

## KÖPEKLERDE LEPTOSPIROZİSİN EPİDEMİYOLOJİK DEĞİŞİMİ

### THE EPIDEMIOLOGIC CHANGES OF CANINE LEPTOSPIROSIS

A. Levent KOCABIYIK\*

#### ÖZET

Köpek Leptospirozisi genellikle *L. interrogans* serovar *icterohaemorrhagiae* ve serovar *canicola* tarafından oluşturulmaktadır. Fakat son yıllarda Kuzey Amerika'da ve bazı Avrupa ülkelerinde *pomona*, *grippotyphosa* ve *bratislava* serovarlarının da enfeksiyona sebep olduğu bildirilmektedir. Hastalık, zoonoz olup yüksek ateş, kusma, depresyon, hemoraji, kanlı idrar ve dışkı, sarılık, hepatik ve renal yetmezlik, abort ve infertilite ile seyrederek ve ölümlerle sonuçlanabilir. Bu derlemede; köpeklerin bu önemli enfeksiyonunun epidemiyolojisi, klinik hastalık bulguları, klinik laboratuvar bulguları, klinik mikrobiyolojik tanısı, tedavisi ve enfeksiyondan korunma hakkında bilgi verilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Leptospirozis, köpek, epidemiyoloji, teşhis, tedavi, korunma

#### SUMMARY

Leptospirosis in dogs is caused by *L. interrogans* serovars *icterohaemorrhagiae* and *canicola* in general, but with other serovars such as *pomona*, *grippotyphosa*, and *bratislava* cause clinical Leptospirosis in dogs in North America and some European countries have been reported to due to epidemiologic change. The disease is zoonotic and associated with fever, vomiting, depression, haemorrhage, bloodstained urine and faeces, jaundice, hepatic and renal failure, abortion, infertility and death. In this review article; epidemiology, clinical signs, clinical laboratory findings, clinical microbiological diagnosis, treatment, and prevention of this important disease of dogs are presented.

**Key words:** leptospirosis, dogs, epidemiology, diagnosis, treatment, prevention

#### GİRİŞ

Evcil ve vahşi hayvan türleri ile insanları etkileyen leptospirozis, diğer bir çok bakteriyel, viral ve paraziter hastalık tabloları ile karışabilecek klinik bulgular ile seyreden ve ölümlerle sonuçlanabilen zoonoz, spiroketal bir hastalıktır. Hastalık, tropikal ve subtropikal bölgeler başta olmak üzere dünya çapında yaygınlık gösterip, genellikle konakçı rodentler ve hasta hayvanlara ait idrar ile direkt veya indirekt temas yoluyla yayılır. (11, 21).

Enfeksiyonun etkeni, *Spirochaetales* takımının *Leptospiraceae* familyasının, *Leptospira* genusunda

bulunan, obligat aerob, 28-30°C'de kolay üreyen, iki ucu kancalı ve helikal şekilli, 10-20 µm uzunluğunda, gram-negatif bakterilerdir (11, 21).

Köpeklerde leptospirozis ilk defa klinik olarak 1852 yılında tespit edilmiştir. On dokuzuncu yüzyılın başlarına kadar pek önemsenmeyen enfeksiyon, bir çok Avrupa ülkesinde 1921-1925 yılları ile 1946-1952 yılları arasında pik yapan epidemilere yol açmıştır. *L. interrogans* serovar *canicola*, Stuttgart hastalığının etkeni olarak 1933 yılında Hollanda'da tanımlanmıştır (16). Enfeksiyon ülkemizde ilk defa 1954 yılında teşhis edilmiş olup, titreme, iştahsızlık, gastro-enteritis, ağız mukozasında erozyonlar

**Kabul Tarihi: 19.12.2003**

\* UÜ. Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji ABD, BURSA

## Köpeklerde leptospirozis - KOCABIYIK

ve gözlerde konjunktivitis bulguları olan bir köpekten serovar *canicola* izole edilmiştir (28).

Leptospirozis, köpekler için de ölümlü sonuçlanabilen bir enfeksiyondur. Köpeklerde leptospirozisin halen bir çok ülkede başlıca etkeni, insanlar için de patojen olan ve *L. interrogans* türü içinde yer alan *icterohaemorrhagiae* ve *canicola* serovarlarıdır. Köpeklerin primer rezervuar konakçıları oldukları serovar *canicola* bazı bölgelerde insanlarda leptospirozisin primer etkeni olabilmektedir (10, 11, 16).

