

T.C
SİİRT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEDİ VE KÖPEKLERDE FUNDUS MUAYENESİ VE
FUNDUS HASTALIKLARI

Araştırma Görevlisi Bahar ERDEN

DOKTORA SEMİNERİ (VETERİNER)

CERRAHİ ANABİLİM DALI

Danışman
Doç. Dr. Mustafa Barış AKGÜL

SİİRT-2024

İçindekiler

1. GİRİŞ	1
1.1. FUNDUS:	2
1.2. FUNDUS ANATOMİSİ:	2
1.3. TAPETAL FUNDUS:	3
1.4. NON-TAPETAL FUNDUS:	4
1.5. FUNDUS OPTİK DİSK:	5
1.6. RETİNA KAN DAMARLARI:.....	6
2. FUNDUS EMBRİYOLOJİ VE FİZYOLOJİ:	7
2.1. KÖPEKLERDE NORMAL FUNDUS:	9
2.2. KEDİLERDE NORMAL FUNDUS:	11
2.3. KEDİ VE KÖPEKLERDE FUNDUS MUAYENESİ:	12
3. KEDİ VE KÖPEKLERDE RETİNA HASTALIKLARI:	14
3.1. RETİNA DİSPLAZİSİ:	14
3.2. COLLİE GÖZ ANOMALİSİ (CEA):	16
3.3. RETİNAL ATROFİLER (RA'LAR):.....	17
3.4. RETİNA TOKSİSİTESİ:	19
3.5. HİPERTANSİF RETİNOPATİ:.....	20
3.6. KEDİLERDE KORYORETİNİTİ:	21
3.7. KÖPEKLERDE KORYORETİNİTİ:	22
3.8. RETİNAL PİGMENT EPİTELYAL DİSTROFİSİ (RPED)	23
4. KAYNAKLAR	25

Şekiller Tablosu

Şekil 1. Gözün Anatomisi (Cullen 2007).....	3
Şekil 2. Fundusun Anatomisi (McLellan ve Narfstöm 2014).....	3
Şekil 3 Tapetal fundus görünümü (Gould ve McLellan 2014).....	4
Şekil 4. Non-Tapetal fundus görüntüsü (Parker ve ark 2007)	5
Şekil 5.Fundus bölgesinde optik disk görünümü (Hudson ve Hamilton 2017)	6
Şekil 6. Retina kan damarları şematik ve görüntüsü (Hudson ve Hamilton 2017).....	7
Şekil 7. Köpeklerde normal fundus görünümü (Bedford 1984)	11
Şekil 8. Kedilerde normal fundus görüntüsü.....	12
Şekil 9. Endirekt oftalmoskopi ile fundus muayenesi.....	14
Şekil 10. Fundus kamerasi ile fundus muayenesi	14
Şekil 11. Retina displazisi fundus görüntüsü (Lowe ve ark 2003)	15
Şekil 12. Retina displazisi fundus kamera ile görüntüsü (Lowe ve ark 2003).....	16
Şekil 13. Köpeklerde fundus kamera ile Collie göz anomalisi (CEA)(Clements ve ark 1996)	17
Şekil 14. Retinal atrofi görüntüsü (Clements ve ark 1996, Petersen-Jones 2005).....	19
Şekil 15. Retina ivermektin toksitesi görüntüsü (Epstein ve Hollingsworth 2013) 20	
Şekil 16. Retina enrofloksasin toksitesi görüntüsü (Kenny ve ark 2008).	20
Şekil 17. Hipertansif retinopati görüntüsü (Colitz 2005, Leblanch ve ark 2011).....	21
Şekil 18. Kedilerde koryoretinit görüntüsü (Giuliano 2004)	22
Şekil 19. Köpeklerde koryoretinit görüntüsü (Pfeiffer ve ark 1984)	23
Şekil 20. Retinal pigment epitelyal distrofisi görüntüsü (Lightfoot ve ark 1996)....	24

1. GİRİŞ

'Fundus' terimi, gözün arka kısmının fundus kamera veya oftalmoskop aleti yardımı ile görüntülenen bölge olarak tanımlar. Fundus bölgesinde bulunan yapılar optik sinir başı (ONH; optik disk veya optik papilla olarak da bilinir), retina ve vaskülatürü, skleraya katkıda bulunan yapılardır. Bu yapılar arasındaki yakın anatomik ilişkiler nedeniyle, hastalık durumları nadiren fundusun bir bileşenini veya tek başına etkiler (McLellan ve narfström 2014). Bu yapılarda retina görmeyi sağlayan ışığa duyarlı hücrelerin bulunduğu göz tabakasıdır. Beyin ile doğrudan bağlantılı olan retinada şekillenen bozukluk ve patojeniteler doğrudan görme duyusunu etkiler. Altta yatan anatominin genel olarak anlaşılması, fundusun sağlıklı ve hastalıktaki yapıların oftalmoskopik özelliklerinin yorumlanmasını kolaylaştırır. Bu özellikler köpekler ve kediler arasında çok benzer olduğundan, bu bölümdeki normal anatomi ve hastalık durumları ile ilgili bölümlerde her iki tür birlikte ele alınmıştır (McLellan ve narfström 2014, Şirin ve Arıkaya 2020). Oküler fundus hastalıkları retina, koroid ve optik sinir başını (arka segment olarak da adlandırılır) etkileyen hastalıkları içerir. Bunlar doğuştan veya gelişimsel kökenli olabileceği gibi iltihabi, travmatik, neoplazitik veya dejeneratif de olabilir. Muayene amacıyla, köpek oküler fundusu tapetal fundus, tapetal olmayan fundus, optik sinir başı ve retinal vaskülatür olarak ikiye ayrılır (Barnet 1965). Normal oküler fundusta oftalmoskopide belirgin hale gelecek birçok varyasyon vardır. Tüm hastalarda rutin oftalmoskopi yapılması önemlidir, böylece bu varyasyonlar belgelenebilir ve bu da gelişen patolojinin erken tespitini kolaylaştıracaktır (Aguirre ve Acland 1988). Normal kedi oküler fundusunda hem tapetal fundus (belki köpekten biraz daha yansıtıcı ve turuncu veya yeşil-sarı) hem de tapetal olmayan fundus (genellikle kahverengi ile siyah), retinal vaskülatür (genellikle üç çift primer retinal arter ve ven) ve küçük optik sinir başı (tapetal fundusta bulunur) bulunur (Braekevelt 1990).

Fundus muayenesinin amacı gözün arka tarafında bulunan optik sinir başı, nontepatal bölge, tapetum lucidum, retina damarları ve arka segmentte bulunan koroid damarlarında herhangi bir patoloji olup olmadığını ortaya koymak için yapılır. Fundus direkt veya indirekt oftalmoskop ile muayene edilebilir. Ancak funduskopik muayene ile doğrudan retina odaklı muayene yapılabilir (Şirin 2020, Evans ve ark 2002). İndirekt oftalmoskopide fundus bölgesi için genel bir bakının yapılmasını sağlar, direkt oftalmoskopide ise fundusun belli bir bölgesinin daha ayrıntılı, büyütülmüş

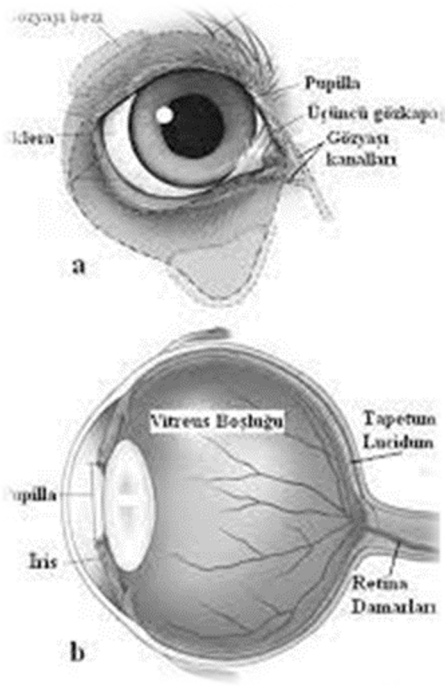
şekilde muayenesinin yapılmasını sağlar (McLellan ve Nafström 2014). Direkt oftalmoskopide ışık kaynağı bir ayna veya bir prizma yardımı ile göze iletilir. Göz yapılarına yansıyor kırılan ışık oftalmoskopta bulunan mercek ile muayeneyi yapan hekimin gözüne yansıtılır (Ollivier ve ark 2007). Fundus kamera ile elde edilen renkli görüntüler retina patolojilerinin daha net ve karşılaştırılmalı olarak incelenmesini sağlamaktadır. Buda bir hastalığın başlangıcını, takibini ve tedavi aşamalarının belirlenmesinde önemlidir (Şirin ve Arıkaya 2020). Retina gözün görmesini sağlayan ışığa duyarlı hücrelerin bulunduğu göz tabakasıdır. Retinada oluşan herhangi bir patoloji görme duyusunu doğrudan etkiler (Gelatt ve Gilger 2013). Kedilerde ve köpeklerde retina hastalıkları doğmasal veya edinsel, immün sistem rahatsızlıkları, hormonal bozukluklar, viral veya bakteriyel enfeksiyonlar ve iritan veya alerjik nedenlerden dolayı gelişebilir (Kahn 2007, İşler ve ark 2008).

1.1. Fundus:

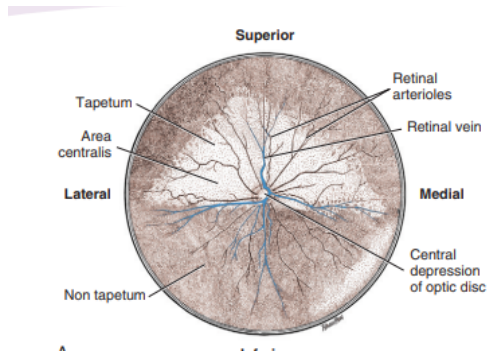
'Fundus' terimi, gözün arka kısmının fundus kamera veya oftalmoskop aleti yardımı ile görüntülenen bölge olarak tanımlar. Fundus bölgesinde bulunan yapılar optik sinir başı (ONH; optik disk veya optik papilla olarak da bilinir), retina ve vaskülatörü, skleraya katkıda bulunan yapılardır. Bu yapılar arasındaki yakın anatomik ilişkiler nedeniyle, hastalık durumları nadiren fundusun bir bileşenini veya tek başına etkiler (McLellan ve Nafström 2014).

1.2. Fundus Anatomisi:

Oküler fundus, globun arka segmentinin oftalmoskopik görünümüdür. Fundus, tapetum, tapetum lucidum veya tapetal fundus; tapetum nigrum veya nontepatal fundus; optik disk, papilla veya optik sinir başı ve retinal kan damarlarından oluşur (Cullen 2007).



Şekil 1. Gözün Anatomisi (Cullen 2007).

