeve, M. H. ve Stades, F. C. (1999). Persistent hyperplastic tunica vasculosa lentis and persistent hyaloid artery in a 2-year-old basset hound. *The Veterinary Quarterly*, 21(2), 63-65.
- Wallace, M. R., MacKay, E. O., Gelatt, K. N. ve Andrew, S. E. (2005). Inheritance of cataract in the Bichon Frise. *Veterinary Ophthalmology*, 8(3), 203-205.
- Wilkie, D. A., Gemensky-Metzler, A. J., Colitz, C. M. H., Bras, I. D., Kuonen, V. J., Norris, K. N. ve ark. (2006). Canine cataracts, diabetes mellitus and spontaneous lens capsule rupture: a retrospective study of 18 dogs. *Veterinary Ophthalmology*, 9(5), 328-334.
- Wilkie, D. A., Gemensky-Metzler, A. J., Stone, S. G., Basham, C. R. ve Norris, K. N. (2008). A modified ab externo approach for suture fixation of an intraocular lens implant in the dog. *Veterinary Ophthalmology*, 11(1), 43-48.
- Wilkie, D. A., Hoy, S. S., Gemensky-Metzler, A. ve Colitz, C. M. H. (2015). Safety study of capsular tension ring use in canine phacoemulsification and IOL implantation. *Veterinary Ophthalmology*, 18(5), 409-415.
- Williams, D. L. (1993). A comparative approach to anterior segment dysgenesis. *Eye*, 7(5), 607-616.
- Williams, D. L., Heath, M. F. ve Wallis, C. (2004). Prevalence of canine cataract: preliminary results of a cross-sectional study. *Veterinary Ophthalmology*, 7(1), 29-35.
- Williams, D. L. (2006). Oxidation, antioxidants and cataract formation: a literature review. *Veterinary Ophthalmology*, 9(5), 292-298.
- Williams, D. L. ve Munday, P. (2006). The effect of a topical antioxidant formulation including N-acetyl carnosine on canine cataract: a preliminary study. *Veterinary Ophthalmology*, 9(5), 311-316.
- Williams, D. L. ve Heath, MF. (2006). Prevalence of feline cataract: results of a cross-sectional study of 2000 normal animals, 50 cats with diabetes and one hundred cats following dehydrational crises. *Veterinary Ophthalmology*, 9(5), 341-349.
- Williams, D., Fitchie, A. ve Colitz, C. (2015). An oral antioxidant formulation delaying and potentially reversing canine diabetic cataract: a placebo-controlled doublemasked pilot study. *International Journal Diabetes and Clinical Research*, 2(1), 1-5

- Williams, D. L. (2017). Effect of Oral Alpha Lipoic Acid in Preventing the Genesis of Canine Diabetic Cataract: A Preliminary Study. *Veterinary Sciences*, 4(1), 18.
- Wu, F., Wang, S., Zhu, J., Rutgard, J., Yan, Y. B., Zhang, K. ve ark. (2015). Public impact, prevention, and treatment of cataracts. *Science China. Life Sciences*, 58(11), 1157.
- Yaşar, Ö. (2005). *Katarakt hastalarında kapsül içi yerleştirilen ThinOpTX ve Acrysof göz içi lenslerinin görsel ve refraktif sonuçlarının kontrast duyarlılık değişikliklerinin arka kapsül opasifikasyonu insidenslerinin karşılaştırılması*. Prof. Dr. N. Reşat Belger Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi. İstanbul. (Uzmanlık Tezi). 5-6
- Yi, N. Y., Park, S., Jeong, M. B., Kim, W. T., Kim, S. E., Chae, J. M. ve ark. (2006). Phacoemulsification and acryl foldable intraocular lens implantation in dogs: 32 cases. *Journal of Veterinary Science*, 7(3), 281-285.
- Yu-Speight, A. W., Kern, T. J. ve Erb, H. N. (2005). Ciprofloxacin and ofloxacin aqueous humor concentrations after topical administration in dogs undergoing cataract surgery. *Veterinary Ophthalmology*, 8(3), 181-187.
- Zhang, R. L., Samuelson, D. A., Zhang, Z. G., Reddy, V. N. ve Shastry, B. S. (1991). Analysis of eye lens-specific genes in congenital hereditary cataracts and microphthalmia of the miniature schnauzer dog. *Investigative Ophthalmology ve Visual Science*, 32(9), 2662-2665.
- Zhao, L., Chen, X. J., Zhu, J., Xi, Y. B., Yang, X., Hu, L. D. ve ark. (2015). Lanosterol reverses protein aggregation in cataracts. *Nature*, 523(7562), 607-611.
- Zık, B. (2007). Duyu Organları.İçinde. Özer A. (Ed.). *Veteriner Embriyoloji (3th ed.)*. Ankara:178

