

KARS YÖRESİNDE EVCİL ve YABANI HAYVANLARDA CAMPYLOBACTER JEJUNİ'NİN PREVALANSI*

The Prevalance of Campylobacter jejuni in Domestic and Wild Animals in Kars District*

Çiler ARIKOĞLU**

Fuat AYDIN**

ÖZET

Bu çalışmada Kars yöresinde çeşitli türlerden evcil ve yabani 270 sağlıklı hayvanın (50 koyun, 8 köpek, 50 sığır, 58 kaz, 10 martı, 10 karga, 15 ördek, 32 tavuk, 5 at, 12 buzağı, 10 güvercin, 10 kuzu) rektal ve kloakal swapları Campylobacter jejuni yönünden incelendi. Alınan swaplar Campylobacter Blood Free Base (modified CCDA preston) Selective Agar'a ekilerek 37 °C'de 3 gün mikroaerofilik atmosferde inkübe edildi. Gri renkli şüpheli kolonilerden tipik "martı kanadı" şeklinin görülmesi için Gram boyama yapıldı. Campylobacter jejuni suşlarının ayırımı için kriter olarak faz kontrastta "kurbağa larvası" gibi hareket, mikroaerofilik gereksinim, 42 °C'de üreme, 25 °C'de ürememe, pozitif oksidaz ve katalaz testleri kullanıldı. İncelenen 270 örneğin 186'sında (%68.8) C. jejuni izole edildi. Koyun, köpek, sığır, kaz, martı, karga, ördek, tavuk, at, buzağı, güvercin ve kuzular için izolasyon oranları sırasıyla % 56 (28/50), % 37.5 (3/8), %62 (31/50), %89.6 (52/58), %100 (10/10), %100 (10/10), %86.6 (13/15), % 87.5 (28/32), %0 (0/5), %25 (3/12), %10 (1/10), %70 (7/10) olarak bulundu.

Anahtar Sözcükler : Campylobacter jejuni, Evcil ve yabani hayvan, İzolasyon ve İdentifikasyon.

SUMMARY

In this study, 270 kloakal and rectal samples from healthy domestic and wild animals (50 sheep, 8 dogs, 50 cattle, 58 geese, 10 gulls, 10 crows, 15 ducks, 32 chickens, 5 horses, 12 calves, 10 pigeons, 10 lambs) were examined for the prevalence of Campylobacter jejuni. All rectal and cloacal swabs were cultured on Campylobacter Blood Free Selective Agar Base Medium and incubated at 37 °C in microaerophilic atmosphere for 3 days. Smears of suspicious colonies with the grey in colour were Gram stained for the presence of typical "gull-wings". The criteria used to identify Campylobacter jejuni isolates were "tadpole-like" motility under phase-contrast illumination, microaerophilic requirement, growth at 42 °C no growth at 25 °C, and positive catalase and oxidase tests.

Out of 270 specimens examined, Campylobacter jejuni was found to be present in 186 (68.8%). The isolation rates for sheep, dogs, cattle, geese, gulls, crows, ducks, chickens, horses, calves, pigeons, lambs were 56% (28/50), 37.5% (3/8), 62% (31/50), 89.6% (52/58), 100% (10/10), 100% (10/10), 86.6% (13/15), 87.5% (28/32), 0 % (0/5), 25% (3/12), 10% (1/10), 70% (7/10) respectively.

Key Words: Campylobacter jejuni, Wild and domestic animal, Isolation and Identification.

GİRİŞ

Campylobacterler, Bergey's Manual of Systematic Bacteriology'nin 1984 yılı baskısında (Vol.1) *Scotobacteria* sınıfının aerobik, mikroaerofilik, hareketli, helikal vibroid gram negatif bakteriler seksiyonunda bulunurlar (9,32,33).

Campylobacter genusunde yer alan türler çeşitli evcil ve yabani hayvanlarda enterik ve genital sistem infeksiyonlarına neden olmakta ve aynı zamanda bu canlıların normal barsak florasında da bulunmaktadırlar. Campylobacterler önceleri insanlarda kolera hastalığının etkeni olan *Vibrio cholerae* ile aynı

grup altına sokularak "vibrio" cins ismi ile adlandırılmaktaydı. Ancak daha sonra bu iki grup mikroorganizmanın üremeleri, metabolizmaları ve DNA baz homolojileri bakımından farklı özelliklere sahip oldukları saptanmış ve eskiden vibrio cinsine dahil edilen mikroaerofilik mikroorganizmalar için "Campylobacter" generik ismi önerilmiştir. *Campylobacter* genusu yakın zamana kadar 5 tür içermekteydi; *C. fetus* (iki alt tür; *C. subs. fetus*, *C. subs. veneralis*), *C. jejuni*, *C. coli*, *C. sputorum* (üç alt tür; *C. subsp. sputorum*, *C. subsp. bubulus*, *C. subsp. fecalis*), *C. concisus*. Ancak, son yıllarda *Campylobacter* genusuna; *C. lari*, *C. mucosalis*, *C. hyointesti-*

* Bu çalışma birinci yazarın aynı başlıklı Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir (Summary of MSc. thesis).

** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

nalıs, *C. upsaliensis*, *C. curvus*, *C. rectus*, *C. helveticus* ve *C. showae* türleri katılmıştır (36). Bu türler insan dahil birçok evcil memeli, kanatlı yabani memeli, kanatlı ve soğuk kanlı hayvanların özellikle sindirim ve genital kanallarında bulunmaktadır (2,3,21,31).

Kampilobakterler hareketli, Gram negatif kapsülsüz, sporsuz, aside dirençli olmayan kıvrımlı çomakçıklar şeklinde mikroorganizmalardır. Uçları genellikle noktalı olan hücreler, sahip oldukları kıvrımların sayısına göre mikroskopta "S", virgül veya "martı kanadı" şeklinde görünürler. *C. jejuni* suşlarının 0.48x1.12 mikrometre boyutlarında oldukları bildirilmiştir. Aynı türe bağlı suşlar arasında bile özellikle üreme koşullarına bağlı olarak küçük hücre farklılıkları bulunmaktadır. Özellikle Termofilik *Kampilobakterler* uygun olmayan koşullarda ürediklerinde ve eski kültürlerde küre şeklinde kokoid formlara dönüşürler. Mikroorganizmaların dejeneratif şekli olarak kabul edilen kokoid formlar otolitik olaylar sonucunda üreme yeteneklerini de kaybederler (5,8,9,31). Termofilik *Kampilobakterler* katı besiyerleri üzerinde değişik koloni formları gösterirler. Koloni morfolojisindeki bu değişiklikler genellikle besiyerinin nem oranına bağlıdır. Termofilik *Kampilobakterler* kurutulmuş besiyerleri üzerinde konveks düzgün kenarlı ve 1mm çapında koloniler oluşturmalarına karşın nemli veya taze besiyerinde yaygın, basık düzgün ve düzensiz kenarlı sulu görünümlü şekilsiz pembemsi renkte koloniler oluştururlar. Kanlı agardaki koloniler genellikle nonhemolitikdir. Termofilik *Kampilobakterlerin* tümü oksidaz ve katalaz pozitif, indol negatif ve seleniti redükte etme yeteneğine sahiptirler. Termofilik *Kampilobakterlerin* DNA guanin+sitozin (G+C) oranları diğer *Kampilobakter* türlerinden ve birbirlerinden farklıdır. *C. jejuni* suşlarının ortalama G+C oranlarının % 31 mol, *C. coli*'nin % 32.6-34 mol ve *C. laridisin* % 32.1 mol olduğu bildirilmiştir (31). Termofilik *Kampilobakterler* metabolizmalarında karbonhidratları kullanmazlar ve glikozu fosforilize etmezler. Termofilik *Kampilobakterler* üremek için hem O₂'ne hem de CO₂'e gereksinim gösterirler. Normal atmosferde bulunan % 21 oranındaki O₂ mikroorganizmaların üremelerini engeller. Mikroorganizmaların üreyebilmesi için gerekli optimal atmosferin % 5 O₂ % 10 CO₂ ve % 85 N₂ ile sağlandığı bildirilmiştir. Termofilik kam-

pilobakter türlerinin üretilmeleri rutin laboratuvar şartlarında zor olduğundan dolayı ancak özel ve selektif besiyerlerinde yapılmaktadır. Selektif besiyerleri içerisinde Butzler, Skirrow, Blaser Preston, CCDA vb. besiyerleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu besiyerleri; kampilobakter selektif agar ve Vankomisin, Novobiocin, Kolistin sülfat, Sefoperazon, Trimetoprim, Amfoterasin B, Polimixin B Sikloheksimit gibi kampilobakterler dışındaki gram pozitif ve gram negatif bakterilerin ve mikotik etkenlerin üremesini engelleyen antibiyotik ve antifungallerden oluşmaktadır. Bu besiyerlerine ekilen kampilobakterler 48-72 saat 37 °C'de inkübe edildiklerinde saf kültür halinde elde edilebilirler (29,31,32). Termofilik kampilobakterleri birbirinden ayırmada nalidiksik aside duyarlılık ve hippurat hidroliz testleri kullanılmaktadır. *C. jejuni* genellikle nalidiksik aside duyarlı ve hippurata hidrolize etmektedir. Ancak bazı araştırmacılar hippurat negatif *C. jejuni* suşlarının varlığını da bildirmişlerdir. Değişik kaynaklardan izole edilen termofilik kampilobakter türlerinin biyotiplendirmesi yapılmıştır. Bu biyotiplendirme sistemlerinden Lior ve Skirrow-Benjamin biyotiplendirme şemaları yaygın olarak kullanılmaktadır. Lior biyotiplendirme sisteminde hippurat hidroliz testi, DNA hidroliz testi ve çabuk H₂S testi; Skirrow-Benjamin biyotiplendirme sisteminde ise hippurat hidroliz ve çabuk H₂S testi kullanılmaktadır. Bunların dışında Penner serotiplendirme şeması vardır. Testte yüzeysel lipopolisakaritlerden elde edilen ısıya dirençli soluble bir antijen tavşan orijinli spesifik antiserumla pasif hemaglutinasyon testine tabi tutulmaktadır. Bu pener şeması insan, kanatlı, domuz gibi türlerden izole edilen *C. jejuni* ve *C. coli*'yi ayırt etmekte yaygın olarak kullanılmaktadır (31).