Köpeklerde aşılama ile klinik leptospirozise karşı korunma sağlansa da (11, 17, 21), *icterohaemorrhagiae* enfeksiyonlarında renal taşıyıcılığa ve idrar ile saçılıma engel olunamayabilmekte, böbreklerde persiste halde bulunan bu serovarin aşılı köpeklerden insanlara geçişi neticesinde insanlarda leptospirozis şekillenebilmektedir (2, 21).

### Epidemioloji

Köpeklerde leptospirozis çoğunlukla *icterohaemorrhagiae* ve *canicola* serovarları tarafından meydana getirilmektedir (11, 16, 17). Ancak son yıllarda ABD (1, 4, 12), Kanada (20, 23, 24), İskoçya (11), İtalya (26) ve İsviçre (27) gibi ülkelerde serovar *pomona*, *grippotyphosa* ve *bratislava* enfeksiyonlarına, serovar *icterohaemorrhagiae* ve *canicola* enfeksiyonlarına nazaran gün geçtikçe artan sıklıkla rastlandığı dikkati çekmektedir. Bu epidemiyolojik değişimin, bu ülkelerde uzun yıllar boyunca yaygın bir şekilde kullanılan bivalent serovar spesifik aşılamanın *icterohaemorrhagiae* ve *canicola* serovarlarının prevalansında yol açtığı düşüğe (6, 11, 31) rağmen banliyö bölgelerinde köpekler ile *pomona* ve *grippotyphosa* serovarlarının ikinci derecede konakçıları olarak bilinen kocarca, rakun ve opossumlar arasındaki artan temasında, bu serovarların prevalansında yol açtığı artışa bağlı olabileceği düşünülmektedir (11, 20).

Köpekler serovar *canicola*'nın primer rezervuar konakçılarıdır ve çoğunlukla bu serovarla enfeksiyona kentsel bölgelerde yaşayan köpeklerde rastlanmaktadır (16, 21). Bununla birlikte, özellikle kırsal bölgelerde yaşayan köpekler ve spor köpekleri, çevrede yaygın olarak bulunan rodentlerle veya bu rodentlere ait idrarla direkt veya indirekt temas sonucu serovar *icterohaemorrhagiae* ile de rastlantısal enfeksiyona sıkça maruz kalmaktadır (6, 11, 16). Özellikle *canicola* enfeksiyonlarına erkek köpeklerde dişilere oranla, idrar ile kontamine yerleri koklama içgüdüsüne bağlı olarak daha yaygın şekilde rastlanmaktadır (11, 16). Köpeklerde enfeksiyonlara yol açabilen diğer leptospirozis serovarları *autumnalis*, *ballum*, *hardjo*, *poi*, *sejroe* ve *tarassovi*'dir (16, 23).

Köpeklerde leptospirozis, rezervuarı oldukları *canicola* dışındaki diğer serovarlar tarafından meydana getirildiğinde, çevre ısı ve yağış gibi iklim koşullarına bağlı olarak mevsimsel bir yaygınlık gösterebilmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda Kuzey Amerika'da enfeksiyonun prevalansının en yüksek olduğu zamanın, bu bölgede yılın en yağmurlu günlerini kapsayan ağustos-aralık ayları arası olduğu, özellikle kasım ayında enfeksiyonda piklerin gözlemlendiği rapor edilmiştir (23, 30). Hollanda'da serovar *icterohaemorrhagiae*'den ileri gelen enfeksiyonların özellikle yaz ve sonbahar ayları boyunca ve genç yaştaki köpekler arasında yaygınlık gösterdiği, serovar *canicola* enfeksiyonlarında ise yıl boyunca mevsime bağlı olmaksızın aynı oranda yaygın olma eğilimi bulunduğu bildirilmiştir (16).

Şu ana kadar yapılan serolojik iki araştırma ile Türkiye'de köpek leptospirozisine yol açan serovarların *canicola*, *icterohaemorrhagiae* ve *grippotyphosa* olduğu bildirilmiştir. Bu araştırmalardan birinde, İstanbul, Bursa, Ankara ve Aydın illerinde incelenen toplam 286 aşısız sokak köpeğinin %27'sinde leptospirozise rastlandığı, köpeklerin yaygınlık oranına göre sırasıyla *canicola*, *grippotyphosa* ve *icterohaemorrhagiae* serovarlarına karşı seropozitif bulun-



duğu bildirilmiştir (22). Sadece Bursa ilindeki sokak köpeklerinin incelendiği başka bir araştırma-da ise, köpeklerin %11'inin sadece serovar *icterohaemorrhagiae* ile enfekte olduğu belirlenmiştir (29).

