



Van ve Bitlis İllerindeki Köpeklerde Leishmaniasis Seroprevalansı

Ahmet Hakan ÜNLÜ^{1,a,✉}, Erkan DÜZ^{1,b}, Hüseyin Bilgin BİLGİÇ^{2,c}, Onur KÖSE^{3,d}, Serkan BAKIRCI^{2,e}

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veterinerlik Bölümü, Gevaş Meslek Yüksekokulu, Van, Türkiye

²Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

³Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye

^aORCID: 0000-0003-3441-8504; ^bORCID: 0000-0003-2484-4091; ^cORCID: 0000-0002-9510-259X

^dORCID: 0000-0002-4021-7429; ^eORCID: 0000-0002-6033-2205

Geliş Tarihi/Received
02.09.2019

Kabul Tarihi/Accepted
30.11.2019

Yayın Tarihi/Published
31.12.2019

Öz

Bu çalışmada, Van ve Bitlis illerindeki köpeklerde leishmaniasis seroprevalansının IFAT (immuno-floresan antikor testi) yöntemi ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Van ve Bitlis illerindeki toplam 100 köpekten yaş ve cinsiyet ayrımı yapılmadan venöz kan örnekleri alınmıştır. Seroprevalansın belirlenmesi amacıyla antikoagülansız tüplere alınan ve santrifüj edilerek serumu çıkarılan kan örneklerine lam üzerinde IFAT uygulanmıştır. Lamlar, floresan mikroskop altında 20X objektif kullanılarak incelenmiş ve görüntüler kaydedilmiştir. Bu çalışmada istatistiksel analiz için ki-kare testi kullanılmıştır. Van ilinde toplam 65 köpekten kan örneği alınmış ve IFAT sonucunda 3 köpek (%4.6) leishmaniasis yönünden seropozitif bulunmuştur. Bitlis ilinde ise toplam 35 köpekten kan alınmış ve IFAT sonucunda 1 köpek (%2.9) seropozitif olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak yaşlar ve pozitif olgular bakımından anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$). Van ve Bitlis illerinde yapılan bu çalışma ile bölgede bulunan köpeklerin leishmaniasis bakımından seropozitif olarak belirlenmesi hastalığın bölgedeki insanlar için potansiyel bir tehdit oluşturduğunu göstermektedir. Ayrıca bu çalışma, değişen iklim koşullarına bağlı olarak hastalık varlığının araştırılmadığı diğer bölgelerde de yapılabilecek prevalans ve vektör varlıklarının belirlenmesi gibi çalışmaların gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bitlis, IFAT, köpek, Leishmaniasis, Van

Seroprevalence of Canine Leishmaniasis in Van and Bitlis Provinces

Abstract

The aim of this study is to investigate the seroprevalence of canine leishmaniasis by IFAT (immuno-fluorescence antibody test) in Van and Bitlis provinces. Venous blood samples were collected from 100 dogs in Van and Bitlis provinces without exception age and sex. In order to determine the seroprevalence, IFAT was applied on the slides to the blood samples which were taken to the anticoagulant tubes and sera extracted by centrifugation. Slides were examined using a 20X objective under a fluorescence microscope and images were recorded. In this study, chi-square test was used for statistical analysis. Blood samples were taken from 65 dogs in Van province and 3 dogs (4.6%) were found to be positive for leishmaniasis as a result of IFAT. In Bitlis province, blood samples were collected from a total of 35 dogs and 1 dog (2.9%) was found to be seropositive as a result of IFAT. There was no statistically significant relationship between age and positive cases ($p>0.05$). With this study conducted in Van and Bitlis provinces showed that dogs exist in the area were determined seropositive for leishmaniasis constitute a potential threat to people in the region. Besides, this study reveals the necessity of studies such as the determination of prevalence and vector existence in other regions where the presence of disease is not investigated depending on changing climatic conditions.

Key Words: Bitlis, dog, IFAT, Leishmaniasis, Van

GİRİŞ

Leishmaniasis, *Leishmania* cinsindeki protozoonlar tarafından oluşturulan, visseral, kutanöz ve mukozal enfeksiyonlara neden olan zoonoz karakterli bir hastalıktır (1, 2). *Leishmania* türleri hayat döngülerini devam ettirebilmek için kemirgen, köpek veya insan gibi omurgalı ve tatarcık sinekleri gibi omurgasız iki farklı konağa ihtiyaç duymaktadır (3). Hastalık, insanlara ve hayvanlara enfekte olan *Phlebotomus*'lar aracılığıyla bulaşmaktadır. Çok seyrek olarak görüls

de aynı şırınganın defalarca kullanımı ve hamilelikte anneden fetüse geçme gibi yollarla da bulaş olabilmektedir (4, 5). *Leishmania* türleri vektör *Phlebotomus*'larda promastigot formda, insan ve diğer memeli canlılarda ise amastigot formda görülmektedir (6).