Kampilobakter jejuni sağlıklı evcil ve yabani birçok hayvan türünün sindirim sistemi florasından sıklıkla izole edilmektedir (7,11,27,31). Bununla ilgili olarak gerek yurdumuzda ve gerekse yurtdışında birçok araştırma yapılmıştır. Araştırma sonuçları genellikle *C. jejuni*'nin sindirim sistemi florasında yüksek oranda olduğunu göstermektedir. Nitekim Kapperud ve Rosef (23), 540 vahşi kanatlıya ait kloakal swapların % 28.4'ünden *C. jejuni*'yi ayırmışlardır. Araştırmacılar incelenen 40 kanatlı türünün 11'inden bu mikroorganizmayı izole etmişler-

dir. Diker ve İstanbulluoğlu (13), Sağlıklı ve sürgünlü hayvanlardan campylobacter jejuni'nin varlığını saptamak için yaptıkları araştırmada 60'ı sürgünlü ve 90'ı sağlıklı olmak üzere sığır, kuzu, buzağı ve köpeğe ait toplam 150 dışkı örneği incelemişlerdir. Araştırmacılar 90 sağlıklı hayvanın 29'undan (%32) *C. jejuni*'yi ayırmışlardır. Torre ve Tello (34) değişik ırk, yaş cinsiyet ve orijinli 362 sağlıklı köpekten aldıkları, rektal svap örneklerinde toplam 95 adet termofilik kampilobakter izole etmişlerdir. Abrahams ve ark. (1), sağlıklı görümlü 134 evcil hayvana ait rektal ve kloakal svapların 44'ünden (%32.8) *C. jejuni*'yi izole ettiklerini bildirmişlerdir. Greguric ve ark. (20), 770 güvercinin 50 (%6.5) sinden *C. jejuni*'yi ayırdıklarını yine Yogasundram ve ark. (36), toplam 445 adet evcil ve yabani kanatlının otopsisinde sonucunda bunların 45'inden (%10.1) *C. jejuni*'yi izole ettiklerini bildirmişlerdir. Pacha ve ark. (28), 4 türe ait toplam 113 adet göçmen kuşun 2'sinden (%73) bu mikroorganizmayı izole ve tanımlamışlardır.

Evcil hayvanlarda ve insanlarda gözlenen campylobacter jejuni'den ileri gelen campylobacteriosis'in teşhisi genellikle ilgili hayvan türünde gözlenen ve infeksiyonun lokalize olduğu sistemden alınan marazi madde ve numunelerin bakteriyolojik yoklamaya tabi tutulması ile mümkündür. Alınan marazi maddeler abort yapmış bir hayvana ait fötüs ve yavru zarları, sindirim sistemi infeksiyonu mevcut ise dışkı swabı şeklinde olabilir. Laboratuvara getirilen marazi maddelerden campylobacter selektif agara (en çok kullanılan selektif agarlar Preston, Blasser, Skirrow, CCDA vb) direkt sürme yöntemiyle ekim yapılır ve ekim yapılan ortamlar 37 °C'de 48-72 saat mikroaerofilik ortamda inkübe edilirler. İnkübasyon süresi sonunda jarlar açılır ve üreyen koloniler campylobacter yönünden değerlendirilir. İzolasyonu yapılan campylobacterlerin identifikasyonu oksidaz, katalaz testleri, H₂S oluşumu, karanlık sahada hareket muayenesi, hippurat hidrolizi gibi testlerle yapılmaktadır. *C. jejuni* enteritlerinin çabuk ve kolay teşhisi için gaitadan veya rektal svaplardan direkt olarak Gram boyama yapılabilir. Fakat bunun için preparatı inceleyen kişinin bu konuda çok deneyimli olması ve sonucun daha sonra kültürel yoklama ile teyit edilmesi gerekir (4,5,14,15).

Evcil Hayvanlarda ve insanlarda infeksiyonlara neden olan *C. jejuni* bu şekilde izole ile tanımlandıktan sonra antibiyotik duyarlılık testine tabi tutulur ve duyarlı antibiyotikler saptanır ve tedavide bu antibiyotikler kullanılır. *C. jejuni* enteritlerinin tedavisinde en çok kullanılan antibiyotik eritromisindir. Klinik *C. jejuni* suşları ile yapılan invitro antibiyogram testleri sonucunda etkenin aminoglikozidlere, eritromisine, klindamisine, tetrasiklinlere, furozalidona karşı duyarlı olduğu belirlenmiştir (4,12).

Bu araştırmada evcil hayvanlarda ve insanlarda çeşitli sistem infeksiyonlarına neden olan *C. jejuni*'nin Kars yöresinde çeşitli evcil ve yabani hayvanlardaki prevalansının saptanması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal: Çalışmada materyal olarak Kars merkez ve çevresindeki köylerde bulunan değişik türden klinik olarak sağlıklı evcil ve yabani hayvanlara ait rektal ve kloakal svap kullanıldı. Araştırmada kullanılmak üzere svap alınan hayvan türü ve sayısı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Rektal ve kloakal svap alınan hayvan türleri ve sayısı.