### **Klinik Hastalık Bulguları**

Köpeklerde leptospirozise ait klinik bulgular çeşitli nedenlere bağlı olarak değişen inkubasyon periyotlarından sonra yüksek ateş, kusma, depresyon, iştatsızlık ve gözlerde kızarıklık (red eyes) ile başlar (11).

Serovar *canicola*'dan ileri gelen enfeksiyonlar subakut veya akut formda gelişebilmektedir. Daha sıklıkla gözlenen subakut form; vücudun arka kısmında ağrı, letarji, kanlı idrar, kusma, böbreklerde hassasiyet ve şişlik gibi nefritis bulguları, ve depresyonla sonuçlanmaktadır. Yüksek ateş ve kanlı dışkı olgularıyla beraber, medikal müdahalenin yapılmadığı durumlarda enfeksiyon ölümlle sonuçlanabilmektedir. Klasik akut enfeksiyon ise "Stuttgart hastalığı" olarak bilinmektedir. Hastalığın en önemli belirtileri; hızla artan kusmanın yol açtığı dehidrasyon ve vaskuler kollaps, kanlı dışkı ve ileri evrelerde yoğun remiye bağlı olarak gelişen mukozal yüzeylerdeki dklmelerdir. Klinik bulguların şekillenmesinden sonraki 36 saat ile dört günlük süre içinde ölüm meydana gelmektedir (11).

Köpek leptospirozisinde, anti-leptospiral antikorların prevalansı ile klinik bulguların prevalansı karşılaştırıldığında, subklinik enfeksiyonların daha yaygın olduğu görülmektedir. Bu köpekler, özellikle serovar *canicola* ile kronik enfeksiyona maruz kalmakta, enfeksiyondan sonraki uzun aylar hatta yıllar boyunca idrarları ile çok sayıda leptospira samaktadır (11).

Serovar *icterohaemorrhagiae* enfeksiyonlarının subakut formu, gelişim ve klinik tablo açısından serovar *canicola* enfeksiyonları ile benzerlik göstermektedir. Bu serovarin neden olduğu perakut enfeksiyonlarda ise ani olarak gelişen depresyon,

febrilasyon, aşırı rkeklik ve kusma hali gelişmektedir. Ağız etrafında, dudaklarda ve konjunktivalarda hemorajilerin, ve internal kanamaların şekillenmesi ile birlikte vücut ısısı düşmektedir. Klinik bulguların şekillenmesinden sonraki bir kaç saat ile birkaç gün içinde ölüm meydana gelmekte, bazı hayvanlar ise 7-10 gün daha yaşayabilmektedirler. Sarılığın geliştiği durumlarda ise tabloyu yine kaç gün içinde ölüm takip eder (11).

Her iki serovarla (*icterohaemorrhagiae* ve *canicola*) meydana gelen enfeksiyonlarda canlı kalabilen köpeklerde sıklıkla böbreklerde yoğun nedbe dokusu gelişmekte ve hayatları boyunca bu hayvanlar kronik renal yetmezlikle baş başa kalabilmektedirler. Böyle durumlarda, "end-stage kindeys" olarak bilinen tipik kronik leptospirozis tablosu gelişmekte, böbrekler tamamen fonksiyonsuz (letal renal yetmezlik) ve nedbe dokusundan ibaret bir hale gelmektedir (11).

Köpeklerde *grippotyphosa* enfeksiyonları letarji, anorexi, kusma, ve abdominal ağrı ile birlikte akut renal yetmezlik, karaciğer fonksiyon bozukluğu ve şiddetli sarılık (4, 6, 11), *pomona* ve *bratislava* enfeksiyonları ise, akut renal yetmezlik, değişik derecelerde azotemi ve sistemik malazi (1, 4, 11) ile karakterizedir. Özellikle damızlık olarak yetiştirilen köpeklerde *bratislava* enfeksiyonlarında infertilite ve abort görülmektedir (10).