## ETİK KURUL KARARI



T.C  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU



Sayı: 2015/ 53

04/06/2015

Sayın: Doç. Dr. Oktay DÜZGÜN  
İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi

**Karar No** :2015/ 53

**Başvuru** :22.05.2015

Sorumluluğunu üstlendiğiniz, aşağıda çalışma materyali belirtilen, **Doktora Öğrencisi Aynur DEMİR'e** ait "Kedi Ve Köpeklerde Lens Hastalıkları Tanısıyla Medikal Ve Operatif Tedavileri" isimli projeniz Kurulumuz tarafından incelenmiş ve Etik Kurul ilkelerine uygun bulunmuştur.

Çalışılacak Hayvanın	Türü	Kedi/Köpek
	Cinsiyeti	Dişi/Erkek
	Sayısı	20
Proje Başlangıç/Bitiş Tarihi		07.07.2015/26.08.2018

Prof. Dr. Alev AKDOĞAN KAYMAZ  
İÜ HADYEK Başkanı

Prof. Dr. Mehmet YALTIKIRIK  
Üye

Prof. Dr. Ufuk ÇAKATAY  
Üye

Doç. Dr. Alper OKYAR  
Üye

Doç. Dr. İlhan İLKILIÇ  
Üye

Yard. Doç. Dr. Altan ARMUTAK  
Üye

Uzm. Vet. Hek. Fatma TEKELİ  
Üye

Dr. Burak ÖLGÜN  
Mak. Yük. Müh.  
Üye

Avukat Selma DEMİR  
Üye

## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

### KEDİ VE KÖPEKLERDE LENS HASTALIKLARININ TANISIYLA MEDİKAL VE OPERATİF TEDAVİLERİ

#### ORJİNALLIK RAPORU

**%2**

BENZERLİK ENDEKSİ

**%1**

İNTERNET  
KAYNAKLARI

**%1**

YAYINLAR

**%1**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

- |          |   |     |
|----------|---|-----|
| <b>1</b> | DEVECİOĞLU, Yalçın and YÜCEL, Rauf.<br>"Köpeklerde kolumna vertebralis ve medulla spinalis lezyonlarının klinik değerlendirilmesi", TUBİTAK, 2002.<br>Yayın           | <%1 |
| <b>2</b> | <a href="http://www.thewritestuff.biz">www.thewritestuff.biz</a><br>İnternet Kaynağı  | <%1 |
| <b>3</b> | Trebilcock, Bob. "Top 20 supply chain management software suppliers.(Special Report)(Company rankings)", Supply Chain Management Review, Sept-Oct 2016 Issue<br>Yayın | <%1 |
| <b>4</b> | <a href="http://www.transportes.unb.br">www.transportes.unb.br</a><br>İnternet Kaynağı  | <%1 |
| <b>5</b> | <a href="http://www.dissertationen.unizh.ch">www.dissertationen.unizh.ch</a><br>İnternet Kaynağı  | <%1 |
| <b>6</b> | <a href="http://documents.mx">documents.mx</a><br>İnternet Kaynağı  | <%1 |