



Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni
Bulletin of Veterinary Pharmacology and Toxicology Association
e-ISSN: 2667-8381

Gözde Nur AKKUŞ^{1a}
Kader YILDIZ^{2b}

¹Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Enstitüsü Veterinerlik Parazitolojisi
Anabilim Dalı, Kırıkkale

²Kırıkkale Üniversitesi Veteriner
Fakültesi Veterinerlik Parazitolojisi
Anabilim Dalı, Kırıkkale

ORCID^a: 0000 0001 6207 9664
ORCID^b: 0000 0001 5802 6156

***Sorumlu Yazar:** Gözde Nur AKKUŞ
E-Posta: goznurak06@gmail.com

Geliş Tarihi: 24.05.2022
Kabul Tarihi: 28.12.2022

13 (3): 143-151, 2022
DOI: 10.38137/vftd.1120609

***TRICHURIS VULPIS* VE YALANCI ADDİSON
HASTALIĞI**

ÖZET. *Trichuris vulpis*, Türkiye dâhil dünyanın birçok bölgesinde köpeklerde gözlenen bir nematottur. Direkt gelişime sahip olan bu parazit köpeklerde genellikle sekuma yerleşir. *Trichuris vulpis* ile ilişkili olduğu düşünülen ve köpeklerde gözlenen Yalancı Addison hastalığı anoreksi, dehidrasyon, iştahsızlık, kilo kaybı, hiponatremi, hiperkalemi gibi klinik bulgular ile ortaya çıkmaktadır. Bu derleme ile *T. vulpis* ve Yalancı Addison hastalığı hakkında bilgi vermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bağırsak, Köpek, Nematod, *Trichuris vulpis*, Yalancı Addison Hastalığı.

***TRICHURIS VULPIS* AND PSEUDO ADDISON DISEASE**

ABSTRACT. The nematode *Trichuris vulpis* has been found in dogs all over the world, including in Turkey. The parasite lives in the caecum of dogs, and it has monoxene development in the life cycle. Pseudo-Addison disease is thought to be linked to *T. vulpis* in dogs. Some clinical signs including anorexia, dehydration, weight loss, hyponatremia and hyperkalemia show in some dogs suspected of Pseudo-Addison disease. The review aims to give information on *T. vulpis* and Pseudo-Addison disease.

Keywords: Intestine, Dog, Nematode, *Trichuris vulpis*, Pseudo-Addison disease.

Makale atıf

Akkuş, G. ve Yıldız, K. (2022). *Trichuris vulpis* ve Yalancı Addison Hastalığı, *Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni*, 13 (3), 143-151. DOI: 10.38137/vftd.1120609

GİRİŞ

Trichuris vulpis, Trichuroidea üst ailesine bağlı *Trichuris* cinsinde yer alan bir nematottur (Yıldız, 2021). Türkiye’de dâhil dünyanın birçok bölgesinde köpeklerde gözlenen bir parazittir (Yıldız, 2016). İnsanlarda da *T. vulpis* enfeksiyonu bildirilmesine (Hall ve Sonnerberg, 1956; Mirdha ve ark., 1998; Dunn ve ark., 2002; Marquez-Navarro ve ark., 2012) rağmen bu parazit zoonoz olarak değerlendirilmemektedir (Traversa, 2011). Bu derlemenin amacı *T. vulpis* ve bu parazitin bazı köpeklerde oluşturduğu Yalancı Addison hastalığı hakkında bilgi vermektir.

Morfoloji

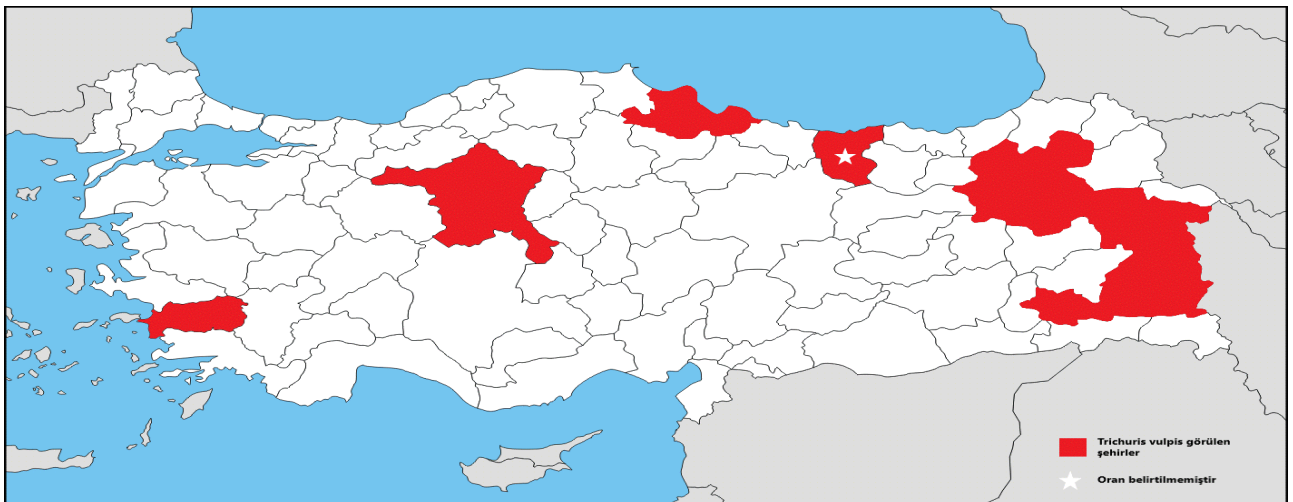
Trichuris cinsinde yer alan nematodlar vücutlarının ön kısmının ince ve uzun, arka kısmının ise kalın olması sebebiyle kamçıya benzer morfolojiye sahiptir ve “kamçılı kurt” olarak adlandırılır (Traversa, 2011). Erişkin dişi ve erkek *T. vulpis* uzunluğu 4,5-7,5 cm arasında değişmektedir (Saari ve ark., 2019). Dişileri erkeklerden daha uzundur (Yevstafieva ve ark., 2019). Parazitin yumurtası 70-90 x 30-40 mikrometre büyüklüktedir (Mehlhorn, 2016). Fıçı veya limon şekline benzeyen, sarımsı-kahverenkli yumurtalar kalın duvarlı, yüzeyi pürüzsüz ve her iki ucunda karakteristik tıkaçlara sahiptir (Saari ve ark., 2019).