Table 1. The species and number of the animals taken rectal and cloacal swabs.

Hayvan Türü	Sayısı
Koyun	50
Köpek	8
Sığır	50
Kaz	58
Martı	10
Karga	10
Ördek	15
Tavuk	32
At	5
Buzağı	12
Güvercin	10
Kuzu	10
Toplam	270

Besiyerleri: CCDA Campylobacter Blood Free Selective Agar (OXOİD CM 739): Campylobacter jejuni'nin izolasyonu amacıyla kullanılan bu besiyerinin içeriği aşağıda belirtilmiştir.

Nutrient broth no. 2: 25 gr., bacteriological charcoal 4 gr. casein hydrolysate 3 gr., sodium desoxycholate 1 gr., ferroussulphate 0.25 gr., sodium pyruvate 0.25 gr., agar 12 gr., su 1000 ml. Bu besiyeri sterilize edildikten ve 50 °C'ye soğutulduktan sonra içine CCDA selective supplementi (OXOİD, SR 155; cefoperazone 16 mg; amphotericin B 5 mg) eklendi.

Yarı-katı Brucella buyyonu: Çeşitli biyokimyasal testlerde kullanılan bu besiyeri Brucella broth (DİFCO) içine % 0.16 oranında agar katılarak hazırlandı.

Gliserinli Brucella Buyyon: Brucella buyyon içine % 15 (v/v) gliserin katılarak hazırlandı ve izole edilen suşların -30 °C'de saklanmasında kullanıldı. Bu besiyerinden ayrı olarak araştırmada Mueller-Hinton agar (OXOİD), kanlı agar (%7 defibine koyun kanlı Mueller-Hinton agar), Carry-Blair Transport Medium (OXOİD) besiyerleri kullanıldı.

Campylobacter jejuni'nin İzolasyonu: Yukarıda bildirilen hayvan türlerinden alınan rektal ve kloakal svablar Carry Blair Transport Medium içinde laboratuvara getirildi. Laboratuvara getirilen svablar direkt olarak CCDA selective supplement ilave edilmiş CCDA campylobacter blood free selective agara ekildi. Ekim yapılan besiyerleri mikroaerofilik ortamda (%5 O₂, %10 CO₂, %85 N₂-Anaerocult C, MERCK) 37°C'de 48-72 saat inkübe edildi (6,31).

Campylobacter jejuni'nin İdentifikasyonu: İnkübasyon süresi sonunda jarlar açılarak üreyen mikroorganizmaların koloni morfolojileri campylobacter'ler yönünden incelendi. Tipik campylobacter kolonileri seçilerek bunlar Gram yöntemi ile boyandılar. Ayrıca şüpheli kolonilerin karanlık sahada hareket muayeneleri yapıldı. Campylobacterlerin tipik "S" ve virgül şeklini gösteren mikroorganizmalar seçilerek çeşitli testler ile incelendi. Diğer testlerde incelenecek suşlar Thiol besiyerinde pasaj edildi ve % 15 gliserinli brucella buyyonda -30 °C'de saklandı. İzole edilen Campylobacterlerin iden-

tifikasyonları biyokimyasal testler ve üreme testleri ile yapıldı (11,25).

Biyokimyasal Testler: Kampilobakter suşlarının diğer bakterilerden ayırımı ve campylobacter jejuni'nin identifikasyonu için aşağıdaki biyokimyasal testler yapıldı.

Katalaz Testi: CCDA agar üzerindeki taze üremeden bir öze dolusu alınarak lam üzerinde bir dama % 3'lük H₂O₂ içinde süspanse edildi. Gaz kabarcıklarının oluşması pozitif reaksiyon olarak kabul edildi.

Oksidaz Testi: Taze kültürden alınan bir öze dolusu koloni bactident oksidase (MERCK) kağıt şeridi üzerine sürüldü. Şeritte mor rengin oluşması pozitif reaksiyonu gösterdi.

Hippurat Hidrolizi: Bir öze dolusu yoğun ve taze kampilobakter kültürü 0.4 ml'lik sodyum hippurat solüsyonu içinde süspanse edildi ve 37 °C'lik su banyosunda 2 saat bekletildi. Bu sürenin sonunda 0.2 ml %3.5 ninhidrin solüsyonu (50 ml aseton + 50 ml butanol içinde) eklendi 37 °C'de 10 dakika inkübe edildi. Bu süre sonunda koyu mor renk oluşumu pozitif sonuç olarak değerlendirildi (11).

Üreme Testleri

Nalidiksik Asit ve Cephalotine Duyarlılık: Taze kampilobakter kültürü % 7 defibrine koyun kanlı Mueller-Hinton agar üzerine yayıldı ve üzerine ayrı ayrı nalidiksik asit diski (30 mcg) ve cephalotin diski (30 mcg) yerleştirildi. Mikroaerofilik koşullarda 48 saat inkübasyondan sonra diskler çevresindeki üreme zonu ölçülerek değerlendirme yapıldı. Tüm testlerde kontrol suşlarında beraber kullanıldı. Kampilobakterleri diğer bakterilerden ayırmak için pozitif oksidaz ve katalaz testleri, mikroaerofilik koşullara gereksinim, makroskopik ve mikroskopik morfoloji kriterleri kullanıldı. Hippurat testinde pozitif bulunan suşlar C. jejuni olarak identifiye edildi (5,11).