### **Patolojik Bulgular**

Serovar *icterohaemorrhagiae* ile akut enfeksiyon sonucu ölen köpeklerin otopsisinde tipik dehidrasyon, üremi ve sarılık tablosu ile karşılaşılır; remiye bağlı olarak da koku hissedilir. Periton, pleura, mukozal ve visseral yüzeylerde ve böbreklerde yaygın peteşiyel hemorajilere rastlanır. Lenf nodülleri, dalak, akciğerler ve diğer organlar ödemli ve hemorajiktir. Böbrekler büyümüştür, kapsula kalınlaşmış, grimsi renkte ve hemorajiktir. Kronik leptospirozise bağlı geç şekillenen ölümlerde ise



## **Köpeklerde leptospirozis - KOCABIYIK**

korteks boyunca yoğun renal nedbe oluşumuna rastlanır. Histolojik muayenede ise fibrosis ve glomerul kaybı ile intersitisyel ve glomeruler nefritis tespit edilir. Bazen beyinde mononükleer hücre infiltrasyonuna rastlanır (11).

Köpeklerde *grippyphosa* enfeksiyonlarında ülseratif hemorajik gastritis tablosu ile birlikte bağırsaklar hemorajik sıvı ile doludur. Böbrek korteksinde 1-2 mm çapında, sarımsı-kahverengi odaklar mevcuttur. Histolojik incelemelerde ise, intersitisyumda ve daha yoğun olmak üzere kortiko-medullar bölgede yaygın multifokal veya birleşmiş odaklar halinde plazmasitik inflamasyona rastlanır. Tubuller, nekrotik debris veya nötrofillerle dolu olabilir (6).

Karaciğer bozuklukları ile seyreden enfeksiyonlarda ise çoğunlukla hepatosellüler yıkımla birlikte veya tek başına kolestazis tablosu mevcuttur (23).

### **Klinik Laboratuvar Bulguları**

Leptospirozisli köpeklerde kanda üre ve kreatinin konsantrasyonları yüksektir. Çoğu vakalarda ise serumda alkalın fosfataz, alanin transaminaz, total kreatin kinaz ve total bilirubin konsantrasyonunda da bir kaç kat artış gözlenir, nötrofili ile birlikte leukositozis tablosu ile karşılaşılır. Bazı köpekler ise trombositopeniktir (6, 23). Bununla birlikte, azoteminin şiddetine bağlı olarak genellikle serum fosfor oranı yüksektir (6).

### **Klinik Mikrobiyolojik Tanı**

Köpeklerde leptospirozisin mikrobiyolojik tanısı serolojik metotlarla serumda leptospiral antikorların; kültür, karanlık saha mikroskopisi, immunofluoresan ve immunohistokimya ve PCR ile kan, çeşitli dokular, biyopsi materyalleri ve idrarda leptospiraların tespiti suretiyle yapılmaktadır (5, 6, 11).

Günümüzde mikroskopik aglutinasyon testi (MAT) köpeklerde leptospirozisin serolojik tanı-

sında en yaygın olarak kullanılan metottur (5, 6, 11, 12). MAT, serumda IgM ve IgG antikorları saptayan, uluslar arası standart ve referens bir testtir. Enfeksiyondan 7-10 gün sonra MAT'la pozitiflik saptanabilmektedir. Test, leptospira serovarlarına ait canlı antijenler ile bir seri sulandırılmış serumun reaksiyonu esasına dayanır (11, 19, 21). MAT'ta serovarlar arasındaki kros-reaksiyon riski nedeniyle tek serum örneği yerine, 3-4 hafta ara ile alınan çift serum örneklerinde antikor aranması daha doğru sonuç vermekte, bu çift serum örneklerinde 4 katlı titre artışının gözlenmesi anlamlı kabul edilmektedir (5, 12, 21). Aşısız köpeklerde başlangıçta 1:100-1:200 olan titre, konvelesan serum örneklerinde 1:800-1:1600'lere kadar yükselebilmekte; aşılı köpeklerde ise son aşılamanın üzerinden geçen zamana bağlı olarak değişmekle birlikte genellikle düşük düzeyde (1:400) titre saptanmaktadır (4). Antibiyotik tedavisi antikor yanıtını olumsuz etkilediğinden, tedaviye başlamadan önce ilk serum örneği alınmalı ve değerlendirilmelidir (5, 11).