Yaygınlık

T. vulpis dünyanın birçok bölgesinde köpeklerde bulunan parazitler arasındadır (Yıldız, 2016). Türkiye’de köpeklerde *T. vulpis* yaygınlığı örneklenen köpeklerin yaşı, barınma ve beslenme koşulları, kullanılan teşhis yöntemi ve buldukları bölgelerin iklim koşulları gibi

bazı faktörlere bağlı olarak %0,6-7,89 arasında rapor edilmiştir (Mimioğlu ve ark., 1959; Doğanay, 1990; Zeybek ve ark., 1992; Ünlü ve Eren, 2007; Balkaya ve Avcıoğlu, 2011; Çiçek ve Yılmaz, 2012; Gürler ve ark., 2015; Öge ve ark., 2017; Nas ve Biçek, 2018; Direkel ve Karaman, 2018; Afshar ve ark., 2022) (Şekil 1 ve Tablo 1).

Ankara’nın değişik bölgelerinde farklı yıllarda yapılan çalışmalarda köpeklerde dışkı muayenesi ile %4,02-7,89, nekropsi ile %4-6,06 oranında *T. vulpis*’e rastlanmıştır (Mimioğlu ve ark., 1959; Doğanay, 1990; Zeybek ve ark., 1992; Öge ve ark., 2017). Kuşadası Belediyesi’de 200 köpeğe ait dışkı örneklerinin muayenesinde *T. vulpis* %1,5 düzeyinde bulunmuştur (Ünlü ve Eren, 2007). Erzurum Büyükşehir Belediyesi’ne ait hayvan barınağında bulunan köpekler için dışkı örneklerinde *T. vulpis* %0,6 oranında rastlanmıştır (Balkaya ve Avcıoğlu, 2011). Van’da dışkı muayenesi sonucunda 420 köpeğin %3,10’unda *T. vulpis* tespit edilmiştir (Çiçek ve Yılmaz, 2012). Samsun’da sokaklardan toplanan köpekler için dışkı örneklerinin %6,9’unda *Trichuris* spp. yumurtası görülmüştür (Gürler ve ark., 2015). Giresun’da parklardan toplanan dışkı örneklerinde *Trichuris* spp. yumurtasına rastlanıldığı ifade edilse de yayılışı hakkında herhangi bir oran verilmemiştir (Direkel ve Karaman, 2018). Siirt’te mide bağırsak helmintlerinin yaygınlığını belirlemek için yapılan bir çalışmada köpek dışkılarının %2,8’inde *T. vulpis*’e rastlanılmıştır (Nas ve Biçek, 2018). Ağrı’da 279 sokak köpeğine ait dışkı örneklerinin incelenmesi sonucunda *T. vulpis* %1,8 oranında tespit edilmiştir (Afshar ve ark., 2022) (Şekil 1, Tablo 1).



Şekil 1. Köpeklerde *Trichuris vulpis* bildirilen şehirler.

Tablo 1. Türkiye’de köpeklerde *Trichuris vulpis* yayılışı.

ŞEHİR	HAYVAN SAYISI	YÖNTEM	YAYGINLIK	KAYNAK
Ankara	50	Nekropsi (Dışkı)	%4	Mimioğlu ve ark. (1959)
Ankara (Elmadağ)	121	Dışkı	%6.61	Doğanay (1990)
Ankara	269	Dışkı	%7.89	Zeybek ve ark. (1992)
	33	Nekropsi	%6.06	
Aydın	200	Dışkı	%1.5	Ünlü ve Eren (2007)
Erzurum	172	Dışkı	%0.6	Balkaya ve Avcıoğlu (2011)
Van	420	Dışkı	%3.10	Çiçek ve Yılmaz (2012)
Samsun	261	Dışkı	%6.9	Gürler ve ark. (2015)
Ankara	224	Dışkı	%4.02	Öge ve ark. (2017)
Giresun	-	Dışkı (toprak)	Oran belirtilmemiştir	Direkel ve Karaman (2018)
Siirt	105	Dışkı	%2.8	Nas ve Biçek (2018)
Ağrı	279	Dışkı	%1.8	Afshar ve ark. (2022)

Epidemiyoloji

Trichuris vulpis sıcak ve nemli iklimde yaşayan köpeklerde yaygın olarak gözlenir. Buna karşılık bu parazite ait yumurtaların doğada gelişiminin muhtemelen kurak, çok sıcak veya çok soğuk bölgelerde zor olduğu için parazite bağlı enfeksiyon köpeklerde nadir gözlenir ya da hiç gözlenmez (CFSPH, 2019). Dışı parazitin çok sayıda yumurta üretme kapasitesi vardır, *T. vulpis* günde 2.000’den fazla yumurta üretebilmektedir (Companion Animal Parasite Council, 2020). Bu parazitlerin epidemiyolojik önemi açısından en önemli özelliklerinden birisi de yumurtaların doğada uzun süre canlılığını koruyabilmesidir (Traversa, 2011; Yıldız, 2016). Çok kurak koşullarda ve direkt güneş ışığı altında kalmadığı sürece (Bar ve Bowman, 2012), yumurtalar 5-6 yıl kadar toprakta canlı kalabilir (Saari ve ark., 2019). *Trichuris* spp. yumurtalarının dezenfektanlara karşı duyarlılıkları hakkında yeterli bilgi yoktur (CFSPH, 2019).

