



Prevalence of Coronavirus Infections in Cats and Dogs in Antalya Province

Onur Kivrakdal^a, Hasan Altan Akkan^{b,*}

Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Burdur, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 23/05/2023

Accepted: 14/06/2023

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the seroprevalence of coronavirus in cats and dogs of different breeds, ages and genders, owned or living on the street in Antalya province, by rapid test method. For this purpose, blood samples taken from 100 cats of different structure, breed and gender, owned or living on the street, brought to our clinic in Muratpaşa district of Antalya province, were taken into EDTA tubes, and stool samples taken from 100 dogs of different breeds, ages and genders were tested with rapid test kits for antigen scanned. In the blood samples taken from cats, seropositivity was detected in 54 cats (54%). In 30 of 59 female cats used in the study (50.84%), 41 male cats were found to be positive. On the other hand, 24 of them (58.53%), 29 of 0-2 age group cats (29%), 15 (15%) in 3-4 age group, 4 (4%) in 5-6 age group, 7-8 age group seropositivity rate was 3 (33%), 2 (2%) in the 9-10 age group, and 1 (1%) over 11 years old. When evaluated in terms of breed, the highest rate of seropositivity was found in scottish fold (20%) British shorthair (10%) and tabby cats (9%). In conclusion; In Antalya province, the detection of low levels of coronavirus antigens in feces in dogs and high levels of seropositivity in terms of coronavirus antibodies in blood in cats shows that the risks of coronavirus diseases are quite high for cats bred in this region.

Keywords: Antalya, Cat, Coronavirus, Dog, Rapid ELISA

Antalya İlinde Kedi ve Köpeklerde Coronavirus Enfeksiyonlarının Prevalansı

Süreç

Geliş: 23/05/2023

Kabul: 14/06/2023

Copyright



This work is licensed under
Creative Commons Attribution 4.0
International License

ÖZ

Bu çalışmada Antalya ilinde farklı ırk, yaş ve cinsiyette, sahipli veya sokakta yaşayan kedi ve köpeklerde coronavirus prevalansını rapid test yöntemiyle belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla Antalya ilinin Muratpaşa ilçesinde bulunan kliniğimize getirilen farklı yaş, ırk ve cinsiyette, sahipli veya sokakta yaşayan 100 adet kediden alınan kan örnekleri EDTA lı tüplere alınarak, yine farklı ırk, yaş ve cinsiyette 100 adet köpekten alınan dışkı örneği ise antijen yönünden hızlı test kitiyle (Kedilerde Asan Fcov (Asan Pharmaceutical Co.,Ltd-Kore), Köpeklerde Asan CCV/CPV (Asan Pharmaceutical Co.,Ltd-Kore), taranmıştır. Çalışmada kullanılan 100 adet köpekten 2'si (%2) coronavirus antijenleri yönünden pozitif olarak belirlenmiştir. Kedilerden alınan kan örneklerinde ise 54 kedide (%54) seropozitiflik tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan 59 dişi kediden 30 tanesinde (%50,84), 41 erkek kedinin ise 24 tanesinde (%58,53), 0-2 yaş grubu kedilerin 29 tanesinde (%29), 3-4 yaş grubunda 15 (%15), 5-6 yaş grubunda 4 (%4), 7-8 yaş grubunda 3 (%33), 9-10 yaş grubunda 2 (%2) ve 11 yaş üzerinde 1 (%1) kedide seropozitiflik belirlenmiştir. ırk açısından değerlendirildiğinde en yüksek oranda Scottish fold (%20) British shorthair (%10) ve tekir kedilerde (%9) seropozitiflik tespit edilmiştir. Sonuç olarak; Antalya ilinde köpeklerde dışkıda coronavirus antijenleri yönünden düşük, kedilerde ise kanda coronavirus antikorları yönünden yüksek oranda seropozitifliğin belirlenmesi bu bölgede yetiştirilen kediler açısından coronavirus hastalıkları bakımından risklerin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Antalya, Coronavirus, Kedi, Köpek, Rapid ELISA

^a onurkivrakdal@hotmail.com | ^{ORCID} <https://orcid.org/0009-0007-0943-0858> | ^b hasanaltanakkan@mehmetakif.edu.tr | ^{ORCID} <https://orcid.org/0000-0002-5115-7687>

How to Cite: Kivrakdal O, Akkan HA (2023) Prevalence of Coronavirus Infections in Cats And Dogs in Antalya Province, Journal of Health Sciences Institute, 8(2): 241-247

Giriş

Coronavirüsler; sindirim sistemi, solunum sistemi, kan dolaşımı gibi insanlarda ve birçok hayvan türünde çeşitli sistemlerde iltihaba neden olabilen veya tüm vücutta kalıcı hasarlara yol açabilen enfeksiyon ajanlarından biridir (Akin İleri, 2013).

Coronavirüsler, kedilerin solunum ve sindirim sistemlerini etkileyen hastalıklara neden olur. Feline enterik koronavirüs (FECoV), kedilerde hafif ve genellikle kendi kendine iyileşen bir gastroenterite neden olurken, FECoV mutasyonunun neden olduğu düşünülen kedi enfeksiyöz peritonit virüsü (FIPV), oldukça bulaşıcı ve

ölümcül bir enfeksiyona neden olur. Coronavirüslerin güçlü mutasyon kapasitesi nedeniyle hayvan türleri arasında yayılması mümkündür ve hafif ve çok şiddetli arasında değişen hastalıklara neden olur (Addie ve ark., 2009; Pedersen, 2009; Belouzard ve ark., 2012; Pedersen, 2014; Li ve ark., 2018).