Visseral leishmaniasis (VL), Afrika'dan Orta ve Güney Amerika'ya, Güney ve Doğu Avrupa'dan Asya'ya kadar tropik ve subtropik bölgelerde geniş bir yayılım göstermektedir (7). En önemli rezervuar konak köpeklerdir. Leishmaniasis, 5

kitada yer alan 98 ülke ve 3 bölgede endemik olarak görülürken yıllık olarak 58.000'den fazla VL vakaları bildirilmektedir (8).

Köpek leishmaniasis (CanL) *Leishmania infantum*'un neden olduğu, köpeklerin vektörlerle bulaşan en önemli hastalıklarından biri olarak kabul edilmektedir (9). CanL'de klinik belirtiler çok değişken olarak karşımıza çıkmaktadır (10). Hasta olan köpeklerde anoreksi, uyuşukluk, kaşeksi, lenfadenopati, deri lezyonları, kaslarda zayıflık, splenomegali, böbrek yetmezliği, epistaksis, kusma ve ishal görülebilmektedir. Oküler lezyonlar da CanL'de çok sık olarak karşılaşılan klinik belirtilerdir (11). İnkübasyon periyodu 2 ile 8 ay arasında değişmektedir (12). Klinik belirtiler enfeksiyondan 3-7 ay sonra ortaya çıkabilmektedir. CanL tedavisinde antiprotozoer ilaçlarla birlikte allopurinol kullanılmaktadır (13). Yine CanL'den korunma amacıyla ticari olarak geliştirilebilecek aşı adayları bazı biyobelirteçler de bulunmaktadır (14). Hastalığın kontrolü amacıyla; yüzeylerde uzun sürelerde etkili olabilen insektisit sprey uygulamaları, hafif kalıntı bırakan damlacık ve duman şeklinde olan spreylere, engelleyici olarak uygun ağ-tül ve kıyafet kullanımı, topikal sinek kovucular ve vektörlerin barınabileceği yerlere yapılan çeşitli uygulamalar vektör erişkin kum sinekleri ile mücadelede öne çıkmaktadır (15). Yakın zamanda deneysel olarak yürütülen bir çalışmada (16) *L. infantum* ile enfekte edilmiş köpeklerin salyalarında bulunan immunoglobulin, timozin beta-4, timozin beta-10 ve olfactomedin-4 gibi bazı proteinlerin seviyelerinde değişiklikler olduğu belirlenmiştir. Bu değişikliklerde rol oynayan parazit kaynaklı faktörlerin belirlenebilmesi hastalıkla mücadelede farklı yaklaşımların ortaya konmasını sağlayabilecektir.

Ülkemizin birçok yerinden CanL vakaları bildirilmiştir (17-22). Bu yapılan çalışmaların büyük bir kısmının, hastalığın vektörü olan kum sineklerinin bulunmasına olanak sağlayan iklimsel özellikleri barındıran yörelerde gerçekleştirildiği görülmektedir.

Bu çalışmada Van ve Bitlis illerindeki köpeklerde leishmaniasis seroprevalansının immuno-floresan antikor testi (IFAT) ile araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın kan örnekleri 2018 yılının mayıs ve haziran aylarında, Van ve Bitlis illerindeki sahipli ve barınak köpeklerinden toplanmıştır. Van ve Bitlis illerinden sırasıyla 65 ve 35 örnek olmak üzere toplamda 100 kan örneği, her bir köpeğin *vena cephalica antebrachii*'sinden, antikoagülsüz vakumlu tüplere alınmıştır. Kan örneği alınan hayvanların yaş ve cinsiyet bilgileri kaydedilmiştir. Laboratuvara getirilen kan örnekleri oda ısısında 1 saat bekletildikten sonra 1500 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Elde edilen serum örnekleri 1.5 ml ependorflara aktararak test edilene kadar -20 °C de saklanmıştır. IFAT ve antijenli lamaların hazırlanması aşamaları daha önceki bir çalışmada belirtildiği şekilde, antijen olarak *L. infantum* (Mon-1) promastigot formları kullanılarak yapılmıştır (23). Pozitif ve negatif kontrol serum örneklerini de içeren her bir lam 1/16, 1/32, 1/64 ve 1/128 oranlarında dilüye edilmiştir. İkincil antikor olarak, 1/250 oranında dilüye edilmiş floresan izotiyosiyanat ile işaretli

