



T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA İL MERKEZİNDEKİ KEDİLERDE
EHRLİCHIA CANIS SEROPREVALANSI**

Veteriner Hekim Anıl AYDINOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VETERİNER İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**Danışman
Doç.Dr. Metin Koray ALBAY**

BURDUR-2019

T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA İL MERKEZİNDEKİ KEDİLERDE
EHRlichia canis SEROPREVALANSI**

Anıl AYDINOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VETERİNER İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**Danışman
Doç.Dr. Metin Koray ALBAY**

Bu Araştırma Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 0492-YL-18 proje numarası ile desteklenmiştir.

BURDUR-2019

KABUL ve ONAY

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Anıl AYDINOĞLU tarafından *Doç. Dr. Metin Koray ALBAY* yönetiminde hazırlanan “*Antalya İl Merkezindeki Kedilerde Ehrlichia canis Seroprevalansı*” başlıklı tez çalışması jüri üyeleri olarak tarafımızdan okunmuş; kapsamı ve niteliği açısından İç Hastalıkları Anabilim Dalında *Yüksek Lisans Tezi* olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 09.07.2019

Başkan
Prof. Dr.
Mehmet Çağrı
KARAKURUM
MAKÜ Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları AD

Jüri
Doç. Dr.
Cenker Çağrı CINGI
AKÜ Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları AD

Jüri
Doç. Dr.
Metin Koray ALBAY
MAKÜ Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları AD

ONAY

Bu tez, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu 26/07/2019 tarih ve 28 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. M. Doga TEMİZSOYLU
Müdür
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma sűresince yardımlarından ve deneyimlerinden yararlandıđım yűksek lisans tez danıŐmanım Doç. Dr. Metin Koray ALBAY'a, önerileri ve deđerlendirmeleri ile destek ve yardımlarını esirgemeyen Dr. Zeynep BOZKURT'a ve Veteriner Hekim Filiz GÖKTAŐ'a Őukranlarımı sunarım. ÇalıŐmamda bűyűk yardım ve desteklerini aldıđım International Veterinary Hospital'daki deđerli meslektaŐlarım, Mehmet Akif Ersoy Ŭniversitesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı űđretim űye ve elemanlarına ve test analiz aŐamasındaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Ahmet DENİZ'e teŐekkűrű borç bilirim. Yűksek Lisans űđrenimim sırasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili ailem ve Sayın Ŭzlem ATASOY'a Őukranlarımı sunarım.



ETİK BEYAN

“Antalya İl Merkezindeki Kedilerde Ehrlichia canis Seroprevalansı” başlıklı tez çalışmamdaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Metin Koray ALBAY danışmanlığında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Klavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

Anıl AYDINOĞLU

Tarih:09/07/2019

İmza:



İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	<i>i</i>
KABUL VE ONAY SAYFASI	<i>ii</i>
TEŞEKKÜR	<i>iii</i>
ETİK BEYAN	<i>iv</i>
İÇİNDEKİLER	<i>v</i>
ŞEKİLLER	<i>vi</i>
TABLolar	<i>vii</i>
SİMGELER VE KISALTMALAR	<i>viii</i>
TÜRKÇE ÖZET	<i>ix</i>
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT)	<i>x</i>
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Ehrlichiosis	2
2.2. Köpeklerde Ehrlichia canis Enfeksiyonu (KME)	4
2.2.1. Tanım	4
2.2.2. Etiyoloji ve Epidemiyoloji	5
2.2.3. Patogenez ve Semptomlar	6
2.2.4. Tanı ve Ayırıcı tanı	7
2.2.5. Sağaltım ve Koruma	8
2.3. Kedilerde Ehrlichia canis Enfeksiyonu	9
2.3.1. Etiyoloji ve Epidemiyoloji	9
2.3.2. Patogenez ve Semptomlar	10
2.3.3. Tanı ve Ayırıcı tanı	11
2.3.4. Sağaltım ve Koruma	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM	14
3.1. Gereç	14
3.1.1. Hayvan Materyali	14
3.1.2. Serum örneklerinin alınması ve saklanması	14
3.2. Yöntem	14
3.2.1. IFAT uygulanması	14
3.2.2. IFAT'ın yapılışı	15
3.2.3. Floresan mikroskop incelemesi	16
3.2.4. IFAT sonuçlarının değerlendirilmesi	16
3.3. İstatiksel Değerlendirme	17
4. BULGULAR	18
5. TARTIŞMA	20
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	24
KAYNAKLAR	25
ÖZGEÇMİŞ	32

ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Pozitif Kontrol'ün İmmun Florasan Mikroskop Görüntüsü	16
Şekil 3.2. Negatif Kontrol'ün İmmun Florasan Mikroskop Görüntüsü	17



TABLULAR

Tablo 2.1.	Ehrlichia türleri, yaptığı hastalıklar ile konak ve vektörleri	3
Tablo 4.1.	Antalya ilindeki kedilerde <i>Ehrlichia canis</i> oranları	18
Tablo 4.2.	Antalya ilindeki kedilerde cinsiyet, yaş, barınma şekli ve kene hikayesine göre <i>Ehrlichia canis</i> 'in serolojik dağılımı	19



SİMGELER VE KISALTMALAR

%:	Yüzde
°C:	Santigrat derece
µl:	µl
ELISA:	Enzyme Linked İmmunosorbent Assay
IFAT:	Endirekt İmmunofloresan Antikor Testi
Ig:	İmmunglobulin
im:	Intra muscular
Kg:	Kilogram
KME:	Köpeklerin Monositik Ehrlichiosis
Mg:	Miligram
PBS:	Fosfat Buffer Salin
PCR:	Polimeraz Zincir Reaksiyon
PO:	Per os
Sc:	Deri altı

ÖZET

Antalya İl Merkezindeki Kedilerde *Ehrlichia canis* Seroprevalansı

Ehrlichiosis, vektör kaynaklı hastalıklar içerisinde yer almaktadır ve Antalya bölgesinde bulaşmada rol oynayan keneler oldukça yaygındır. Ayrıca Antalya bölgesinde bu hastalığın prevalansı köpeklerde yüksek seyretmektedir. Gerek kenelerin yaygınlığı gerekse hastalığın prevalansının köpeklerde yüksek seyretmesi kediler için de önemli risk oluşturmaktadır. Bu çalışma Antalya ilindeki kedilerde *Ehrlichia canis* seroprevalansının araştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 222 kediden serum örnekleri alınmış ve bu örnekler İmmun Flouresan Antikor testiyle (IFAT) serolojik olarak incelenmiştir. Test sonuçlarına göre 222 adet kedinin hiç birinde *E. canis* seropozitifliği belirlenmemiştir. Bu çalışma Antalya bölgesi için kedilerin *E. canis* için rezervuar olabileceği ve ehrlichiosis epidemiyolojisi hakkında bilgi sağlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ehrlichia canis, IFAT, Kedi

ABSTRACT

Seroprevalence of *Ehrlichia canis* in Cats in Antalya City Centre

Canine ehrlichiosis is an important tick borne disease and the ticks which are vectors of this disease are prevalent in Antalya region. Ehrlichiosis is well documented in dogs and has high prevalence in Antalya. Ticks and high dog prevalence are also generates high risks for cats. The purpose of this study was to investigate seroprevalance of *Ehrlichia canis* in cats in Antalya. Total 222 serum sample were collected from cats randomly. Serum immune fluorescent antibody test was used to determine *E. canis*. It has been determined that, none of the cats were sero positive. It has been proposed that cats might be only the reservoir for *E. canis*. To understand the exact epidemiology of *E. canis*, more investigation is needed.

Key words: Cat, Ehrlichia canis, IFAT

1. GİRİŞ

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle birçok enfeksiyöz hastalığın yaygın olarak görüldüğü bir ülkedir. Özellikle Akdeniz bölge iklimi, direkt etkileri yanında pek çok hastalığı taşıma potansiyeli olan keneler için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Enfeksiyöz hastalık etkenleri içerisinde yer alan *Ehrlichia* türleri, *Ixodidae* ailesine bağlı kenelerin farklı tür ve cinsleri tarafından başta insanlara olmak üzere kedilere, köpeklerle ve birçok memeli hayvana nakledilmektedir.

Veteriner hekimlikte önemli yer tutan ve kliniklerimizde sıklıkla karşılaştığımız *Ehrlichia* enfeksiyonu, evcil hayvanları klinik ve subklinik olarak etkilemekte, hatta ölümlere neden olmaktadır. Özellikle kedi ve köpeklerde birçok klinik, hematolojik ve biyokimyasal bulgularla karşılaşılmamasına rağmen bu hastalığın tanısını koymak oldukça zor olabilmektedir.

Ehrlichiosis, bütün dünyada tropikal ve subtropik bölgelerde geniş bir yayılım göstermektedir. Köpeklerde enfeksiyonu kanıtlanmış Kanin Monositik Ehrlichiosis hastalığının etkeni olan *Ehrlichia canis*, gerek vektör kenenin varlığının yaygınlığı ve gerekse ikliminin uygun olması nedeniyle ülkemizde de sıkça görülmektedir.

Dünyada ve Türkiye’de *Ehrlichia* enfeksiyonları hakkında çokça araştırmalar yapılmasına rağmen hastalığın patogenezi hala tam olarak aydınlatılamamıştır. Türkiye’de yapılan klinik çalışmalarda hastalığın köpeklerdeki varlığı ortaya konmuştur. Yapılan bu seroepidemiolojik çalışmalarda ise *E. canis*’ in % 14-65 oranında ülkemizde seropozitif olduğu bildirilmiştir. Dünyada kedilerde *E. canis* üzerine birçok klinik ve serolojik çalışma yapılmıştır. Türkiye’de ise kediler ile yapılan çalışmalar oldukça sınırlı kalmakla birlikte *E. canis*’in seroepidemiolojisiyle ilgili çalışmaya da rastlanamamıştır.

Bu çalışmada kedilerdeki *E. canis*’in Antalya ilindeki varlığı ve prevalansı ortaya konması amaçlanmıştır. *Ehrlichia canis* ile enfekte kedilerin serolojik olarak ortaya konması hem Türkiye hem de Antalya bölgesi için bir ilktir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ehrlichiosis

Ehrlichiosis dünyada yaygın olarak bulunan, insanlarda dahil olmak üzere bir çok memeli için öldürücü enfeksiyöz hastalıkları ifade eder. Ehrlichiosis etkenleri, rickettsiales takımında yer alan mikroorganizmalardır (Börkür ve ark., 2003; Leloğlu, 1997; Özkök, 2001; Paracıkoğlu, 2006).