Kedi koronavirüs enfeksiyonları genellikle çok daha bulaşıcı ve ölümcül olan subklinik ve hafif gastroenterit veya kedi enfeksiyöz peritonit vakalarıyla sonuçlanır. Bununla birlikte, enfekte olmuş veya klinik olarak iyileştirilmiş kediler ömür boyu taşıyıcı olurlar ve diğer

kediler için sürekli bir enfeksiyon kaynağı olurlar. Ek olarak, koronavirüslerin yüksek değişkenliği nedeniyle, bu kediler FIP enfeksiyonları açısından da yüksek risk altındadır (Vennema ve ark., 1998; Addie ve ark., 2009; Pedersen, 2009; Pedersen 2014).

Köpek koronavirüs enfeksiyonu ise genç yavrularda veya diğer patojenlerle kombinasyon halinde, CCoV ishal, kusma, dehidrasyon, iştahsızlık ve ara sıra ölümden sorumlu tutulmaktadır. Doğal olarak enfekte olmuş yavruların dışkılarında 180 güne kadar bir süre boyunca CCoV tespit edildiği, bu nedenle, asemptomatik köpeklerin virüsün sürekli bir kaynağı olarak hizmet edebileceği ve belirgin bir klinik hastalık olmaksızın köpek kulübesi popülasyonunda bir bağışıklık tepkisine neden olabileceği belirtilmiştir (Yeşilbağ ve ark.2004).

Enterik Coronavirus, duyarlı kedileri dışkı ve ağız yoluyla enfekte eder. Genç hayvanlarda 3-4 gün süren diare ile karakterizedir ve yaşlı hayvanlarda genellikle asemptomatiktir. Etkenin; kolonik, ileal ve rektum epiteline afinitesi vardır (Herrewegh ve ark. 1997) ve bu bölgelerde 18 aya kadar kalabilir (Pedersen ve ark. 1981). Enterik koronavirüsler zayıf virülansa sahip olmalarına rağmen, birincil replikasyonlarını bağırsak epitel hücrelerinde gerçekleştirebilirler (Rottier ve ark., 2005). Enterik koronavirüsler kan dolaşımında (Meli ve ark, 2004; Vogel ve ark, 2010) ve lenf düğümlerinde bulunmasına rağmen, enfeksiyonun patogenezi gastrointestinal semptomlarla sınırlıdır. Etkenin kan dolaşımında bulunma nedeni; etkenin saçılımının enfekte epitel hücrelerinin apikal değil basolateral yüzeyinden, yani kan dolaşımına daha yakın bölgeden oluşu diye belirtilmiştir (Rottier, 1999).

FIP hastalığı teşhis edilirken, hastalığın nedenini belirlemeye yönelik pek çok yöntem kullanılmaktadır. Antijenik ve serolojik testlerden ELİSA (Pedersen, 2009), "altın standart" olarak virüs nötralizasyon testi (Shiba ve ark., 2007) ve immüno floresan testi (IFA), hızlı testler, PCR, FCoV'yi teşhis etmek için yaygın olarak kullanılır (Addie ve ark., 2009, Carlson ve Macintire, 2006; Pedersen, 2014). FIP'li kedilerin neredeyse %90'ı FCoV ile seropozitivite gösterdikleri ve/veya taşıyıcı olmaları sebebiyle tanıyı tek bir test ile kesinleştirmek mümkün değildir. Kedilerde klinik ve laboratuvar bulgular ile tarama testlerinin birlikte değerlendirilmesi hastalığın doğru teşhisi için gereklidir (Macintire, 2006; Addie ve ark., 2009; Soma ve ark., 2011; Carlson ve Pedersen, 2014). Bunların dışında virüs izolasyonu (Pedersen, 2009) ve immunohistokimyasal yöntemler (Hartmann, 2005) de tanı amacıyla kullanılmaktadır.

FIP'in tanısında altın standart histopatolojik muayenedir. Efüsiv formda bir ya da birkaç organda çok miktarda fibrin ve yangı hücresi birikiminden oluşan küçük beyaz plaklar halinde pyogranülatöz lezyonlar ile göğüs ve karın boşluklarında sıvı birikimi vardır (Pedersen, 1995).

Günümüzde halen hastalığa uygun bir tedavi protokolü oluşturulamamıştır. Kullanılan tedavi çoğunlukla destekleyici ve semptomatiktir (Levy ve Hutsell, 2016). Bu amaçla, antiviral ilaçlar,

immünomodulatorler ve immunosupresan çeşitli ilaçlar uygulanmaktadır. Destekleyici tedavide ayrıca dehidre hayvanlarda sıvı tedavisi, dispne gibi solunum belirtileri gösteren hayvanlarda oksijen uygulamaları ve sekonder bakteriyel enfeksiyonlara karşı antibiyotik uygulamaları da yapılmaktadır (Ishida ve ark., 2004; Carlson ve Macintire, 2006; Hartmann ve Ritz, 2008).

Hastalıktan korunma için Genç ve yaşlı kedilerde özellikle bağışıklık sisteminin baskılandığı durumlarda ortaya çıkan FIP'ten korunmada, stres faktörlerinin ortadan kaldırılması, iyi bakım, besleme, hijyen ve uygun sağlık koşullarının oluşturulması ve devamlılığın sağlanması önemlidir (De Groot-Mijnes ve ark., 2005; Ayтуğ, 2011). Doğal enfeksiyonun bile kalıcı bağışıklık sağlamadığı göz önüne alındığında, Feline koronavirüs için gerçekten güvenilir bir aşı oluşturmanın zorlukları vardır. Halihazırda dünya genelinde 16 haftalıktan büyük kedilerde kullanım için üretilmiş ve 3-4 hafta arayla iki kez olarak uygulanan modifiye canlı intranasal ticari bir aşı mevcuttur.