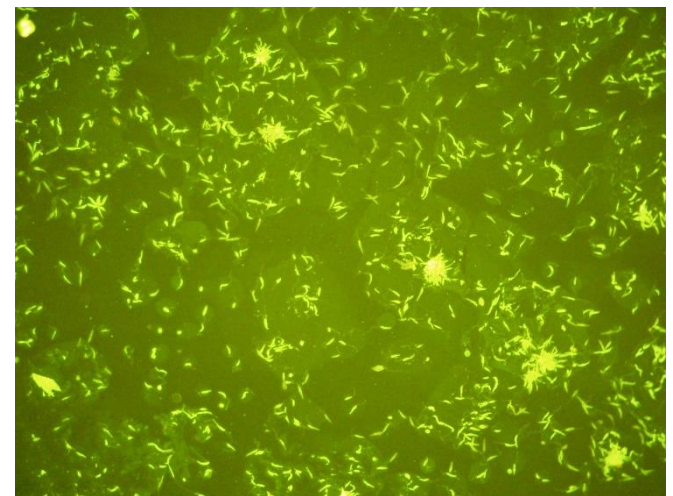
rabbit anti-dog IgG (Sigma, ABD) antikorunu kullanılmıştır. Lamalar floresan mikroskop (Olympus BX51, Japan) altında 20X objektif kullanılarak incelenmiştir. Hiçbir floresan ışımaya göstermeyen ya da zayıf floresan ışımaya gösteren örnekler negatif olarak kabul edilmiştir. Kuvvetli floresan ışımaya gösteren örnekler ise pozitif kabul edilmiştir. IFAT'da 1/64'lük antikor titresi serum örneklerinin pozitifliği için son nokta olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz için yapılan ki-kare testinde SPSS bilgisayar programı (IBM SPSS Statistics, Versiyon 24.0) kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmada Van ilinde toplam 65 adet köpeğin kanından elde edilen serum örnekleri içerisindeki anti-*Leishmania* antikor varlığının IFAT ile araştırılması sonucunda 3 köpek (%4.6) leishmaniasis yönünden seropozitif olarak bulunmuştur. Bitlis ilinde ise toplam 35 köpekten elde edilen serum örnekleri içerisindeki anti-*Leishmania* antikor varlığının IFAT ile incelenmesi sonucunda 1 köpek (%2.9) seropozitif olarak tespit edilmiştir. IFAT ile seropozitifliği saptanan köpeklerin yaş ve cinsiyet bilgileri tabloda verilmiştir (Tablo 1). Ayrıca çalışmada seropozitif olarak tespit edilen bir köpeğin IFAT sonucuna ait floresan mikroskop görüntüsü fotoğraflanarak gösterilmiştir (Şekil 1). Kan örneği alınan köpeklerde leishmaniasis seropozitifliğinin yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında 1-3 yaş arası 57 köpekte %3.5, 4-6 yaş arası 25 köpekte %4 ve 7-10 yaş arası 18 köpekte %5.6 oranında seropozitiflik belirlenmiştir (Tablo 2). İstatistiksel analiz için yapılan ki-kare testinde yaşlar ve pozitif olgular arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 1. IFAT ile seropozitifliği saptanan köpeklerin yaş ve cinsiyet bilgileri

Köpeğin Adı-Kodu	Şehir	Yaş	Cinsiyet	IFAT
Baço	Van	1,5	♂	Pozitif (1/64)
Karabaş	Van	1,5	♂	Pozitif (1/64)
Dinazor	Van	10	♂	Pozitif (1/64)
VFB	Bitlis	5	♂	Pozitif (1/64)



Şekil 1. Çalışmada seropozitif olarak tespit edilen bir köpeğin IFAT sonucuna ait floresan mikroskop görüntüsü (Özgün). Mikroskop objektifi 20x.

Tablo 2. Köpeklerde leishmaniasis seropozitifliğinin yaş gruplarına göre dağılımı.