Koyunlarda 1932 yılında, sığırlarda ise 1950 yılında kene kaynaklı ateş olarak bildirilen *Ehrlichia* etkenleri, ilk olarak *Cytoecetes phagocytophila* olarak isimlendirilmiş ancak daha sonraki yıllarda *Ehrlichia phagocytophila* olarak adlandırılmıştır. Hastalık etkeni köpeklerde 1935 yılında Cezayir’de monositik ehrlichiosis olarak tanımlanmıştır. Amerika’da atlarda görülen ehrlichiosisin kaynağının *E. equii* olduğu 1969 yılında tespit edilmiştir. Köpeklerde granülositik ehrlichiosis ise 1971 yılında bildirilmiştir. İnsanlarda ilk kez 1986’da, *E. canis* olgusu kene kaynaklı akut ateşli bir hastalık olarak tanımlanmıştır. Kedilerde ilk monositik ehrlichiosis vakası 1986 yılında Fransa’da *Charpentier* ve *Groulade* tarafından tarif edilmiş, 1999 yılında ise doğal granülositik ehrlichiosis bildirilmiştir (Ebani ve Bertelloni, 2014; Hamel ve ark., 2013; Ortuno ve ark., 2005; Pantchev ve ark., 2015). Ülkemizde ise kedilerde ilk ehrlichiosis olgusu 2016 yılında rapor edilmiştir (Albay ve ark., 2016).

Ehrlichia ’lar gram negatif, hareketsiz, pleomorfik, kokobasil şeklinde, zorunlu hücre içi, çok küçük mikroorganizmalardır. Üreyebilmeleri için canlı bir konakçıya ihtiyaç duyarlar. *Rickettsia* takımında yer alan *Ehrlichia* ’ların 12 türü tanımlanmıştır. Bu türler; *E. bovis*, *E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. equi*, *E. ewingii*, *E. muris*, *E. ondiri*, *E. ovina*, *A. phagocytophilum* (*E. phagocytophila*), *Anaplasma (Ehrlichia) platys*, *E. risticii* ve *E. sennetsu* olarak isimlendirilmiştir (Aytuğ, 2011; Ettinger ve Feldman, 2005). Bu etkenlerin insan ve birçok memeli türünde ehrlichiosise neden olduğu bildirilmektedir (Tablo 2.1.).

Tablo.2.1. Ehrlichia türleri, yaptığı hastalıklar ile konak ve vektörleri (Aytuğ, 2011; Ettinger ve Feldman, 2005; Güneş ve ark., 2011; Leloğlu, 1997; Paracıkoğlu, 2006)

Türler	Hastalık	Yerleştiği hücre	Konak	Vektör
<i>E.canis</i>	Canine Monositik Ehrlichiosis	Monosit Lenfosit	Köpekgiller Kedi (?)	Rhipicephalus sanguineus
<i>E.chaffeensis</i>	Human/Canine Monositik ehrlichiosis	Monosit Lenfosit	İnsan Köpekler	Amblyomma americanum
<i>E.equi</i>	Equine Ehrlichiosis	Nötrofil Eozinofil	Tek tırnaklılar	Kene şüpheli
<i>E.ewingii</i>	Canine Granulositik Ehrlichiosis	Nötrofil Eozinofil	Köpekgiller	Amblyomma, Dermacentor türleri
<i>E.muris</i>	Monositik ehrlichiosis	Monosit	Fare, insanlar	Ixodes türleri
<i>E.ondiri</i>	Bovine petechial fever	Nötrofil Bazofil Eozinofil	Sığır yabancı ruminant	Kene şüpheli
<i>E.ovina</i>	Ovine ehrlichiosis	Monosit Lenfosit	Koyun, keçi	Rhipicephalus türleri
<i>A.phagocytophilum</i> (<i>E.phagocytophila</i>)	Granulositik anaplasmosis	Nötrofil Eozinofil	Ruminant, kemiriciler, tektırnaklılar kuşlar, insan	Ixodes türleri
<i>Anaplasma (Ehrlichia) platys</i>	Canine cyclic thrombocytopeni	Trombosit	Köpekgiller	Rhipicephalus sanguineus
<i>E.risticii</i>	Equine Monositik Ehrlichiosis	Monosit	Tek tırnaklılar	Kene şüpheli
<i>E.sennetsu</i>	Sennetsu ehrlichiosis	Monosit Lenfosit	İnsan	Kene şüpheli
<i>E.bovis</i>	Monositik anaplasmosis	Nötrofil Eozinofil	Sığır	Amblyomma, Rhipicephalus Hyalomma

Ehrlichiosis, dünyada başta Afrika, Akdeniz, Orta Amerika ve Güney Asya ülkeleri olmak üzere tropik veya subtropik iklime sahip birçok bölgede görülebilmektedir. Hastalığın bulaşmasında başta *Ixodes* türü keneler olmak üzere *Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Amblyomma* türü kenelerin önemli rolü vardır. Bazı trematodların da bulaşmaya neden olabileceği bildirilmiştir (*E. risticii*). Kenelerle transstadial olarak enfeksiyon nakledilmektedir (Börkü ve ark., 2003; Braga ve ark., 2014; Diniz ve ark., 2008; Eren ve Karagenç, 2010; Ettinger ve Feldman, 2005; Gazyacı ve Aydenizöz 2010; Paracıkoğlu, 2006).

Ehrlichia canis'in neden olduğu canine monositik ehrlichiosis başta köpeklerde bildirilmekle beraber kedilerde de görüldüğüne dair yeni araştırmalar mevcuttur (Albay ve ark., 2016; Ayllon ve ark., 2012; Braga ve ark., 2014; Lappin, 2001a; Oliveira ve ark., 2018; Persichetti ve ark., 2016).

2.2. Köpeklerde *Ehrlichia canis* Enfeksiyonu (KME)

2.2.1. Tanım

Köpeklerde monositik ehrlichiosis keneler tarafından bulaştırılan ve *Ehrlichia* genusunda yer alan, obligat, intrasellüler, gram negatif, pleomorfik ve zorunlu hücre içi, kokoidal yapıda olan bir bakteri olup *Ehrlichia canis* tarafından oluşturulan bir hastalıktır (Buhles ve ark., 1974; Diniz ve ark., 2008; Waner ve ark., 1999).

Hematolojik bozukluklarla karakterize yüksek ateşle seyreden, sistemik, öldürücü bir hastalık olan KME, köpek rickettsiosisi, köpek tifusu, tropikal köpek pansitopenisi ve ideopatik hemorajik sendrom gibi isimler de almaktadır. Enfeksiyonun etkeni *E. canis* ise diğer ehrlichial etkenlere göre daha çok patojendir (Castro ve ark., 2004; Procajlo ve ark., 2011; Ristic ve ark., 1972; Waner ve Harrus, 2000).

2.2.2. Etiyoloji ve Epidemiyoloji

Köpek monositik ehrlichiosisi tüm dünyada yaygın olmakla birlikte tropikal ve subtropikal bölgelerde sıklıkla görülmektedir (Özata, 2012). Hastalığın etkeni *Ehrlichia canis*, kahverengi köpek kenesi olarak bilinen *Rhipicephalus sanguineus* tarafından bulaştırılmaktadır (Aktaş, 2014; Güneş ve ark., 2012). Etkenin *Dermacentor variabilis* türü keneleriyle de deneysel olarak bulaştırılabileceği rapor edilmiştir (Tuna, 2008). Bulaşma transstadial olarak meydana gelmekte, transovarial bulaşma ise olmamaktadır. Kene, gelişiminin her üç aşamasında da (larva, nimf ve erişkin kene) *E. canis*'i barındırabilir. Keneler, hasta köpekler üzerinde beslenme esnasında enfekte duruma gelmektedir. Ancak kene, etkeni akut dönemde hastalığı geçiren köpekten kan emerken taşıyıcı hale gelebilir (Kırmızıer, 2016; Paracıkoğlu, 2006).

Türkiye'de *E. canis*' in epidemiyolojisi üzerine sınırlı sayıda çalışma gerçekleştirildiğinden, bu enfeksiyonun dağılımı ve seroprevalansı tam olarak bilinmemektedir. İlk kapsamlı araştırmalardan çok çeşitli illerde gerçekleştirilen bir çalışmada 284 köpeğin 59'unda %20,8 prevalans saptanmıştır (Batmaz ve ark., 2001; Özata, 2012). Yine 2016 yılında Kırmızıer' in Antalya bölgesinde 250 köpek üzerinde yaptığı bir araştırmada *E. canis* % 14,4 oranında seropozitif bulunmuştur (Kırmızıer, 2016). Ege bölgesinde yapılan bir çalışmada *E. canis* prevalansı %24,42 (Ural ve ark., 2014), Trakya bölgesinde yapılan başka bir çalışmada ise 400 köpekten sadece 16'sında (%4) *E. canis* tespit edilebilmiştir (Çetinkaya ve ark., 2016). Ankara bölgesinde yapılan bir çalışmada ise 31 adet köpekten alınan serum örneklerinde %25,8 oranında bir seropozitiflik bildirilmiştir (Erdeğer ve ark., 2003). İç Anadolu bölgesinde yapılan başka bir çalışmada Kırıkkale bölgesinde %14,75 seropozitifken (Yağcı ve ark., 2010), Kayseri bölgesinde %14,5 *E. canis* prevalansı saptanmıştır (Düzlü ve ark., 2014). Diyarbakır bölgesinde yapılan bir araştırmada *E. canis* prevalansı % 4,87 iken (İçen ve ark., 2011), Mersin, Gaziantep, Adana ve Hatay illerinden rastgele seçilen 288 köpekten %14,6'sının *E. canis* yönünden seropozitif olduğu bildirilmiştir (Aslantaş ve ark., 2005). İstanbul Avrupa yakasında 100 köpek üzerinde yapılan bir araştırmada ise 8'inin *E. canis* yönünden pozitif olduğu bildirilmiştir (Altın, 2018).

Dünyada yapılan çalışmalarda ise bölgelerin iklim koşullarına göre farklı prevalans değerleri bildirilmiştir. Tuna, *E. canis* prevalansını Amerika'da %15,4-%44,7, Avrupa'da % 2,2-50, Afrika'da ise % 3,1-%67,8 arasında olduğunu bildirmiştir (Tuna, 2008).