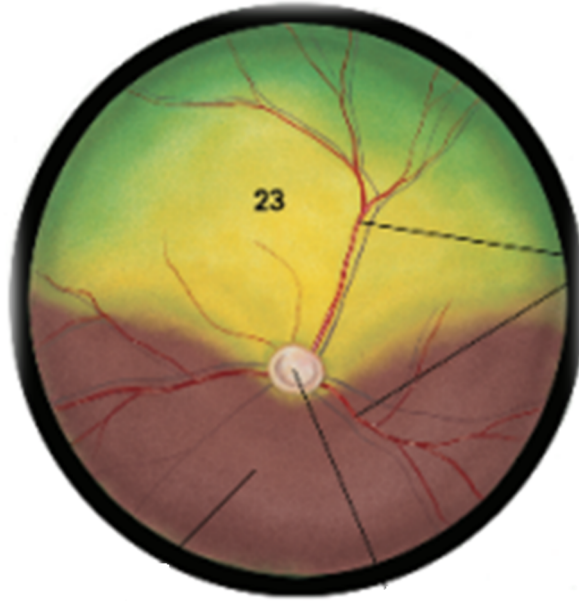


Şekil 2. Fundusun Anatomisi (McLellan ve Narfstöm 2014)

1.3. Tapetal Fundus:

Tapetum lucidum ve üzerini örten retina pigment epitelinde (RPE) pigment yokluğunun kombinasyonu, bant fundusunun anatomik temelini oluşturur. Tapetal fundus, fundusun dorsal yarısında yatay tabanlı neredeyse üçgen bir alan oluşturur. Alan genellikle parlak ve güzel renklidir ve yansıtıcıdır (Parker ve ark 2007). Tapetal fundusun rengi bireyler arasında büyük farklılıklar gösterse de köpeklerde genellikle sarı, turuncu, yeşil veya mavidir. Bant rengi genellikle kenarlarında biraz farklılık

gösterir; sarı bir bantın mavi veya yeşil bir sınırı olabilir (Gould ve Mclellan 2014). Tapetal fundus, kedide köpeğe göre daha tutarlı görünmektedir ve dorsal fundusta oldukça yansıtıcı, genellikle sarı-yeşil üçgen bir alan olarak görünmektedir. Mavi gözlü kedilerde zaman zaman kaset fundusunun kısmen veya tamamen yokluğu meydana gelir (Parker ve ark 2007). Tapetal bölgenin özel hücreleri, çinko/riboflavin içeren yansıtıcı malzemenin yanı sıra, düşük ışıktaki görmeyi kolaylaştıran zayıf ila pigmentless retina pigment epiteli (RPE) tabakasını içerir. Bu bölgenin rengi tipik olarak parlak sarı ila yeşildir (Grahm 2023). Fundusun görünümü, fundusta rastgele yerleşmiş küçük bir albinizm veya subalbinizm segmentinden, fundusta neredeyse tamamen pigmentasyon yokluğuna kadar değişir. Tapetal fundus, 5-7 haftalık olana kadar genç yavru köpeklerde açık veya koyu mavi renktedir. Bu yaştan sonra yetişkin rengi gelişmeye başlar (Parker ve ark 2017).

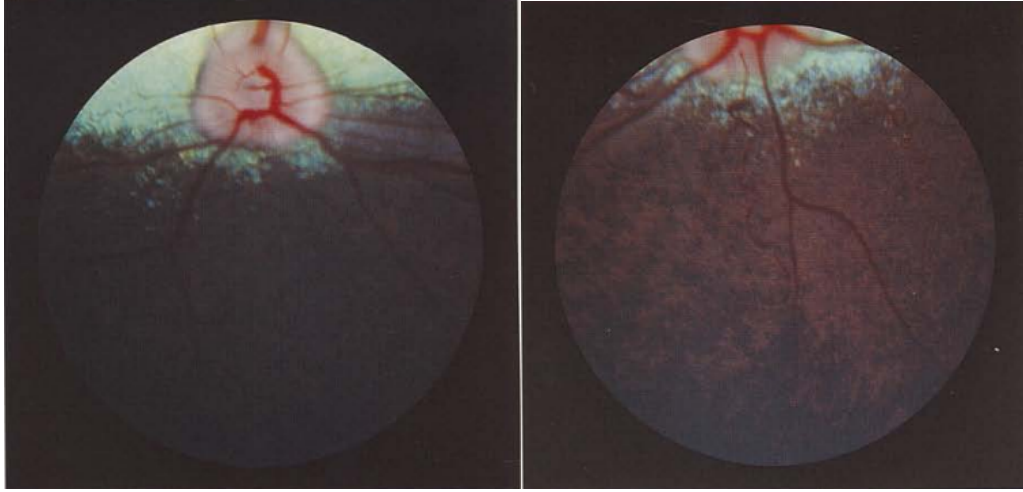


Şekil 3 Tapetal fundus görünümü (Gould ve Mclellan 2014)

1.4. Non-Tapetal Fundus:

Optik diskin ventralinde bulunan Non-Tapetal fundus ve Tapetumun periferinde, tipik olarak koyu gri görünür, kahverengi veya siyah renktedir. Bu görünüm RPE içindeki melanin varlığından kaynaklanmaktadır (Gould ve Mclellan 2014). Non-Tapetal fundus genellikle yoğun pigmentlidir ve bantlı fundusu çevreleyen koyu kahverengi bir alan olarak görünür. Rengi seyretilmiş kedilerde, bantsız fundus

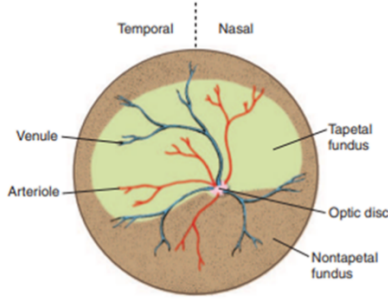
fokal veya diffüz olarak daha az pigmentlidir, böylece daha derin koroid damar sisteminin oftalmoskopik olarak görüntülenmesine izin verir (Parker ve ark 2007). Yavru köpeklerde geçici kornea ödemi ve gözbebeği zarının varlığı nedeniyle 21 günlükten önce fundusun muayene edilmesi zordur. İlk başta Tapetal ve Non-tapetal alanlar arasında bir ayrım yoktur, ancak 4-5 haftada gelecekteki Tapetum lucidum, Tapetum nigrum fundusun koyulaşmasıyla birlikte homojen bir leylak rengi olarak görünür. Yetişkin formu 12-16 haftalıkken ortaya çıkar (Yavuz ve Yener 2020).



Şekil 4. Non-Tapetal fundus görüntüsü (Parker ve ark 2007)

1.5. Fundus Optik Disk:

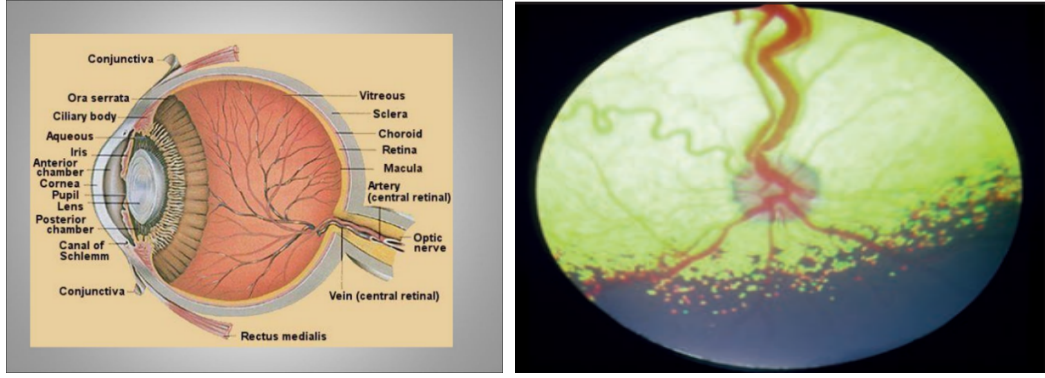
Optik disk, ganglion hücre tabakasının liflerinin birleşerek arka küreyi terk ettiği noktadır. Fundoskopik olarak, kedinin optik diski gözün arka kutbunun hafifçe temporalinde ve ventralinde yer alır ve histolojik olarak genellikle tamamen koroidin Tapetum lucidumunda bulunur. Disk yuvarlak, küçük ve miyelinsiz olup, griden beje kadar bir renk aralığına sahiptir. Disk kısmen veya tamamen pigmentli bir halkayla veya daha az sıklıkla hiperreflektivite bölgesiyle çevrelenebilir (Hudson ve Hamilton 2017). Köpeklerdeki optik disk az çok yuvarlaktır ve bazı hayvanlarda beyaz glial dokunun küçük bir kenarı ile çevrelenmiştir (Hudson ve Hamilton 2017). Kedi optik diski küçüktür, genellikle daireseldir ve iyi tanımlanmış bir kenara sahiptir. Disk gri renktedir ve miyelinsizdir, ancak bazen miyelinli veya opak sinir lifleri oftalmoskopik olarak görülebilir. Pigmentli ve hiperreflektif peripapiller halkalar bazen mevcuttur (Yavuz ve Yener 2020).



Şekil 5.Fundus bölgesinde optik disk görünümü (Hudson ve Hamilton 2017)

1.6. Retina Kan Damarları:

Köpek retinası, doğrudan ve gözle görülür bir kan desteğine sahip holanjiyotik olarak tanımlanır. Genellikle diskin yüzeyinde kısmen veya tamamen görülebilen venöz bir daire oluşturabilen 3-5 ana damar vardır. Retinal arterlerin diskin kenarına doğru ortaya çıkar. İşkence değişkendir ve bazı kişilerde oldukça belirgin olabilir. Arterlerin kıvrımlılığı genellikle damarlardan daha fazladır. Centralis alanı (en büyük koni yoğunluğu), retina damarlarından yoksun, ancak ince dallarla çevrelenmiş, lateral (temporal) ve optik diskin hafifçe dorsalinde yer alan bir alandır (Yavuz ve Yener 2020). Retinal arterler daha ince ve parlak kırmızıdır; venler daha kalın ve koyu kırmızıdır. Köpeklerde venler diskte anastomoz yapabilir. Kedilerde optik disk küçüktür (yaklaşık 1 mm) ve soluk pembedir. Retinal damarlar diskin hemen kenarında diskin içinde kaybolur (Hudson ve Hamilton 2007). Kedilerin damar yapısı holanjiyotiktir; üç ana silioretinal arteriol çifti ve optik sinir başı çevresinin yakınında ortaya çıkan daha büyük venler bulunur (Parker ve ark 2007). Retina kan damarlarında, özellikle de arterlerde ve daha sonra damarlarda zayıflama veya daralma, retina dejenerasyonuna ikincil olarak ortaya çıkar. En belirgin oftalmoskopik değişiklik olabilir ancak birincil değişiklik değildir. Damarların görünümündeki değişiklikler sistemik bir hastalığa işaret edebilir; anemi, polisitemi, lipemi vb. Retinal kanamaların varlığı ve görünümü aynı zamanda sistemik bir hastalığın göstergesi olabilir; hipertansiyon diyabeti gibi (Yavuz ve Yener 2020).