Yaş Grupları	Leishmaniasis (IFAT)		Toplam
	Pozitif Sayı ve Yüzde	Negatif Sayı ve Yüzde	
1-3	2 (%3.5)	55 (%96.5)	57
4-6	1 (%4)	24 (%96)	25
7-10	1 (%5.6)	17 (%94.4)	18
Toplam	4	96	100

TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'nin, leishmaniasisin epidemiyolojisinde önemli olan farklı ekolojik ve iklimsel özelliklere sahip olduğu bilinmekte ve hastalığın seyri ile coğrafi yayılımı yanında, zoonotik/antroponotik karakterli bir hastalık olması nedeniyle ayrı bir önem taşıdığına dikkat çekilmektedir. Türkiye'de kutanöz leishmaniasis'e (KL) yol açan tür daha çok *L.tropica* iken visseral leishmaniasis'e (VL) yol açan tür *L.infantum* olarak bilinmektedir (1). Ülkemizde VL olguları, bölgelerin iklim durumuyla yakından ilişkili olarak genellikle Akdeniz, Ege ve İç Anadolu bölgelerinden bildirilmiştir (18, 24-26).

Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz Bölgesi'ndeki köpek leishmaniasisin etiyolojik ajanı *L. infantum* olarak bildirilmekte ve köpeklerde MON-1 ve MON-98 olmak üzere iki zimodeminin olduğu ifade edilmektedir (27). Köpekler klinik olarak hastalığa yakalandıkları gibi insan dahil diğer memeliler için de hastalığın en önemli rezervuarları konumunda bulunmaktadır. Türkiye'de CanL için yapılan ilk epidemiyolojik çalışma 1981 yılında Ege ve Akdeniz Bölgelerinden 1150 köpekte gerçekleştirilmiş ve %1.6'lık bir seroprevalans oranı belirlenmiştir (28). Daha sonraki yıllarda Türkiye'nin farklı bölgelerinde ve illerinde gerek serolojik gerekse direk parazit teşhisine yönelik gerçekleştirilen çalışmalarda CanL prevalansı %3.6 ile %28.3 arasında tespit edilmiştir (19, 24-26, 29-31). Kuzey Kıbrıs, Hatay ve Burdur'daki köpeklerde leishmaniasis seropozitifliğini belirlemek amacıyla IFAT yöntemi kullanılarak yürütülen bir çalışmada (32) Kuzey Kıbrıs ve Hatay'da leishmaniasis seropozitifliği sırasıyla %1.9 ve %0.8 olarak belirlenirken Burdur'da seronegatif bir sonuç elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında, epidemiyolojik çalışmaların hastalığın endemik olarak görüldüğü yerlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmanın yürütüldüğü Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Van ve Bitlis illerinde ise CanL için herhangi bir veri bulunmamaktadır.

Leishmaniasis'in yayılışında vektör tatarcık sineklerinin bölgedeki varlığı büyük önem arz etmektedir. Geçmişte Van yöresinde yapılan bir çalışmada (33) vektör *Phlebotomus* cinsine ait 4 ayrı tür tespit edilmiştir. Bu bakımdan Van ilindeki köpeklerin leishmaniasis yönünden seropozitif olarak saptanması olası bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca Van iline komşu olan Bitlis ilinde de leishmaniasis yönünden seropozitiflik elde edilmesi bu bölgedeki vektör varlığına işaret etmektedir.

Leishmaniasis'in serolojik teşhisinde direkt aglütinasyon testi (DAT), enzim bağlantılı bağışıklık testi (ELISA), immunofloresan antikör testi (IFAT) ve flow sitometri (FC) yöntemleri kullanılmaktadır (34-38). Bu çalışmada *Leishmania* promastigotlarına karşı kullanılan IFAT, VL teşhisi için refe-

rans nitelikli bir serolojik yöntem olmakla beraber donanımlı bir laboratuvar ve deneyimli bir araştırmacı gerektirmektedir (37, 39). IFAT ve ELISA'nın semptom gösteren ve göstermeyen köpeklerde duyarlılığı ve özgüllüğünün araştırıldığı bir çalışmada (40) IFAT'ın semptom gösteren hayvanlardaki duyarlılığının %90'a yakın olduğu belirlenmiştir. Hastalık belirtisi göstermeyen hayvanlarda ise yöntemin hassasiyetinin oldukça azaldığı görülmüştür. IFAT yönteminin özgüllüğünün ise çok yüksek olduğu saptanmıştır (40).