2.2.3. Patogenez ve Semptomlar

Köpek Monositik Ehrlichiosisi'nin patogenezi hala tam olarak bilinmemektedir. Hastalığın etkeni olan *E. canis*'in monosit ve makrofajlara affinitesi vardır (Altın, 2018; Kırmızıer, 2016). Hem kendi hem de sitopatik etkileriyle patojenitesi söz konusudur. Etken bu hücreler içerisinde ikiye bölünerek karaciğer, dalak ve lenf nodüllerinde yerleşip hiperplazilere neden olur. Bu organlardaki enfekte retikuloendotelial hücreler dolaşım yolu ile akciğer ve böbrek gibi organlarda da yangılara neden olur (Castro ve ark., 2004; Hazıroğlu ve Milli, 1998; Villaescusa, 2012).

Ehrlichia canis enfeksiyonunun patogenezinde immun mediatörler önemli rol oynamaktadırlar. Deneysel olarak *E. canis* ile enfekte edilmiş köpeklerde yaklaşık 1 hafta sonrasında anti-trombosit antikorlarının (APA) varlığı saptanmıştır. Bu immunopatolojik mekanizmalar nedeniyle trombositlere karşı antikor gelişmekte ve retikuloendotelial sistemde yıkımlanma meydana gelmektedir (Ettinger ve Feldman, 2005; Özata, 2012; Tuna, 2008). Kemik iliğinde üretim düşüklüğü, hücresel aktivitede azalma, antikorların opsonizasyonuna bağlı dolaşımdaki trombositlerin yarılanma ömürlerinin kısalması, trombofagitozis ile immunolojik yıkımlanma, vasküler endotelialdeki değişiklikler, trombositlerin dalağa sekresyonu ve dalakta göllenmesi gibi birçok mekanizma monositik ehrlichiosisli bir köpekte trombositopeniye sebep olabilmektedir (Baneth, 2010). Monositik *E. canis* enfeksiyonunda lökosit sayısı azalırken eritrosit üretimi baskılanmasıyla birlikte anemi tablosu görülebilmektedir. (Dodurka ve Bakırel 2002).

Köpek Monositik Ehrlichiosisi'nin klinik semptomları çeşitlidir ve bu çeşitlilik etkenin patojenitesi, hastanın ırkı, immun sistemi, *E. canis* ile eş zamanlı olarak başka bir hastalığının olup olmaması gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Tüm

köpek ırklarında *Ehrlichia canis* enfeksiyonu görülebilir ancak Alman Çoban köpeklerinin bu hastalığa olan duyarlılığı daha fazladır. Bununla birlikte enfeksiyonun cinsiyet ve yaşla bir bağlantısı bildirilmemiştir (Batmaz ve ark., 2001; Diniz ve ark., 2008; Harrus ve Waner 2011; Mylonakis ve ark., 2010).

Hastalık, akut, subklinik ve kronik olarak üç farklı dönemde seyreder. İnkubasyon süresi 1 - 3 hafta arasında değişmektedir. Hastalığın akut dönemi 2 - 4 hafta sürebilirken semptomlar hafif seyredebileceği gibi özellikle ko-enfeksiyon durumunda ölümcül olabilmektedir. Kilo kaybı, ateş, depresyon, durgunluk, anoreksi, letarji, göz ve burun akıntıları, dispnea, lenfadenopati, dalakta büyüme, ekstremiteler ve scrotumda ödem, topallama, pıhtılaşma bozuklukları, deri ve mukozalarda peteşiler, epistaksis ve nadir de olsa üveitis, korneal opasite gibi okuler bulgular hastalığın akut döneminin değişen semptomlarıdır (Castro ve ark., 2004; Eren ve Karagenç, 2010; Eiras ve ark., 2012; Ettinger ve Feldman, 2005; Kırmızıer, 2016; Mylonakis ve ark., 2011; Tuna, 2008; Waner ve ark., 1999). Bir çok olguda semptomlar tedaviye gerek duyulmaksızın ortadan kaybolabilmekte ve etkenin alınmasından itibaren 6 – 9 hafta içerisinde subklinik döneme girmektedir. Subklinik dönem 5-16 hafta sürebilmektedir. Bu dönemdeki köpekler hiçbir semptom göstermeyebilirken trombositopeni, leukopeni ve anemi görülebilir (Kırmızıer, 2016; Özata, 2012; Shipov ve ark., 2008). Köpeklerdeki monositik ehrlichiosis'in kronik dönemdeki semptomları akut dönemdekilere çok benzemekle birlikte bağışıklık sistemi güçlü olmayan köpeklerde hastalığın daha şiddetli seyrettiği bildirilmiştir (Kırmızıer, 2016; Tuna, 2008).

2.2.4. Tanı ve Ayırıcı Tanı

Hastalığın tanısında kan parametreleri çok önemlidir. Bununla birlikte alınan anamnez ve klinik semptomlarla birlikte kene varlığı, çevresel koşullar ve iklim özellikleri teşhis için yardımcı olmaktadır. Trombositopeni enfekte köpeklerde belirgin bir hematolojik değişikliktir. Hafif lökopeni, bunu izleyen lökositoz ve monositoz ve genellikle normositik, normokromik ya da non-rejeneratif olabilen anemi diğer bulgulardır. Kanin monositik ehrlichiosis'li köpeklerde hipalbuminemi, hiperglobinemi ve hipergamaglobulinemi gibi biyokimyasal değişikliklerin yanı sıra, özellikle hastalığın akut döneminde alanin aminotransferaz ve alkalen fosfataz serum

aktivitelerinde hafif artışlar gözlenebilmektedir (Castro ve ark., 2004; Harrus ve Wanner, 2011; Tuna, 2008). Dalakta ve lenf nodüllerinde büyüme, pıhtılaşma bozuklukları ve nörolojik bozukluklar gibi tipik sayılabilen semptomlar hastalığı düşündürmelidir (Kırmızıer, 2016).

Hastalığın tanısında farklı serolojik testler kullanılmaktadır. İndirekt immunfloresans antikor testi (IFAT), Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ELISA), Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR), Western immunoblotting ile hastalığın tanısı yapılabilmektedir. *Ehrlichia canis*'in tespiti için 'gold standart' olarak IFA önerilmektedir (Erdeğer ve ark., 2003; Harrus ve Waner, 2011). Pozitif sonuç veren IFA titreleri süregelen bir reaksiyonu gösterebildiği gibi, geçmiş bir enfeksiyonu da gösterebilir. *Ehrlichia canis*'e karşı oluşmuş IgG'ler enfeksiyon geliştikten 21 gün sonra IFA ile saptanabilir. Tedavi edilmeyen köpeklerde IgG titreleri aynı kalabilirken, yüksek titreye sahip ancak klinik olarak iyileşmiş köpeklerde de yıllarca kalabilir (Baneth ve ark., 1996; Erdeğer ve ark., 2003). IgG titrelerinin 1/40 ve üzerinde olması *E. canis* için pozitif kabul edilir (Harrus ve Waner 2011).

2.2.5. Sağaltım ve Koruma

Köpeklerin *Ehrlichia canis* enfeksiyonunun tedavisinde doksisisiklin 5 mg/kg dozdan 12 saatte bir ya da 10 mg/kg dozdan 24 saatte bir olmak üzere 4 hafta süreyle kullanılmaktadır (Aysul ve ark., 2012; Ettinger ve Feldman, 2005; Neer ve ark., 2002). İmidocarb dipropionat (6,6 mg/kg, im, 2 hafta arayla, iki enjeksiyon) *E. canis* enfeksiyonlarında doksisisikline alternatif olarak kullanılabilir (Eddlestone ve ark., 2006; Kırmızıer, 2016).

Enrofloksasin, rifampicin, kloramfenikol ve diğer tetrasiklin türevleri antibiyotiklerin tedavideki etkinleriyle ilgili bilgi sınırlıdır (Mylonakis ve ark., 2010; Özata 2012).

Şiddetli anemi ve pansitopeni bulunan KME'li köpeklerde destek tedavi için dengeli kristaloid solüsyonları ve kan transfüzyonu uygulanabilmektedir. Hastalığın prognozu genelde iyi seyirli olmasına rağmen, hematolojik iyileşme bir yıla kadar

sürebilmektedir. Bazı hemoraji ve ikincil bir enfeksiyon olması durumunda ise prognoz şüphelidir ve ölümlerle sonuçlanabilir (Ettinger ve Feldman, 2005).

Günümüzde hastalıktan koruma amacıyla bir aşı bulunmamaktadır. Bu nedenle özellikle endemik bölgelerde, kene kontrolü ve mücadelesi son derece önem kazanmaktadır (Kırmızıer, 2016).

2.3. Kedilerde *Ehrlichia canis* Enfeksiyonu

Ehrlichiosis, özellikle köpeklerde dünya çapında önemli bir bulaşıcı hastalık olarak kabul edilmektedir. Ehrlichiosis enfeksiyonunu düşündüren semptomlar bazı ülkelerde evcil kediler için de bildirilmiştir (Braga ve ark., 2016).

2.3.1. Etiyoloji ve Epidemiyoloji

Kedilerdeki ilk monositik ehrlichiosis vakası 1986 yılında Fransa'da *Charpentier* ve *Groulade* tarafından belirlenmiştir. Günümüze kadar kedilerde birçok *E. canis* enfeksiyonu rapor edilmiştir (Albay ve ark., 2016; Breitschwerdt ve ark., 2002; Ebani ve Bertelloni, 2014; Ortuno ve ark., 2005; Stubbs ve ark., 2000). Ülkemizdeki ilk kedi ehrlichiosis olgusu 2016 yılında Albay ve ark. tarafından bildirilmiştir.

Dünyada ve ülkemizde köpeklerde *E. canis* epidemiyolojisi üzerine birçok çalışma olmasına karşın, enfeksiyonun dağılımı ve seroprevalansı hala tam olarak bilinmemektedir (Batmaz ve ark., 2001). Kedilerde ise *E. canis* varlığı ile ilgili çalışmalar dünyada oldukça sınırlı iken ülkemizde ise hiç yoktur (Albay ve ark., 2016).

İspanya, Portekiz, Brezilya, İtalya, Cezayir, Fransa ve Birleşik Devletler gibi bazı ülkelerdeki evcil kedilerde *Ehrlichia* türlerinin varlığı hakkında araştırmalar yapılmıştır (Albay ve ark., 2016; Ayllon ve ark., 2012; Bessas ve ark., 2016; Eberhardt ve ark., 2006; Maia ve ark., 2014; Ortuno ve ark., 2005; Vilhena ve ark., 2013). Artropodlara (keneler ve pireler) maruz kalmaları ve kemirgenlerin yutulması, bu hastalığın kediler arasında iletilmesinin akla ilk gelen sebepleridir (Andre ve ark.,

2015). Kediler kene kaynaklı hastalıklara karşı köpeklere oranla daha az predispozitedir. Kedilerin bu hastalıklara doğal direncinin olduğu veya kedilerin kendilerini temizleme esnasında kene temasının kısıtlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu hastalıkların gelişimi kedilerde sınırlı kalabilmektedir (Oliverira ve ark., 2009).