Köpek CCoV enfeksiyonları ise genellikle enfeksiyondan 7-10 gün sonra kendiliğinden iyileşir, ancak ishal 2 haftadan fazla sürebilir. Ölüm, özellikle genç yavrularda, hastalığın başlangıcından 1-3 gün sonra ortaya çıkabilir (Carmichael ve Binn, 1981). Hastalığa her yaşta köpek duyarlıdır, ancak 6 haftalıktan küçük köpeklerin klinik hastalık geliştirme olasılığı daha yüksektir. (Schaer ve Gaschen, 2019).

Hastalığın başlıca klinik bulguları arasında kilo kaybı, depresyon, anoreksi, akut, kanlı ve sulu diyare (Mosallanejad ve ark., 2008), kusma (Yachi ve Mochizuki., 2006) ve dehidrasyon sayılabilmektedir (Priestnall ve ark., 2006). Ölümler genellikle şiddetli dehidrasyonla ilişkili olarak enfeksiyonun başlamasından sonraki 24-36 saat içerisinde görülmektedir (Buonavoglia ve ark 2006).

CCoV kaynaklı hastalığın kesin olarak tanımlanması, elektron mikroskopunda dışkıda CCoV dökülmesinin tespiti veya hücre kültüründe virüs izolasyonu ile sağlanabilir (Athanssious ve ark., 1994). Tedavide genellikle sadece ishal önleyici ilaçlar kullanılmaktadır. Ancak hastalık şiddetli ise sıvı elektrolit ve destekleyici bakım önerilmektedir (Schaer ve Gaschen, 2019). Hastalıktan korunmada CCoV için üretilmiş aşılarda vardır ve genellikle köpek koronavirüsüne daha yakın olan yavrulara ve enfeksiyon riski bulunan bir yere gidecek köpeklere uygulanmaktadır (Ettinger ve Feldman, 1995).

Ülkemizde konuya ilişkin yapılan çalışmalarda hastalığın seroprevalansı köpeklerde %19,8-96,5 arasında (Gür ve ark., 2008; Tekelioğlu ve ark., 2021), dünya genelinde yapılan çalışmalarda ise %2,8-90,8 (Pratelli ve ark., 2002; Stavisky ve ark., 2010) oranlarında tespit edilmiştir. Kedilerde ise bu oranlar ülkemizde %54,9-96 (Akkan ve Karaca, 2008; Akın İleri, 2013), yurt dışında %13,7-84 (Shariff ve ark., 2009; An ve ark., 2011) oranlarında tespit edilmiştir.

Bu araştırma Antalya ilinde 100 kedi ve 100 köpekte hızlı ELİSA test yöntemi kullanılarak koronavirüs enfeksiyonunun prevalans cinsiyet, ırk ve yaş grubuna göre istatistik açıdan değer anlam ifade edip etmediğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Antalya'nın Muratpaşa ilçesinde bulunan kliniğimize getirilen farklı ırk, yaş ve cinsiyetten oluşan 100 adet kedi ve 100 adet köpek materyal olarak kullanılmıştır.

Veteriner kliniğimize getirilen kedi ve köpeklerin kan ve gaita numunesi alınmadan önce genel muayeneleri yapılmış ve not edilmiştir. Çoğunluğunun coronavirüs yönünden herhangi bir klinik belirti göstermediği gözlenmiştir.

Semptomatik ve asemptomatik kedilerde Coronavirüs enfeksiyonunun serolojik tanısı için kedilerin vena cephalica antebrahi'sinden EDTA'lı tüplere kan örnekleri alınmıştır. Laboratuvara getirilen kan örnekleri hızlı test kitlerine 1 damla kan ve 4 damla diluent damlatılarak işleme alınmıştır. Köpeklerde steril swap yardımıyla alınan gaita numuneleri CCOV/CPV test diluentiyle sulandırıldıktan sonra test kitinin üzerine 4 damla damlatılarak izlenmiştir.

Çalışmada coronavirüs varlığını tespit etmek için hızlı tanı test kiti olarak Kedilerde Asan Fcov (Asan Pharmaceutical Co.,Ltd-Kore), Köpeklerde Asan CCV/CPV (Asan Pharmaceutical Co.,Ltd-Kore), test kitleri kullanılmıştır. Testler ticari firmalarının önerileri doğrultusunda uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan hızlı tanı kiti Asan FCOV ve Asan CCV/CPV testi coronavirüs antikor ve antijenlerini tespit etmek için tasarlanmıştır. Asan FCOV test kiti EDTA'lı tüplere alınan tan kan numunesi ile; Asan CCV/CPV test kiti köpeklerde dışkıdan alınan gaita numunesi ile bakılmaktadır.

Testlerin uygulaması, kan ve dışkı örneklerinin alındığı kliniğimizde aynı gün içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Coronavirüs testi yapılan 100 kedi ve 100 köpekte gözle görünür bir semptom bulunmamakla beraber; FCOV pozitif görünen kedilerin bazılarında ishal ve dışkıda kan görülmüştür. İshal sebebiyle kliniğimize gelen köpeklerimizde ise sadece 2 tanesinde CCV pozitif olup diğer hastalarımızda CPV, Giardia ve enterit problemleri görülmüştür. Çalışmada 0-2 yaş grubu 55 kedinin 29 tanesinde (%52,73), 3-4 yaş grubunda 24 kedinin 15 tanesinde (%65,5), 5-6 yaş grubunda 4 kedinin 4 tanesinde (%100),7-8 yaş grubunda 6 kedinin 3 tanesinde (%50), 9-10 yaş grubunda 8 kedinin 2 tanesinde (%25) ve 11 yaş üzerinde 3 kedinin 1 tanesinde (%33,34) oranında seropozitiflik belirlenmiştir. Kedilerde corona test sonucu/yakalanma ile ırk özelliklerinde istatistiki değerin anlam ifade ettiği ve en yüksek oranda Scottish fold (%20) kedilerinde tespit edilmiştir. Coronavirüs açısından dişi kedilerde erkek kedilere göre hastalığın görülme oranı daha yüksek (30/24) tespit edilmiştir. Köpeklerde ise pozitiflik oranının %2 olarak belirlenmesi ırk, yaş ve cinsiyet yönünden değerlendirmeyi mümkün kılmamıştır.

