

İshalli Neonatal Kuzularda Enterik Patojenlerin Belirlenmesi ^[1]

Erhan GÖKÇE *  Ahmet ÜNVER ** Hidayet Metin ERDOĞAN *

[1] Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiş (Proje No; TOVAG 105 O 470, 2007) ve ilk isim yazarın doktora tezinden üretilmiştir

* Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, TR-36100 Kars - TURKEY

** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, TR-36100 Kars - TURKEY

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2009-1514

Özet

Bu çalışmada Kars yöresinde tesadüfi örnekleme ile seçilen 4 koyunculuk işletmesinde neonatal (0-28 gün) kuzu ishallerinin etiolojisinde bazı patojenlerin varlığı araştırıldı. Bu amaçla 2006 doğum sezonunda yapılan günlük ziyaretlerle neonatal kuzularda belirlenen ishal olgularında dışkı örnekleri toplanarak *Escherichia coli* F5, *E. coli* O157, *Cryptosporidium parvum*, rotavirus, coronavirus, *Clostridium perfringens* spp., *Salmonella* spp. ve *Campylobacter* spp. yönünden değerlendirildi. Dışkı örneklerinden yapılan mikrobiyolojik analizlerde *Campylobacter* spp. belirlenmezken sadece 1 olguda *Salmonella* spp. izole ve tanımlandı. ELISA tekniği ile ishallerin dışkı örneklerinden *E. coli* F5 %10.5 (4/38), *E. coli* O157 %10.9 (12/110), *C. parvum* %21.05 (8/38), rotavirus %5.3 (3/56) ve coronavirus %21.4 (12/56) oranlarında belirlendi. Septisemiden ölen kuzulardan alınan doku örneklerinde *E. coli* %42.5 (9/21) oranında izole edildi. İshal olgularında *Cl. perfringens* ve toksinlerinin rolünü belirlemek amacıyla, toplam 56 ishallerin dışkı örneği ELISA tekniği ile incelendi. Dışkı örneklerinin %57 (32/56)'sinin *Cl. perfringens* α , β ve ϵ toksinlerinin en az biri yönünden pozitif olduğu belirlendi. Pozitif bulunan örneklerin biyotiplendirmesinde *Cl. perfringens* tip A %18.8 (6/32), *Cl. perfringens* tip B %21.9 (7/32), *Cl. perfringens* tip C %28.2 (9/32) ve *Cl. perfringens* tip D %31.3 (10/32) oranında belirlendi. Sonuç olarak, neonatal kuzu ishallerinin etiolojisinde *Cl. perfringens*, *C. parvum*, *E. coli* F5, rotavirus ve coronavirusun birlikte veya tek başına bulunduğu ve salgınlara neden olarak, yüksek oranda morbidite ve mortalite ile seyrettiği belirlendi.

Anahtar sözcükler: Neonatal kuzu, İshal, *E. coli*, *E. coli* F5, *E. coli* O157, *C. parvum*, Rotavirus, Coronavirus, *Cl. perfringens*

Enteric Pathogens in the Aetiology of Diarrhoea in Neonatal Lambs

Summary

This study determined some enteropathogens in diarrhoeic neonatal lambs (0-28 days old) in randomly selected 4 sheep farms in Kars. Faecal samples were collected from diarrhoeic cases on daily visits during 2006 lambing season in order to determine *Escherichia coli* F5, *E. coli* O157, *Cryptosporidium parvum*, rotavirus, coronavirus, *Clostridium perfringens*, *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. Microbiological examination of faecal samples revealed absence of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* spp. in one case. *E. coli* F5 10.5% (4/38), *E. coli* O157 10.9% (12/110), *C. parvum* 21.05% (8/38), rotavirus 5.3% (3/56) and coronavirus 21.4% (12/56) were also determined in samples by using ELISA. Analyses of tissue samples taken from lambs died of septicaemia revealed presence of *E. coli* (42.5%, 9/21). *Cl. perfringens* and their toxins were determined in faeces of 56 diarrhoeic lambs using ELISA. Of these, 57% (32/56) were positive for *Cl. perfringens* and at least one of these cases had α , β and ϵ toxins. Biotyping of these positive samples revealed *Cl. perfringens* type A (18.8%, 6/32), *Cl. perfringens* type B (21.9%, 7/32), *Cl. perfringens* type C (28.2%, 9/32) and *Cl. perfringens* type D (31.3%, 10/32). The results of this study disclosed that *Cl. perfringens*, *C. parvum*, *E. coli* F5, rotavirus and coronavirus played role, either alone or together, in the aetiology of neonatal lamb diarrhoea and that may cause outbreaks leading to higher morbidity and mortality rates.

Keywords: Neonatal lamb, diarrhoea, *E. coli*, *E. coli* F5, *E. coli* O157, *C. parvum*, Rotavirus, Coronavirus, *Cl. perfringens*



İletişim (Correspondence)



+90 474 2426807



erhangokce36@hotmail.com

GİRİŞ

Morbidite ve mortalite oranlarının yüksek olduğu kritik bir evre olan neonatal dönemde (0-28 gün) en yaygın sağlık probleminin ishal olduğu ve %67'ye varan oranlarda mortaliteye neden olduğu bildirilmektedir ¹⁻³. Neonatal kuzu ishalleri yüksek morbidite ve mortalite, gelişme geriliği ve tedavi masraflarından dolayı işletmelerde ekonomik kayıpları arttırmaktadır ^{2,3}.

İshalin etiyojisi ve epidemiyolojisinde bakteriyel (*Escherichia coli*, *Clostridium spp.*, *Salmonella spp.* ve *Campylobacter spp.*), paraziter (Nematod, *Cryptosporidium spp.* ve *Coccidia spp.*) ve viral (rotavirus ve coronavirus) etkenlerle birlikte çiftlik sevk-idaresi rol oynamaktadır ²⁻⁷.