Şekil 6. Retina kan damarları şematik ve görüntüsü (Hudson ve Hamilton 2017)

2. FUNDUS EMBRİYOLOJİ VE FİZYOLOJİ:

Gözün en iç tabakası retinadır. Görmenin sinirsel uyarımı bu tabakada gerçekleşir. Çubuk ve konik fotoreseptör hücreler bu tabakada yer alır. Çubuklar siyah-beyaz görmeden sorumlu, konikler ise renkli görmeden sorumlu fotoreseptörlerdir (Komnenou ve ark 2007). Köpek ve kedilerde fotoreseptör hücrelerinin gelişimi postnatal ilk 1-16 gün içinde meydana gelir ve retina tabakalarının organizasyonu yaşamın 40. gününe kadar tamamlanmayabilir. Retina, optik çukuru oluşturan iki nöroektoderm katmanından gelişir. Optik kap, optik kesecik olarak bilinen ilkel ön beyindeki bir çıkıntıdan gelişir. Birlikte ön beynin bir uzantısıdır ve bu nedenle merkezi sinir sisteminin (CNS) bir parçasıdır (McLellan ve Narfström 2014). Retina pigment epitelinde ve koroidde pigment bulunup bulunmamasına bağlı olarak, koroidin ve dolaşımının bazı kısımları ve sklera görülebilir (Cullen 2007). RPE, retinanın en dış tabakasını oluşturan düz, poligonal hücrelerden oluşan bir tabakadır. Siliyer cismin dış pigmentli epitel tabakasının devamıdır. RPE, retina dokusunun geri kalanına kıyasla koroide daha yapışıkır. Optik kabın dış tabakasından türeyen bu tabaka, koryokapillaristen retinanın dış tabakalarına besin taşınmasında önemlidir (Gelatt 2008). Evcil hayvanların fundusunun tapetal olmayan kısmında pigmentlidir ve bu bölgeye homojen kahverengi-siyah bir renk verir. Normalde tapetal fundusta pigmentsizdir ve klinik olarak görülemez; bu nedenle bu bölgedeki RPE adının yanlış bir adlandırma olduğu söylenebilir, çünkü hücreler pigmentsiz retina pigment epitelidir. Tapetal bölgede RPE pigmentinin bulunmaması, fotoreseptörler tarafından emilmeyen gelen ışığın tapetuma ulaşmasını sağlar (Costa 2010). Her hücre, görsel reseptörleri çevrelemek, onları parlak ışıktan yalıtmaq ve bireysel duyarlılıklarını artırmak için sitoplazmik süreçleri içe doğru gönderir. Ayrıca

sürekli olarak dökülen fotoreseptörlerin dış segmentlerini fagosite ederler. Tapetum, bu ışığı fotoreseptör tabakasına doğru geri yansıtan bir ayna görevi görür, böylece fotopigment tarafından emilme olasılığını artırır ve loş ışıkta görsel duyuma katkıda bulunur (Bainbridge ve ark 2003). Nörosensoriyel retina anteriorda ora ciliaris retinada siliyer cismin pigmentsiz epiteli ile süreklidir ve RPE siliyer cismin pigmentli epiteli ile süreklidir. Köpekte ONH, optik siniri oluşturmak üzere birleşen ve optik sinir yoluyla beyne devam etmeden önce skleranın lamina kribrosasından geçerek küreden çıkan retinal ganglion hücre aksonlarının miyelinasyonunun başlangıcını temsil eder. (McLellan ve Narfström 2014). Optik sinir, ganglion hücrelerinin birleşik aksonlarından oluşur ve merkezi sinir sisteminin üç meningeal katmanının tümü tarafından çevrelenir. Optik disk, göz küresi içindeki optik sinirin kaynağıdır; köpektaki düzensiz üçgen görünümü, optik diskin sinir liflerini çevreleyen miyelin miktarının değişkenliğinin bir sonucudur (Bernstein ve Pease 1959). Köpeğin holanjyotik retinal kan kaynağı var. Retina yüzeyinde genellikle 3-4 adet primer retinal damar ve uydu arteriyol bulunur. Bu damarları, arteriollerin venlere göre daha küçük çaplı ve daha açık renkte olmasıyla ayırt etmek mümkündür (Narfström ve Ekesten 1999). Histolojik olarak retinanın 10 katmanı vardır: En dıştaki katman, koroidin yanında yer alan retina pigment epiteli, optik çukurun (ektoderm) dış katmanından türetilirken geri kalan dokuz katman, nörosensör retina, iç katmandan gelişir. Pigment epiteli, bant fundusu olan tüm hayvanlarda olduğu gibi, bandın üstü dışında pigmentlidir (Lever 1976). Her iki türde de, daha büyük koni yoğunluğuna sahip bir alan (alan merkezi olarak bilinir), ONH'nin yatay, dorsal ve yanal olarak uzanan oval bir alan olarak mevcuttur. Çubuk fotoreseptörler profil olarak ince ve silindirik ve loş ışıkta konilere göre daha verimli çalışır ve bu nedenle gece görüşüne daha uygundur. Ancak çubuk fotoreseptörlerin ürettiği görme keskinliği konilerinkinden daha düşüktür (Stades ve ark 2010). İçeri doğru vitreus'a doğru ilerleyen dış pleksiform tabaka, fotoreseptör hücre aksonlarının terminal dalları ve bunların yatay ve bipolar hücrelerle sinapslarından oluşur. Horizontal ve bipolar hücrelerin hücre gövdeleri, amakrin hücreleri ve nörosensör retinopati boyunca uzanan destek hücreleri olarak görev yapan müller hücrelerinin hücre gövdeleri iç nükleer tabakada yer alır (Martin ve ark 2005). Fotoreseptörler ve ganglion hücreleri arasındaki bağlantıyı sağlayan yatay, bipolar ve amakrin hücreler, uyarıların modifikasyonu ve entegrasyonunda rol oynar. İç pleksiform tabaka, bipolar ve amakrin hücreler ile ganglion hücreleri arasındaki sinaps bölgesini temsil eder. İşlevsel

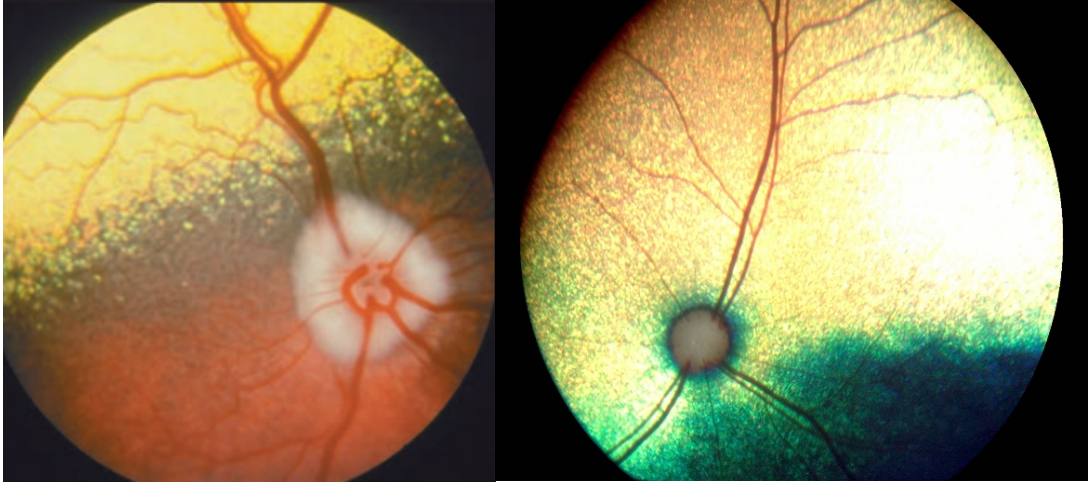
olarak bu katman, retinal görüntüdeki kontrastı vurgular ve hareketin algılanmasını geliştirir (Gelatt ve Plummert 2017). Ganglion hücre katmanı, aksonları sinir lifi katmanında toplanan retinal ganglion hücre gövdelerini içerir. Bu aksonlar dallanmadan merkezci olarak geçer ve ışığın fotoreseptörlere geçmesine izin verir. Sinir lifleri tipik olarak ONH'ye ulaşana kadar miyelinli değildir (Şirin ve Arıkaya 2020). Sinir lifi tabakası ayrıca bazı nöroglial hücreleri ve Müller hücrelerinin en içteki uçlarını da içerir. Retinal kan damarları sinir lifi, ganglion hücresi ve iç pleksiform tabakaların içinde yer alır. Retinanın iç sınırlayıcı zarı, Müller hücrelerinin kaynaşmış sonlanmaları tarafından oluşturulur (Konnenou ve ark 2007). RPE'nin dışında, üveal kanalın arka uzantısını temsil eden, oldukça vasküler pigmentli bir doku olan koroid bulunur. Bu nedenle, uveal yolu etkileyebilen bozuklukların spektrumu koroidde ortaya çıkabilir ve dolayısıyla fundusun görünümü ve işlevi üzerinde bir etkiye sahip olabilir (McLellan ve Narfström 2014). Koroid ayrıca çok sayıda farklı katmandan oluşur. RPE'nin hemen altında ince bir kılcal tabaka olan koryokapillaris bulunur ve bunun altında, fundusun üst kısmında oldukça yansıtıcı bir bant bulunur. Tapetumun varlığı, gelen ışığı fotoreseptörler aracılığıyla geri yansıtarak loş ışıkta görsel duyarlılığı artırır (McLellan ve Narfström 2014). Köpeklerde ve kedilerde hücresel bant, düzenli bir zara bağlı kemirgen dizisi içinde yansıtıcı kristaller (türler arasında farklı kimyasal bileşime sahip) içeren çokyüzlü hücre katmanlarından oluşur. Tapetumun altında orta ve büyük damar tabakaları ve koroid ile sklera arasındaki geçişi temsil eden suprakoroideanın elastik, pigmentli bağ dokusu bulunur. Küçük kan damarları, orta büyüklükteki damar ile koryokapillaris katmanlarını birbirine bağlamak için kasete nüfuz eder (Lever 1976).

2.1. Köpeklerde Normal Fundus:

Oküler fundus hastalıkları retina, koroid ve optik sinir başını (arka segment olarak da adlandırılır) etkileyen hastalıkları içerir. Bunlar doğuştan veya gelişimsel kökenli olabileceği gibi iltihabi, travmatik, neoplastik veya dejeneratif de olabilir. Muayene amacıyla, köpek oküler fundusu tapetal fundus, tapetal olmayan fundus, optik sinir başı ve retinal vaskülatür olarak ikiye ayrılır (Barnet 1965). Tam bir fundus muayenesi optik sinir başının boyutunu ve şeklini, retinal arteriyollerin ve venüllerin perfüzyonunu ve retinanın durumunu ve konumunu değerlendirir. Normal oküler fundusta oftalmoskopide belirgin hale gelecek birçok varyasyon vardır. Tüm