Yaşam çemberi

Kamçılı kurtlar herhangi bir ara konak kullanmadan (monoksen) gelişim gösterir (Saari ve ark., 2019). *Trichuris vulpis* köpeklerde genellikle sekuma yerleşir bununla birlikte nadir de olsa kolonda da bulabilir. Bu parazit ile yoğun enfekte köpeklerde parazit kalın bağırsağın her tarafına yerleştiği de bildirilmektedir (Yıldız, 2021). Dişilerin ürettiği yumurtalar dışkı ile doğaya çıkar (Mehlhorn, 2016). Doğaya çıkan yumurta içerisinde uygun nem ve sıcaklıkta (25-26 °C) 6-12 hafta içerisinde 1. dönem larva (L1) gelişir (Mehlhorn, 2016).

Köpeğin enfeksiyonundan sorumlu olan L1 gelişmiş yumurtadır (Yıldız, 2016).

Ağız yoluyla alınan L1 taşıyan yumurtaların iki ucunda bulunan kapaklar duodenum ve jejunumda açılır ve içindeki enfektif dönem olan L1 serbest kalır (Traversa, 2011; Yıldız, 2021). Yumurtadan çıkan larvalar Lieberkuhn kriptlerine girer, daha sonra kalın bağırsağın mukozasını istila eder (Anderson, 2000). Yaklaşık altı hafta içinde bağırsak mukozasında dört gömlek değiştirdikten sonra lümene dönen parazit burada erişkin hale gelir (Yıldız, 2021). Bu parazit hem ince bağırsak hem kalın bağırsak mukozasında gelişim gösterse de yalnızca sekumda bulunanlar gelişimlerini tamamlayarak erişkin hale gelirler (Gun ve Pitt, 2012). Erişkin parazit ön kısmı bağırsak mukozasına gömülü arka kısmı ise lümeninde serbest olarak bulunur (Saari ve ark., 2019). Prepatent süre 8-12 hafta arasında değişmektedir (Traversa, 2011). *Trichuris vulpis* konakta yaklaşık 16 ay kadar yaşayabilir (Yıldız, 2021).

Köpekte klinik ve patolojik değişiklikler

Enfeksiyonlar çoğunlukla asemptomatiktir (Cesare ve ark., 2012). Bu durumun nedeninin klinik belirtilerin prepatent dönem esnasında görülmesi ile ilgili olabileceği tahmin edilmektedir (Traversa, 2011). Bunun yanı sıra köpeklerde trichuriasis ağır bir tablo da oluşturabilir (Yıldız, 2016).

Trichuris vulpis ön kısmını bağırsak mukozasına gömerek tünel benzeri kanallar açar (Yıldız, 2021). Bu kanal açma hareketleri esnasında parazit beslenmek

için kan veya sıvı arayışı kolon ve sekum mukozasında yangıya neden olmaktadır (Traversa, 2011). Her bir parazit günde yaklaşık 5-10 mililitre konak kanını sindirebilir, parazitin bu özelliği konağın bağırsak duvarında nokta şeklinde odakların oluşumuna neden olur (Mehlhorn, 2016). Enfekte köpeklerde bağırsak duvarı ödemli ve kalınlaşmıştır (Umur ve ark., 2011). Hayvanlarda kolitis ve bağırsak mukozalarında nekrotik odaklar gözlenebilir (Traversa, 2011). Ağır enfekte köpeklerde bazen kanlı olabilen mukuslu ishal gözlenmektedir (Saari ve ark., 2019). Kamçılı kurtların kanla beslenmesi sonucunda enfekte hayvanda anemi gelişebilir (Traversa, 2011). *T. vulpis* ile deneysel enfekte dokuz köpekte kronik karakterde, kanlı-mukuslu ishal izlediklerini, bunun sonucunda dehidrasyon, kaşeksi ve ölüm şekillendiğini bildirmiştir. Deneysel enfekte köpeklere ait periferik kan örneklerinde hemoglobin, eritrosit düzeyi (RBC), hematokrit değeri (PCV), MCHC, ortalama eritrosit hacminde (MCV) ve beyaz kan hücreleri oranında (WBC) artış gözlenmiştir. Köpeklerden üçünde enfeksiyondan 60-120 gün sonra kıllarda ve papül gelişimi dikkati çekmiştir (Kirkova ve ark., 2005).

Bunun yanı sıra büyüme geriliği, kilo kaybı, halsizlik ve immun sistem yetersizliği gibi belirtiler de izlenmektedir (Saari ve ark., 2019). İmmun sistemdeki zayıflık ve besinden yeterince yararlanamaması sonucunda enfekte köpeklerde sekonder enfeksiyonlara karşı duyarlılık artmaktadır (Traversa, 2011). Ağır *T. vulpis* parazit yüküne sahip köpeklerde şiddetli dehidrasyonu takiben ani ölümlerin görüldüğü bildirilmiştir (Traversa, 2011; Silva ve ark., 2021).

Köpeklerde *T. vulpis* hiperkalemi ve hiponatremi gibi klinik belirtilerin görüldüğü Yalancı Addison hastalığına neden olur (Toparlak ve Tüzer, 2000). Yalancı Addison hastalığı pek çok bakımdan köpeklerde görülen Addison hastalığına benzemektedir (Graves ve ark., 1994). Hipoadrenokortisizm (Addison hastalığı), küçük hayvan hekimliğinde nadir gözlenir (Lathan ve Thompson, 2018). Köpeklerde şekillenen primer hipoadrenokortisizm genellikle adrenal bezlerde hipokortizolizm (kortizol eksikliği) ve hipoaldosteronizm (aldosterone eksikliği) ile karakterize bir endokrinopati hastalığıdır (Javardi ve ark., 2006; Adler ve ark., 2007). Aldosteron eksikliğine bağlı olarak köpeklerde hiponatremi (serum sodyum yoğunluğunun düşük olması) ve hiperkalemi (kandaki potasyum seviyesindeki artış) şekillenir (Altuğ, 2019).