FCoV pozitif olan kedilerin birçoğunda herhangi bir semptom görünmezken 8 adet kedide abdomende sıvı birikimi, 2 adet kedide dışkıda kan, 12 adet kedide dehidrasyon ve kaslarda zayıflama, 2 adet kedide ise corneal üveit tablosu gözlemlendi.

CCoV pozitif çıkan 2 hastanın 1 tanesinde ishal, kusma ve dışkıda kan görülmüştür. Diğer pozitif çıkan hastada herhangi bir semptomla karşılaşmamıştır.

Kliniğimize getirilen 100 adet kedi ve 100 adet köpek örneğinin kan ve gaita numunesinden bakılan coronavirüs testlerinde; köpeklerde 2 adet, kedilerde 54 adet pozitif vaka tespit edilmiştir. Corona test sonucu/yakalanma sıklığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,448$). Corona test sonucu/yakalanma sıklığı ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0,583$). Corona test sonucu/yakalanma ile ırk arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,002$). İncelendiğinde özellikle tekir ırkı kedilerin Corona test sonucunda diğer ırklardan farklılaştığı görülmektedir.

Kedilerde ırk, yaş, cinsiyete ait seroprevelans bulguları Çizelge 1'de gösterilmiştir. Köpeklerde ırk, yaş, cinsiyete ait prevelans bulguları Çizelge 2-5'te gösterilmiştir.

Çizelge 1. Kedilerde ırk, yaş, cinsiyetle ilgili seroprevelans bulguları

Table 1. Seroprevalence findings related to breed, age and sex in cats

		Pozitif	Negatif	Toplam
Irk	Scottish-British	30	5	35
	Tekir	9	31	40
	Diğer	15	10	25
Yaş	0-2	29	26	55
	3-4	15	9	24
	5+	10	11	21
Cinsiyet	Erkek	24	17	41
	Dişi	30	29	59

Çizelge 2. Coronavirüsün cinsiyetle arasındaki ilişkisinin değerlendirilmesi

Table 2. Evaluation of the relationship between coronavirus and gender

X ² Test	Value	df	p
χ ²	0,576	1	0.448
n	100		

Çizelge 3. Coronavirüsün yaş ile arasındaki ilişkisinin değerlendirilmesi

Table 3. Evaluation of the relationship between coronavirus and age.

X ² Test	Value	df	P
χ ²	1,08	5	0.583
n	100		

Çizelge 4. Coronavirüsün ırk ile arasındaki ilişkisinin değerlendirilmesi

Table 4. Evaluation of the relationship between coronavirus and race

X ² Test	Value	df	P
χ ²	30.5	3	<001
n	81		

Çizelge 5. Köpeklerde ırk, yaş, cinsiyete ait prevelans bulguları**Table 5.** Prevalence finding of breed, age and sex in dogs

		Pozitif	Negatif	Toplam
Irk	Maltese	1	4	5
	Maltipo	1	5	6
	Diğer	0	89	89
Yaş	0-1	2	47	49
	2-3	0	22	22
	4+	0	29	29
Cinsiyet	Dişi	1	55	56
	Erkek	1	43	44

Yüksek patojenik özellik taşıyan, Canin enterik coronavirus (CCoV) enfeksiyonu tüm dünyada köpek yetiştiriciliği yapılan barınakların yaygın bir sorunudur (Buonavoglia ve ark., 2006). CCoV antikorlarının farklı ülkelerdeki prevelansı oldukça değişkenlik göstermektedir.

Enfeksiyonun seroprevalansının Avustralya'da %15,8 (Naylor ve ark., 2001), İtalya'da %90,8 (Pratelli ve ark., 2002), Japonya'da %44,1 (Bandai ve ark., 1999) ve İngiltere'de %76 (Tennant ve ark., 1993), Avrupa'da %42,1 (Decaro ve ark., 2010), Japonya'da %65,5 (Soma ve ark., 2011) olduğu bildirilmiştir. Yüksek düzeyde farklılıklar, köpekler arasındaki sosyal etkileşimlerden ve kullanılan yöntemlerin duyarlılığından etkilenebilir.

Deka ve ark. Hindistan'ın Assam bölgesinde 178 ishali köpeğin dışkı örneklerinde ELISA yöntemi kullanarak yaptığı çalışmada köpek coronavirus prevelansını (CCV) %19,28 olarak belirlemişlerdir. Hastalığın prevelansı en yüksek 0-3 aylık dönemde (%26,67) olarak tespit edilmiştir (Deka ve ark., 2013).

Dong ve ark. Çin'de yaptığı çalışmada CCoV enfeksiyonunun prevelansını %33 olarak belirlemişler ve bunun yaşla ilişkili olduğunu, ancak cinsiyet, mevsim ve bağışıklama durumu ile ilişkili olmadığını belirtmişlerdir (Dong ve ark., 2022).

Stavisky ve ark. İngiltere genelinde herhangi bir nedenle kliniklere başvuran 249 köpeğin CCV yönünden dışkı örneklerini RT-PCR ile hem tip I hem de tip II CCoV'nin varlığı açısından test etmişler ve prevelansı %2,8 olarak belirlemişlerdir (Stavisky ve ark., 2010).