hastalarda rutin oftalmoskopi yapılması önemlidir, böylece bu varyasyonlar belgelenebilir ve bu da gelişen patolojinin erken tespitini kolaylaştıracaktır (Aguirre ve Acland 1988). Safkan köpeklerde retina hastalıkları için spesifik DNA mutasyon testlerinin geliştirilmesindeki son gelişmeler, bu hastalıklar hakkındaki bilgilerimizi ve görme bozukluğu başlamadan önce taşıyıcı ve etkilenmiş köpekleri tespit etme yeteneğimizi önemli ölçüde artırmıştır. Köpek oküler fundusu önemli varyasyonlara sahiptir ve bu durum, fundus hastalığını teşhis ederken aynı zamanda oftalmoskopi öğrenmeye çalışan acemilerin kafasını karıştırır. Mavi iridli veya heterokromi iridli ve merlingli (veya dappling) ırklar, diğer gözler arasında belirgin şekilde farklı oküler fundus görünümüne sahip olabilir, ancak yine de her iki gözde de normal olabilir. Tapetum, yaşamın ilk 16 haftasında bir dizi renk değişikliği (siyah veya griden lavanta veya mordan maviye ve ardından sarı-turuncu veya sarı-mavi-yeşil yetişkin rengi) yoluyla gelişir (Kern ve Riis 1981). Tapetum, dorsal oküler fundusta bulunan ve düşük aydınlatmada görmeye yardımcı olduğu düşünülen kabaca üçgen bir alandır. Tapetal fundustaki retina pigment epiteli, sitoplazmasında sınırlı melanine sahiptir ve daha derin tapetal tabakanın (ön koroid içinde) retinanın arkasında görünmesine izin verir. Merled ve toy ırklarında, tapetal fundusun boyutu belirgin şekilde küçülebilir, birden fazla tapetal "ada" şeklinde ortaya çıkabilir veya tamamen yok olabilir (Kern ve Riis 1981). Tapetal olmayan fundus normalde koyu kahverengi ile siyahtır ve rengini retina pigment epiteli içindeki melanin granüllerinden alır. Heterokromi iridis mevcut olduğunda, nontapetal fundus sadece hafif veya kısmen pigmentlidir, daha derin koroidal kan damarlarının görüntülenmesine izin verir ("tigroid" nontapetal fundus) veya pigmentsizdir (beyaz skleral arkaya karşı daha derin koroidal kan damarlarının görüntülenmesine izin verir). Nontapetal ve tapetal fundus arasındaki bağlantı genellikle belirgin bir çizgi değildir, ancak nontapetal pigmentasyonda kademeli bir geçiş ve tapetumun artan kalınlığı ve rengidir (Bedford 1984). Tapetal fundus içinde, optik diskin biraz temporalinde ve dorsalinde area centralis (koniden zengin bir alan) bulunur. Optik sinir başı (papilla veya optik disk olarak da adlandırılır.) tapetal fundus içinde, tapetal olmayan fundus içinde veya ikisinin birleştiği yerde bulunabilir. Optik sinir başı tapetal fundusta olduğunda, genellikle bir pigment halkası ile çevrilidir (Acland ve Aguirre 1987). Yüzeyi miyelinlidir ve çevresinden birincil retinal arterler ve damarlar çıkar. Pembe-beyaz diskin şekli yuvarlaktan ovale ve oldukça düzensiz olana kadar değişir. Genellikle hyaloid sistemin doğum öncesi atrofisi ile oluşan merkezi bir çöküntü, fizyolojik çanak vardır. Köpek oküler fundus vaskülatürü

holanjiyotiktir ve yaklaşık 15-20 arteriyol ve 3-4 primer büyük arter ve venden oluşur. Arterioller daha açık kırmızı renkte iken deoksijenlenmiş kan taşıyan venler daha koyu kırmızı renktedir. Bazen diskin yüzeyinde kısmi veya tam bir venöz çember görülür. (Hold ve ark 1999).

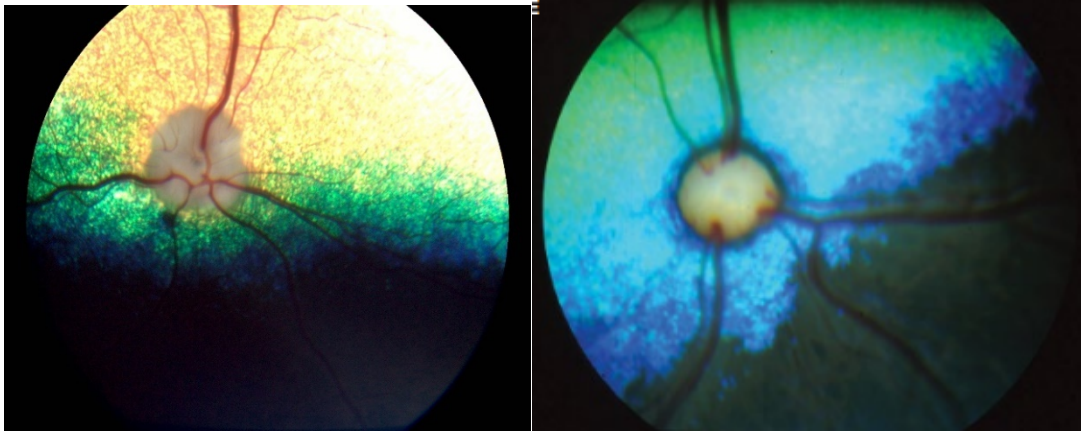


Şekil 7. Köpeklerde normal fundus görünümü (Bedford 1984)

2.2. Kedilerde Normal Fundus:

Normal kedi oküler fundusunda hem tapetal fundus (belki köpekten biraz daha yansıtıcı ve turuncu veya yeşil-sarı) hem de tapetal olmayan fundus (genellikle kahverengi ile siyah), retinal vaskülatür (genellikle üç çift primer retinal arter ve ven) ve küçük optik sinir başı (tapetal fundusta bulunur) bulunur (Braekevelt 1990). Tapetal fundusun rengi yavru kediler geliştikçe değişebilir; yaklaşık 16 haftalık olduğunda yetişkin rengini alır. Mavi iridli kediler atapetal olabilir ve tüm oküler fundus genellikle sub-albinoiddir. Optik diskin yaklaşık 3 mm lateralinde koni bakımından zengin bir alan olan area centralis bulunur (Anderson ve ark 1983). Nontapetal fundus rengi retina pigment epiteli içindeki pigmentten kaynaklanır ve genellikle kahverengi ile siyahtır. Beyaz ve hafif pigmentli tüyleri olan kedilerde, nontapetal fundusun minimal pigmentasyonu bazen daha derin koroidal kan damarlarını ortaya çıkarır ("tigroid" nontapetal fundus Optik disk yuvarlak, hafif basık, nispeten pürüzsüz, miyelinsizdir ve genellikle pigmentli bir kenarla çevrilidir (Barnett 2006). Kedi vaskülatürü holanjiyotiktir ve optik diskin periferinde ortaya çıkan üç veya daha fazla çift primer silioretinal arter ve venden oluşur (Gelatt ve Plummer 2017). Kedinin üçgen şeklinde ve iyi gelişmiş, oldukça yansıtıcı bir blok bantı vardır. Renk genellikle

sarıdan yeşil hola ara sıra mavidir; yokluğu ile subalbinizm tapetum veya yer yer görünür koroid damarları ile mavi gözlü beyazlarda meydana gelir ve siyam mühür noktasının bant dışı fundusunda koroid damarlarından dolayı bir tigroid vardır (Gelatt ve Plummer 2017). RPE'deki bu bölge ışığın ulaşmasını ve yansıtılmasını sağlayacak şekilde pigmentsizdir. Bu nedenle RPE katmanı da görünmüyor. Karşılaştırıldı köpeklerde kedilerin bantumunda daha az varyasyon vardır. Genellikle bant rengi sarımtıraktır ve optik sinir genellikle bantta bulunur (Joan ve ark 2004). Kedi optik diski küçüktür. Genellikle daireseldir ve iyi bir çukur ile kaplanmıştır. Tanımlanmış kenar disk gri renklidir ve miyelinsizdir, ancak bazen miyelinli veya opak sinir lifleri oftalmoskopik olarak görülebilir. Pigmentli ve hiperreflektif peripapiller halkalar bazen mevcuttur (Barnet 2006).



Şekil 8. Kedilerde normal fundus görüntüsü

2.3. Kedi ve Köpeklerde Fundus Muayenesi:

Fundus muayenesinin amacı gözün arka tarafında bulunan optik sinir başı, nontepatal bölge, tapetum lucidum, retina damarları ve arka segmentte bulunan koroid damarlarında herhangi bir patoloji olup olmadığını ortaya koymak için yapılır. Muayaneye başlamadan önce göze pupillanın dilete olması için midriyatik damlalar damlatılması gerekmektedir. Bunun için %5 tropicamid kullanılabilir ve muayenenin karanlık bir ortamda yapılması gerekir. Fundus direkt veya indirekt oftalmoskop ile muayene edilebilir. Ancak funduskopik muayene ile doğrudan retina odaklı muayene yapılabilir (Şirin 2020, Thomas ve ark 2002). İndirekt oftalmoskopide fundus bölgesi için genel bir bakının yapılmasını sağlar, direkt oftalmoskopide ise fundusun belli bir bölgesinin daha ayrıntılı, büyütülmüş şekilde muayenesinin yapılmasını sağlar (McLellan ve narfström 2014). Direkt oftalmoskopide ışık kaynağı bir ayna veya bir

prizma yardımı ile göze iletilir. Göz yapılarına yansıyor kırılan ışık oftalmoskopta bulunan mercek ile muayeneyi yapan hekimin gözüne yansıtılır (Ollivier 2007). Hekimin gözüne yansıyan görüntü normal anatomik boyuttan daha büyük ve düz yapıda görülür (Smith 2014). Göz yapılarının veya damarların daha iyi incelenmesi için direkt oftalmoskop üzerinde bulunan rekoss diski ile diyoptri 0-+5 arasında ayarlanmalıdır. Direkt oftalmoskoplar üzerinde gözün incelemek yapıların boyutuna göre ışık huzmeleri bulunmaktadır. Büyük boy ışık huzmesi ile pupillanın tamamen dilete olduğu durumlarda gözün muayenesinde, küçük boy ışık huzmesi ile de pupillanın dar olduğu durumlarda kullanılır (Maggs ve ark 2008, Şirin ve Arıkaya 2020). Direkt oftalmoskoplarda farklı ışık renkleri mevcuttur. Bunlardan kırmızı ışık, retina damarlarını ve sinir lifi katmanlarının muayenesi ve retinada koyu görünen eski kanamalarının görünmesi için kullanılır. Mavi ışık kaynağı ise retinada bulunan sinir lifi tabakalarını ve furosein boyanın korneayı boyayıp boyamadığını belirlemek için kullanılır (Martin 2005). İndirekt oftalmoskopun çalışma prensibinde güçlü, fokal bir ışık kaynağı ve konveks bir mercek bulunur. Mercek ve muayeneyi yapan hekim arasında sanal ve ters bir görüntü oluşur. İndirekt oftalmoskopi ile yapılan muayenelerde diyoptri +5,5 ve + 90 arasında ayarlanmalıdır. İndirekt oftalmoskopi bölgenin daha büyük ve geniş görünmesini sağlar bu sayede fundus muayenesinde eğer fundusta herhangi bir patoloji varsa daha net bir şekilde görülebilir (Gelatt 2014, Murphy ve Howland 1987). Fundus muayenesinde kullanılan direkt ve indirekt oftalmoskoplar her ne kadar fundus muayenesinde rutinde kullanılan cihazlar olsa bile fundustaki patolojileri düzgün tespit etmek amacıyla fundus kamera ile renkli görüntüler alınıp muayene edilmesi gerekmektedir. Fundus kamera optik tasarımı açısından indirekt oftalmoskopa benzer ve merceklerin optik açıları olarak kabul edilen görüş açısı ile görüntü yakalar ayrıca nonmidriyatik özelliğinde dolayı pupillayı dilete etmek için midriyatik kullanılmasına ihtiyaç duyulmaz. Normal görüş açısı 30 derece olarak kabul edilir. Bu görüş açısı ile yapılan muayenede fundus kamera ile 2.5 kat daha büyük bir görüntü elde edilir. Dar açılı fundus kameralar 20 derece veya daha düşük görüş açısına sahiptir, geniş açılı fundus kameralar ise 45 ve 200 derece arasında bir görüntü yaklar ve daha orantılı olarak retinanın büyük görünmesini sağlar. Fundus kamera ile elde edilen renkli görüntüler retina patolojilerinin daha net ve karşılaştırılmalı olarak incelenmesini sağlamaktadır. Buda bir hastalığın başlangıcını, takibini ve tedavi aşamalarının belirlenmesinde önemlidir (Şirin ve Arıkaya 2020).