Değişik ıslarda üreme testleri: Taze kampilobakter kolonilerinden Thiol besiyerine ekim yapıldı. Ekim yapılan besiyerleri 25 ve 42 °C'de 48-72 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda gözle görülebilen üremeler değerlendirildi.

BULGULAR

İzolasyon ve identifikasyon çalışmaları: İncelenen 270 sağlıklı evcil ve yabani hayvanın 186'sından (%68.8) *C. jejuni* izole ve identifiye edildi. Svap alınan 50 koyunun 28'inden (%56), 8 köpeğin 3'ünden (%37.5), 50 sığırın 31'inden (%62), 58 kazın 52'sinden (%89.6), 10 martının 10'undan (%100), 10 karganın 10'undan (%100) 15 ördeğin 13'ünden (%86.6), 32 tavuğun 28'inden (%87.5), 5 atın 0'ından (%0), 12 buzağının 3'ünden (%25), 10 güvercinin 1'inden (%10), 10 kuzunun 7'sinden (%70) *C. jejuni* saf kültür olarak ayrıldı. İzolasyon oranları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çeşitli hayvan türlerinden alınan swap sayısı ve izolasyon oranı.

Table 2. The number of swabs and isolation rates in different animal species.

Hayvan Türü	Sayı	İzolasyon sayısı	oranı (%)
Koyun	50	28	56
Köpek	8	3	37.5
Sığır	50	31	62
Kaz	58	52	89.6
Martı	10	10	100
Karga	10	10	100
Ördek	15	13	86.6
Tavuk	32	28	87.5
At	5	0	0
Buzağı	12	3	25
Güvercin	10	1	10
Kuzu	10	7	70

Biyokimyasal ve üreme özellikleri: Yukarıda bildirilen hayvan türlerinden izole edilen *C. jejuni* suşları 37 °C'de 42 saatlik inkübasyondan sonra gri, düz yaygın ve nemli koloniler oluşturdıkları gözlemlendi. İzolatlar arasında mikroskobik olarak anatomik farklılıklar gözlemlendi. İzolatların çoğu ilk izolasyonlarında besiyerinin tümünü kaplayan yoğunlukta ürediler daha az sayıda suş ise birkaç koloni yoğunlukta üretti. İlk izolasyonların yapıldığı besiyerlerinde çok az sayıda kontaminant maya belirdi.

Özellikle bu mayayla kontaminasyon durumu atlardan alınan rektal swapların ekimi yapılan plaklarda gözlemlendi. Karanlık saha ve faz kontrast mikroskobu ile incelenen *C. jejuni* suşlarının tümü hareketli bulundu. Gram boyama yöntemi ile incelenen izolatların tümü tipik "Martı karnadı" "S" ve virgül şeklinde gözlemlendi. İncelenen *C. jejuni* suşlarını tümü hippurat'ı hidrolize etti. İlk izolasyonda 37 °C'de üretilen *C. jejuni*'nin tüm izolatları 42 °C'de üreyip hiç biri 25 °C'de üremedi. Tüm izolatlar nalidiksik aside duyarlı sefalotine dirençli bulundu.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kampilobakter genusuna bağlı türler son 15 yıl içerisinde gerek beşeri ve gerekse veteriner hekimliğine bağlı mikrobiyoloji disiplinlerinde en çok ilgi çeken mikroorganizmalardan birisi olmuştur. Bunun nedeni geliştirilen yeni izolasyon tekniklerinin uygulamaya konması sonucu kampilobakter türlerinin bir çok enfeksiyonun etiyolojik ajanı olarak izole edilmesidir. Bu tip enfeksiyonlara insanların ve genç hayvanların enteritisi örnek olarak verilebilir. Ayrıca son yıllarda insanlarda gastiritise bir kampilobakter türünün neden olduğunun anlaşılması bu ilgiyi daha da artırmıştır. Daha sonra bu kampilobakter türü yeni bir klasifikasyonla *Helicobacter pylori* olarak adlandırılmıştır. Bütün bu çalışmalara ilave olarak kanatlı ve diğer hayvan türlerindeki kampilobakter enfeksiyonlarıyla ilgili epidemiyolojik çalışmalar devam etmektedir (4,5,7,8,12).