Takano ve ark. 2011-2014 yılları arasında Japonya'daki köpeklerden rektal sürüntüler toplamış ve RT-PCR ile köpek coronavirus tiplerini sırasıyla %88,9 CCoV-I ve %7,4'te CCoV-II olarak belirlemişlerdir (Takano ve ark., 2016).

Dileepan ve ark. Amerika'nın Minnesota eyaletinde evcil kedilerde coronavirus seroprevelansını %3,8, köpeklerde coronavirus seroprevelansını yaklaşık %1 olarak tespit etmişlerdir (Dileepan ve ark., 2021).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise Yeşilbağ ve ark. Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde yaptığı çalışmada ELISA yöntemiyle hastalığın seroprevelansını %74,3 olarak belirlemişlerdir (Yeşilbağ ve ark., 2004). Avcı ve ark. ise benzer bir çalışmada CCoV seroprevelansını %24,46 olarak tespit etmişlerdir (Avcı ve ark., 2016). Gür ve ark. Eskişehir ve Konya'da köpeklerde CCoV seroprevalansını %96,5

olarak belirlemişlerdir. Irk açısından değerlendirildiğinde ise çalışmada kullanılan 27 Kangal köpeğinin tamamında, 19 Akbaş ırkı köpeğin 18'inde ve 41 Türk tazısının %95,1'inde seropozitiflik saptamışlardır (Gür ve ark., 2008). Tekelioğlu ve ark. Osmaniye'de köpek coronavirus hastalığının prevelansını %19,8 olarak tespit etmişlerdir (Tekelioğlu ve ark., 2021).

Bu çalışmada köpeklerde tespit edilen %2'lik pozitiflik oranı yukarıda bildirilen çalışmalarla karşılaştırıldığında Stavisky ve ark. (2010) ile Dileepan ve ark. (2021)'nin bildirdiklerine benzerlik göstermekte, diğer araştırmacıların bildirdikleri oranlardan daha düşük değere sahip görülmektedir. Bu durum ise diğer araştırmacıları çalışmada kullandıkları köpeklerin coronavirus semptomlarından olan ishali olmaları (Deka ve ark., 2013) ya da kullanılan test tekniklerine bağlı farklılık arz etmesiyle açıklanabilir. Nitekim bu çalışmada kullanılan köpeklerde özellikle belli semptom gösteren köpekler kullanılmamış, herhangi bir nedenle kliniğe getirilen köpeklerden örnekler alınmıştır.

Irk, yaş ve cinsiyet yönünden köpekler değerlendirildiğinde Dong ve ark. (2022) yaş açısından istatistik önemin varlığını, cinsiyet ve mevsimin ise önemli olmadığını belirtmekte, Gür ve ark. (2008) Kangal, Akbaş ve Türk tazılarında yaklaşık %95 oranı gibi oldukça yüksek değerler bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise pozitiflik oranının %2 olarak belirlenmesi ırk, yaş ve cinsiyet yönünden değerlendirmeyi mümkün kılmamıştır.

Kedilerde yapılan çalışmalarda ise, An ve ark.'nın Kore'de 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada FCoV seroprevelansı %13,7 olarak belirlenmiştir (An ve ark., 2011).

Zhou ve ark. 2017'den 2020'ye kadar güneybatı Çin'deki 15 kedi ve altı veteriner hastanesinden toplam 173 ishali kedinin dışkı örneklerinde RT-nPCR yöntemiyle %80,35 seropozitif FCoV vakası tespit etmişlerdir (Zhou ve ark., 2021).

Sharif ve ark. Malezya'da RT-PCR yöntemiyle dışkı örnekleri ve rektal sürüntülerde %84 oranında FCoV etkeni belirlemişlerdir. Araştırmacılar enfeksiyon oranını safkan İran kedilerinde (%96) Mix ırk kedilerden (%70) daha yüksek olarak tespit etmişlerdir ve test edilen kedilerin yaşı veya cinsiyeti ile virüsün saçılımı arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirtilmiştir (Sharif ve ark., 2009).

Akkan ve Karaca (2008) Van'da 70 adet Van kedisi üzerinde yaptıkları çalışmada 38 seropozitif (%54,9) kedi belirlemişlerdir. Çalışmada kullandıkları dişi kedilerde seropozitiflik %60,9 erkeklerde ise %41,7 olarak belirlenmiştir. Sonuçlar yaş açısından incelendiğinde 18 kедiden yaşları iki ay ile bir yaş arasında olan 10 kедiden 3'ü (%16) seropozitif, bir ila iki yaş arasındaki 10 kедiden sekizi (%80) seropozitif, 2-5 yaş arası 27 kедiden 15'i (%55,5), 5-8 yaş arası 13 kедiden 11'i (%84) ve sekiz yaşından büyük tüm kediler (iki) FCoV'e karşı seropozitif reaksiyon göstermiştir.

Oğuzoğlu ve ark. Türkiye'nin farklı illerinden örneklenen ve klinik bulgu göstermeyen 53 kедiden 37'sinde ELISA yöntemiyle Feline Corona Virüs yönünden pozitiflik belirlemişlerdir (Oğuzoğlu ve ark., 2010).