Şekil 9. Endirekt oftalmoskopi ile fundus muayenesi



Şekil 10. Fundus kamerasi ile fundus muayenesi

3. KEDİ VE KÖPEKLERDE RETİNA HASTALIKLARI:

Retina gözün görmesini sağlayan ışığa duyarlı hücrelerin bulunduğu göz tabakasıdır. Retinada oluşan herhangi bir patoloji görme duyusunu doğrudan etkiler (Gelatt ve ark 2013). Kedilerde ve köpeklerde retina hastalıkları doğmasal, veya edinsel, immün sistem rahatsızlıkları, hormonal bozukluklar, viral veya bakteriyel enfeksiyonlar, ve iritan veya alerjik nedenlerden dolayı gelişebilir (İşler ve ark 2008, Kahn 2007).

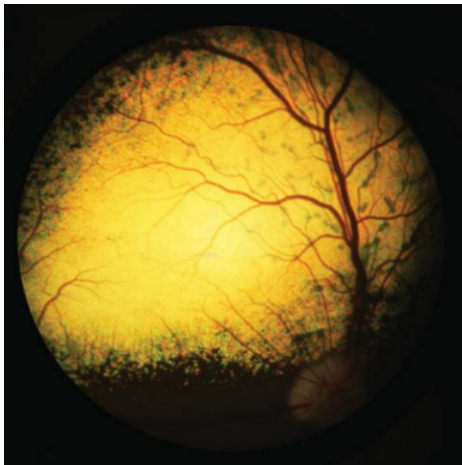
3.1. Retina Displazisi:

Retinal displaziler (RD'ler), birden fazla katmandan birinin (diğer oküler dokuların tutulumu olsun veya olmasın) anormal farklılaşması ve proliferasyonu ile

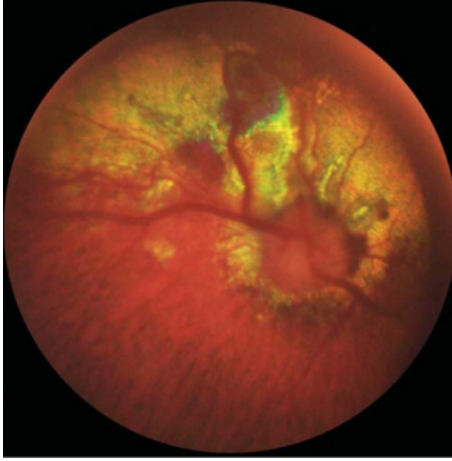
ilişkili bir grup kalıtsal (iki taraflı) retina hastalığını temsil eder. Klinik vakaların çoğunluğu kalıtsal hastalıkların bir sonucu olarak ortaya çıkar; ancak viral enfeksiyon (köpek adenovirüsü, köpek herpes virüsü, kedi panleukopenisi dahil) ve radyasyona maruz kalma ve toksisite gibi dış faktörler benzer değişikliklere neden olabilir. RD'ler aşağıdakileri içerebilir:

- Çok odaklı doğrusal doku kıvrımları (özellikle Labrador Retriever, American Cocker Spaniel, Beagle, Rottweiler ve Yorkshire Terrier'i etkiler)
- Büyük düzensiz veya "coğrafi" doku alanları (özellikle Labrador Retriever, Golden'ı etkiler) Retriever, İngiliz Springer Spaniel ve Cavalier King Charles Spaniel)
- Retina dekolmanı olan veya olmayan tam displazi (özellikle Labrador Retriever, Avustralya Çoban Köpeği, Samoyed, Doberman Pinscher, Akita ve Chow Chow'u etkiler) (Grahm 2023).

Retina Displazisi Yavru kedilerde retina displazisi nadirdir. Göz kapağı agenezisine bağlı olarak retina displazisi ve optik sinir başı kolobomları ortaya çıkar. Panleukopeni ve FeLV virüsleri ile intrauterin enfeksiyonlarla gelişmekte olan gözde retina displazisi de ortaya çıkabilir. Retina displazisi çoğunlukla optik diskin hemen üzerindeki merkezi fundusu etkiler. Retinal displazi, değişken pigment proliferasyonunun ve bant hiperreflektivitesinin odak alanları olarak ortaya çıkar. Retina displazisi, en tipik görünüm, retinanın dış kısmındaki, bant şeklindeki fundusta azaltılmış yansımaya sahip doğrusal veya nokta benzeri alanlar ve bant dışı fundusta beyaz veya gri odaklar olarak görünen kıvrımlardır (Lowe ve ark 2003)



Şekil 11. Retina displazisi fundus görüntüsü (Lowe ve ark 2003)

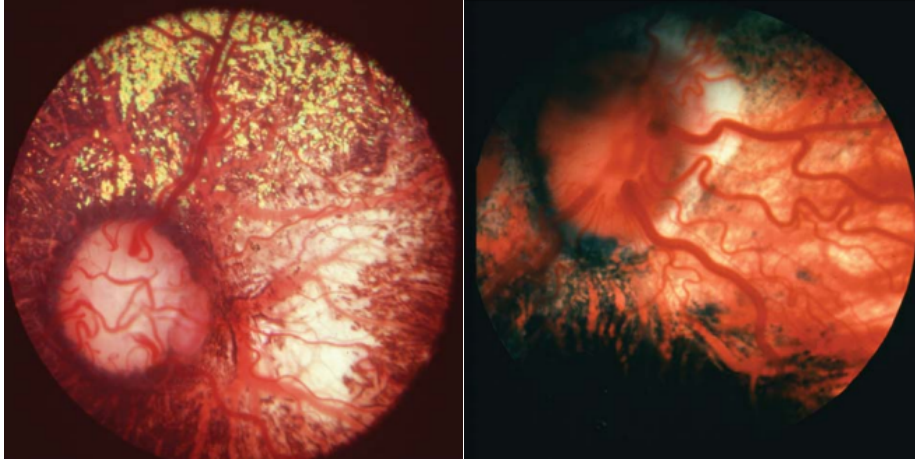


Şekil 12. Retina displazisi fundus kamera ile görüntüsü (Lowe ve ark 2003)

3.2. Collie Göz Anomalisi (CEA):

Collie göz anomalisi (CEA), köpeklerde en çok araştırılan arka segment anomalilerinden biridir. 1960'larda ve 1970'lerin başında bu anomaliye posterior skleral ektazi veya posterior stafiloma da deniyordu. Bu kusur, otozomal resesif bir özellik olarak kalıtsal görünmektedir; optik sinir kusurları (optik sinir kolobomları veya "çukurlar") otozomal dominant bir özellik olarak aktarılabilir (Munyard 2017). Oküler dokuların anormal embriyonik farklılaşmasından kaynaklanan konjenital, kalıtsal bir hastalığı tanımlar. Değişiklikler, koroidal vasküler hipoplazi, retinal pigment epitelyal (RPE) ve/veya tapetal defektleri, anormal retinal damar yapısı, skleral kolobomlar (tipik olarak optik sinir başını çevreleyen bölgeyi içerir), retinal displazi ve/veya retina dekolmanının herhangi bir kombinasyonunu içerebilir (kısmi veya tam). Değişiklikler iki taraflıdır ancak her zaman simetrik değildir. Etkilenen hayvanların çoğu klinik olarak asemptomatiktir, anormallikler yalnızca fundus muayenesi üzerine tespit edilir; ancak hastalar retina dekolmanı ve/veya hifema ile ilişkili semptomların bir sonucu olarak başvurabilirler. Yaygın olarak etkilenen ırklar arasında Collie ırkları, Avustralya Çoban Köpeği ve Shetland Çoban Köpeği bulunur (Wallin-Hakanson ve ark 2000). Geçtiğimiz 45 yılı aşkın süredir yapılan öneriler, yalnızca hafif derecede etkilenmiş köpeklerin (yalnızca koroid hipoplazisi olan) yetiştirilmesi ve daha ciddi şekilde etkilenen Collie cinsi köpeklerin (koloboma veya stafilomlu olanlar) kullanılmasından kaçınmak yönünde olmuştur. Pek çok ilerici Collie yetiştiricisi artık normal gözlü Collie'ler (birçoğu taşıyıcı) yetiştiriyor ve nihai

hedefi de hastalığı türden ortadan kaldırmak. Bu kusura sahip diğer cinslerde, etkilenen köpekler kısırlaştırılmalı ve etkilenen yavruların her iki ebeveyni de üreme için kullanılmamalıdır. CEA içermeyen bir üreme programını kolaylaştırmak için taşıyıcıların tespit edilmesine ve köpeklerin "normale dönmesine" yardımcı olan, CEA için ticari olarak temin edilebilen bir DNA testi (CEA-CH: NEHJ1'de intronik mutasyon) bulunmaktadır (Clements ve ark 1996).



Şekil 13. Köpeklerde fundus kamera ile Collie göz anomalisi (CEA)(Clements ve ark 1996)

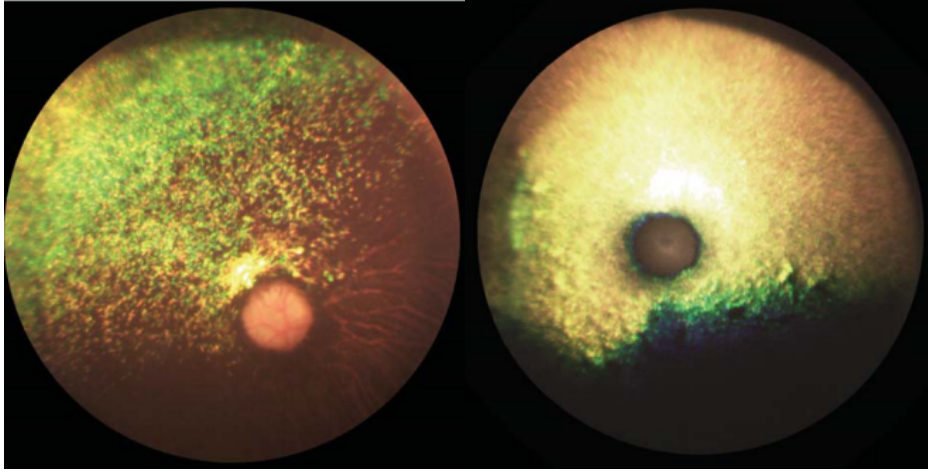
3.3. Retinal Atrofiler (RA'lar):