Ehrlichia canis' in neden olduğu ehrlichiosis özellikle köpeklerde bütün dünyada tanınan önemli bir enfeksiyöz hastalıktır. Evcil kedilerde ise ehrlichiosis enfeksiyonunu düşündüren birçok bulgu bildirilmiştir. Doğal enfekte kedilerde *Ehrlichia* türleri tam olarak belirlenmemiş olsa da kedilerin monosit ve lenfositlerinde *E.canis* DNA'sı tespit edilmiştir (Braga ve ark., 2013). Breitschwerdt ve arkadaşları (2002), *Ehrlichia* seropozitif 3 kedide yaptıkları çalışmada *E.canis* DNA'sını %100 benzerlikle her birinden izole etmişlerdir. Oliveira ve arkadaşlarının (2009), 15 kedi üzerinde yaptıkları moleküler çalışmada 3 kedinin *E. canis* ile enfekte olduklarını bildirmiştir. Oliveira ve arkadaşlarının (2018), Angola'da yaptıkları moleküler bir çalışmada 102 kedinin 3'ünde *E. canis* varlığı bildirilmiştir.

Antalya bölgesindeki köpeklerde yapılan prevalans çalışmaları köpek monositik ehrlichiosisinin endemik olduğunu göstermiştir (Kırmızıer, 2016).

2.3.2. Patogenez ve Semptomlar

Son yıllarda yapılan çalışmalar ile kedi ehrlichiosisinin patogenezi anlaşılmaya ve enfeksiyonun özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Kedi ehrlichiosisinin klinik ve laboratuvar bulgularına dayanarak muhtemel patogenezinin kanin monositik ehrlichiosis ile benzer olacağı düşünülmektedir. Kedilerde *E. canis* enfeksiyonlarının çoğunda pansitopeni veya anemi, trombositopeni, kemik iliği hipoplazisi yada displazisi gibi önemli hematolojik değişikliklerin yanında anoreksi, uyuşukluk, kilo kaybı, eklem ağrısı, dispne, soluk mukoz membranlar, dalakta büyüme ve lenfadenomegali görülebilmektedir. (Braga ve ark., 2013; Lappin, 2001a; Neer ve ark., 2002; Stubbs ve ark., 2000). En sık karşılaşılan klinik bulgu ateştir. Bununla birlikte kusma, ishal gibi gastrointestinal semptomlar, oküler akıntı ve değişen şiddette

ağrı görülebilir. Nadir de olsa gingivitis, dehidrasyon, poliüri, polidipsi ve taşipne eşlik edebilir (Lappin, 2001b).

Anemi genellikle rejeneratif değildir. Lökopeni, nötrofili, lenfositozis, monositozis ile karakterize lkositozis ve aralıklı trombositozis bazı kedilerde rapor edilmiştir (Lappin, 2001a). Ehrlichiosisin akut fazında anemi, eritrosit üretiminin baskılanması ve bu hücrelerin yıkımını hızlandırmasıyla ilişkilidir. Diğer yandan, enfeksiyonun kronik aşamasında anemi kemik iliği hipoplazisine bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (Braga ve ark., 2013).

Ebani ve Bertelloni (2014), yaşlı kedilerde seroprevalansın daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Guimaraes ve ark. (2019) Brazilya'da IFAT ile yaptıkları bir araştırmada yavru kedilerin erişkin ve yaşlı kedilere kıyasla daha düşük pozitiflik verdiklerini bildirmişlerdir. Bu sonuç kedilerde vektöre maruz kalma süresi ile enfeksiyona yakalanma riski arasındaki doğru orantıyı göstermektedir.

2.3.3.Tanı ve Ayırıcı tanı

Kedilerde ehrlichiosisin tanısında hem serolojik hem moleküler testler kullanılmaktadır (Braga ve ark., 2014; Oliveira ve ark., 2009). Yapılan birçok araştırmada *E. canis*, kedilerden alınan kan örneklerinden PCR ile tespit edilmiştir (Ayllon ve ark., 2012; Braga ve ark., 2013; Breitschwerdt ve ark., 2002; Maia ve ark., 2014). Ehrlichia türlerinin doğrulması ve gen diziliminin yapılabilmesi için PCR kullanılır (Lappin, 2018). Enfeksiyonun ileri aşamalarında ve antibiyotik kullanımları sonrasında dolaşımda azalan etkenler nedeniyle hatalı PCR sonuçlarının da ortaya çıkabileceği bildirilmiştir (Little, 2010).

IFAT ile yapılan serolojik çalışmalarda da kedilerde *E. canis* seropozitifliği bulunmuştur (Braga ve ark., 2014; Ebani ve Bertelloni, 2014; Fontalvo ve ark., 2016; Guimaraes ve ark., 2019; Ortuno ve ark., 2005).

Kedilere spesifik serolojik testlerin olmayışı bazen hatalı negatif sonuçlara yol açabilmektedir. *Ehrlichia canis* DNA'sı tespit edilen bazı kedilerin seronegatif olduğu

bildirilmiştir. Bu nedenle klinik ehrlichiosis tanısı sadece serolojik sonuçlara bakılarak yapılması hatalı sonuçlar doğurabilir (Lappin, 2018). Enfeksiyonun erken evrelerinde negatif sonuç alınabileceği gibi, başka enfeksiyöz ajanların varlığı nedeniyle de hatalı pozitif sonuçlar alınabilir (Ebanı ve Bertelloni, 2014). Hem sağlıklı hem de klinik olarak hasta kedilerde serolojik olarak pozitif sonuç görülebilir (Lappin, 2018).

Klinik semptomlar ve antibiyotik tedavisine verilen yanıt çoğu kez tanı için yardımcıdır. Trombositopeni ehrlichiosis tanısını koymak için oldukça yararlı hematolojik bir parametredir (Little, 2010). Brezilya’da yapılan bir çalışmada seropozitif olan kedilerin çoğunda trombositopeni ve hiperproteinemi bildirilmiştir (Guimaraes ve ark., 2019).

Ayırıcı tanıda otoimmün hastalıklar, metastatik veya hematolojik maligniteler, vektör kaynaklı diğer hastalıklar ve bulaşıcı hastalıklar (FeLV ve FIV) akla gelmelidir (Guimaraes ve ark., 2019).

2.3.4. Sağaltım ve Koruma

Monositotropik (monositik) ehrlichiosisli kedilerin tedavisinde tetrasiklin, doksisisiklin ve imidokarb dipropionat kullanılmaktadır. Kedilerin bu tedaviye olumlu cevap vermesi de ehrlichiosis tanısında önemli bir kriter olarak kabul edilir. Doksisisiklinin tavsiye edilen dozu 10 mg/kg, PO, günde bir kez veya 5 mg/kg, PO, günde iki kez 4 hafta boyunca kullanılması şeklindedir. Doksisisiklinin toleransı olmayan kedilerde ise imidokarb dipropionat 5 mg/kg dozdan 14 gün arayla iki kez, im veya sc uygulanır. İmidokarb uygulanan kedilerde salivasyon artışı ve enjeksiyon bölgesinde ağrı yaygın yan etkilerdir (Lappin, 2018).

Şiddetli anemilerde kan transfüzyonu hayat kurtarıcı olabilir. Destek tedavi olarak steroidler, antihistaminik ve mineral, vitamin uygulamaları denenebilir. Özellikle endemik bölgelerde, kediler donör olarak kullanılmadan önce mutlaka gerekli testler uygulanmalıdır (Pennisi ve ark., 2016).

Vektörler ehrlichial enfeksiyonların bulaşmasında temel risk oluşturduğundan uygun ve etkili ektoparazitisitlerin kedi ve köpeklere düzenli olarak uygulanması, vektörlere ve hastalığa maruz kalma riskini azaltır. (Pennisi ve ark., 2016).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Hayvan Materyali

Bu çalışmanın hayvan materyalini Antalya ilinde bulunan kliniklere aşı, muayene, tedavi ve kontrol için getirilen değişik ırk, yaş ve cinsiyette rastgele seçilen 222 adet sahipli kedi oluşturdu. Bu kedilerin serum örnekleri alınmadan önce rutin klinik muayeneleri yapılarak daha önce herhangi bir hastalık ve kene geçmişlerinin olup olmadığı belirlendi.

Çalışma öncesi Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 93773921-020-E.60780-358 karar sayılı etik kurul onayı alındı.

3.1.2. Serum örneklerinin alınması ve saklanması

Çalışmadaki her bir kedinin Vena cephalica antebrachii'sinden antikoagülsüz tüplere 5 ml kan örneği alındı. Antikoagülsüz tüplere alınan kan örnekleri 3500 devirde 10 dakika santrifüj edilerek serumları ayrıştırılıp, serolojik analizleri yapılana kadar - 20°C' de saklandı.

3.2. Yöntem

3.2.1. IFAT Uygulanması

Elde edilen bu serum örneklerinin her birine endirekt immunfloresans antikor testi (IFAT) yapıldı. IFA testi için Fuller Laboratories, Ehrlichia canis IFA Canine IgG Antibody test kitleri kullanıldı (Braga ve ark., 2014; Persichetti ve ark., 2016) Serum örneklerinde ticari test kitinin prosedürüne uygun olarak *E. canis*' in serolojik tespiti yapıldı.

3.2.2. IFAT'ın Yapılışı

Çalışmada kullanılan serumlar $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' den alınıp, $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ' ye konularak çözülmesi sağlandı. Ardından testin yapılabilmesi için oda ısısına getirildi. Elde edilen serum örnekleri sıraya sokuldu.

Fosfat buffer salin (PBS) solüsyonu için bir litre distile su ile hazır kit içerisinde bulunan toz fosfat buffer salin, partükül kalmayınca kadar karıştırılarak hazırlandı. Pleytin ilk üç gözü $1/12,5$, $1/25$, $1/50$ sulandırmaya göre belirlendi. Pleytin belirlenen tüm gözlerine $62,5\text{ }\mu\text{l}$ PBS eklendi. Pleytin $1/12,5$ sulandırma gözüne ayrıca $52,5\text{ }\mu\text{l}$ PBS daha ilave edildi.

Serum örneklerinden sırasına uygun olarak $10\text{ }\mu\text{l}$ alınarak pletelerin $1/12,5$ sulandırma gözlerine eklendi ve mikropipet yardımıyla karıştırıldı. İlk gözde ki $125\text{ }\mu\text{l}$ sıvının $62,5\text{ }\mu\text{l}$ 'si alınarak $1/25$ sulandırma olan ikinci göze ilave edildi ve mikropipet yardımıyla karıştırıldı. Aynı şekilde $1/25$ sulandırmadaki sıvının $62,5\text{ }\mu\text{l}$ 'si alınarak $1/50$ sulandırma olan üçüncü göze eklendi ve mikropipet yardımıyla karıştırıldı.