Bu çalışmada ise 0-2 yaş grubu 55 kedinin 29 tanesinde (%52,73), 3-4 yaş grubunda 24 kedinin 15 tanesinde (%65,5), 5-6 yaş grubunda 4 kedinin 4 tanesinde (%100), 7-8 yaş grubunda 6 kedinin 3 tanesinde (%50), 9-10 yaş grubunda 8 kedinin 2 tanesinde (%25) ve 11 yaş üzerinde 3 kedinin 1 tanesinde (%33,34) oranında seropozitiflik belirlenmiştir. Bu sonuçlar Akkan ve Karaca'nın (2008) bildirdikleri oranlarla karşılaştırıldığında 1-8 yaş aralığındaki kedilerde benzer oranlara sahip iken, 8 yaş ve üzeri kedilerde daha düşük oranda tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi olarak bu çalışmada kullanılan kedilerin sahipli ve ayrı olarak barındırılmış olması, Akkan ve Karaca'nın çalışmada kullandıkları kedilerin ise bir arada barındırılmaları ve birbirlerine yakın temas nedeniyle hastalığın prevalansının artmış olabileceği gerekçesiyle açıklanabilir. Ayrıca bu çalışmada yaş ile hastalığın seroprevalansı arasında fark tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

Sokak kedilerinde ev kedilerine göre, erkek kedilerde de dişi kedilere göre coronavirus enfeksiyonu daha fazla görüldüğü bildirilmektedir (Addie ve ark., 2009; Carlson ve Macintire, 2006; Pedersen, 2014; Worthing ve ark., 2012). Bu çalışmada ise coronavirus açısından dişi kedilerde erkek kedilere göre hastalığın görülme oranı daha yüksek (30/24) tespit edilmiştir. Ancak cinsiyet ile seroprevalans arasında önem belirlenmemiştir ($p>0.05$). Bu farklı tespitler çalışmanın yapıldığı bölgelerde mevsime bağlı erkek kedilerin çiftleşme için evden dışarı çıkmaları ya da dışarıda serbest dolaşabilen erkek kedilerin sokakta diğer kedilerde boğuşma gibi yakın temas sağlamaları nedeniyle şekillenmiş olabilir.

İrk açısından değerlendirildiğinde ise Sharif ve ark. (2009) İran kedilerinde melez ırklardan daha yüksek oranda (%96), Kiss ve ark. (2000) yine İran kedilerinde %100 oranında seropozitiflik belirlediklerini bildirmektedirler. Bu çalışmada kedilerde corona test sonucu/yakalanma ile ırk özelliklerinde istatistikî değerin anlam ifade ettiği ve en yüksek oranda Scottish fold (%20) kedilerinde tespit edilmiştir.

Köpeklerde tespit edilen CCoV enfeksiyonlarının semptomlarının belirgin olmadığı, pozitif sonuç veren örneklerde CPV ve giardia ile çok fazla benzerlik gösterdiği görülmüştür. CPV ve Giardia'ya nazaran mortalite oranının düşük olduğu ve koruyucu aşılarla CCoV enfeksiyonundan korunabileceği görülmüştür.

FIP hastalığının kediden kediye geçtiğine dair bilimsel bir veri henüz bulunmamaktadır. Çoklu popülasyonlarda ve erkeklerde daha fazla görülmesinin nedeni immunsupresif nedenlere daha fazla maruz kalınması (stres, FIV, FeLV gibi) bunun sonucunda enterik koronavisürün mutasyonu şimdiye kadar kabul görmüş ve yayınlanmış bilgilerdir.

Kedilerde coronavirus enfeksiyonunun mutasyon geçirmiş hali olan FIP hastalığının doğru teşhis ve tedavisi için gerekli olan tetkikler yapılmalı, hızlı bir şekilde doğru ilaç ve tedavi yöntemlerine başvurulmalıdır.

Sonuç

Kedilerde ortaya çıkan FIP olgularının güncel tedavi yaklaşımlarında artık daha fazla seçenek bulunduğu için ölüm oranları azalmıştır. FCoV taşıyıcısı olan kedilerin çiftleştirilmemesi, bağışıklığının yüksek tutulması, birden fazla kediyle biraraya getirilmemesi, strese sokulmaması, kum ve mama kaplarının temizliğine dikkat edilmesi de hastalığın bulaşıcılığının önüne geçmede fayda göstermiştir. Bu konuda biz Veteriner Hekimler olarak kedileri FCoV potansiyeli yönünden değerlendirmeli, semptomları başka hastalıklardan ayırmalı, hayvan sahiplerini doğru biçimde bilgilendirmeli ve tedavi seçeneklerinde yol gösterici olmamız gerekmektedir. FCoV enfeksiyonları kendi başına ölümcül olmadığı için teşhis, tanı ve doğru tedavi ile bu hastalığın yayılması engellenebilir ve tedavi edilebilir.

Kaynaklar

- Addie D.D., Belák S., Boucraut-Baralon C., Egberink H.F., Frymus T., Gruffydd-Jones T.J., Hartmann K., Hosie M.J., Lloret A., Lutz H., Marsilio F., Pennisi M.G., Radford A.D., Thiry E., Truyen U., & Horzinek M.C. (2009). Feline infectious peritonitis. ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11, 594 - 604. <https://europemc.org/article/MED/19481039>.
- Akın İleri, H. (2013). Türkiye'de evcil kedilerde Feline coronavirus enfeksiyonlarının epidemiyolojisi ve moleküler karakterizasyonu. Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, Ankara. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1200482](https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1200482)
- Akkan, H. A., Karaca, M. (2009). Studies on the seroprevalence, age, and gender on the distribution of feline coronavirus in Van Cat kept in a multiple-cat environment. *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, 53, 183-186. https://www.researchgate.net/publication/287730286_Studies_on_the_seroprevalence_age_and_gender_on_the_distribution_of_feline_coronavirus_in_van_cats_kept_in_a_multiple-cat_environment
- An D. J., Jeong H. Y., Jeong W., Park J. Y., Lee M. H., & Park B. K. (2011). Prevalence of Korean cats with natural feline coronavirus infections. *Virology journal*, 8, 455. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3219666/>
- Avcı O, Bulut O, Yapıcı O, Hasircioğlu S, Simsek A. Canine coronavirus infection in dogs in Turkey: Virological and serological evidence. *Indian J Anim Res* 2016;50(4):565-568. https://www.researchgate.net/publication/305783084_Canine_coronavirus_infection_in_dogs_in_Turkey_Virologicaland_serological_evidence
- Aytuğ Nilüfer (2008). Kedi Enfeksiyonları 1: Zorlayan Tanı; Kedilerin Enfeksiyöz Peritonitisi, Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med, 27(1-2): 11-17. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uluvfd/issue/13525/163609>
- Bandai C., Ishiguro S., Masuya N., Hohdatsu T., & Mochizuki M. (1999). Canine coronavirus infections in Japan: virological and epidemiological aspects. *The Journal of veterinary medical science*, 61(7), 731-736. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10458093/>
- Belouzard S, Millet Jk, Licitra Bn, Whittaker Gr (2012). Mechanisms of coronavirus cell entry mediated by the viral spike protein.