Retinal atrofiler (RA'lar), fotoreseptör fonksiyon bozukluğu ve ölümle sonuçlanan, görme bozukluğuna ve sonuçta körlüğe yol açan bir grup kalıtsal (iki taraflı) retina hastalığını temsil eder. Bazı kedi ırklarının yanı sıra çok sayıda (ve giderek artan) köpek ırkını etkileyen çeşitli formlar tanımlanmıştır. RA'ların sınıflandırılması karmaşıktır; ancak bunlar erken ve geç başlangıçlı ilerleyici retinal atrofi (PRA), konjenital sabit gece körlüğü (CSNB), koni dejenerasyonu ("gündüz körlüğü") ve kedi RA'ları şeklinde basitleştirilebilir. Erken başlangıçlı (displastik) köpek RA'ları aşağıdakileri içerir:

- Özellikle İrlanda Setteri, Minyatür Schnauzer, Norveç Elkhound, Dachshund, Cardigan Welsh Corgi ve Collies'ı etkileyen Rod-cone displazisi (RCD)
- X'e Bağlı PRA (XLPRA), özellikle Samoyed ve Sibirya Kurdu'nu etkiliyor
- Erken retina dejenerasyonu (ERD), özellikle Norveç Elkhound'unu etkiliyor. Geç başlangıçlı (dejeneratif) köpek RA'ları aşağıdakileri içerir:

- Özellikle Labrador Retriever, Chesapeake Bay Retriever, Nova Scotia Duck-Tolling Retriever, American Cocker Spaniel, American Eskimo, Avustralya Sığır Köpeğini etkileyen ilerleyici çubuk koni dejenerasyonu (PRCD), Çin Tepeli, Minyatür Kaniş, Oyuncak Kaniş, Akita ve Fin Lapphund
- Baskın PRA, özellikle Eski İngiliz ve Bull Mastiff'i etkiliyor
- Retinal pigment epitel distrofisi (RPED), özellikle Labrador Retriever, Golden Retriever, Chesapeake Bay Retriever ve Collie'yi etkiliyor (Clements ve ark 1996).

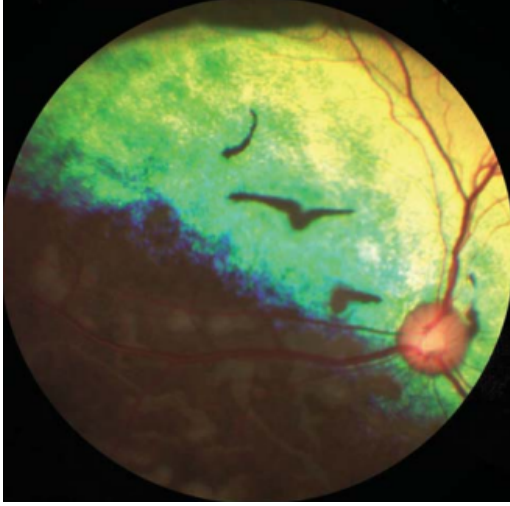
Bu hastalıklar tipik olarak başlangıçta göreceli midriyazis ve aynı zamanda gece görüşü kaybı (nyctalopia) olarak kendini gösterir. Semptomların başlangıcı değişkendir ancak erken başlangıçlı RA'larda 6 hafta ile 6 ay arasında (tipik olarak 1-5 yaş arasında körlüğe doğru ilerler) ve geç başlangıçlı RA'larda 3 ile 5 yaş arasında fark edilebilir. Yaş (tipik olarak 6-8 yaşlarında körlüğe doğru ilerliyor). Konjenital sabit gece körlüğü (CSNB), etkilenen köpeklerin doğuştan gece körlüğüne sahip olduğu ve buna ek olarak birkaç yıl içinde gündüz görüşünün azalabileceği bir durumu temsil eder. Briard'ın özellikle bu durumdan etkilendiği bildirildi. Koni dejenerasyonu (aynı zamanda gündüz körlüğü veya hemeralopi olarak da tanımlanır), etkilenen köpeklerin erken başlangıçlı ve hızla ilerleyen koni fonksiyonu kaybı gösterdiği ve böylece gün ışığı koşullarında görsel fonksiyonun kaybolduğu bir durumu temsil eder. Alaskan Malamute ve Alman Kısa Tüylü İşaretçisi önemli ölçüde etkileniyor. Kedi RA'ları daha az iyi tanımlanmıştır; ancak, erken hastalığın 1-2 yaşlarında ortaya çıkması ve ilerlemiş hastalığın 3-6 yaşlarında ortaya çıkmasıyla büyük ölçüde aynı doğal seyri izlerler. Çeşitli retinal atrofi türlerinden etkilendiği bilinen kedi ırkları arasında Habeş, Somali, Bengal ve Fars kedileri bulunmaktadır (Clements ve ark 1996, Petersen-Jones 2005).



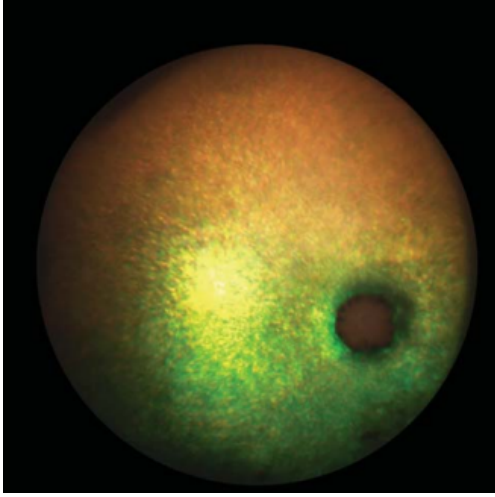
Şekil 14. Retinal atrofi görüntüsü (Clements ve ark 1996, Petersen-Jones 2005)

3.4. Retina Toksisitesi:

Hassas nöroretinal dokular, sıklıkla kedilerde enrofloksasin ve köpeklerde ivermektin olmak üzere potansiyel olarak zararlı farmakolojik ajanlara maruz kalınması sonucu hasar görebilir. Kedilerde enrofloksasin (ve potansiyel olarak diğer florokinolonlar) ile ilişkili toksisite, değişen derecelerde görme bozukluğuna/körlüğe neden olabilir. Bu yanıt kendine özgü gibi görünüyor; ancak daha çok ciddi doz aşımı ve/veya hızlı intravenöz uygulama ile ilişkili olarak karşılaşılr. Güncel tavsiyeler 24 saatte bir maksimum 5 mg/kg'dır (Epstein ve Hollingsworth 2013). Funduskopik görünüm başlangıçta dikkat çekici değildir; ancak maruziyetten sonraki günler ile haftalar içinde görünür bant aşırı yansıtma, vasküler zayıflama ve ONH dejenerasyonu ortaya çıkar. İvermektin (ve potansiyel olarak diğer avermektinler) ile ilişkili toksisite, değişen derecelerde görme bozukluğuna/körlüğe, ayrıca nörolojik kusurlara, zihinsel değişikliklere ve/veya termal düzensizliğe neden olabilir. Bu tepkiye daha yaygın olarak ciddi doz aşımı (özellikle at antelmintik ürünlerinin yanlışlıkla yutulması sonrasında) ve/veya uzun süreli maruz kalma (özellikle kronik dermal parazit istilasının yönetimi ile bağlantılı olarak) ile ilişkili olarak karşılaşılabılır. Avustralya Çoban Köpeği ve Shetland Çoban Köpeği de dahil olmak üzere Collie ırkları, kan-beyin bariyeri seviyesinde moleküler taşınmayı düzenleyen MDR1 geniyle ilişkili kalıtsal bir kusur nedeniyle potansiyel olarak ivermektin toksisitesine daha duyarlıdır. 100 µg/kg kadar düşük dozlar yatkın ırklarda toksikoz ile ilişkilendirilebilir. Funduskopik olarak, etkilenen köpeklerde değişen papilödem ve/veya düzensiz ile veriform retina ödemi kombinasyonları görülebilir (Kenny ve ark 2008).



Şekil 15. Retina ivermektin toksitesesi görüntüsü (Epstein ve Hollingsworth 2013)

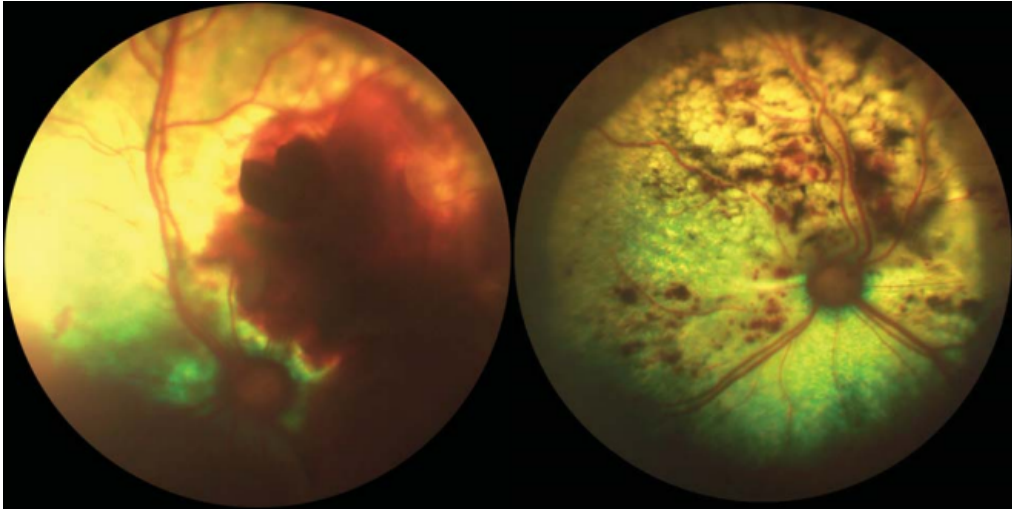


Şekil 16. Retina enrofloksasin toksisitesi görüntüsü (Kenny ve ark 2008).

3.5. Hipertansif Retinopati:

Sistemik hipertansiyon etiyolojide birincil olabilir veya altta yatan sistemik hastalığa (böbrek veya kardiyovasküler fonksiyon bozukluğu dahil), endokrinopatiye (hipertiroidizm, hiperadrenokortisizm, diyabet dahil) veya neoplaziye (lenfoma, multipl miyelom ve feokromositoma dahil) sekonder olarak ortaya çıkabilir. Hipertansif olmayan hemorajik retinopati aynı zamanda inflamatuvar, enfeksiyöz ve/veya neoplastik hastalıklarla da ilişkili olabilir. Oküler değişiklikler sıklıkla sistemik hipertansiyonun başlangıç semptomudur. Kan-oküler bariyerin bozulması, subretinal sıvı sızıntısı, (pre, intra veya sub) retinal kanama ve/veya dekolmanı, hifema, görme bozuklukları/körlük ve/veya sekonder glokomun değişken

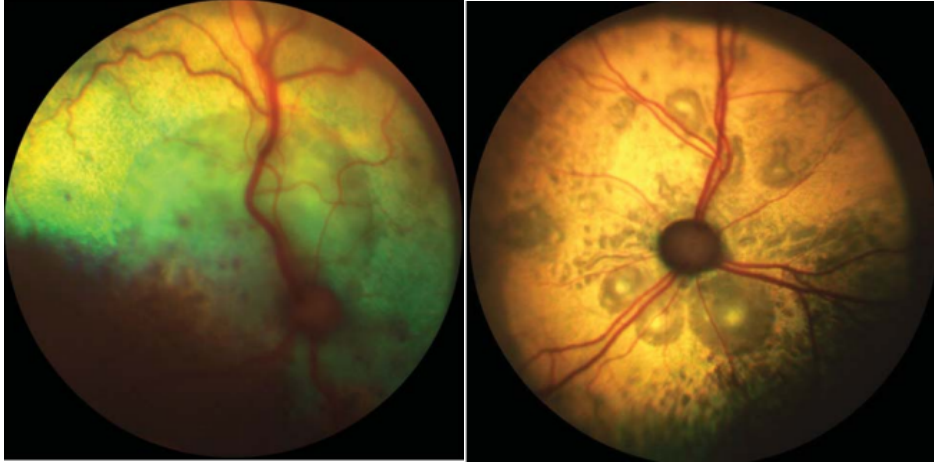
kombinasyonlarına neden olur. Ek olarak nörolojik semptomlar da mevcut olabilir. Oküler semptomlar genellikle iki taraflıdır; ancak mutlaka simetrik olmaları gerekmez. Hipertansiyonun göstergesi olan değerler değişkendir; ancak kedilerde 160 mm Hg'nin ve köpeklerde 140 mm Hg'nin üzerindeki sistolik basınçlar, özellikle klinik semptomlarla ilişkili olduğunda genellikle tedaviyi haklı çıkarır (Colitz 2005, Leblanch ve ark 2011).