Serolojik tanıda MAT'tan sonra en yaygın kullanılan test ELISA'dır. Bu amaçla geliştirilen çeşitli IgM- ve IgG-spesifik ELISA teknikleri ile köpeklerde akut ve kronik leptospirozis teşhis edilebilmektedir (15, 18, 32). Ribotta ve arkadaşları tarafından geliştirilen genus-spesifik ELISA tekniği ile %95.6 spesifite ve %100 sensitivite ile serolojik tanı mümkün olabilmektedir (25). ELISA ile IgM antikorların enfeksiyona müteakip 2-6 gün içinde, IgG antikorların ise 5-8 gün içinde tespiti yapılabilmektedir (21). ELISA ile MAT'ta olduğu gibi aşı titrelerinin enfeksiyon titrelerinden ayrımı mümkün olmamaktadır (19). Köpeklerde aşılama sonrası gelişen bağışıklık düzeyinin saptanmasında ELISA MAT'a nazaran daha kullanışlı bir testtir (17).

Köpeklerde leptospirozisin bakteriyolojik metotlarla tanısı genellikle uzun zaman almakta



(bazen 20 hafta), yoğun çaba gerektirmekte ve çoğunlukla başarısız olunmaktadır. Kültür için en uygun klinik materyaller kan, böbrek dokuları ve idrardır (5, 6, 11). Bu materyallerden leptospiraların izolasyonu amacıyla EMJH (Ellinghausen, McCullough, Johnson, Harris) medium kullanılır. İdrarda üremeyi engelleyebilecek substansların eliminasyonu amacıyla idrarın 10 ve 100 katlı dilüsyonları hazırlanarak ekimlerinin yapılması gerekmektedir (5, 11, 21).

Köpek idrar örneklerinde leptospiraları saptayan çeşitli genus-spesifik primerler kullanılarak PCR ile leptospirozis daha erken dönemlerde, yüksek sensitivite ve spesifite ile ve hızlı bir şekilde teşhis edilebilmekte (13, 14), serovar-spesifik PCR ile *grippyphosa* ve *sejroe* serovarı, köpeklerde yaygın diğer patojenik leptospiral serovarlardan ayırt edilebilmektedir (7). Renal taşıyıcılığın belirlenmesinde PCR, serolojik ve bakteriyolojik metotlara nazaran daha güvenilir sonuçlar vermektedir (14).

### Tedavi

Köpeklerde leptospirozisin spesifik tedavisinde, benzil penisillin (100 000 ünite/kg) ve dihidrostreptomisin (11 mg/kg) kombinasyonundan faydalanılır. Benzil penisillinin her gün tek enjeksiyon şeklinde, dihidrostreptomisinin ise her sekiz saatte bir uygulanması ve her iki antibiyotikğin üç-dört gün süre ile kullanılması tavsiye edilmektedir (11). *Pomona*, *grippyphosa* ve *autumnalis* enfeksiyonlarında iki-dört hafta boyunca tek başına veya kombine halde ampicillin, amoksisillin ve doksisisilin uygulamasından da olumlu sonuçlar alınmış, büyük oranda ölümlere engel olunabilmiştir (6, 12). Antibiyotik tedavisinin köpeklerdeki renal taşıyıcılığın eliminasyonunda başarı sağlayıp sağlayamayacağı hususunda kesinlik bulunmamaktadır (11).

Ağır hasta olan köpeklerde yoğun destekleyici tedavi uygulanabilir. Sıvı takviyesi çoğunlukla öne-

rilmekte (11, 12), bazı durumlarda kan transfüzyonu ve özellikle şiddetli azotemi vakalarında hemodiyaliz de gerekebilmektedir (1, 11).

### Korunma

Köpeklerde leptospirozisten korunma aşılama ve enfeksiyon kaynakları ile direkt veya indirekt temasın önlenmesi suretiyle mümkün olmaktadır (2, 11, 21).