Kit içerisindeki slaytlar -10 dereceden alınarak kurutma kabına konuldu. Oda sıcaklığına getirilen slaytların nemi alınarak kurumaları sağlandı. Slaytlarının yüzleri numaralandırıldı. İlk dört göz sırasıyla; pozitif kontrol, negatif kontrol, PBS ve boş olarak sıralandı. Test slaytlarının beşinci gözünden itibaren $10\text{ }\mu\text{l}$ $1/50$ oranında sulandırılmış serumlardan eklendi. Slaytlardaki serumların kurumaması için nemli ortam sağlanarak 37 derecede 30 dakika etüve konularak inkube edildi. Etüvden çıkarılan slaytların her biri PBS ile yıkanarak, zarar vermeden havada kurutuldu. Kuruyan slaytların her bir gözüne bir damla ($10-15\text{ }\mu\text{l}$) konjugat damlatıldı. Konjugatın kurummasını engellemek için nemli ortamda 37 derecede 30 dakika tekrar inkubasyona bırakıldı. İnkubasyonun ardından slaytlar bir kez daha PBS ile yıkandı ve havada kurutuldu. Kuruyan preparatların her birinin üzerindeki boşluk kısımlarına Mounting Medium yapıştırıcısı damlatılarak lamel ile kapatıldı. Hazır hale gelen slaytlar karanlıkta muhafaza edilerek floresan mikroskopta incelendi.

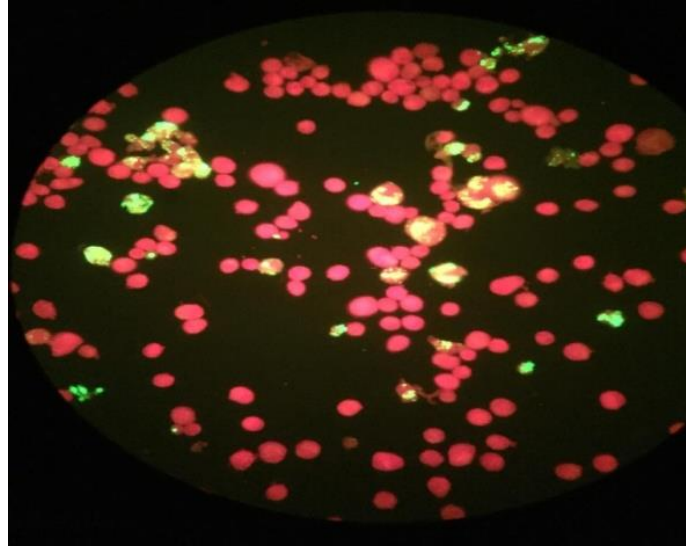
3.2.3. Floresan Mikroskop İncelemesi

Örnekler immunflorasana mikroskopunda, 40'lık objektif ile 490 nm – 530 nm arasındaki dalga boyunda incelendi. Öncelikli olarak pozitif kontrol, negatif kontrol, PBS ve boş bırakılan göz floresan mikroskopta bakıldı. Pozitif kontrol, hücre içerisinde sarı-yeşil parıldamalar gözlemlendi (Şekil 3.1.). Negatif kontrol, PBS damlatılan ve boş bırakılan gözde ise bu sarı-yeşil parıldamalar görülmedi (Şekil 3.2.). Tüm bu sonuçlara bakılarak testin doğru bir şekilde çalıştığı belirlendi ve hazırlanan slaytlardaki örnekler bu sonuçlar ışığında dikkatlice değerlendirildi.

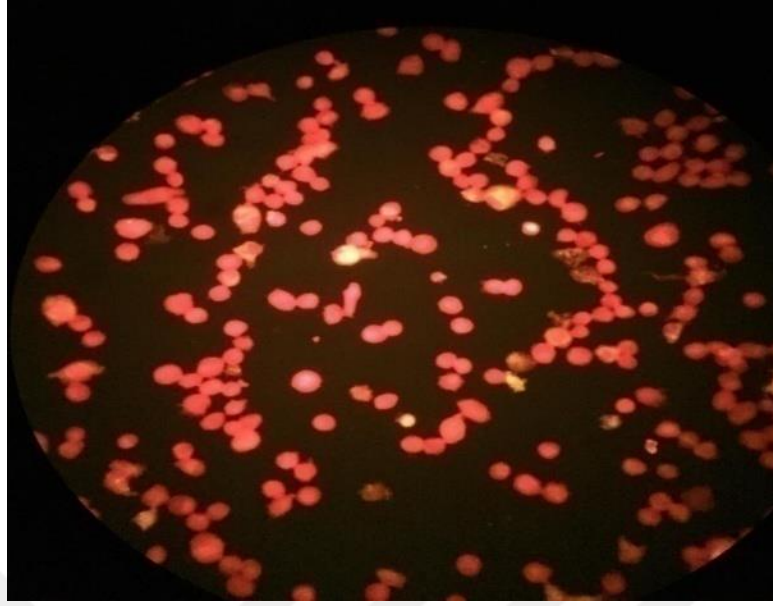
3.2.4. IFAT Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Pozitif reaksiyon: 1/50 ve üzeri IgG titreleri herhangi bir zamandaki *E. Canis* varlığını gösterdi (Şekil 3.1.).

Negatif reaksiyon: 1/50'dan daha az IgG titreleri negatif olarak değerlendirildi (Şekil 3.2.).



Şekil 3.1. Pozitif Kontrol'ün İmmun Florasan Mikroskop Görüntüsü



Şekil 3.2. Negatif Kontrol'ün İmmun Florasan Mikroskop Görüntüsü

3.3. İstatiksel Değerlendirme

Ehrlichia canis ile kedilerin cinsiyeti, yaşı, barınma şekli ve kene hikayesi arasındaki ilişkinin oransal değerlendirilmesi yapıldı.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 222 kedi dahil edildi. Bütün kediler serolojik olarak IFA yöntemi ile *Ehrlichia canis* yönünden değerlendirildi. Kedilerin hiçbiri *E. canis* yönünden pozitif bulunmadı (Tablo 4.1.)

Tablo 4.1. Antalya ilindeki kedilerde *Ehrlichia canis* oranları

	Pozitif	Negatif
Hayvan Sayısı	0	222
% oranı	0	100

Çalışmaya dahil edilen 222 kedi cinsiyet, yaş, barınma şekli ve kene teması yönünden değerlendirildi. Çalışmadaki kediler 1 – 17 yaş aralığındaydı. Kedilerin 190'ı 1 – 5 yaş, 18'i 6 – 9 ve 14'ü de 10 yaş ve üzeri kedilerden oluşmaktaydı. Bu kedilerin 110' u dişi, 112'si erkekti. Kedilerin 128'inin dışarıyla teması varken 94'ü ise sadece ev içerisinde barındırılan, dışarıyla teması olmayan kedilerdi. Kedilerin kene ile teması değerlendirildiğinde sadece 13 kedinin kene ile teması bilinirken 116 kedinin kene temasının olmadığı, 93'ünün ise kene temasının bilinmediği tespit edildi. Kene teması bilinen 13 kedi dışarı ile ilişkili olarak beslenen kedilerdi (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Antalya ilindeki kedilerde cinsiyet, yaş, barınma şekli ve kene hikayesine göre *Ehrlichia canis*'in serolojik dağılımı

CİNSİYET (n=222)	Dişi 110 (%49,55)	Negatif
	Erkek 112 (% 50,45)	Negatif
YAŞ (n=222)	1 – 5 yaş 190 (%85,58)	Negatif
	6 – 9 yaş 18 (%8,11)	Negatif
	10 yaş ve üzeri 14 (%6,31)	Negatif
BARINMA ŞEKLİ (n=222)	Dışarı ile teması olan 128 (%57,65)	Negatif
	Dışarı ile teması olmayan 94 (%42,35)	Negatif
KENE HİKAYESİ (n=222)	Var 13 (%5,85)	Negatif
	Yok 116 (% 52,25)	Negatif
	Bilinmiyor 93 (% 4,90)	Negatif

5. TARTIŞMA

Vektör kaynaklı hastalıklar bütün dünyada yaygındır. Köpek ve kedilerde vektör kaynaklı hastalıklara kene, pire, sivrisinek ve kum sinekleri gibi çeşitli vektörler tarafından bulaştırılan virus, bakteri, protozoon veya helmintler gibi birçok patojenler neden olur. Bu hastalıklar başlıca tropikal veya subtropikal bölgelerde daha sık ortaya çıkar. Her ne kadar vektör kaynaklı patojenler evcil kedilerde mortalite ve morbiditeye neden olsa da bazılarının hastalık nedeni henüz net bir şekilde açıklanamamıştır (Ayllon ve ark., 2012; Eberhardt ve ark., 2006). Feline vektör kaynaklı hastalıkların etiolojisinin ve epidemiyolojisinin az bilinmesi, bu hastalıkların insanlar ve diğer hayvanlar için muhtemel zoonotik potansiyelin kontrol altına alınmasını güçleştirmektedir (Otranto ve Torres, 2010). *Ehrlichia canis* benzer şekilde bütün dünyada yaygın, kenelerle bulaşan başta köpekler olmak üzere kedilerde de hastalık yapan önemli bir patojendir. Akdeniz bölgesi, Orta ve Güney Amerika, Güney Asya başta olmak üzere dünyanın bir çok tropik ve subtropik bölgesinde bildirilmiştir (Braga ve ark., 2014; Oliveira ve ark., 2009; Oliveira ve ark., 2018; Vivas ve ark., 2005).

Vektörlerin dağılımı, hayvan davranışları, çalışma popülasyonunun yaş aralığı veya iklim, prevalans değişikliklerini belirleyen önemli epidemiyolojik faktörlerdir (Vivas ve ark., 2005). Antalya bölgesindeki kene popülasyonu ile ilgili bir çalışmada *R. sanguineus*'un en sık rastlanılan kene türü olduğu bildirilmiştir. Antalya'nın ılıman iklimi nedeniyle başta Nisan-Ekim ayları olmak üzere, bu kenelerin neredeyse tüm yıl aktif olabilecekleri bildirilmiştir (Bursalı ve ark., 2012; Koç ve ark., 2015). Feline Ehrlichiosis vakalarının sadece %30' unda kene varlığı bildirilmiştir (Lappin, 2001a). Kedilere uygulanan profilaktik önlemler, antiparaziter ilaçlar ve yalanma huyları nedeniyle kedilerdeki *R. sanguineus* veya kene enfestasyonları nadir olarak bildirilmiştir (Breitschwerdt ve ark., 2002). Kırsal alanda yaşama, bahçede yaşama, dışarı ile temas edebilme ve ektoparaziter ilaç kullanmama gibi nedenler kedilerde vektör kaynaklı hastalıkların görülme olasılığını artırmaktadır (Maia ve ark., 2014).