Addison hastalığı dişi köpekleri erkeklere göre daha çok etkilemekte (Lathan ve Thompson, 2018) ve 4-5 yaşlı köpeklerden daha çok bildirilmektedir (Altuğ, 2019). Addison hastalığı; Nova Scotia Duck Tolling Retriever, Poodle ve Portekiz Su Köpek ırklarında genetik yatkınlığa bağlı olarak gözlenmektedir, Golden Retriever, Cair Teriyer ve Rottweiler gibi köpek ırklarını da etkilese de bu ırk köpeklerde hastalıkla kalıtımın ilişkisi net olarak kanıtlanmamıştır (Lathan ve Thompson, 2018). Addison hastalığının spesifik bir klinik bulgusu yoktur. Köpeklerde dehidrasyon, anoreksi, kilo kaybı, kaslarda zayıflık, titreme, ishal, hiperkalemi, hiponatremi, bradikardi ve azalmış serum sodyum/potasyum (Na/K) oranı gibi bazı klinik bulgular gözlenmektedir (Altuğ, 2019). Köpeklerde hipoadrenokortisizmin tanısı nispeten zordur. Tanıyı doğrulamak amacıyla adrenokortikotropin stimülasyon testi (ACTH-st) önerilmektedir (Roth ve Tyler, 1999). Köpeklerde bazal kortizol seviyesinin belirlenmesi tanıda pek fayda sağlamamaktadır. Aldosteron seviyesinin saptanması da tanıya katkı sağlayabilir (Altuğ, 2019).

Köpeklerde kamçılı kurt enfeksiyonu sonucunda anoreksi, dehidrasyon, iştahsızlık, kilo kaybı, hiponatremi, hiperkalemi, metabolik asidoz ve azalmış serum Na/K oranı gibi hipoadrenokortisizme benzeyen bazı bulgular ortaya çıkmaktadır (Car ve ark., 2019). Graves ve ark. (1994), bu bulguların gözlemlendiği köpeklerde *Trichuris* spp. kaynaklı Yalancı Addison hastalığı olduğunu bildirmişlerdir. Ruckstuhl ve ark. (2002), anoreksi, kronik ishal, polidipsi, poliüri, şiddetli dehidrasyon düşük Na/K oranı ile birlikte şiddetli elektrolit dengesizliği bulunan iki Sibirya Husky'ye Yalancı Addison hastalığı teşhisini koymuştur. Buna benzer bir vaka da Car ve ark. (2019) tarafından yine bir Sibirya Husky'den bildirilmiştir. Dehidrasyon, bradikardi, kas güçsüzlüğü, ishal, serum Na/K (23: referans aralığı 27 ila 40) oranında azalma, hiperkalemi (potasyum 5,7 mmol/L; referans aralığı: 3,8 ila 5,2 mmol/L) ve hiponatremi (sodyum 132 mmol/L; referans aralığı: 140 ila 155 mmol/L) belirtileri gözlenen bu köpeğin dışkı muayenesinde *T. vulpis* yumurtasına rastlanmıştır (Venco ve ark., 2011). Yapılan ACTH stimülasyon testi sonucunda serum kortizol seviyesinin normal referans aralığına kıyasla yedi katından daha fazla artış olduğu gözlenmiştir (Car ve ark., 2019). Bu rapor (Car ve ark., 2019), hem Ruckstuhl ve ark. (2002) bildirdiği raporu desteklemekte hem de Sibirya Husky'lerin *T. vulpis*'e duyarlı olduğunu ve enfekte köpeklerde

psödohipoadrenokortisizm gözleendiğini göstermektedir.

Teşhis

Köpeklerde klinik belirtiler trichuriasis teşhisinde yeterli değildir (Umur ve ark., 2011). Teşhis için dışkıda parazite ait tipik yumurtaların görülmesi gerekmektedir (Yıldız, 2016). Canlı köpeklerde *T. vulpis* dışkı örneklerinin ışık mikroskopik incelenmesi ile tespit edilir. Mikroskopik muayenede; farklı özgül ağırlıklardaki çözeltiler ile yapılan flotasyon yöntemi kullanılmaktadır (Traversa, 2011). Yumurtaları görebilmek için 1,30'un üzerinde özgül ağırlığa sahip çözeltilerin kullanılması gerekmektedir (Saari ve ark., 2019). Teşhiste santrifüj flotasyon yöntemi nispeten tercih edilmektedir (Zajac ve Conboy, 2009).

Köpek kamçılı kurt enfeksiyonların tanısında dışkıda saptanan trichuroid tip yumurtaların morfolojik benzerlikleri nedeni ile enfeksiyondan sorumlu tür teşhisinde zaman zaman tanısız zorluklarla karşılaşabilmektedir. Trichuroid tip yumurtaların doğru tür teşhisi klinik açıdan önemlidir (Cesare ve ark., 2012). Özellikle morfolojik benzerlikleri açısından (yumurta çapı, kabuk yüzey deseni, tıkaç yapıları vb.) köpeklerde parazitlenen ve benzer morfolojide yumurta üreten *Capillaria aerophila* (sinonim *Eucoleus aerophilus*) ve *Capillaria boehmi* (sinonim *Eucoleus boehmi*) yumurtalarının *T. vulpis* yumurtalarından morfolojik olarak ayırt edilmesi gerekmektedir (Saari ve ark., 2019). Teşhiste bir diğer önemli husus ise kemirgenlerin paraziti olan *Trichuris muris* yumurtalarının bazen köpeklerin dışkılarında pesudoparazit olarak gözlenebilmesidir

(Schnieder, 2006). Köpek dışkısında görülen trichuroid tip yumurtaların morfolojik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Bu tip yumurtalarda tür teşhisi için en güvenilir kriterin yumurta kabuğunun yapısı olduğu ifade edilmektedir (Cesare ve ark., 2012; Magi ve ark., 2012).