Köpeklerde görülen leishmaniasis olguları ile ilgili olarak köpeğin yaşı ilerledikçe enfektif olan vektörlerle temas olasılığı artacağından, hastalığın görülme olasılığının da artabileceği ifade edilmektedir (20). Bu çalışmada köpeklerin yaş gruplarına bakıldığında (Tablo 2), köpeklerin yaşı ilerledikçe seropozitifliğin oransal olarak yükseldiği görülsede yaşlar ve *Leishmania* pozitif olgular arasında istatistiksel olarak bir ilişki tespit edilememiştir. Araştırma yapılan bölgede rastgele kan örneği alınan köpek popülasyonlarının çoğunlukla genç sayılabilecek köpeklerden oluştuğu görülmüştür. Ayrıca Van ve Bitlis illerinde örnek alınan odaklardaki köpek popülasyonlarının tamamına yakın bir kısmını erkek köpeklerin oluşturduğu belirlenmiştir. Kan toplanan iki ilde de köpek ırkları olarak büyük çoğunlukla kangal ve kangal melezi köpekler olduğu için bu çalışmada kan örnekleri alınan köpeklerin ırkları ayrıca belirtilmemiştir.

Leishmaniasis'in kontrol altına alınması amacıyla ilk olarak vektör kontrolü ve daha sonra da bölgedeki rezervuar konakların belirlenmesi gerekmektedir. Özellikle iklimin ve coğrafi yapının vektör varlıklarının barınmasına, beslenmesine ve üremesine uygun olması vektörlerle yayılan paraziter hastalıklarla yapılan mücadeleyi zorlaştırmaktadır. Ayrıca dünya genelinde hava, deniz ve karada ölçülen hava sıcaklıklarının normalin üzerinde seyretmesi vektör sineklerle nakledilen protozoer hastalıkların daha geniş bir coğrafyaya yayılmasına ve özellikle *Leishmania* gibi zoonoz olan etkenlerin halk sağlığı açısından giderek artan bir tehdit oluşturmasına neden olmaktadır. Küresel ısınmanın etkisiyle vektör varlıklarının sayıca artması, leishmaniasis salgınlarında da bir artışa neden olmaktadır (41). Çalışmanın yürütüldüğü bölgede yaşayan insanların çok iyi olmayan sosyo-ekonomik koşulları ve bölgede bulunan rezervuar köpek varlıkları göz önüne alındığında, insan ve hayvan konakların kolay bir şekilde vektöre maruz kalabileceği görülmektedir. Bu bakımdan hastalıkla mücadele için alınması gereken koruma ve kontrol önlemleri büyük önem taşımaktadır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, Van ve Bitlis illerinde paraziti taşıyan köpek varlığının pozitif olarak belirlenmesi hastalığın bölgedeki insanlar için potansiyel bir tehdit oluşturduğunu göstermektedir. Bu çalışma, değişen iklim koşullarına bağlı olarak hastalığın endemik olarak görülmediği diğer bölgelerde de leishmaniasis prevalansı ve hastalığın naklinde rol oynayan vektör varlıkları ile ilgili kapsamlı çalışmalar yapılmasının gerekliliğini ve önemini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca hastalığın endemik olarak görüldüğü yerlerde uluslararası standartlara uygun olarak alınan koruma ve kontrol tedbirlerinin, hastalık potansiyeli olan bu bölgelerde de benzer şekilde alınmasının gerekli olabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Ok ÜZ, Balçioğlu İC, Özkan AT, Özensoy S, Özbel Y. (2002). Leishmaniasis in Turkey. *Acta Trop.* 84: 43-48.
- İça A. (2004). Köpeklerde Leishmaniasis. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg.* 1(2): 119-124.
- Unat EK. (1981). *Leyismanyaz'ların Tarihçesi. "Leishmaniasis". Türkiye Parazitolojisi Derg.* s: 1-9.
- Cruz I, Morales MA, Noguer I, Rodriguez A, Alvar J. (2002). Leishmania in Discarded Syringes from Intravenous Drug Users. *Lancet.* 359: 1124-1125.