Evcil hayvanlarda ve insanlarda çeşitli sistem enfeksiyonlarına neden olan *C. jejuni* enfeksiyonlarının zoonotik bir özellikte oldukları kesinlikle ortaya konmuştur. İneklerden köpekler kadar evcil memelilerin ve saksagandın ge-yiğe kadar yabani hayvanların çoğu bu mikroorganizmayı taşımaktadır. *C. jejuni* bu hayvanların normal barsak florasında bulunabildiği gibi evcil türlerin tümünde enterit, ayrıca mastitis ve abortuslara neden olduğu ortaya konmuştur. İnsan enfeksiyonları için en önemli *C. jejuni* kaynakları, evcil hayvanlar ve hayvansal orijinli besin maddeleridir. Özellikle hijyenik koşulların yetersiz olduğu geri kalmış yörelerde portör hayvanlarla direkt temas, gelişmiş ülkelerde de hayvansal orijinli gıda maddeleri önemli enfeksiyon kaynaklarını oluşturmaktadır. İnsanlardaki *campylobacter jejuni* en-

teritlerin önemli epidemiyolojik özelliklerinden biri de, gelişmiş toplumlarda sadece ishallerden bu mikroorganizma izole edilken, geri kalmış ülkelerde enteritli bireylerin yanında sağlıklı bireylerden de *C. jejuni* izolasyonu yapılmıştır (9,11,14,16-19,30).

İnsanlarda gözlenen hayvansal orijinli *C. jejuni* enteritlerine örnek olarak özellikle gelişmiş bölgelerde çiğ koyun sütünün ve iyi pastörize edilmemiş inek sütünün neden olduğu ve çok sayıda kişiyi etkileyen *C. jejuni* enfeksiyonlarının bildirilmesidir. Aynı şekilde benzer gıda maddelerinin tüketildiği yatılı okullar, yurtlar ve toplantılarda da benzer olguların görüldüğü bildirilmiştir. *C. jejuni* ile kontamine sütlerden hazırlanan peynir, krema, kaymak gibi yan ürünler de enfeksiyon oluşturabilme özelliğindedir. İnsanlarda gözlenen enfeksiyonlara neden olan hayvansal *C. jejuni* kaynaklarının biri de tavuk, sığır ve koyun etleridir. Özellikle *C. jejuni*'yi normal barsak florasında çok yüksek oranda taşıyan tavukların iyi pişmemiş etleri de önemli bir bulaşma kaynağıdır. Süt ürünlerinde olduğu gibi tavuk etlerinin toplu halde tüketilmesiyle ortaya çıkan ve çok sayıda bireyi etkileyen enfeksiyon olguları bildirilmiştir. Evde beslenen kedi köpek gibi süs hayvanları ile direk temas diğer bir bulaşma şeklidir. *C. jejuni* rezervuarı olan hayvan dışkıları ile kontamine sular da diğer bir enfeksiyon kaynağıdır. *C. jejuni* insanlarda çoğunlukla invazif tipte enterit oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalarda *C. jejuni*'nin hem ince barsak hem de kalın barsak mukozasını kaplayabileceği belirlenmiştir. Fakat suşların çok az bir kısmı enterotoksin üreterek enfeksiyon oluşturabilmektedir (11,13,17,19,22,25).

Gerek evcil ve gerekse yabani olmak kaydıyla birçok hayvan türünün sindirim sistemi florasında yer alan *C. jejuni*'nin prevalansı ile ilgili olarak yurdumuzda ve diğer ülkelerde değerli araştırmalar yapılmıştır (1,3,7,10,11,24-28). Yogasundurum ve ark (36), 13 değişik türden olmak üzere evcil ve yabani 445 kanatlıdan % 10.1 oranında *C. jejuni* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Kinjo ve ark. (24), Japonya'da yaptıkları bir araştırmada inceledikleri 196 güvercin dışkısının 54'ünden (%28) *C. jejuni*'yi izole etmişlerdir. Pacha ve ark. (28), Amerika'da 4 türe ait 113 vahşi göçmen su kuşunun 82'sinden (%73) *C. jejuni*'yi ayırdıklarını bil-

dirmişlerdir. Araştırmacılar bu kuşların *C. jejuni*'nin bölgeler arasında yayılmasında önemli olabileceğini vurgulamışlardır. Torre ve Tello (34), sağlıklı görünümüne değişik orijin, yaş, yetiştirme ve cinsiyette 362 köpekten 58 adet *C. jejuni* izole etmişlerdir. Araştırmacılar *C. jejuni*'nin prevalansını 6 aylıktan küçük köpeklerde önemli bulmuşlardır. Abrahams ve ark. (1), sağlıklı görünümüne 134 hayvana ait rektal ve kloakal svapların bakteriyolojik yoklamasını yapmışlardır. Araştırmada 39 evcil kanatlı, 72 keçi, 13 koyun, 5 ördek, 3 domuz, 2 kediden rektal ve kloakal svap alınmıştır. Kanatlıların 17'sinden (%43.6), keçilerin 24'ünden (%33.3), koyunların 3'ünden (%23) *C. jejuni*'yi izole etmişlerdir. Toplam prevalans %32.8 olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar bu rezervuar hayvanların *C. jejuni*'yi etrafa saçmalarını ve kampilobakteriozisin zoonotik önemine dikkat çekmişlerdir. Kapperud ve Rosef (23), Norveç'te vahşi kanatlılarda *C. jejuni*'nin varlığını araştırmak için yaptıkları çalışmada 540 kanatlının 134'ünden (%28.4) *C. jejuni*'yi izole ettiklerini bildirmişlerdir. Yurdumuzda *C. jejuni*'nin değişik hayvan türlerindeki prevalansı ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Nitekim Diker ve İstanbulluoğlu (13), Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi kliniklerine getirilen sağlıklı 21 kuzu, 22 buzağı, 35 sığır ve 12 köpeğin dışkı örneklerini *C. jejuni* yönünden incelemişlerdir. Araştırmacılar kuzuların 8'inden (%38), buzağuların 6'sından (%27), sığırların 10'undan (%28), köpeklerin 5'inden (%42) bu mikroorganizmayı izole etmişlerdir. Araştırmacılar *C. jejuni*'nin yüksek oranda izole edilmesinin halk sağlığı açısından önemli sonuçlar yaratacağı nitelikte olduğunu vurgulamışlardır. Yine Diker (10), 150 adet koyun, 150 adet sığır dışkısının sırasıyla %22.6 (34) ve % 14 (21)'ünden *C. jejuni*'yi ayırmıştır.