Kamçılı kurt yumurtaları ile ilgili olarak dikkati çeken hususlardan birisi *Trichuris trichura*'dan (insan kamçılı kurdu) bildirilen, parazitin hem normal büyüklükte hem anormal büyüklükte yumurta üretme özelliğidir (Traversa, 2011). *Trichuris vulpis* yumurtaları morfolojik olarak *T. trichura*'ya benzemesine karşılık ondan iki kat daha büyüktür (Dunn ve ark., 2002), bununla birlikte *T. trichura*'nın anormal büyüklükte yumurta üretme özelliği sebebiyle dışkı muayenesinde dikkat edilmesi gerekir (Cesare ve ark., 2012). Benzer durum daha sonra *Trichuris muris*'ten de gözlenmiştir. *Trichuris muris*'in de anormal büyüklükte yumurta ürettiğinin belirlenmesi bu türe ait yumurtaların teşhisinde gözden kaçmaması gerektiği ifade edilmiştir (Koyama, 2013). Kamçılı kurt enfeksiyonunun teşhisinde karşılaşılan diğer zorluk ise dişi parazitin aralıklı yumurta üretmesidir. Bu nedenle dışkı örneklerinin hastalığın teşhisi bakımından farklı zamanlarda birkaç kez incelenmesi gerekmektedir (Saari ve ark., 2019).

Dışkıda zaman zaman erişkin parazitler de görülebilir (Umur ve ark., 2011). Erişkin parazitlerin ön kısmının ince ve uzun, arka kısmının ise kalın olması sebebiyle kamçıya benzer görünüme sahip olması teşhisi kolaylaştırmaktadır (Yıldız, 2021). Bu parazitlere nekropsisi sırasında bağırsak mukozasına gömülü halde de

Tablo 2. Trichuroid tip yumurtaların morfolojik farklılıkları (Cesare ve ark., 2012).

TÜR	UZUNLUK (µm)	GENİŞLİK (µm)	MORFOLOJİ	KAPAK	KABUK
<i>Trichuris vulpis</i>	72-94	31-42	Limon benzeri kahverengi	Simetrik Halka benzeri kalınlaşma	Kalın pürüzsüz duvar
<i>Trichuris muris</i>	65-70	35-40	Limon benzeri	Simetrik Halka benzeri kalınlaşma	Pürüzsüz duvar
<i>Capillaria aerophila</i>	60-65	25-40	Fıçı benzeri zigot yumurtayı doldurur kahve yeşil renk	Asimetrik Halka kalınlaşması yoktur	A n a s t o m o z benzeri ağ görünümünde dış kabuk
<i>Capillaria boehmi</i>	50-60	30-35	Fıçı benzeri altın sarısı renkli emriyo ve duvar arası boşluk	Asimetrik Halka kalınlaşması yoktur	Duvar yüzeyi noktalı şekilde girintili, küçük çukurlu

rastlanabilir (Kirkova ve Dinev, 2005).

Moleküler tanı yöntemi olan PCR ile *Trichuris* spp. yumurtalarının 18S rRNA ve ITS2 gen bölgelerinin ilgili primerler kullanılarak yapılan teşhisi tür tespitinde yardımcı olabilir (Phosuk ve ark., 2018). Htun ve ark. (2021), *Trichuris* spp.'ye özgü SSU rRNA gen bölgesini çoğaltan primerlerle yapılan PCR reaksiyonu sonucunda şüpheli parazitin *Trichuris vulpis* olduğu moleküler olarak doğrulanmıştır.

Tedavi

Dokuda gelişme döneminde olan *T. vulpis* larvaları, erişkinlere göre anthelmintiklere karşı daha dirençli olduğundan, anthelmintik uygulaması esnasında dozdan kurtulan erişkin forma ulaşmamış larvaların erişkin hale ulaştığında tekrarlanması gerekmektedir. *Trichuris vulpis*'in erişkin hale gelmesi yaklaşık üç ay sürdüğünden ve tek doz ilaç uygulaması yeterli olmayacağından anthelmintik ilaçların düzenli olarak üç aylık aralıkla en az üç kez tekrarlanması tavsiye edilir (Bowman, 2019; Traversa, 2011). Enfekte olmuş köpeklerde veya özellikle riskli bölgelerde yaşayan hayvanlarda (örneğin; köpek kulübelerinde bulunan köpekler vb.) tekrar tekrar enfektif yumurtaları yutan hayvanlara, tekrarlanan anthelmintik uygulamaya ihtiyaç vardır (Traversa, 2011).

Köpeklerde yaygın kullanılan pirantel embonat ve selamektin gibi bazı antelmintiklerin *T. vulpis* tedavisinde etkili olmaması sebebiyle tedavi amacıyla seçilecek ilacın etkisi hususuna dikkat etmek gerekir (Traversa, 2011; Troccap, 2019). Köpeklere bu parazitin tedavisi amacıyla benzimidazol grubunda yer alan ilaçlardan fenbendazol, flubendazol ve mebendazol, makrosiklik lakton grubunda yer alan moksidektin ve milbemis verilmemesi tercih edilmektedir (Yıldız, 2021). Milbemis 0,5 mg/kg dozda oral, moksidektin ise 2,5 mg/kg dozda topikal yolla kullanılmaktadır. Aynı zamanda köpeklerde *T. vulpis* tedavisinde oksibendazol 10-20 mg/kg dozda ve oksantel embonat ise 55 mg/kg dozda kullanılmaktadır (Troccap, 2019).