- Viruses, 4(6):1011-33. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22816037/>
- Buonavoglia C., Decaro N., Martella V., Elia G., Campolo Desario C., Castagnaro M., Tompesta M. (2006). Canine coronavirus highly pathogenic for dogs. *Emerg. Infect. Dis.*, 12, 3, 492-494. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3291441/>
- Carmichael LE, Binn LN, (1981). New canine enteric viral infection. *Adv Vet Sci*, 25, 1-37. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6275684/>
- Decaro N., Mari V., Elia G., Addie D. D., Camero M., Lucente M. S., Martella V., & Buonavoglia C., (2010). Recombinant canine coronaviruses in dogs, Europe. *Emerging infectious diseases*, 16(1), 41-47. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2874359/>
- De Groot-Mijnes JD, Van Dun JM, Van Der Most RG, De Groot RJ, (2005). Natural history of a recurrent feline coronavirus infection and the role of cellular immunity in survival and disease. *J Virol*, 79(2), 1036-1044. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15613332/>
- Deka D., Phukan A., & Sarma D. K., (2013). Epidemiology of Parvovirus and Corona Virus Infections in Dogs in Assam. https://www.researchgate.net/publication/311538022_Epidemiology_of_parvovirus_and_corona_virus_infections_in_dogs_in_Assam
- Dileepan M., Di D., Huang Q., Ahmed Ş., Heinrich D., Ly H., (2021). Seroprevalence of SARS-CoV-2 (COVID-19) exposure in pet cats and dogs in Minnesota, USA, *Virulence*, 12:1, 1597-1609. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34125647/>
- Dong B., Zhang X., Bai J., Zhang X., Bai J., Zhang G., Li C., Lin W., (2022). Epidemiological investigation of canine coronavirus infection in Chinese domestic dogs: A systematic review and data synthesis. *Preventive Veterinary Medicine* Volume 209, December 2022, 105792 (<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2022.105792>)
- Ettinger, S.J., Feldman, EC. (1995). *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (4th edition). Philadelphia, PA: WB Saunders
- Gür, S., Gençay, A. & Doğan, N., (2008). İç Anadolu'da Bireysel Olarak Yetiştirilen Köpeklerde Köpek Korona Virüsü Enfeksiyonu İçin Serolojik Bir Araştırma. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5(2),67-71. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ercivet/issue/5820/77420>
- Herrewegh, A.A., Mahler, M., Hedrich, H.J., Haagmans, B.L., Egberink, H.F., Horzinek, M.C., Rottier, P.J., De Groot, R.J. (1997). Persistence and evolution of feline coronavirus in a closed cat-breeding colony. *Virology* 234, 349-363.
- Ishida T., Shibana A., Tanaka S., Uchida K., & Mochizuki M., (2004). Use of recombinant feline interferon and glucocorticoid in the treatment of feline infectious peritonitis. *Journal of feline medicine and surgery*, 6(2), 107-109. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15123155/>
- Akın H. İ., (2013). Türkiye'de evcil kedilerde feline coronavirus enfeksiyonlarının epidemiyolojisi ve moleküler karakterizasyonu. *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi*, 2-28. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/36833/tez.pdf?sequence=1](https://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/36833/tez.pdf?sequence=1)
- Kiss I., Kecskeméti S., Tanyi J., Klingeborn B., & Belák S. (2000). Prevalence and genetic pattern of feline coronaviruses in urban cat populations. *The Veterinary Journal*, 159(1), 64-70. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10640412/>
- Levy, J.K., Hutsell S. (2016). *Feline Infectious Peritonitis*. MSD veterinary manual. Erişim adresi: <https://www.msdsmanual.com/generalized-conditions/feline-infectious-peritonitis/overview-of-feline-infectious-peritonitis>.
- Meli, M., Kipar, A., Muller, C., Jenal, K., Gonczi, E., Borel, N., Gunn-Moore, D., Chalmers, S., Lin, F., Reinacher, M., And Lutz, H. (2004). High viral loads despite absence of clinical and pathological findings in cats experimentally infected with feline coronavirus (FCoV) type I and in naturally FCoV-infected cats. *J Feline Med Surg* 6(2), 69-81. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15123151/>
- Mosallanejad B, Ghorbanpoor NM, Avizeh R, (2008). The first report of concurrent detection of canine parvovirus and coronavirus in diarrhoeic dogs of Iran. *Iranian J Vet Res*, 9, 284-286
- Naylor M. J., Monckton R. P., Lehrbach P. R., & Deane E. M., (2001). Canine coronavirus in Australian dogs. *Australian Veterinary Journal*, 79(2), 116-119. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11256282/>
- Oğuzoğlu T. Ç., Sahna K. C., Ataseven V. S., & Dilek M. U. Z., (2010). Prevalence of feline coronavirus (FCoV) and feline leukemia virus (FeLV) in Turkish cats. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 57(4), 271-274. <http://vetjournal.ankara.edu.tr/tr/pub/issue/44738/556004>
- Pedersen, N. C. (2009). A review of feline infectious peritonitis virus infection: 1963-2008. *J Feline Med Surg*11(4), 225-58. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19254859/>
- Pedersen, N.C., Boyle, J.F., Floyd, K., Fudge, A., Barker, J., (1981). An enteric coronavirus infection of cats and its relationship to feline infectious peritonitis. *Am J Vet Res* 42, 368-377. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6267960/>
- Pedersen, N. C. (1995). An overview of feline enteric coronavirus and infectious peritonitis virus infections. *Feline Practice*, 23, 7-20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6267960/>
- Pedersen N. C., (2014). An update on feline infectious peritonitis: diagnostics and therapeutics. *Veterinary journal* (London, England: 1997), 201(2), 133-141. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24857253/>
- Pratelli A., Elia G., Martella V., Palmieri A., Cirone F., Tinelli A., Corrente M., Buonavoglia C., (2002). Prevalence of canine coronavirus antibodies by an enzyme-linked immunosorbent assay in dogs in the south of Italy. *Journal of Virological Methods*, 102(1-2), 67-71. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11879694/>
- Priestnall SL, Brownlie J, Dubovi EJ, Erles K, (2006). Serological prevalence of canine respiratory coronavirus. *Vet Microbiol*, 115, 43-53. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16551493/>
- Rottier, P. J. (1999). The molecular dynamics of feline coronaviruses. *Vet Microbiol* 69(1-2), 117-25. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10515281/>
- Rottier, P. J., Nakamura, K., Schellen, P., Volders, H., And Hajema, B. J. (2005). Acquisition of macrophage tropism during the pathogenesis of feline infectious peritonitis is determined by mutations in the feline coronavirus spike protein. *J Virol* 79(22), 1412230. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16254347/>
- Schaer M., Gaschen, FP. (2019). Köpek ve Kedilerin Klinik Hekimliği (3. Baskı), Altuğ, N. (Çeviri editörü), London, UK; CRC Press Taylor & Francis Group 926-927. <https://www.ugurer.com/icindekiler/v464-2.asp>
- Sharif S., Arshad S.S., Hair-Bejo M., Omar A.R., Zeenathul N. A., Hafidz M.A., (2009). Prevalence of feline coronavirus in two cat populations in Malaysia. *Journal of feline medicine and surgery*, 11(12), 1031-1034. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7128893/>
- Shiba, N., Maeda, K., Kato, H., Mochizuki, M., Iwata, H. (2007). Differentiation of feline coronavirus type I and II infections by virus neutralization test. *Veterinary microbiology* 124, 348-352. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7117252/>
- Soma, T., Ohinata, T., Ishii, H., Takahashi, T., Taharaguchi, S., & Hara, M. (2011). Detection and genotyping of canine coronavirus RNA in diarrheic dogs in Japan. *Research in veterinary science*, 90(2),