Şekil 17. Hipertansif retinopati görüntüsü (Colitz 2005, Leblanch ve ark 2011)

3.6. Kedilerde Koryoretiniti:

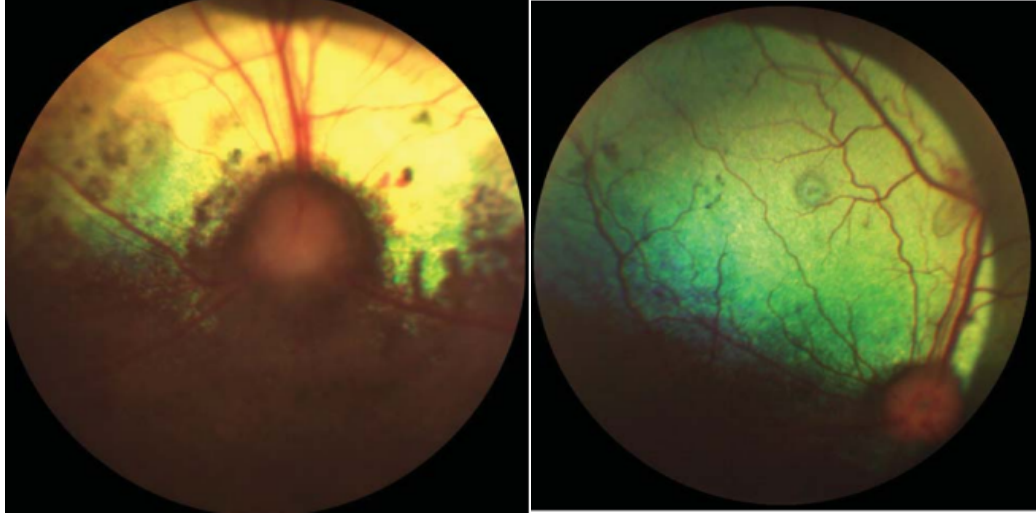
Uvea yolu ön (iris ve siliyer cisim) ve arka (koroid) dokulardan oluşur. Bu dokular, önemli miktarda proteinin sulu mizaha geçişini önleyen "kan-oküler bariyer" bileşenlerini içerir. Üveit terimi bu dokulardan herhangi birinin iltihaplanmasını tanımlar ve tipik olarak kan-oküler bariyerin değişken bozulmasıyla ilişkilidir. Kedi koryoretiniti (posterior üveit) ile potansiyel olarak ilişkili klinik semptomların spektrumu, değişken derecelerde anterior üveit (ayrıca bkz. Feline Anterior Üveit), vitrit, koryoretinal inflamasyon (ödem, eksüdasyon, kanama ve/veya retina dekolmanı ile işaretlenmiş), görsel engellilik ve/veya körlük. Başlangıçta, üveitten etkilenen hastalarda göz içi basınçları tipik olarak azalır; ancak daha sonraki bir komplikasyon olarak ikincil glokom ortaya çıkabilir. Bir veya her iki göz etkilenebilir. Bilateral üveit, sistemik hastalığın varlığı konusunda endişe uyandırmalıdır (Giuliano 2004).



Şekil 18. Kedilerde koryoretiniti görüntüsü (Giuliano 2004)

3.7. Köpeklerde Koryoretiniti:

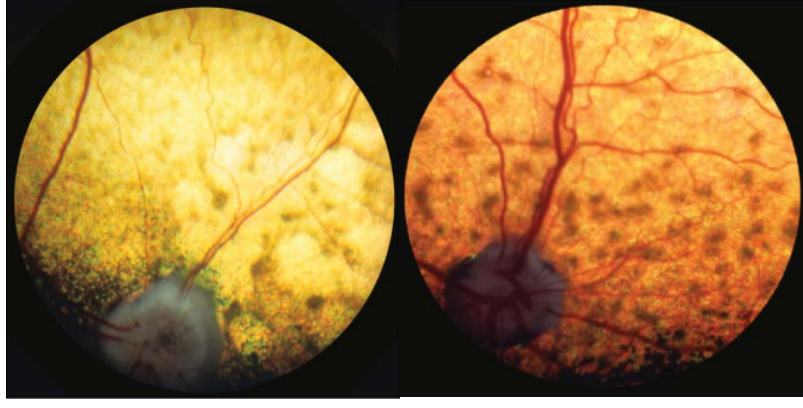
Uvea yolu ön (iris ve siliyer cisim) ve arka (koroid) dokulardan oluşur. Bu dokular, önemli miktarda proteinin sulu mizaha geçişini önleyen "kan-oküler bariyer" bileşenlerini içerir. Üveit terimi bu dokulardan herhangi birinin iltihaplanmasını tanımlar ve tipik olarak kan-oküler bariyerin değişken bozulmasıyla ilişkilidir. Köpek koryoretiniti (arka üveit) ile potansiyel olarak ilişkili klinik semptomların spektrumu, değişken derecelerde ön üveit, vitrit, koryoretinal inflamasyon (ödem, eksüdasyon, kanama ve/veya retina dekolmanı ile belirgin) içerebilir. Görme bozukluğu ve/veya körlük. Başlangıçta, üveitten etkilenen hastalarda göz içi basınçları tipik olarak azalır; ancak komplikasyon olarak ikincil glokom da ortaya çıkabilir. Bir veya her iki göz etkilenebilir. Bilateral üveit, sistemik hastalığın varlığı açısından endişe uyandırıcıdır (Pfeiffer ve ark 1984).



Şekil 19. Köpeklerde koyorenititi görüntüsü (Pfeiffer ve ark 1984)

3.8. Retinal Pigment Epitelyal Distrofisi (Rped)

Retinal pigment epitelyal distrofi (RPED), lipofussinın patolojik birikimi ile belirgin olan ve daha yaygın sekonder retinal dejenerasyonla ilişkili olabilen, retina pigment epitelinin bir hastalığını tanımlar. Bu duruma aynı zamanda merkezi ilerleyici retinal atrofi (CPRA adı da verilmektedir.). Klinik olarak bu hastalık, görme fonksiyonunda azalma (tamamen körlüğe kadar ilerleyebilen), hafif nörolojik bozukluklar (özellikle propriyoseptif bozukluklar) ve/veya ikincil katarakt oluşumu olarak kendini gösterir (Townsend 2008). Fundoskopik olarak hastalık sunumu, zamanla birleşebilen, dağınık ten rengi ila kahverengi odakların (iki taraflı) varlığı ile karakterize edilir. Tipik olarak daha genelleştirilmiş ikincil retina dejenerasyonu ortaya çıkar. Bu hastalık ile E vitamininin mevcudiyeti ve emilimi/metabolizması arasındaki benzerlikler de kaydedilmiştir. Yaygın olarak etkilenen ırklar arasında, özellikle Avrupa popülasyonlarında Labrador Retriever, Golden Retriever, Cocker Spaniel, Briard ve Collie ırkları bulunur (Lightfoot ve ark 1996).



Şekil 20. Retinal pigment epitireyal distrofisi görüntüsü (Lightfoot ve ark 1996)

4. KAYNAKLAR

1. McLellan, G. J., & Narfström, K. (2014). The fundus. In *BSAVA Manual of Canine and Feline Ophthalmology* (pp. 322-356). BSAVA Library.
2. ŞİRİN, Ö. Ş., & ARIKAYA, G. (2020). Köpeklerde Retinanın Tanısal Görüntülenmesi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(2), 180-186.
3. Gelatt, K. N. (2008). Veterinary ophthalmology: our past, present and future. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*, 161(4), 299-306.
4. Costa, R. K. L. (2010). Assessment of the cicatricial process in synthesis of canine skin wounds using cyanoacrylate glue. *Analytical Chemistry*, 95(6), 3121-3146.
5. Bainbridge, JWB, Mistry, A., Schlichtenbrede, FC, Smith, A., Broderick, C., De Alwis, M., ... ve Ali, RR (2003). Köpek retinasındaki çubuk ve koni fotoreseptörlerin stabil rAAV aracılı transdüksiyonu. *Gen terapisi* , 10 (16), 1336-1344.
6. Bernstein, MH ve Pease, DC (1959). Kedinin Tapetum lucidumunun elektron mikroskobu. *Hücre Biyolojisi Dergisi* , 5 (1), 35-39.
7. Narfstrom, K., & Eksten, B. (1999). Diseases of the canine ocular fundus In Gelati Veterinary Ophthalmology.
8. Komnenou, AA, Mylonakis, ME, Kouti, V., Tendoma, L., Leontides, L., Skountzou, E., ... & Ofri, R. (2007). Doğal köpek monositik ehrlichiosisinin (*Ehrlichia canis*) oküler belirtileri: 90 vakanın retrospektif bir çalışması. *Veteriner oftalmolojisi* , 10 (3), 137-142.
9. Cullen, C. L. (2007). Diagnostic Atlas of Veterinary Ophthalmology. *The Canadian Veterinary Journal*, 48(6), 611.
10. Lever, R. (1976). Beş memeli türünde (domuz, koyun, öküz, at, köpek) retina ganglion hücrelerinin dağılımı. *Anatomi ve embriyoloji* , 150 , 45-51.
11. Şirin, Ö. Ş. (2020). Evaluation of Fundus Examination of Hunting Dogs' Eyes Using a Smartphone-Based Camera. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 9(2), 183-188.
12. Handbook of Veterinary Ocular Emergencies. pp. 81-91
13. McLellan, G. J., & Narfström, K. (2014). The fundus. In *BSAVA Manual of Canine and Feline Ophthalmology* (pp. 322-356). BSAVA Library.
14. Ollivier FJ, Plummer CE, Barrie KP. Ophthalmic examination and diagnostics. Part 1: The eye examination and diagnostic procedures. Gelatt KN ed, In: Veterinary Ophthalmology. Fourth Edition. Iowa: Blackwell Publishing, 2007; pp. 438-83.
15. Smith K. Clinical examination and diseases of the fundus in dogs. In Practice 2014; 36: 315-33.
16. Maggs DJ, Miller PE, Ofri R. Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology. Fourth Edition. Missouri: Saunder Elsevier, 2008; pp. 1-315.
17. ŞİRİN, Ö. Ş., & ARIKAYA, G. (2020). Köpeklerde Retinanın Tanısal Görüntülenmesi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(2), 180-186.