Benzimidazol (fenbendazole) ve probenzimidazol (febantel) bileşiklerinin *Trichuris* spp.'nin erişkin formuna, dokudaki larva formuna oranla daha etkili olduğu ifade edilmektedir (Yıldız, 2016). Fenbendazol 50 mg/kg dozda üç gün süreyle uygulanması tedavide başarılı bulunmuştur (Troccap, 2019). Febantel, pirantel pamoat ve praziquantel'i bir arada içeren ticari

preparatlar da *T. vulpis* tedavisinde kullanılmaktadır (Companion Animal Parasite Council, 2020). Pirantel pamoat / febantel oral yol ile 5 mg/kg ve 15 mg/kg dozda kullanılmaktadır (Troccap, 2019). Köpeklere milbemis oksim içeren preparatının çığnenebilir formülasyonlarının uygulanabilirliğinin daha kolay olduğu bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada Emodepsid 0,45 mg/kg dozda bir kez uygulanmasının *T. vulpis* tedavisinde etkinliği yüksek bulunmuştur (Petry ve ark., 2013).

Koruma Kontrol

Trichuriasis kontrolü; hastalığın endemik olduğu bölgelerde parazit hakkında köpek sahiplerinin bilgilendirilmesi, dışkıların uzaklaştırılması ve sanitasyon ile anthelmintik tedaviyi içeren çok yönlü bir yaklaşım ile sağlanabilir (Forman ve ark., 2021). Hastalık dışkıların güvenli şekilde uzaklaştırıldığı çevre koşulları sağlandığında kontrol edilebilir (Saari ve ark., 2019). Özellikle köpek barınaklarında ve kulübelerindeki dışkıları düzenli şekilde temizlenmelidir (Yıldız, 2021). Barınaklarda zemin kısmının suyu absorbe edebilme özelliğine sahip olması gerekmektedir (Saari ve ark., 2019). Kontaminasyonu azaltmak amacı ile zeminde beton ve çakıl gibi malzemelerin kullanılması tavsiye edilir (Traversa, 2011). Yumurtaların doğada yaşamını uzun süre sürdürebildikleri iklime sahip bölgelerde daha dikkatli olunması gerekmektedir (Yıldız, 2016). Parazite ait yumurtalarla kontamine alanlara temas eden köpekler risk altındadır, bu köpekler başarılı tedaviden sonra bile tekrar enfekte olabilmektedir (Traversa, 2011). Bu sebepten dolayı kontamine bölgelerin temizliği, dezenfeksiyonu ya da sterilizasyonu gerekmektedir (Yıldız, 2016). Dışkı ile kirlenmiş zeminin ve malzemelerin buhar ile temizliği yapılabilir (Saari ve ark., 2019). Ortak kullanılan park ve sokak gibi alanlardan köpek dışkılarının uzaklaştırılması hususu hayvan sahiplerinin mutlaka dikkat etmesi gereken bir davranıştır, böylelikle sadece *T. vulpis* değil hem köpek hem de insan sağlığı açısından bir çok parazitin bulaşması engellenebilir (Traversa, 2011).

Zoonotik önemi

Köpekler insan sağlığı için tehlike oluşturabilecek pek çok zoonoz patojenle ilişkilidir (Szwabe ve Btaszkowska, 2017). Trichuriasisin tropikal ve subtropikal bölgede, çoğunlukla toprakla bulaşan yaklaşık 800 milyon insanı enfekte ettiği tahmin edilmektedir (Marquez-Navarro ve

ark., 2012). Köpek paraziti olan *T. vulpis*'in insanlarda rastlandığına dair bazı raporlar olmakla birlikte (Hall ve Sonnerberg, 1956; Mirdha ve ark., 1998; Dunn ve ark., 2002; Marquez-Navarro ve ark., 2012) bu parazit zoonoz hastalıklar içerisinde yer almamaktadır (Traversa, 2011). *T. vulpis* enfeksiyonu genelde çocuklarda sporadik olarak bildirilir (Dunn ve ark., 2002; Yıldız, 2021). İnsandaki ilk vaka; köpekle aynı ortamı paylaşan bir çocuktan bildirilmiştir (Hall ve Sonnerberg, 1956). Bu rapordan günümüze kadar az sayıda insan vakası kayıtlara geçmiştir (Marquez-Navarro ve ark., 2012). Kırsal alanda yaşayan, karın ağrısı ve ishal şikayeti ile hastaneye başvuran iki çocukta *T. vulpis* enfeksiyonu bildirilmiştir (Mirdha ve ark., 1998). Dunn ve ark. (2002), köpek ile yakın teması olan 49 yaşındaki bir kadından *T. vulpis* rapor etmiştir. Burun kanaması ile hastaneye gelen dokuz yaşındaki kız çocuğuna önce rinitis teşhisi, takibinde yapılan tetkikler sonucunda da *T. vulpis* enfeksiyonu tanısı konulmuştur (Marquez-Navarro ve ark., 2012). Ayrıca *T. vulpis*'in visceral larva migransına neden olduğu bir kaç vaka da literatürde mevcuttur (Dunn ve ark., 2002). Bunlardan biri; eozinofili tablosu gösteren iki çocuktur. Bu çocuklarla aynı evi paylaşan köpeklerin dışkısında ve ayrıca yaşadıkları evden örneklenen ev tozlarının mikroskopik incelenmesinde *T. vulpis* yumurtasına rastlanılmıştır (Sakano ve ark., 1980). *Trichuris vulpis* 66 yaşındaki bir kadının akciğer tümöründe rastlanmış ve bu durum visceral larva migrans olarak tanımlanmıştır (Masuda ve ark., 1987).