Köpeklerde *E. canis* bütün dünyada yaygın olarak rapor edilmekle birlikte ılıman iklime sahip bölgelerde daha yüksek prevalans oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir. Amerika, Avrupa, Afrika kıtalarındaki ülkelerde *E. canis* prevalansının

%0,33-67,8 arasında olduğu bildirilmiştir (Kırmızıer, 2016; Tuna 2008). Ülkemizde ise *E. canis* üzerine birçok klinik ve prevalans çalışması yapılmıştır. Değişik bölge ve şehirlerde yapılmış araştırmalarda farklı prevalans oranları elde edilmiştir. Ege bölgesinde %24,42 (Ural ve ark., 2014), Ege ve Marmara bölgesinde %69,4 (Cihan ve ark., 2010), Trakya bölgesinde %4 (Çetinkaya ve ark., 2016), Uşak bölgesinde %7 (Elitok ve Ungur, 2016), Kırıkkale bölgesinde %14,75 (Yağci ve ark., 2010), Ankara bölgesinde %25,8 (Erdeğer ve ark., 2003), Sinop bölgesinde %18,28 (Günes ve ark., 2012), Iğdır bölgesinde %1 (Sarı ve ark., 2013), Diyarbakır bölgesinde %4,87 (Icen ve ark., 2011), Şanlıurfa bölgesinde % 62 (Altas ve ark., 2013), Çukurova bölgesi illerinde % 14,6 (Aslantas ve ark., 2005) ve Antalya ilinde ise %14,4 (Kırmızıer, 2016) oranları değişik araştırmacılar tarafından belirlenmiştir. Antalya bölgesinde yapılan başka bir araştırmada ise 225 köpekte %17,77 oranında seropozitiflik bildirmişlerdir (Küçükler ve Şahinduran, 2018). Türkiye’de kedilerde ilk ehrlichiosis olgusu da yine Antalya bölgesinden bildirilmiştir (Albay ve ark., 2016). Yapılan bu çalışmalardan Antalya bölgesinde *E. canis*’in endemik olduğu kanısına varılmıştır. Yüksek prevalans oranları, bölgede yaşayan başta sokak kedileri olmak üzere dışarı teması olan kediler için potansiyel bir tehlikeyi işaret ettiği kanısına varıldı.

Dünyada *E. canis*’in kedilerdeki varlığının yanında seroepidemiolojisi ile ilgili de birçok araştırma yayınlanmıştır. Kedilerde doğal olarak meydana gelen ehrlichial enfeksiyonların prevalansının %12-82,4 arasında değiştiğini ancak *E. canis*’in bu oran içerisindeki değerin düşük olduğu bildirilmiştir (Luria ve ark., 2004). Ebani ve Bertelloni (2014), kedilerde *E. canis* prevalansının köpeklere nazaran daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri ağırlıklı bir çalışmada 715 kedi serumu snap test ve PCR testleriyle değerlendirildiğinde sadece 5 (%0,7) kedide hızlı testlerde pozitiflik tespit edilmesine rağmen sadece 1 kedi PCR *E. canis* yönünden pozitif bulunmuştur (Hegarty ve ark., 2015). Brezilya’da 151 kediyle yapılan moleküler çalışmada 13 (%8,5) kedinin kan örneklerinde *E. canis* DNA’sına çok benzer PCR pozitifliği bildirilmiştir (Andre ve ark., 2015). Eberhardt ve ark., 2006’da ABD’de yaptıkları moleküler bir çalışmada 112 kedinin hiç birinde *Ehrlichia spp.* DNA’sı belirleyemediklerini bildirmişlerdir. Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan bir

çalışmada 484 yabancı kedinin PCR analizi *E. canis* yönünden negatif bulunmuştur (Luria ve ark., 2004). Cezayir’de kedi ve köpekler ile bunlardan elde edilen kene ve pireler üzerinde yapılan moleküler araştırmada köpeklerde (%14,52) ve köpeklerden toplanan kenelerde (%6,95) *E. canis* DNA’sı belirlenirken, 107 kedide ise belirlenememiştir (Bessas ve ark., 2016). Benzer şekilde İtalya’da yapılan başka bir araştırmada kedilerden toplanan 132 keneden sadece 1’inde *E. canis* pozitifliği bildirilmiştir (Pennisi ve ark., 2015). Kuzey ve orta Portekiz’de yapılan moleküler bir çalışmada 320 kedinin sadece 2’sinde *Ehrlichia/Anaplasma spp.* yönünden pozitiflik bulunmuştur. Bu iki kedinin de dışarı ile teması olan ve klinik hastalığı olmayan sağlıklı görünümde olduğu bildirilmiştir (Vilhena ve ark., 2013). Portekiz ve İtalya’da yapılan ortak bir çalışmada toplam 75 kedinin %13,3 oranında seropozitif olduğu bildirilmiştir (Breu ve ark., 2011). Evde beslenen ve sokak kedileriyle yapılan moleküler bir çalışmada 649 kediden 35’inin *Anaplasma spp./Ehrlichia spp.* yönünden PCR pozitif bulunmuştur. Bu çalışmada sokak kedilerinde, antiparaziter tedavi görmemiş veya dışarıyla ilişkisi olan kedilerde pozitiflik oranının daha yüksek olduğunu da belirlemişlerdir (Maia ve ark., 2014). İtalya’da sağlıklı görünümdeki 560 kedide yapılan serolojik çalışmada 36 kedinin (%6,4) *E. canis* yönünden pozitif olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada 21 kedinin daha önce kene enfestasyonuna maruz kaldığı ve bunların içinde de sadece 4 kedinin *E. canis* açısından seropozitif olduğu bildirilmiştir (Ebani ve Bertelloni, 2014). İspanya’da evde ve sokakta beslenen kedilerin hem serolojik hem moleküler çalışmasında 680 kedinin 67’si serolojik olarak pozitif bulunmasına karşın hiçbirisinde moleküler pozitiflik bulunamamıştır (Ayllon ve ark., 2012). İspanya’da yapılan başka bir çalışmada *E. canis* seropozitifliğini %17,9 (42/235) olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada pozitif hayvanların titresinin 1:20-1:320 arasında olduğu bildirilmiştir. Pozitif 42 kedinin 35’inin 1:20 ve 1:40 titresinde olduğu ifade edilmiştir (Ortuno ve ark., 2005). Bizim çalışmamızda ise pozitif kabul edilen en düşük titre 1:50 olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmaya göre bizim çalışmamızda daha düşük titrelerde muhtemel pozitif sonuçların alınabileceği kanısına varılmıştır.

Dünyada ve ülkemizde *E. canis* hakkındaki çalışmalar çoğunlukla köpek popülasyonlarına yoğunlaşmalarından dolayı etkenin kedilerdeki varlığı ve durumuyla

ilgili çalışma sayısı dünyada oldukça sınırlı iken ülkemizde ise bir olgu sunumu dışında herhangi bir veriye rastlanılmamıştır.

Antalya ili *Ehrlichia canis* yönünden köpekler için endemik bir bölge olmasına rağmen kedilerde yapılan bu serolojik çalışmada herhangi bir pozitiflik belirlenmemiştir. Kedilerin *E. canis* enfeksiyonlarına köpeklerden daha dirençli olduklarını veya kene vektörü ile farklı şekilde etkileşime girdikleri düşünülmüştür. Çoğu kedinin keneleri hızlı bir şekilde çıkararak bulaşmayı minimize ettiği düşünülmektedir. Kenelerin hastalıkları bulaştırabilmesi için en az 24-48 saat kadar bağlanma süresine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir (Kidd ve Breitschwerdt, 2003). Ayrıca, kedilerin dolaşımındaki düşük *E. canis* DNA'sının köpeklerin hatalı negatif sonuçlarından bile daha düşük olmasından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Ayllon ve ark., 2012). Çalışmamızda değerlendirilen 222 kedide seropozitiflik tespit edilememiştir. Bu sonucun araştırmacıların daha önce elde ettikleri sonuçlara paralel olarak, zaten kedilerdeki düşük prevalans oranlarının yanında birde çalışmamızdaki örnek sayısının da azlığından kaynaklanabileceği sonucuna varıldı. Daha fazla hayvan sayısıyla yapılacak serolojik değerlendirmelerde pozitiflik oranlarının da artabileceği kanısına varıldı.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Antalya ikliminin ılıman seyirli olması ve serbest kliniklere *E. canis* şüpheli başta köpekler olmak üzere kedilerin de gelmesi bu bölgeyi etken ve bunların neden olduğu enfeksiyonlar açısından önemli kılmaktadır. Vektör kaynaklı hastalıklar içerisinde yer alan ehrlichiosisin, Antalya bölgesi için endemik olması, bulaşmada rol alan kenelerin yaygınlığı ve köpeklerdeki yüksek prevalans kediler için önemli risk oluşturmaktadır. Bölgenin turizm aktivitesinin aşırı yoğunluğu ise bu riski diğer bölge ve ülkeler için de önemli kılmaktadır. Ayrıca etkeni taşıyan kedilerin de sağlıklı köpek ve kediler için önemli bir portör olabileceği düşünülmektedir.

Antalya ilindeki kedilerde *E. canis* enfeksiyonuna rastlanma sıklığının bilinmesi; bu bölgedeki sahipli ve sahipsiz hayvanlarda hastalığın klinik önemini tanımlamak, ko-enfeksiyonların varlığını ortaya koymak ve rezervuar durumunu belirlemek için önemlidir. Ayrıca enfekte hayvanların klinik olgusunu tanımlanması, prognoz, profilaksi ve tedaviye de bir yön katacaktır.

Bu çalışmayla Antalya ilinde yaşayan kedilerde *E. canis* prevalansı ilk kez ortaya konmuştur. Bu çalışma aynı zamanda ülkemiz içinde bir ilktir.