- Figueiro-Filho EA, Duarte G, El-Beitune P, Quintana SM, Maia TL. (2004). Visceral Leishmaniasis (Kala-Azar) and Pregnancy. *Infect Dis Obset Gynecol.* 12: 31-40.
- Özbel Y, Oskam L, Ozentoy S, ve ark. (2000). A Survey on Canine Leishmaniasis in Western Turkey by Parasite, DNA and Antibody Detection Assays. *Acta Trop.* 74(1): 1-6.
- Gomes AHS, Ferreira IMR, Lima MLRS, et al. (2007). PCR Identification of Leishmania in Diagnosis and Control of Canine Leishmaniasis. *Vet Parasitol.* 144: 234-241.
- Alvar J, Vélez ID, Bern C, et al. (2012). Leishmaniasis Worldwide and Global Estimates of Its Incidence. *PLoS One.* 7(5): e35671.
- Dantas-Torres F, Lorusso V, Testini G, et al. (2010). Detection of Leishmania infantum in Rhipicephalus sanguineus Ticks from Brazil and Italy. *Parasitol Res.* 106: 857-860.
- Roura X, Breitschwerdt E, Lloret A. (2005). Serological Evidence of Exposure to Rickettsia, Bartonella and Ehrlichia spp. in Healthy or Leishmania infantum Infected Dogs from Barcelona. *IJARVM.* 3: 129-138.
- Pena MT, Naranjo C, Klaus G. (2008). Histopathological Features of Ocular Leishmaniasis in the Dog. *J Comp Pathol.* 138: 32-39.
- Moreno J. (2019). Assessment of Vaccine-Induced Immunity Against Canine Visceral Leishmaniasis. *Front Vet Sci.* 6: 168.
- Ferrer L, Aisa MJ, Roura X, Portus M. (1995). Serological Diagnosis and Treatment of Canine Leishmaniasis. *Vet Rec.* 136(20): 514-6
- Giunchetti RC, Silveira P, Resende LA. (2019). Canine Visceral Leishmaniasis Biomarkers and Their Employment in Vaccines. *Vet Parasitol.* 271: 87-97.
- Claborn DM. (2010). The Biology and Control of Leishmaniasis Vectors. *J Glob Infect Dis.* 2(2): 127-134.
- Lorena Franco-Martinez, Asta Tvarijonavičiute, Anita Horvatic, et al. (2019). Changes in Saliva of Dogs with Canine Leishmaniasis: A Proteomic Approach. *Vet Parasitol.* 272: 44-52.
- Coşkun Ş, Batmaz H, Aydın L, Yılmaz F. (1997). Seroprevalence of Leishmania infantum Infection of Dogs in the Western Part of Turkey. *Türkiye Parazitolojisi Derg.* 21(3): 287-91.
- Özensoy S, Özbel Y, Turgay N, ve ark. (1998). Serodiagnosis and Epidemiology of Visceral Leishmaniasis in Turkey. *Am J Trop Med Hyg.* 59(3): 363-369.
- Ertabaklar H, Özensoy-Töz S, Şakru N, Keleş E, Özbel Y. (2001). Muğla İli Göktepe Köyünde Çocuklarda ve Köpeklerde Visceral Leishmaniasis Araştırılması. *Türkiye Parazitolojisi Derg.* 25(2): 128-31.
- Taylan-Özkan A, Babür C, Kılıç S, Örgen C, Özensoy-Töz S. (2003). Sakarya Sokak Köpeklerinde Visceral Leishmaniasis'in İndirekt Fluoresan Antikor (IFA) Yöntemi ile Araştırılması. *Türkiye Parazitolojisi Derg.* 27(2): 97-101.
- Handemir E, Öncel T, Kamburgil K. (2004). İstanbul Sokak Köpeklerinde Visceral Leishmaniasis Seroprevalansı. *Türkiye Parazitolojisi Derg.* 28 (3): 123-125.
- Sönmez G, Polat E, Özensoy S, Altaş K. (2008). Kocaeli Sokak Köpeklerinde Visceral Leishmaniasis Seroprevalansı. *Türkiye Parazitolojisi Derg.* 32 (3): 183-186.
- Abranches P, Silva-Pereira MCD, Conceiao-Silva FM, Sontos-Gomes GM, Janz JG. (1991). Canine Leishmaniasis: Pathological and Ecological Factors Influencing Transmission of Infections. *J Parasitol.* 77: 557-561.
- Voyvoda H, Paşa S, Töz SÖ, Özbel Y, Ertabaklar H. (2004). Aydın'ın Bazı İlçe ve Köyleri ile İzmir'in Selçuk İlçesindeki Köpeklerde Leishmaniasis ve Dirofilariasis'in Prevalansı. *Turk J Vet Anim Sci.* 28: 1105-1111.