SONUÇ

Trichuris vulpis geçmişten bugüne köpeklerde bilinen bir parazit olmasına rağmen pek çok bölgede klinisyen veteriner hekimler tarafından ihmal edilmektedir. Türkiye'de köpeklerde yaygınlığının nispeten düşük olduğu rapor edilmektedir. Enfekte köpeklerin dışkı muayenesinde parazitin teşhisine yönelik karşılaşılan bazı zorluklar mevcuttur. Yumurtaların doğa koşullarında uzun süre canlılıklarını koruyabilmesi sebebiyle küresel ısınma ile birlikte Türkiye'de ileriki yıllarda köpekler için sorun teşkil edebileceği öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

Adler, J. A., Drobotz, K. J. & Hess, R. S. (2007). Abnormalities of serum electrolyte concentrations in dogs with hypoadrenocorticism. Journal of

- Veterinary Internal Medicine, 21, 1168-1173.
- Afshar, M. T., Yıldız, R., Cengiz, T. Z., Aydemir, S. & Şahin, M. (2022). Ağrı ili ve ilçelerinde sokak köpeklerinde saptanan gastrointestinal helmintler ve zoonotik önemi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 46, 34-38.
- Altuğ, N. (2019). Köpek ve Kedi İç Hastalıkları Klinik El Kitabı (3. Baskı). Malatya: Medipres Matbaacılık. Ss. 371-373.
- Anderson, R. C. (2000). Nematode Parasites of Vertebrates (2. Baskı). CAB International. S. 609.
- Balkaya, İ. & Avcıoğlu, H. (2011). Gastro-intestinal helminths detected by coprological examination in stray dogs in the Erzurum Province. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17 (Suppl A), S43-S46.
- Barr, S. C. & Bowman, D. D. (2012). Canine and Feline Infectious Diseases and Parasitology (2. Baskı). John Wiley- Blackwell. Ss: 556-559.
- Bowman, D. (2021). Georgis Parasitology for Veterinarians. 11th Edition. Saunders.
- Car, S., Croton, C. & Haworth, M. (2019). Pseudohypoadrenocorticism in a Siberian Husky with *Trichuris vulpis* infection. Case Reports in Veterinary Medicine, 3759683, 5.
- Cesare, A. D., Castagna, G., Meloni, S., Otranto, D. & Traversa, D. (2012). Mixed trichuroid infestation in a dog from Italy. Parasites & Vectors, 5, 128.
- Companion Animal Parasite Council (2020). <https://capcvet.org/guidelines/trichuris-vulpis/> (erişim 27.04.2022).
- CFSPH (2019). <https://www.cfsph.iastate.edu/diseaseinfo/disease-images/?disease=trichuriasis&lang=en> (erişim 10.04.2022).
- Çiçek, M. & Yılmaz, H. (2012). Van yöresinde insan ve köpeklerde toxocariasis'in yayılışı. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 18, 531-536.
- Direkel, Ş. & Karaman, Ü. (2018). Giresun'daki Parklarda Parazitlerin Yaygınlığı. Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Doğanay, A. (1990). Ankara İli Elmadağ İlçesi Kırsal Yöre Köpeklerinde Görülen Mide Bağırsak Helmintlerinin Yayılışı ve İnsan Sağlığı Yönünden Önemi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara

- Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dunn, J. J., Columbus, S. T., Aldeen, W. E., Davis, M. & Carroll, K. C. (2002). *Trichuris vulpis* recovered from a patient with chronic diarrhea and five dogs. *Journal of Medical Microbiology*, 40 (7), 2703–2704.
- Forman, R., Partridge, F. A., Sattelle, D. B. & Else, K. J. (2021). Un-‘Egg’-Plored: characterisation of embryonation in the whipworm model organism *Trichuris muris*. *Frontiers in Tropical Diseases*, 2, 790311.
- Graves, T. K., Schall, W. D., Refsal, K. & Nachreiner R. F. (1994). Basal and ACTH-stimulated plasma aldosterone concentrations are normal or increased in dogs with trichuriasis-associated pseudohypoadrenocorticism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 8, 287-289.
- Gürler, A. T., Bölükbaş, C. S., Pekmezci, G. Z., Umur, Ş. & Açııcı, M. (2015). Nematode and cestode eggs scattered with cats-dogs feces and significance of public health in Samsun, Turkey. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 62, 23-26.
- Hall, J. E. & Sonnerberg, B. (1956). An apparent case of human infection with the whipworm of dogs, *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789). *Journal of Parasitology*, 42, 2, 197-199.
- Htun, L. L., Rein, S. T., Soe, N. C., Thein, S. S., Khaing, Y., Thaw, Y. N., Chel, H. M., Hmoon, M. M. & Bawn, S. (2021). Occurrence of gastrointestinal helminths and the first molecular detection of *Ancylostoma ceylanicum*, *Trichuris trichiura*, and *Trichuris vulpis* in dogs in Myanmar. *Parasitology Research*, 120, 3619–3624.
- Javadi, S., Galac, S., Boer, P., Robben, J. H., Teske, E. & Kooistra, H. S. (2006). Aldosterone-to-renin and cortisol-to-adrenocorticotrophic hormone ratios in healthy dogs and dogs with primary hypoadrenocorticism. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20, 556–561.
- Kirkova, Z. & Dinev, I. (2005). Morphological changes in the intestine of dogs, experimentally infected with *Trichuris vulpis*. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 8 (4), 239-243.
- Kirkova, Z., Petkov, P. & Goundasheva, D. (2005). Clinical and haematological studies in dogs, experimentally infected with *Trichuris vulpis*. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 8 (2), 141-148.
- Koyama, K. (2013). Characteristics and incidence of large eggs in *Trichuris muris*. *Parasitology Research*, 112, 1925–1928.
- Lathan, P. & Thompson, A. L. (2018). Management of hypoadrenocorticism (Addison’s disease) in dogs. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 9, 1-10.
- Magi, M., Guardone, L., Prati, M. C., Torracca, B. & Macchioni, F. (2012). First report of *Eucoleus boehmi* (Syn. *Capillaria boehmi*) in dogs in North-Western Italy, with scanning electron microscopy of the eggs. *Parasite*, 19, 433-435.
- Marquez-Navarro, A., García-Bracamontes, G., Álvarez-Fernández, B. E., Ávila-Caballero, L. P., Santos-Aranda, I., Díaz-Chiguer, D. L., Sánchez-Manzano, R. M., Rodríguez-Bataz, E. & Noguera-Torres, B. (2012). *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) infection in a child: A case report. *The Korean Journal of Parasitology*, 50 (1), 69-71.
- Masuda, Y., Kishimoto, T., Ito, H. & Tsuji, M. (1987). Visceral larva migrans caused by presenting as a pulmonary mass. *Thorax*, 42, 990-991.
- Mehlhorn, H., (2016). *Animal Parasites Diagnosis, Treatment, Prevention*. Springer International Publishing Switzerland. Pp: 377-381.
- Mimioğlu, M., Güralp, N. & Sayın, F. (1959). Ankara köpeklerinde görülen parazit türleri ve bunların yayılış nisbeti. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 6, 53-68.
- Mirdha, B. R., Singh, Y. G., Samantray, J. C. & Mishra, B. (1998). *Trichuris vulpis* infection in slum children. *Indian Journal of Gastroenterology*, 17, 154.
- Nas, İ. & Biçek, K. (2018). Siirt ilinde dışkı muayenesine göre köpeklerde bulunan sindirim sistemi helmintleri. *Doğu Fen Bilimleri Dergisi / Journal of Natural & Applied Sciences of East*, 1, 41-51.
- Öge, H., Öge, S., Özbakiş, G. & Gürcan, İ. S. (2017). Çoban köpeklerinde dışkı bakışına göre helmint enfeksiyonları ve zoonoz önemi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 41, 22-27.
- Petry, G., Altreuther, G., Wolken, S., Swart, P. & Kok, D. J. (2013). Efficacy of Emodepside plus Toltrazuril