Sonuç olarak, yapılan bu prevalans çalışmasında kedilerde *E. canis* seropozitifliği bulunmaması; *E. canis*'in kedilerde bölge için henüz önemli bir patojen olmadığı, köpekler için rezervuarlığının ve insanlar içinse zoonotik potansiyelinin düşük olduğu yönündedir. Ancak, Antalya ilinin hem *E. canis* hem de vektör keneler açısından endemik bir bölge olması, ileriki zamanlarda kediler için muhtemel *E. canis* enfeksiyonu riskini de göstermektedir. Vektör kaynaklı hastalıkların epidemiyolojisini belirlemeyi amaçlayan bu gibi daha fazla ve farklı çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aktas M (2014).** A survey of ixodid tick species and molecular identification of tick-borne pathogens. *Vet Parasitol.*, **200**, 276– 283.
- Albay MK, Sevgisunar NS, Şahinduran S, Özmen Ö (2016).** The first report of ehrlichiosis in a cat in Turkey. *Ankara Univ Vet Fak Derg.*, **63**, 339-331.
- Altas MG, Ipek DN, Sevgili M, İcen H (2013):** Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* Infection in stray Gogs from Sanliurfa in Turkey. *Vet Res.*, **6(3)**, 48-53.
- Altın E (2018).** İstanbul Avrupa Yakasında Köpeklerde *Ehrlichia canis* enfeksiyonun prevalansı ve pozitif hayvanlarda klinik hematolojik bulguların araştırılması. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale/Türkiye.
- Andre MR, Herrera HM, Fernandes SJ, Sousa KC, Gonçaves LR, Domingos IH, Macedo GC, Machado RZ (2015).** Tick-borne agents in domesticated and stray cats from the city of Campo Grande, state of Mato Grosso do Sul, midwestern Brazil. *Ticks Tick Borne Dis.* **6**, 779-786.
- Aslantas O, Kilic S, Cayal H (2005).** Seroprevalence of *Ehrlichia canis* antibodies in Turkey. *Indian Vet J.*, **82**, 1246-1247.
- Ayllon T, Diniz PP, Breitschwerdt EB, Villaescusa A, Franco FR, Sainz A (2012).** Vector-borne diseases in client-owned and stray cats from Madrid, Spain. *Vector Borne Zoonotic Dis.* **12(2)**, 143-150.
- Aysul N, Ural K, Cetinkaya H, Kuskucu M, Toros G, Eren H, Durum C (2012).** Doxycycline-Chloroquine Combination for the Treatment of Canine Monocytic Ehrlichiosis. *Acta Sci Vet.*, **40(2)**, 1031.
- Aytug N (2011).** *Kedi ve Köpeklerin İç Hastalıkları*. 1. baskı, Bursa: F. Özsan Matbaacılık, s: 614-621.
- Baneth G (2010).** *Ehrlichia and Anaplasma Infections*. 35th World Small Animal Veterinary Association. 2-5 June 2010, Geneva/Switzerland.
- Baneth G, Waner T, Koplak A, Weinstain S, Keysary A (1996).** Survey of *Ehrlichia canis* Antibodies among Dogs in Israel. *Vet Rec.*, **138**, 257-259.
- Batmaz H, Nevo E, Waner T, Senturk S, Yılmaz Z, Harri S (2001).** Seroprevalence of *Ehrlichia canis* antibodies among dogs in Turkey. *Vet Rec.*, **148**, 665-666.
- Bessas A, Leulmi H, Bitam I, Zaidi S, Ait-Oudhia K, Raoult D, Parola P (2016).** Molecular evidence of vector-borne pathogens in dogs and cats and their ectoparasites in Algiers, Algeria. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.*, **45**, 23-28.
- Börkü MK, Güzel M, Cıngı CC, Ural K, Karakurum MC (2003).** Kronik Erlikiozisli Bir Köpekte Renal Yetmezlik Olgusu. *YYU Vet Fak Derg.*, **14 (2)**, 94-96.

Braga IA, Ramos DG, Marcili A, Melo AL, Taques II, Amude AM, Chitarra CS, Nakazato L, Valeria D, Pacheco RC, Aquiar DM (2016). Molecular detection of tick-borne protozoan parasites in a population of domestic cats in midwestern Brazil. *Ticks Tick Borne Dis*, **7**, 1004-1009.

Braga IA, Santos LG, Melo AL, Jaune FW, Ziliani TF, Girardi AF, Aquiar DM (2013). Hematological values associated to the serological and molecular diagnostic in cats suspected of *Ehrlichia canis* infection. *Rev Bras Parasitol Vet.*, **22**(4), 470-474.

Braga IA, Santos LG, Ramos DG, Melo AL, Mestre GL, Aguiar DM (2014). Detection of *Ehrlichia canis* in domestic cats in the central-western region of Brazil. *Braz J Microbiol.*, **45**(2), 641-645.

Breitschwerdt EB, Abrams-Ogg AC, Lappin MR, Bienzle D, Hancock SI, Cowan SM, Clouten JK, Hegarty BC, Hawkins EC (2002). Molecular evidence supporting Ehrlichia canis-like infection in cats. *J Vet Intern Med.*, **16**(6), 642-649.

Breu D, Menn B, Guthardt J, Lorentz S, Naucke T, Müller E (2011). *Hepatozoon canis* may be considered a co-infecting pathogen in dogs and cats from Portugal and Sardinia. 21st ECVIM-CA Annual Congress, 8-10 September 2011, Sevilla, Italy.

Buhles WC, Huxsoll DL, Ristic M (1974). Tropical canine pancytopenia: Clinical, haematologic and serologic response of dogs to *Ehrlichia canis* infection, tetracycline therapy and challenge inoculation. *J Infect Dis.*, **130**(4), 357-367.

Bursali A, Keskin A, Tekin S (2012). A review of the ticks (Acari: Ixodida) of Turkey: species diversity, hosts and geographical distribution. *Exp Appl Acarol.*, **57**, 91-104.

Castro MB, Machado RZ, Aquino LPCT, Alessi AC, Costa MT (2004). Experimental acute canine monocytic ehrlichiosis: clinicopathological and immunopathological findings. *Vet Parasitol*, **119**, 73-86.

Cihan H, Temizel EM, Davoust B, Marie JL, Casali F, Parzy D, Aytuğ N (2010). Silent threat: subclinical canine monocytic ehrlichiosis in stray dogs in Turkey. *Uludag Univ J Fac Vet Med.*, **29**(2), 15-19.

Çetinkaya H, Matur E, Akyazi I, Ekiz EE, Aydin L, Toparlak M (2016). Serological and molecular investigation of *Ehrlichia spp.* and *Anaplasma spp.* in ticks and blood of dogs, in the Thrace Region of Turkey. *Ticks Tick Borne Dis.*, **7**(5), 706-714.

Diniz PP, de Moraes HS, Bretschwerdt EB, Schawartz DS (2008). Serum cardiac troponin I concentration in dogs with ehrlichiosis. *J Vet Intern Med.*, **22**, 1136-43.

Dodurka HT, Bakirel U (2002). Bir köpekte Ehrlichiosis olgusu. *İstanbul Üniv Vet Fa. Derg.*, **28**(1), 11-16.

Düzlü Ö, İnci A, Yıldırım A, Önder Z, Çiloğlu A (2014). Köpeklerde kene kaynaklı bazı protozoon ve rickettsial enfeksiyonların Real Time PCR ile araştırılması ve

saptanan izolatların moleküler karakterizasyonları. *Ankara Univ Vet Fak Derg.*, **61**, 275-82.

Ebani VV ve Bertelloni F (2014). Serological evidence of exposure to *Ehrlichia canis* and *Anaplasma phagocytophilum* in Central Italian healthy domestic cats. *Ticks Tick Borne Dis.*, **5**, 668-671.

Eberhardt JM, Neal K, Shackelford T, Lappin MR (2006). Prevalence of selected infectious disease agents in cats from Arizona. *J Feline Med Surg.*, **8**,164-168.

Eddlestone SM, Neer TM, Gaunt, SD, Corstvet R, Gill A, Hosgood G, Hegarty B, Breitschwerdt EB (2006). Failure of imidocarb dipropionate to clear experimentally induced *Ehrlichia canis* infection in dogs. *J Vet Intern Med.*, **20**(4), 840-844.

Eiras DF, Craviotto MB, Vezzani D, Eyal O, Baneth G (2012). First description of natural *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* infections in dogs from Argentina. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.*, **36** (2),169-73.

Elitok B, Ungur B (2016). Prevalence of *Ehrlichia canis* infection in Uşak and investigation of clinical, hematological and biochemical signs in infecte dogs. *Int Biol Biomed J.*, **2**(4), 134-139.

Erdeğer J, Sancak A, Ataseven L (2003). Köpeklerde *Ehrlichia canis*'in İndirekt Fluoresan Antikor (IFA) Testi ve Dot-ELISA ile Saptanması. *Turk J Vet Anim Sci.*, **27**, 767-773.

Eren H, Karagenc T (2010). *Rickettsiales*. In: Karaer Z, Dumanlı N (Eds), Veteriner Protozooloji, Medisan Yayınevi, Ankara, s:229-234.

Ettinger SJ, Feldman EC (2005). *Textbook of Veterinary Internal Medicine Diseases of the Dog and Cat*. Vol.1, 6th Edition, USA, p: 631-636.

Fontalvo MC, Braga IA, Aguiar DM, Horta MC (2016). Serological evidence of exposure to *Ehrlichia canis* in cats. *Cienc Anim Bras.*, **17**(3), 418-424.

Gazyagcı AN, Aydenizöz M (2010). Keneler ve Kenelerin Taşıdığı Bazı Önemli Hastalıklar. *Türkiye Parazitol Derg.*, **34**(2), 131-136.

Guimaraes A, Raimundo JM, Rodrigues RB, Peixoto MP, Santos HA, Andre MR, Machado RZ, Baldani CD (2019). *Ehrlichia spp.* infection in domestic cats from Rio de Janeiro State, southeast Brazil. *Braz J Vet Parasitol.*, **28**(1), 180-185.

Güneş T, Poyraz Ö, Ataş M, Turgut NH (2011). The seroprevalence of *Anaplasma phagocytophilum* in humans from two different climatic regions of Turkey and its co-seroprevalence rate with *Borrelia burgdorferi*. *Turk J Med Sci.*, **41**(5), 903-908.

Güneş T, Poyraz Ö, Babacan A (2012). Sinop yöresinde, klinik olarak sağlıklı görülen köpeklerde *Ehrlichia canis* ve *Rickettsia conorii*'nin seroepidemiyolojik araştırılması. *Cumhuriyet Tıp Derg.*, **34**, 17-22.

Hamel D, Silaghi C, Pfister K (2013). Arthropod-borne infections in travelled dogs in Europe. *Parasite*, **20**(9). doi:10.1051/parasite/2013010.

Harrus S, Waner T (2011). Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): An overview. *Vet J.*, **187**, 292–296.