Köpeklerde leptospiral aşılar klinik hastalık olgularına karşı yüksek seviyede korunma sağlayabilmektedir. Bu aşılar genellikle formalin veya fenol ile inaktive edilmiş *icterohaemorrhagiae* ve *canicola* serovarlarına ait süspansiyonlarından oluşan bivalent serovar spesifik aşılardır (2, 11, 17, 21). Primer aşılamadan sonra hem IgM hem de IgG antikor yanıtı oluşabilmektedir. Bununla birlikte, yeterli IgG antikor yanıtının sağlanabilmesi için destekleyici aşılama ve IgG antikor titresinin uzun süre yüksek koruyucu düzeyde kalmasının stimülasyonu içinde de her yıl aşılamının tekrarlanması önerilmektedir (2, 17). Ancak önemli olan bir husus şudur ki, leptospirozise karşı gelişen bağışıklık serovar-spesifik bağışıklıktır (2, 11) ve bu bivalent aşılarla, *icterohaemorrhagiae* ve *canicola* dışındaki bölgede yaygın diğer serovarlardan meydana getirilen enfeksiyonlara karşı köpeklerde kros-korunma sağlanamamaktadır (2, 8, 11, 21).

Halen yaygın olarak kullanılmakta olan bivalent serovar spesifik aşıların deneysel koşullarda leptospiraların idrar ile saçılımını engelledikleri, ancak bazı durumlarda, serovar *icterohaemorrhagiae*'nin aşı köpeklerden insanlara geçişine ve insanlarda enfeksiyona engel olamadıkları görülmüştür (2, 21).

Son yıllarda köpek aşıları üzerinde yapılan araştırmalarda, leptospirozis de dahil olmak üzere canine distemper, adenovirus tip 2, parainfluenza ve parvovirus etkenleri ile hazırlanan ve parenteral uygulanan ticari kombine aşıların, immune-media-



ted hemolitik anemi oluşumunu stimüle ettiği ya da kolaylaştırdığı yönünde kuvvetli şüpheler bulunmaktadır (9). Tüm bakteri hücrelerinden hazırlanmaları nedeniyle bivalent serovar-spesifik aşuların çoğu zaman anafilaksiye neden olduğu bildirilmiştir (2, 8). Aynı zamanda bu aşuların genç köpeklerde immun yanıt oluşumunu baskılayabilmesi nedeniyle 9-10 haftalıktan daha küçük köpekler için kullanılmaması önerilmektedir (2). Bu yan etkilerin ortadan kaldırılması amacıyla Lyme hastalığı için geliştirilen OspA aşısında olduğu gibi tüm bakteri hücreleri yerine dış zarf proteinlerinden hazırlanan, enfeksiyona karşı etkili bir korunma sağlayan ve idrar ile saçılımı engelleyen deneysel bir aşı geliştirilmiştir ancak (3), günümüzde bu aşının ticari preparatı bulunmamaktadır.

Köpek leptospirozisine karşı Fort Dodge tarafından yeni geliştirilen, *grippotyphosa* ve *pomona* serovarlarına ait süspansiyonlardan oluşan aşı (Ft. Dodge's new lepto vaccine), düşük seviyede korunma meydana getirmiş, üç hafta ara ile iki kez uygulanan aşılardan sonra dahi etkili bir humoral yanıt oluşturulamamıştır (kişisel görüşme; Leland E. CARMICHAEL, Prof. Dr. Emeritus, College of Vet Med, Cornell University).

Köpeklerde rezervuarı oldukları *canicola* dışındaki *icterohaemorrhagiae*, *pomona*, *grippotyphosa* ve *bratislava* gibi diğer serovarlar tarafından meydana getirilen rastlantısal enfeksiyonlardan korunmada en önemli stratejilerden biri de, köpeklerin bu serovarların konakçıları olan rodentlerle direkt veya indirekt temasının önlenmesidir (6, 11).

### **SONUÇ**

Leptospirozis tüm evcil hayvanlarda ve insanlarda ölümle sonuçlanabilen zoonotik bir enfeksiyondur. Enfeksiyonun Türkiye'deki köpeklerde durumunu ortaya koyan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Oysa, günümüzde özellikle büyük şehirlerde insan yaşamının ayrılmaz bir parçası olarak düşünülen ve

bir çok insan tarafından evlerde barındırılan ve beslenen köpekler zoonoz bir çok hastalıkta olduğu gibi, insanlarda leptospirozisin de primer kaynağını oluşturabilmektedir (10,11,16,21). Leptospirozisin hayvanlardan insanlara bulaşmasında, hasta hayvanların idrarları ile direkt veya indirekt temasın rol oynadığı düşünüldüğünde (2, 10, 11, 21), leptospirozisin insan sağlığına yönelik tehdidi daha iyi anlaşılmaktadır.