Bu araştırmada Kars merkez ve çevresinde bulunan değişik türden evcil ve yabani hayvanlarda *C. jejuni*'nin prevalansı araştırılmıştır. Araştırma için 270 sağlıklı hayvandan rektal ve kloakal svaplar alındı. Alınan rektal ve kloakal svaplar Carry-Blair taşıyıcı medyum içerisinde laboratuvara getirilerek CCDA selektif saptama ilave edilmiş Kampilobakter Blood-free selective agar base'e direkt olarak sürme tarzında ekilmiştir. Ekim yapılan ortamlar 37 °C'de 48-72 saat mikroaerofilik ortamda inkübe edilmişlerdir. İnkübasyon süresi sonunda

üreyen kolonilerin koloni morfolojisi mikroskobik morfoloji, oksidaz, katalaz, hippurat hidrolizi gibi testlerle *C. jejuni* yönünden incelenmiştir. Araştırmada incelenen 50 koyunun 28'inden, 8 köpeğin 3'ünden, 50 sığırın 31'inden, 58 kazın 52'sinden, 10 martının 10'undan, 10 karganın 10'undan, 15 ördeğin 13'ünden, 32 tavuğun 28'inden, 10 kuzunun 7'sinden, 10 güvercinin 1'inden, 12 buzağının 3'ünden *C. jejuni* saf kültür olarak izole ve identifiye edildi. incelenen 5 at'ta kampilobakter izole edilemedi.