- Toz S, Ertabaklar H, Ozbel Y, ve ark. (2005). Seroprevalance of Canine Visceral Leishmaniasis in Kusadasi/Turkey. *Turk J Vet Anim Sci.* 29(1): 23-26.
- Atasoy A, Paşa S, Töz SÖ, Ertabaklar H. (2010). Seroprevalence of Canine Visceral Leishmaniasis Around the Aegean Coast of Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 16(1): 1-6.
- Ozbel Y, Turgay N, Ozentoy S, et al. (1995). Epidemiology, Diagnosis and Control of Leishmaniasis in the Mediterranean Region. *Ann Trop Med Parasitol.* 1: 89-93.
- World Health Organization. (1993). Control of Tropical Diseases, The Leishmaniasis. Geneva: WHO/CTD/ICO. pp. 2-14.
- Töz S, Korkmaz M, Balçioğlu İC, Özbel Y, Rastgeldi S. (2002). Karaburun ve Urla Bölgesinde Zoonotik Visceral Leishmaniasis. *Türkiye Parazitolojisi Derg.* 26: 234-238.
- Ertabaklar H, Toz SO, Ozkan AT, et al. (2005). Serological and Entomological Survey in a Zoonotic Visceral Leishmaniasis Focus of North Central Anatolia, Turkey: Corum Province. *Acta Trop.* 93(3): 239-46.
- Bakirci S, Bilgic HB, Kose O, et al. (2016). Molecular and Seroprevalance of Canine Visceral Leishmaniasis in West Anatolia, Turkey. *Turk J Vet Anim Sci.* 40, 637-644.
- Beyhan YE, Çelebi B, Ergene O, Mungan M. (2016). Hatay, Burdur ve Kuzey Kıbrıs Köpeklerinde Leishmaniasis'in Seroprevalansı. *Türkiye Parazitolojisi Derg.* 40(1): 9-12.
- Değer S, Yaman M. (2005). Van Yöresi Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) Türleri. *YYÜ Vet Fak Derg.* 16 (1): 55-59.
- Sousa S, Lopes AP, Cardoso L, et al. (2011). Seroepidemiological Survey of Leishmania infantum Infection in Dogs from Northeastern Portugal. *Acta Trop.* 120: 82-87.
- Santarem N, Silvestre R, Cardoso L, et al. (2010). Application of an Improved Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Method for Serological Diagnosis of Canine Leishmaniasis. *J Clin Microbiol.* 48: 1866-1874.
- Adams ER, Jacquet D, Schoone G, et al. (2012). Leishmaniasis Direct Agglutination Test: Using Pictorials as Training Materials to Reduce Inter-Reader Variability and Improve Accuracy. *PLoS Negl Trop Dis.* 6(12): e1946.
- Paltrinieri S, Gradoni L, Roura X, Zatelli A, Zini E. (2016). Laboratory Tests for Diagnosing and Monitoring Canine Leishmaniasis. *Vet Clin Pathol.* 45: 552-578.
- Goetzman EA. (1993). Flow Cytometry: Basic Concepts and Clinical Applications in Immunodiagnosics. *Clin Lab Sci.* 6: 177-182.
- Solano-Gallego L, Villanueva-Saz S, Carbonell M, et al. (2014). Serological Diagnosis of Canine Leishmaniasis: Comparison of Three Commercial ELISA Tests (Leiscan (R), ID Screen (R) and

Leishmania 96 (R)), a Rapid Test (Speed Leish K (R)) and an In-House IFAT. Parasite Vector. 24;7: 111.

40. Mettler M, Grimm F, Capelli G, Camp H, Deplazes P. (2005). Evaluation of Enzyme-Linked Immunosorbent Assays, an Immunofluorescent-Antibody Test, and Two Rapid Tests (Immunochromatographic-Dipstick and Gel Tests) for Serological Diagnosis of Symptomatic and Asymptomatic Leishmania Infections in Dogs. J Clin Microbiol. 43: 5515-5519.
41. Desjeux P. (2004). Leishmaniasis: Current Situation and New Perspectives. Comp Immunol Microbiol Infect Dis. 27: 305–318.

✉ **Yazışma Adresi:**

Ahmet Hakan ÜNLÜ
Van YYÜ Gevaş Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik
Bölümü, Gevaş, Van, Türkiye
e-posta: ahakanunlu@yyu.edu.tr