Tüm hayvan türleri arasında leptospirozis vakaları incelendiğinde, son yıllarda en büyük epidemiyolojik değişimin köpek leptospirozisinde meydana geldiği görülmektedir (10, 11). Artık ABD (1, 4, 12), Kanada (20, 23, 24), İskoçya (11), İtalya (26) ve İsviçre (27) gibi bir çok ülkede enfeksiyonun *icterohaemorrhagiae* ve *canicola* serovarları yerine *pomona*, *grippotyphosa* ve *bratislava* serovarları tarafından meydana getirilmekte olduğu anlaşılmıştır. Bu epidemiyolojik değişim, klinik hastalık tablosunda da değişime yol açmış, köpek leptospirozisi artık çoğunlukla febril, renal ve hepatik hastalık olgusu şeklinde karşımıza çıkar olmuştur (4, 5, 11, 12).

Epidemiyolojik değişim, klinik hastalık tablosu ile birlikte enfeksiyona karşı korunma stratejilerinde de yeni arayışlara yol açmıştır. Bir çok ülkede uzun yıllar boyunca yaygın bir şekilde kullanılan ve *icterohaemorrhagiae* ile *canicola* serovarlarına ait süspansiyonlardan hazırlanan ticari bivalent serovar spesifik aşuların artık köpeklerde enfeksiyona karşı korunma sağlayamadığı, bölgede daha yaygın ve enfeksiyonun primer etkeni olan *pomona*, *grippotyphosa* ve *bratislava* gibi diğer serovarlarla hazırlanan aşılara ihtiyaç duyulduğu rapor edilmiştir (2, 8, 11, 21).

### **KAYNAKLAR**

- 1- ADIN CA, COWGILL LD (2000). *Treatment and outcome of dogs with leptospirosis:*

- 36 cases (1990-1998). *J Am Vet Med Assoc*, 216, 371-375.
- 2- APPEL MJ (1999). *Forty years of canine vaccination*. *Adv Vet Med*, 41, 309-324.
  - 3- BEY RF, JOHNSON RC (1982). *Leptospiral vaccines in dogs: Immunogenicity of whole cell and outer envelope vaccines prepared in protein-free medium*. *Am J Vet Res*, 43, 831-834.
  - 4- BIRNBAUM N, BARR SC, CENTER SA, SCHERNERHORN T, RANDOLPH NF, SIMPSON KW (1998). *Naturally acquired leptospirosis in 36 dogs: serological and clinicopathological features*. *J Small Anim Pract*, 39, 232-236.
  - 5- BOLIN CA (1996). *Diagnosis of leptospirosis: a reemerging disease of companion animals*. *Semin Vet Med Surg (Small Anim)*, 11, 166-171.
  - 6- BROWN CA, ROBERTS AW, MILLER MA, DAVIS DA, BROWN SA, BOLIN CA, JARECKI-BLACK J, GREENE CE, MILLER-LIEBL D (1996). *Leptospira interrogans serovar grippityphosa infection in dogs*. *J Am Vet Med Assoc*, 209, 1265-1267.
  - 7- CAI HY, HORNBY G, KEY DW, OSUCH MR, MAXIE MG (2002). *Preliminary study on differentiation of Leptospira grippityphosa and Leptospira sejroe from other common pathogenic leptospiral serovars in canine urine by polymerase chain reaction assay*. *J Vet Diagn Invest*, 14, 164-168.
  - 8- CARMICHAEL LE (1999). *Canine viral vaccines at a turning point—a personal perspective*. *Adv Vet Med*, 41, 289-307.
  - 9- DUVAL D, GIGER U (1996). *Vaccine-associated immune-mediated hemolytic anemia in the dog*. *J Vet Intern Med*, 10: 290-295.
  - 10- ELLIS WA (1986). *Leptospirosis*. *J Small Anim Pract*, 27, 683-692.
  - 11- FAINE S, ADLER B, BOLIN C, PEROLAT P (1999). *Leptospira and Leptospirosis*. 2nd ed., MediSci, Melbourne, Australia.
  - 12- HARKIN KR, GARTRELL CL (1996). *Canine leptospirosis in New Jersey and Michigan: 17 cases (1990-1995)*. *J Am Anim Hosp Assoc*, 32, 495-501.
  - 13- HARKIN KR, ROSHTO YM, SULLIVAN JT (2003). *Clinical application of a polymerase chain reaction assay for diagnosis of leptospirosis in dogs*. *J Am Vet Med Assoc*, 222, 1224-1229.
  - 14- HARKIN KR, ROSHTO YM, SULLIVAN JT, PURVIS TJ, CHENGAPPA MM (2003). *Comparison of polymerase chain reaction assay, bacteriologic culture, and serologic testing in assessment of prevalence of urinary shedding of leptospirosis in dogs*. *J Am Vet Med Assoc*, 222, 1230-1233.
  - 15- HARTMAN EG (1984). *An IgM- and IgG-specific enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) to detect anti-leptospiral immunoglobulins in dogs*. *Zentbl Bakteriolog*, 257, 508-510.
  - 16- HARTMAN EG (1984). *Epidemiological aspects of canine leptospirosis in the Netherlands*. *Zentbl Bakteriolog Hyg A*, 258, 350-359.
  - 17- HARTMAN EG, VAN HOUTEN M, FRIK JF, VAN DER DONK JA (1984). *Humoral immune response of dogs after vaccination against leptospirosis measured by an IgM- and IgG-specific ELISA*. *Vet Immunol Immunopathol*, 7, 245-254.
  - 18- HARTMAN EG, VAN HOUTEN M, VAN DER DONK JA, FRIK JF (1984). *Serodiagnosis of canine leptospirosis by solid-phase enzyme-linked immunosorbent assay*. *Vet Immunol Immunopathol*, 7, 33-42.
  - 19- HARTSKEERL RA, SMITS HL, KORVER H, GORIS MGA, TERPSTRA WJ (2002). *Handbook of International Course on*