Haziroglu R (1998). *Hematopoietik Sistem*. İn: Haziroglu R, Milli UH. (Eds), Veteriner Patoloji II. Cilt, Tamer Matbaacılık, Ankara, Türkiye, s: 288-289.

Hegarty BC, Quorllo BA, Thomas B, Park K, Chandrashekar R, Beall MJ, Thatcher B, Breitschwerdt EB (2015). Serological and molecular analysis of feline vector-borne anaplasmosis and ehrlichiosis using species-specific peptides and PCR. *Parasit Vectors*, **8**, 320.

Icen H, Sekin S, Simsek A, Kochan A, Celik OY, Altas MG (2011). Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi* Infection in Dogs from Diyarbakir in Turkey. *Asian J Anim Vet Adv.*, **6**(4), 371-378.

Kırmızier İ (2016). Antalya ilindeki köpeklerde *Ehrlichia canis* prevalansı. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Burdur/Türkiye.

Kidd L, Breitschwerdt EB (2003). Transmission times and prevention of tick-borne diseases in dogs. *Compendium Small Animal/Exotic*, **25** (10), 742-751.

Koc S, Aydın L, Cetin H (2015). Tick species (Acari: Ixodida) in Antalya City, Turkey: species diversity and seasonal activity. *Parasitol Res.*, **114**, 2581–2586.

Küçükler S, Şahinduran Ş (2018). Antalya İlinde Bulunan Köpeklerde *Dirofilariasis*, *Borreliozis*, *Ehrlichiosis* ve *Anaplazmozis*'in Hızlı Test Kitleri ile Teşhisi ve İnsidansı Üzerine Araştırmalar. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, **13**(2), 191-200.

Lappin MR (2001a). *Feline ehrlichiosis and Hemobartonellosis*. 26th World Congress, the World Small Animal Veterinary Association. 8-11 August 2001, Vancouver, British Columbia/Canada.

Lappin MR (2001b). *Feline Internal Medicine Secrets*. Colorado. Rerieved from <https://books.google.com.tr/books?id=Qy9nB5x8JUoC&pg=PA398&dq=feline+internal+medicine+secrets+ehrlichia&hl=tr&sa=X&ved=0ahUKEwjI4fOIs3iAhUM7aYKHcBVAsUQ6AEIKTAA#v=onepage&q&f=false> (Erişim Tarihi: 01.06.2019).

Lappin MR (2018). Update on flea and tick associated diseases of cats. *Vet Parasitol.*, **254**, 26-29.

Leloglu N (1997). *Riketsiya ve Riketsiya İnfeksiyonları*. İn: Arda M, Minbay A, Leloğlu L, Aydın N, Kahraman M, Akay Ö, Ilgaz A, İzgür M, Diker KS (Eds), *Özel Mikrobiyoloji*, Medisan Yayınevi, Ankara, s: 285-291.

Little SE (2010). Ehrlichiosis and Anaplasmosis in Dogs and Cats. *Vet Clin Small Anim*, **40**, 1121–1140.

Luria BJ, Levy JK, Lappin MR, Breitschwerdt EB, Legendre AM, Hernandez JA, Gorman SP, Lee IT (2004). Prevalence of infectious diseases in feral cats in Northern Florida. *J Feline Med Surg.*, **6**(5), 287-296.

Maia C, Ramos C, Coimbra M, Bastos F, Martins A, Pinto P, Nunes M, Vieira ML, Cardoso L, Campino L (2014). Bacterial and protozoal agents of feline vector-borne diseases in domestic and stray cats from southern Portugal. *Parasit Vectors.*, **7**, 115.

Mylonakis ME, Ceron JJ, Leontides L, Siarkou VI, Martinez S, Tvarijonaviciute A, Koutinas AF, Harrus S (2011). Serum Acute Phase Proteins as Clinical Phase Indicators and Outcome Predictors in Naturally Occurring Canine Monocytic Ehrlichiosis. *J Vet Intern Med.*, **25**, 811-817.

Mylonakis ME, Siarkou VI, Koutinas AF (2010). Myelosuppressive canine monocytic ehrlichiosis (*E. canis*): an update on the pathogenesis, diagnosis and management. *Isr J Vet Med.*, **65**(4), 129-134.

Neer TM, Breitschwerdt EB, Green RT, Lappin MR (2002). Consensus statement on ehrlichial diseases of small animals from the infectious disease study group of the ACVIM. *J Vet Intern Med.*, **16**, 309-315.

Oliveira AC, Luz MF, Granada S, Vilhena H, Biala YN, Lopes AP, Cardoso L, Baneth G (2018). Molecular detection of *Anaplasma bovis*, *Ehrlichia canis* and *Hepatozoon felis* in cats from Luanda, Angola. *Parasit Vectors*, **11**, 167.

Oliveria LS, Mourao LC, Oliveira KA, Agostini M, Oliveira AC, Almeida MR, Fietto JD, Galvao MA, Mafra C (2009). Molecular detection of *Ehrlichia canis* in cat in Brazil. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, *Clin Microbiol Infect.*, **15** (2):53-54.

Ortuno A, Gauss CBL, Garcia A, Gutierrez JF (2005). Serological Evidence of *Ehrlichia spp.* Exposure in Cats from Northeastern Spain. *J Vet Med.*, **52**, 246-248.

Otranto D, Torres FD (2010). Canine and feline vector-borne diseases in Italy: current situation and perspectives. *Parasit vectors.*, **3**, 2.

Özata F (2012). *Ehrlichia canis* ve *Anaplasma phagocytophilum* ile infekte köpeklerde trombosit indeksleri; plateletkrit, ortalama trombosit hacmi ve trombosit dağılım genişliği. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın/Türkiye.

Özkök S (2001). Ehrlichia ve Atların Monositik Ehrlichiosisi. *Türk Hij Den Biyol Der.*, **58**, 33-38.

Pantchev N, Schnyder M, Vrhovec MG, Schaper R, Tsachev I (2015). Current Surveys of the Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Leishmania infantum*, *Babesia canis*, *Angiostrongylus vasorum* and *Dirofilaria immitis* in Dogs in Bulgaria. *Parasitol Res.*, **114** (1), 117-130.

Paracıkoglu J (2006). *Rickettsia İnfeksiyonları*. In: Aydın N, Paracıkloğlu J (Eds), Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel Hastalıklar), İlke Emek yayınları, Ankara, s: 313-320.

Pennisi MG (2016). Anaplasma, Ehrlichia, Rickettsia infections. <http://www.abcdcatsvets.org/anaplasma-ehrlichia-rickettsia-infections/> (Erişim Tarihi: 15.06.2019).

Pennisi MG, Persichetti MF, Serrano L, Altet L, Reale S, Gulotta L, Gallego LS (2015). Ticks and associated pathogens collected from cats in Sicily and Calabria (Italy). *Parasit Vectors.*, **8**, 512.

Persichetti MF, Gallego LS, Serrano L, Altet L, Reale S, Masucci M, Pennisi MG (2016). Detection of vector-borne pathogens in cats and their ectoparasites in southern Italy. *Parasit Vectors.*, **9**, 247.

Procajlo A, Skupien EM, Bladowski M, Lew S (2011). Monocytic ehrlichiosis in dogs. *Pol J Vet Sci.*, **14(3)**, 515-20.

Ristic M, Huxsoll DL, Weisiger RM, Hildebrandt PK, Nyindo MB (1972). Serological diagnosis of tropical canine pancytopenia by indirect immunofluorescence. *Infect Immun.*, **6(3)**, 226-231.

Sarı B, Taşçı GT, Kılıç Y (2013). Seroprevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis* and *Borrelia burgdorferi* in dogs in Iğdır province, Turkey. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.*, **19(5)**, 735-739.

Shipov A, Klement E, Reuveni-Tager L, Waner T, Harrus S (2008). Prognostic indicators for canine monocytic ehrlichiosis. *Vet Parasitol.*, **153**, 131–138.

Stubbs CJ, Holland CJ, Reif JS, Wheeler S, Bruns C, Lappin MR (2000). Feline ehrlichiosis. *Compend Contin Educ Vet.*, **22(4)**, 307-318.

Tsachev I, Kontos V, Zarkov I, Krastev S (2006). Survey of antibodies reactive with *Ehrlichia canis* among dogs in South Bulgaria. *Revue Med. Vet.*, **157**, 481-485.

Tuna GE (2008). *Trombositopenili köpeklerde Ehrlichia canis ve Babesia canis enfeksiyonlarının prevalansı*. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Aydın/Türkiye.

Ural K, Gültekin M, Atasoy A, Ulutaş B (2014). Spatial distribution of vector borne disease agents in dogs in Aegean region, Turkey. *Rev MVZ Cordoba.*, **19(2)**, 4086-4098.

Vilhena H, Diaz VL, Cardoso L, Vieira L, Altet L, Francino O, Pastor J, Ferreira AC (2013). Feline vector-borne pathogens in the North and centre of Portugal. *Parasit Vectors.*, **6**, 99.

Villaescusa A, Tesouro MA, Garcia-Sancho M, Ayllon T, Rodriguez-Franco F, Sainz A (2012). Evaluation of peripheral blood lymphocyte subsets in family-owned dogs naturally infected by Ehrlichia canis. *Ticks Tick Borne Dis.*, **35**, 391-396.

Vivas RI, Albornoz RE, Bolio GM (2005). Ehrlichia canis in dogs in Yucatan, Mexico: seroprevalence, prevalence of infection and associated factors. *Vet Parasitol.*, **127**, 75-79.

Waner T, Harrus S (2000). Canine Monocytic Ehrlichiosis (CME). *International Veterinary Information Service.*

http://www.ivis.org/advances/infect_dis_carmichael/waner/ivis.pdf (Erişim Tarihi: 18.06.2019).

Waner T, Keysary A, Bark H, Sharabani E, Harrus S (1999). Canine monocytic ehrlichiosis an overview. *Israel J Vet Med.*, **54**, 103-107.

Yağci BB, Tasa Duru S, Yildiz K, Öcal N, Gazyacı S (2010). The spread of canine monocytic ehrlichiosis in Turkey to central Anatolia. *Isr J Vet Med*, **65**, 15-18.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : ANIL AYDINOĞLU
Doğum Yeri ve Yılı : İSTANBUL 05.02.1988
Medeni Hali : BEKAR
Yabancı Dili : İNGİLİZCE



Uyruğu : TC
Telefon No : 0507 5588509
Elektronik Posta : anil.intvet@gmail.com
İletişim Adresi : Şirinyalı Mah., 07160
Muratpaşa/Antalya

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ (2006-2012)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl (Mesleki Deneyim):

INTERNATIONAL VETERINARY HOSPITAL (2014-)