- 205–207. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7118793/>
- Stavisky J., Pinchbeck G., German A., Dawson S., Gaskell R., Ryvar R., Radford A., (2010). "Prevalence of canine enteric coronavirus in a cross-sectional survey of dogs presenting at veterinary practices." *Veterinary Microbiology* 140 (2009): 18- 24. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7117281/>
- Takano T., Yamashita S., Murata-Ohkubo M., Satoh K., Doki T., Hohdatsu T. (2016). Prevalence of canine coronavirus (CCoV) in dog in Japan: detection of CCoV RNA and retrospective serological analysis. *The Journal of veterinary medical science*, 78(2), 341–345. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26460314/>
- Tekelioğlu, B.K., Yüceer, H.B., Akın, B., Koç, Ö., Çelik, M., Kandır, S., Çelik, L., & Gökçe, M.A., (2021). Osmaniye İlinde Sokak Köpeklerinin Rehabilitasyonu ve Viral Enfeksiyon Profilaksisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (32), 956- 966. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2157627](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2157627)
- Tennant, B.J., Gaskell R.M., Jones R.C. Ve Gaskell C.J. (1993). Studies on the epizootiology of canine coronavirus. *Vet Rec.* 1993 Jan 2;132(1):7-11. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8382389/>
- Vennema, H., Poland, A., Foley, J., And Pedersen, N. C. (1998). Feline infectious peritonitis viruses arise by mutation from endemic feline enteric coronaviruses. *Virology* 243(1), 150-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9527924/>
- Vogel, L., Van Der Lubben, M., Te Lintelo, E. G., Bekker, C. P., Geerts, T., Schuijff, L. S., Grinwis, G. C., Egberink, H. F., And Rottier, P. J. (2010). Pathogenic characteristics of persistent feline enteric coronavirus infection in cats. *Vet Res* 41(5), 71. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20663472/>
- Worthing KA, Wigney DI, Dhand NK, Fawcett A., McDonagh P., Malik R., Norris J.M., (2012). Risk factors for feline infectious peritonitis in Australian cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2012;14(6):405-412. <https://eurekamag.com/research/016/116/016116125.php>
- Yachi A, Mochizuki M, (2006). Survey of dogs in Japan for group 2 canine coronavirus infection. *J Clin Microbiol*, 44, 2615-2618. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1489469/>
- Yeşilbağ K, Yılmaz Z, Torun S, Pratelli A. (2004). Canine coronavirus infection in Turkish dog population. *J Vet Med*, B 51; 353-355. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7165750/>
- Zhou Q., Li Y., Huang J., Fu N., Song X., Sha X., Zhang B. (2021). Prevalence and molecular characteristics of feline coronavirus in southwest China from 2017 to 2020. *J Gen Virol*. 2021 Sep;102(9). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34524074/>