**Köpeklerde leptospirozis - KOCABIYIK**

- Laboratory Methods for the Diagnosis of Leptospirosis*. Royal Tropical Institute, Amsterdam, the Netherlands.
- 20- KALIN M, DEVAUX C, DIFRUSCIA R, LEMAY S, HIGGINS R (1999). *Three cases of canine leptospirosis in Quebec*. Can Vet J, 40, 187-191.
- 21- LEVETT PN (2001). *Leptospirosis*. Clin Microbiol Rev, 14, 296-326.
- 22- ÖZDEMİR V, DİKER KS (1999). *Köpek serumlarının leptospirozis yönünden mikroskopik aglutinasyon testi ve ELISA ile incelenmesi*. Etlik Vet Mikrob Derg, 10, 1-17.
- 23- PRESCOTT JF, MCEWEN B, TAYLOR J, WOODS JP, ABRAMS-OGG A, WILCOCK B (2002). *Resurgence of leptospirosis in dogs in Ontario: recent findings*. Can Vet J, 43, 955-961.
- 24- RIBOTTA M, FORTIN M, HIGGINS R, BEAUDIN S (2000). *Canine leptospirosis: serology*. Can Vet J, 41, 494-495.
- 25- RIBOTTA MJ, HIGGINS R, GOTTSCHALK M, LALLIER R (2000). *Development of an indirect enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of leptospiral antibodies in dogs*. Can J Vet Res, 64, 32-37.
- 26- SCANZIANI E, ORIGGI F, GIUSTI A.M, IACCHIA G, VASINO A, PIROVANO G, SCARPA P, TAGLIABUE S (2002). *Serological survey of leptospiral infection in kennelled dogs in Italy*. J Small Anim Pract, 43, 154-157.
- 27- STEGER-LIEB A, GERBER B, NICOLET J, GASCHEN F (1999). *An old disease with a new face: canine leptospirosis does not lose its relevance*. Schweiz Arch Tierheilkd, 141, 499-507.
- 28- UNAT EK, GÜRTÜRK S (1954). *Türkiye'de Leptospira canicola infeksiyonu*. Türk Vet Hekim Dern Derg, 24, 96-97.
- 29- ÜLGEN M, ÇETİN C, ÖZDEMİR V, BÜYÜKÇOBAN M (1997). *Bursa ilindeki sokak köpeklerinde leptospirozisin seroprevalansı*. Etlik Vet Mikrob Derg, 9, 108-114.
- 30- WARD MP (2002). *Seasonality of canine leptospirosis in the United States and Canada and its association with rainfall*. Prev Vet Med, 56, 203-213.
- 31- WATSON ADJ (1994). *Leptospirosis in cats and dogs*. Aust Vet J, 71, 59-60.
- 32- WEEKES CC, EVERARD COR, LEVETT PN (1997). *Seroepidemiology of canine leptospirosis on the island of Barbados*. Vet Microbiol, 51, 215-222.