Araştırmada incelenen 270 hayvanın 186'sında (%68.8) *C. jejuni* bulundu. Araştırmamızda elde edilen sonuçlar yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla karşılaştırıldığında izolasyon oranlarının biraz yüksek olduğu gözlenmektedir. Bu sonuç araştırmada kullanılan besiyerinin yüksek bir selektif özelliğe sahip olmasına bağlanabilir. Nitekim araştırmamızda kullandığımız kampilobakter Blood-free selective agar base özellikle termofilik campylobacterlerin izolasyon ve identifikasyonunda oldukça seçici bir özelliğe sahiptir. Bunun yanında alınan svap örneklerinin transport medyum içerisinde laboratuvara kısa sürede taşınması, inkübasyon ısısı ve hayvanların sağlıklı olması izolasyon oranını artıran faktörler olarak da düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. Abrahams C A, Agbodaze D, Nakano T, Afari E A, Longmatey H E K: Prevalence and antibiogram of campylobacter jejuni in domestic animals in rural ghana. *Arch. Environ. Health*, 45(1): 59-62, 1990.
2. Adesiyun A A, Kominjolo J S, Loregnard R, Kitson-Piggot W: Campylobacter infections in calves, piglets, lambs and kids in trinidad. *Br. Vet J*, 148(6): 547-556, 1992.
3. Alterkuse S F, Hunt J M, Telleffson L K, Madden J M: Food and animal sources of human Campylobacter jejuni infection. *JAVMA*, 204(1): 57-61, 1994.
4. Arda M: Genel Bakteriyoloji. *AÜ Vet Fak Yayın*. 402, Ankara, 1985.
5. Arda M, Minbay A, Leloğlu N, Aydın N, Akay Ö: Özel Mikrobiyoloji, Epidemiyoloji, Bakteriyel ve Mikotik Enfeksiyonlar. *Atatürk Üniv Yayın No*: 741, Erzurum, 1992.
6. Bakkaraa L, Messer S, Robinson Y: Isolation of campylobacter from livers of broiler chickens with and without necrotic hepatitis lesions. *Avian Dis*, 35: 714-717, 1991.
7. Baysal T, Güler L: Konya bölgesindeki tavuklardan campylobacter etkenlerinin izolasyonu. *Veterinarium*, 3 (1): 6-11, Ankara, 1992.
8. Bilgehan H: Klinik Mikrobiyolojik Tanı. Barış Yayınları, Fakülteler Kitabevi 2. baskı, Şafak Matbaacılık, Ankara, 1995.
9. Carter G R, Chengappa M M: Essentials of Veterinary Bacteriology and Mycology. 4th Edition. *Lea and Febiger* pp, 183-186, 1991.
10. Diker K S: Koyun ve sığırlardan izole edilen campylobacter türlerinin identifikasyonu üzerine çalışmalar. *Doğa Bilim Derg*, 9(3): 232-240, 1985.
11. Diker K S, Yardımcı H: Tavuklardan camplobacter türlerinin izolasyonu ve identifikasyonu üzerine çalışmalar. *TÜBİTAK VHAG*. 671, Ankara, 1987.
12. Diker S, Tuncer A M, Tezcan İ, Dağlı E: Campylobacter jejuni enteritleri. *Katkı*. 5(3): 295-302, 1984.
13. Diker S, İstanbulluoğlu E: Sağlıklı ve sürgünlü hayvanlardan Campylobacter fetus subsp. jejuni izolasyonu üzerinde çalışmalar. *AÜ Vet Fak Derg*, 30(1): 28-34, 1983.
14. Diker S, Koç B: Campylobacter jejuni enteritis in a cat. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 31(1): 28-30, 1984.
15. Diker K S, Yardımcı H, Arda M: Bazı dezenfektanların Campylobacter jejuni üzerindeki etkilerinin araştırılması. *Mikrobiyol Bült*, 21: 86-90, 1987.
16. Erganiş O, Yanarates A: İshalli buzağı ve çocuklardan izole edilen campylobacterlerin identifikasyonları ile antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine çalışmalar. *Bültendif*, 5: 8-10, 1995.
17. Garcia M M, Eaglesome M D, Rigby C: Campylobacters important in veterinary medicine. *Vet Bull*, 53 (9): 793-818, 1983.
18. Glunder G, Hinz K H, Siegmann O: Occurance of campylobacter spp. in birds, *Tierarzt, Umschau*, 43(11): 696-699, 1988.
19. Gradner D E, Young G W: Campylobacter in foals. *N Z Vet J*, 35: 116-117, 1987.
20. Greguriç J, Muzunic J, Tompak B, Kalenic S, Sipus D: Camplobacter jejuni, Salmonella typhimurium and Mycobacterium avium-intracellulare in pigeons from different ecological environments. *Veterinarski Arhiv*, 61(4): 217-224, 1991.
21. Gyles C L, Thoen C O: Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. Iowa State Univ Press/ames, 1988.
22. Kaijser B: Campylobacter jejuni/coli. *APMIS* 96: 283-288, 1988.
23. Kapperud G, Rosef O: Avian wildlife reservoir of Camplobacter fetus/subsp jejuni Yersinia spp. and Salmonella spp. in Norway. *Appl Environ Microbiol*, 45: 375-380, 1983.
24. Kinjo T, Morishige M, Minamoto N, Fukushi H: Prevalance of Campylobacter jejuni in feral pigeons. *Jpn J Vet Sci*, 45(6): 833-835, 1983.
25. Koç F: Normal ve hepatitli tavuklardan campylobacter izolasyonu üzerine çalışmalar. *Etik Vet Mikrobiol Derg*, 7(2): 29-48, 1992.
26. Luechtefeld N A W, Blaser M J, Reller L B, Wang W L: Isolation of Campylobacter fetus subsp. jejuni from migrotory waterfowl. *J Clin Microbiol*, 12(3): 406-408, 1980.
27. Meanger J D, Marshall R B: Seasonal prevalence of termophilic campylobacter infections in dairy cattle and a study of infection of sheep. *N Z Vet J*, 37: 18-20, 1989.
28. Pacha R E, Clark G W, Williams E A, Carter A M: Migrotory birds of central washington as reservoirs of Campylobacter jejuni. *Can J Microbiol*, 34: 80-82, 1988.

29. Saloma S, Bolton F J: Improved method for the isolation of campylobacter jejuni and campylobacter coli bacteriophages. *Letters App Microbiol*, 8: 5-7, 1989.
30. Sead A M, Harris N V, Giacomo R F: The role of exposure to animals in the etiology of campylobacter jejuni/coli enteritis. *Am J Epidemiol*, 137(1): 108-114, 1993.
31. Shane S M: The significanse of campylobacter jejuni infetction in poultry: A Riview. *Avian Pathol*, 21: 189-213, 1992.
32. Smibert R M: Campylobacter Genus In: Bergey's manual of sistematic bacteriology, Vol I, Ed N R Krieg E G, J G Holt, 1984, Williams and Wilkins. pp, 111-118, 1984.
33. Stern N J, Patton C M, Doyle M P, Park C E, Mccardell B A: Campylobacter. in: campendium for the microbiological examination of foods (1992): American Republic Health Association Ed. F. Splittstoesser, C, Vanderzont pp, 475-495, 1992.
34. Torre E, Tello M: Factors influencing fecal shedding of campylobacter jejuni in dogs without diarrhea. *Am J Vet Res*, 54(2): 260-262, 1993.
35. Yiğit A: Tavuk organlarından campylobacter izolasyonu ve embriyolarda patojenite çalışmaları. AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 1996.
36. Yogasundram K, Shane S M, Harrington K S: Prevalence of camlobacter jejuni in selected domestic and wild birds in louisiana. *Avain Dis*, 33: 664-667, 1989.