- Oral Suspension for Dogs (Procox®, Bayer) against *Trichuris vulpis* in Naturally Infected Dogs. *Parasitol Res*, 112, S133–S138.
- Phosuk, I., Sanpool, O., Thanchomnang, T., Sadaow, L., Rodpai, R., Anamnart W., Janwan, P., Wijit, A., Laymanivang, S., Aung, W. P. P., İntapan, P. M. & Maleewang, W. (2018). Molecular Identification of *Trichuris suis* and *Trichuris trichiura* eggs in human populations from Thailand, Lao PDR, and Myanmar. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 98, 39–44.
- Roth, L. & Tyler, R. D. (1999). Evaluation of low sodium: potassium ratios in dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 11, 60–64.
- Ruckstuhl, N., Hoerauf, A., Tomsa, K. & Reusch, C. (2002). Pseudohypoadrenocorticism in two Siberian huskies with gastrointestinal parasitoses. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 144:75-81 (with an English abstract).
- Saari, S., Nareaho, A. & Nikander, S. (2019). *Canine Parasites and Parasitic Diseases*. Academic Press United Kingdom. Pp: 137-139.
- Sakano, T., Hamamoto, K., Kobayashi, Y., Sakata, Y., Tsuji, M. & Usui, T. (1980). Visceral larva migrans caused by *Trichuris vulpis*. *Archives of Disease in Childhood*, 55, 631-633.
- Schnieder, T. (2006). *Veterinarmedizinische Parasitologie* (6. Baskı). Parey, S, 514.
- Silva, E. A., Oliveira, I. B., Da Silva, T. R. M., Amaral, A. V. C., Meirelles-Bartoli, R. B., Braga, Í. A., Saturnino, K. C. & Souza Ramos, D. G. (2021). Dehydration and hemodynamic changes as causa mortis associated with *Trichuris vulpis* in a dog. *Acta Scientiae Veterinariae*, 49 (Suppl 1), 593.
- Szwabe, K. & Blaszkowska, J. (2017). Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24 (1), 39–43.
- Toparlak, M. ve Tüzer, E. (2000). *Veteriner Helmintholoji*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. S. 153.
- Traversa, D. (2011). Are we paying too much attention to cardiopulmonary nematodes and neglecting oldfashioned worms like *Trichuris vulpis*? *Parasites Vectors*, 4, 32.
- TroCCAP (2019). <https://www.troccap.com/canine-guidelines/gastrointestinal-parasites/whipworm/> (erişim 18.04.2022).
- Umur, Ş., Köroğlu, E., Güçlü, F. & Tınar, R. (2011). Nematoda. Tınar, R. (Edt.) *Veteriner Helmintholoji*. Dora Basım Yayınları, Ss: 389-393.
- Ünlü, H. & Eren, H. (2007). Aydın yöresi sokak köpeklerinde dışkı bakışına göre saptanan mide bağırsak helmintleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 31, 46-50.
- Venco, L., Valenti, V., Genchi, M. & Grandi, G. (2011). A Dog with Pseudo-Addison Disease Associated with *Trichuris vulpis* Infection. *J Parasitol Res*, 682039.
- Yevstafieva, V. A., Kravchenko, S. O., Gutyj, B. V., Melnychuk, V. V., Kovalenko, P. N. & Volovyk, L. B. (2019). Morphobiological analysis of *Trichuris vulpis* (Nematoda, Trichuridae), obtained from domestic dogs. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10, 165-171.
- Yıldız, K. (2016). Köpek ve Kedi Parazitleri İçinde: *Veteriner Parazitoloji*. Taylor, M.A., Coop, R. L., Wall, R. L. (Edt.). Yıldız, K. (Çeviri Edt). Medipress, 3. Baskı, 363-364.
- Yıldız, K. (2021). Enoplidea. Doğanay A. (Edt.) *Helmintholoji*. Ankara Nobel Tıp Kitapevleri. Ss: 329-331.
- Zajac, A. M. & Conboy, G. A. (2009). *Veteriner Klinik Parazitoloji* (Çeviri: Yıldız, K.). Malatya: Medipres Matbaacılık Yayıncılık.
- Zeybek, H., Tatar, N. & Tokay, A. (1992). Ankara yöresi kırsal alan köpeklerinde görülen parazitler ve bunların yayılışı. *Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi*, 7, 17-27.