18. Martin CL. Anamnesis and the ophthalmic examination. Martin CL eds, In: Ophthalmic Disease in Veterinary Medicine. London: Manson Publishing Ltd., 2005; pp. 11-38.
19. Gelatt KN. Essentials of Veterinary Ophthalmology. Third Edition. Iowa: Wiley Blackwell, 2014; pp. 3- 378
20. Murphy CJ, Howland HC. The optics of comparative ophthalmoscopy. Vision Res 1987; 27(4): 599-607.
21. Gelatt KN, Gilger BJ, Kern TJ. Veterinary Ophthalmology. Fifth Edition. New Jersey: Wiley Blackwell, 2013; pp. 39-1311.
22. İşler CT, Bulut S, Kılıç S, 2008: Hatay bölgesinde Yetiştirilen Sığırlarda Karşılaşılan Göz Problemlerinin İnsidanslarının Araştırılması, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 22 (5): 255 – 259
23. Kahn MC, 2007: Merck/Merial Manual for Pet Health. Home Edition. Publication Services, Merial Limited. pp: 140-155
24. Winkler PA, Occelli LM, Petersen-Jones SM. Large animal models of inherited retinal degenerations: a review. Cells. (2020) 9:882.
25. Hildebrandt F, Benzing T, Katsanis N. Ciliopathies. N Engl J Med. (2011) 364:1533–43. doi: 10.1056/NEJMra1010172
26. Goldstein O, Guyon R, Kukekova A, Kuznetsova TN, Pearce-Kelling SE, Johnson J, et al. COL9A2 and COL9A3 mutations in canine autosomal recessive ocular skeletal dysplasia. Mammal Genome. (2010) 21:398–408.
27. Rodarte-Almeida AC, Petersen-Jones S, Langohr IM, Occelli L, Dornbusch PT, Shiokawa N, et al. Retinal dysplasia in American pit bull terriers—phenotypic characterization and breeding study. Vet Ophthalmol. (2016) 19:11–21.
28. Percy DH, Scott FW, Albert DM. Retinal dysplasia due to feline panleukopenia virus infection. J Am Vet Med Assoc. (1975) 167:935–7
29. Kilham L, Margolis G, Colby ED. Cerebellar ataxia and its congenital transmission in cats by feline panleukopenia virus. J Am Vet Med Assoc. (1971) 158:888
30. Landry MP, Herring IP, Panciera DL. Funduscopy findings following cataract extraction by means of phacoemulsification in diabetic dogs: 52 cases (1993-2003). J Am Vet Med Assoc. (2004) 225:709–16.
31. Herring IP, Panciera DL, Werre SR. Longitudinal prevalence of hypertension, proteinuria, and retinopathy in dogs with spontaneous diabetes mellitus. J Vet Intern Med. (2014) 28:488–95.
32. Aguirre GD. Retinal degeneration associated with the feeding of dog foods to cats. J Am Vet Med Assoc. (1978) 172:791–6.
33. Davies RH, Lawes JR, Wales AD. Raw diets for dogs and cats: a review, with particular reference to microbiological hazards. J Small Anim Pract. (2019) 60:329– 39.
34. Andrew SE. Feline infectious peritonitis. Vet Clin North Am Small Animal Pract. (2000) 30:987–1000.

35. Ziolkowska N, Pazdzior-Czapula K, Lewczuk B, Mikulska-Skupien E, Przybylska-Gornowicz B, Kwiecinska K, et al. Feline infectious peritonitis: immunohistochemical features of ocular inflammation and the distribution of viral antigens in structures of the eye. *Vet Pathol.* (2017) 54:933–44.
36. Gelatt KN, van der Woerd A, Ketrang KL, Andrew SE, Brooks DE, Biro DJ, et al. Enrofloxacin-associated retinal degeneration in cats. *Vet Ophthalmol.* (2001) 4:99–106.
37. Sykes JE, Blondeau JM. Pradofloxacin: a novel veterinary fluoroquinolone for treatment of bacterial infections in cats. *Vet J.* (2014) 201:207–14.
38. Meekins JM, Guess SC, Rankin AJ. Retinopathy associated with ivermectin toxicosis in five cats. *J Am Vet Med Assoc.* (2015) 246:1238– 41.
39. Pollio D, Michau TM, Weaver E, Kuebelbeck KL. Electroretinographic changes after intravenous lipid emulsion therapy in a dog and a foal with ivermectin toxicosis. *Vet Ophthalmol.* (2018) 21:82–7.
40. Gelatt, K. N., & Plummer, C. E. (2017). *Color atlas of veterinary ophthalmology.* John Wiley & Sons. pp 25-50
41. Joan Dziezyc, DVM, Diplomate ACVO, and Nicholas J. Millichamp, BVetMed, PhD, DVOphthal, DECVO, MRCVS, Diplomate ACVO (Auth.) - *Color Atlas of Canine and Feline Ophthalmology* (2004). pp.1-25
42. Barnett, K. C. (2006). *Diagnostic atlas of veterinary ophthalmology.* Elsevier Health Sciences. pp.135-160
43. Gelatt, K. N., & Plummer, C. E. (2017). *Color atlas of veterinary ophthalmology.* John Wiley & Sons. pp. 639-641
44. Stades, F. C., Boevé, M., Neumann, W., & Spiess, B. M. (2010). *Ophthalmology for the veterinary practitioner.* schlütersche. pp. 209-213
45. Martin, C. L., Pickett, J. P., & Spiess, B. M. (2005). *Ophthalmic disease in veterinary medicine* (pp. 340-341). London: Manson.
46. Braekevelt, CR (1990). Evcil kedide (*Felis catus*) retina epitelinin ince yapısı. *Anatomia, Histologia, Embryologia* , 19 (1), 58-66.
47. Anderson DH, Stern WH, Fisher SK Erickson PA and Borgula GA (1983) Retinal detachment in the cat: the pigment epithelialphotoreceptor interface. *Investigative OphthalmologyandVlsual Science* 24,906-926
48. Barnett, K. C. (1965). Canine retinopathies-II. The Miniature and Toy Poodle.
49. Aguirre, G. D., & Acland, G. M. (1988). Variation in retinal degeneration phenotype inherited at the prcd locus. *Experimental eye research*, 46(5), 663-687.
50. Kern, T. J., & Riis, R. C. (1981). Optic nerve hypoplasia in three Miniature Poodles. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 178(1), 49-54.
51. Kern, T. J., & Riis, R. C. (1981). Optic nerve hypoplasia in three Miniature Poodles. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 178(1), 49-54.

52. Bedford, P. G. C. (1984). Retinal pigment epithelial dystrophy (CPRA): a study of the disease in the Briard. *Journal of small animal practice*, 25(3), 129-138.
53. Acland, G. M., & Aguirre, G. D. (1987). Retinal degenerations in the dog: IV. Early retinal degeneration (erd) in Norwegian elkhounds. *Experimental eye research*, 44(4), 491-521.
54. Holt, E., Feldman, E. C., & Buyukmihci, N. C. (1999). The prevalence of hyperadrenocorticism (Cushing's syndrome) in dogs with sudden acquired retinal degeneration (SARD). In *30th Annual Meeting of the American College of Veterinary Ophthalmologists* (Vol. 30, p. 39).
55. Parker, H. G., Kukekova, A. V., Akey, D. T., Goldstein, O., Kirkness, E. F., Baysac, K. C., ... & Ostrander, E. A. (2007). Breed relationships facilitate fine-mapping studies: a 7.8-kb deletion cosegregates with Collie eye anomaly across multiple dog breeds. *Genome research*, 17(11), 1562-1571.
56. Grahn, B. (2023). A Review of Canine Episclerokeratitis and Scleritis. *Ophthalmology in Small Animal Care, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, E-Book: Ophthalmology in Small Animal Care, An Issue of Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, E-Book*, 53(2), 439.
57. Gould, D., & McLellan, G. J. (2014). BSAVA manual of canine and feline ophthalmology. *BSAVA manual of canine and feline ophthalmology.*, (Ed. 3).
58. Yavuz, Ü., & Yener, K. (2020). Eye Cases Requiring Emergency Intervention in Animals. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 9(1), 90-97.
59. Hudson, L., & Hamilton, W. (2017). *Atlas of feline anatomy for veterinarians*. CRC Press.
60. MacMillan, A. (1980). Retinal dysplasia in the dog and cat.
61. Lowe, J. K., Kukekova, A. V., Kirkness, E. F., Langlois, M. C., Aguirre, G. D., Acland, G. M., & Ostrander, E. A. (2003). Linkage mapping of the primary disease locus for collie eye anomaly☆. *Genomics*, 82(1), 86-95.
62. Munyard, K. A., Sherry, C. R., & Sherry, L. (2007). A retrospective evaluation of congenital ocular defects in Australian Shepherd dogs in Australia. *Veterinary ophthalmology*, 10(1), 19-22.
63. Wallin-Håkanson, B., Wallin-Hakanson, N., & Hedhammar, Å. (2000). Influence of selective breeding on the prevalence of chorioretinal dysplasia and coloboma in the rough collie in Sweden. *Journal of Small Animal Practice*, 41(2), 56-59.
64. Clements, P. J. M., Sargan, D. R., Gould, D. J., & Petersen-Jones, S. M. (1996). Recent advances in understanding the spectrum of canine generalised progressive retinal atrophy. *Journal of small animal practice*, 37(4), 155-162.
65. Petersen-Jones, S. (2005). Advances in the molecular understanding of canine retinal diseases. *Journal of small animal practice*, 46(8), 371-380.

66. Epstein, S. E., & Hollingsworth, S. R. (2013). Ivermectin-induced blindness treated with intravenous lipid therapy in a dog. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 23(1), 58-62.
67. Kenny, P. J., Vernau, K. M., Puschner, B., & Maggs, D. J. (2008). Retinopathy associated with ivermectin toxicosis in two dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 233(2), 279-284.
68. LeBlanc, N. L., Stepien, R. L., & Bentley, E. (2011). Ocular lesions associated with systemic hypertension in dogs: 65 cases (2005–2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 238(7), 915-921.
69. Colitz, C. M. (2005). Feline uveitis: diagnosis and treatment. *Clinical techniques in small animal practice*, 20(2), 117-120.
70. Giuliano, E. A. (2004). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in veterinary ophthalmology. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 34(3), 707-723.
71. Pfeiffer, R. J., Cook, C. S., & Möller, I. (1984). Therapeutic strategies involving antimicrobial treatment of ophthalmic disease in small animals.
72. Townsend, W. M. (2008). Canine and feline uveitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 38(2), 323-346.
73. Lightfoot RM, Cabral L, Gooch L, Bedford PG, Boulton ME. Retinal pigment epithelial dystrophy in Briard dogs. *Res Vet Sci* 1996;60(1):17–23. McLellan GJ, Bedford P
74. Hudson, L., & Hamilton, W. (2017). *Atlas of feline anatomy for veterinarians*. CRC Press.