İshalin etiyojisi *E. coli*'nin patojenik suşlarının %10-63.2 ^{4,5,7-9}, *C. parvum*'un %9-59 ^{4,10-16}, Rotavirus'un %2.1-48.6 ^{4,7,17} oranlarında etkili olduğu bildirilmiştir. İshalin etiyojisi daha az oranlarda da Coronavirus, *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* ve *Staphylococcus spp.* izole edilebileceği bildirilmiştir ^{5,9}. Ayrıca çalışmalarda ishalli veya klinik olarak enterotoksemi şüphesi olan veya bu belirtilerle ölen kuzularda *Cl. perfringens* tip A yaygınlığının %84 ¹⁸, tip B %46, tip C %20 ¹⁹ ve tip D %0.3-28 ^{6,18,19}, olduğu bildirilmiştir. Ülkemizde ise ölen koyun ve kuzuların bağırsak içerikleri ile sağlıklı veya ishalli koyun ve kuzuların dışkı incelemelerinde *Cl. perfringens* tip A %13-64, tip B %3-9.86, tip C 4.54-31.3 ve tip D %28-55 oran aralığında tesbit edilmiştir ²⁰⁻²³.

Bununla birlikte ülkemizde kuzu ishallerinin etiyojisi üzerine çalışmalar yapılmakla birlikte, ishalin morbidite ve mortalitesinin en yüksek seyrettiği neonatal kuzu ishallerinin yaygınlığı ve etiyojisi üzerine yapılan epidemiyolojik çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Bu amaçla, Kars bölgesinde 4 farklı çiftlikte neonatal dönemin incelendiği bu çalışmada neonatal kuzu ishallerinde rol oynayan, bakteriyel (*E. coli* F5, *E. coli* O157, *Cl. perfringens spp.*, *Salmonella spp.* ve *Campylobacter spp.*) viral (rotavirus ve coronavirus) ve paraziter (*C. parvum*) enteropatojenlerin belirlenmesi amaçlandı.

MATERYAL ve METOT

Hayvan Materyali

Kars merkezde 4 farklı (A, B, C ve D) koyunculuk işletmesi ve bu işletmelerde doğan neonatal kuzular (0-28 günlük) çalışmanın materyalini oluşturdu. Çalışma çiftlikleri, neonatal kuzu takibini gerçekleştirmek için 2006 Mart başından 2006 Temmuz sonuna kadar günlük olarak ziyaret edildi. Ziyaretler esnasında kuzu muayeneleri araştırmacılar tarafından yapıldı.

Klinik Muayene ve Örnek Toplama

Olgu Tanımı; Ateş, halsizlik, anoreksi, dehidrasyon, 12 saatten fazla süren sulu dışkılama, dışkıda kan bulunan ve tedavi gerektiren olgular neonatal diyare kapsamında değerlendirildi ^{2,5}.

İshal teşhisi konan kuzulardan dışkı örnekleri toplandı. *E. coli* O157, *Salmonella spp.* ve *Campylobacter spp.* izolasyonu için 110, *Cl. perfringens* enterotoksinleri, coronavirus ve rotavirus için 56 ve *C. parvum* ve *E. coli* F5 için 38 dışkı örneği kullanıldı. Septisemi ² sonucu ölen 21 kuzunun nekropsisi yapılarak böbrek, kalp, karaciğer ve akciğer dokularından örnekler alındı ve *E. coli* varlığı yönünden incelendi.

Mikrobiyolojik Muayeneler

İshalli kuzulardan alınan 110 dışkı örneklerinden *E. coli* O157, *Salmonella spp.* ve *Campylobacter spp.* izolasyonu amacıyla selektif zenginleştirme buyyonları ve/veya selektif agarlara inokulasyon ve şüpheli izolatların identifikasyonu Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında konvansiyonel yöntemlerle ²⁴ yapıldı. *E. coli* O157 serotipi belirlenmesinde lateks aglutinasyon testi (Dryspot *E. coli* O157, Oxoid, UK) ve *Salmonella spp.* identifikasyonunda polivalan O (A-I) *Salmonella* antiserumu (Bacto, ABD) ile lam aglütinasyon testi kullanıldı.

Enterotoksijenik *E. coli* (*E. coli* F5), coronavirus, rotavirus ve *C. parvum* (BIO-X DIGESTIVE ELISA KIT, Bio-X Diagnostics, Belçika) ile *Cl. perfringens* alfa, beta ve epsilon toksinlerini (BIO-X ENTEROTOXEMIA ELISA KIT, Bio-X Diagnostics, Belçika) belirlemek için ticari ELISA kitleri kullanıldı.

BULGULAR

Çalışma kapsamındaki çiftliklerde toplam 823 kuzu canlı doğdu ve neonatal dönem boyunca (0-28 gün) takip edildi. Klinik muayeneler sonucu kuzuların %15.43 (127/823) oranında en yaygın problem olarak ishal belirlendi.

İshalli kuzuların dışkı örneklerinden tespit edilen coronavirus, rotavirus, *C. parvum*, *E. coli* O157, *E. coli* F5, *Cl. perfringens* enterotoksini (α , β ve ϵ toksinlerden en az biri) oranları sırasıyla %21.4, %5.3, %21.1, %10.1, %10.5 ve %57.1 olarak belirlendi (Tablo 1). İncelenen ishalli dışkı örneklerinden *Campylobacter spp.* izole edilmezken yalnızca bir örnekte *Salmonella spp.* izole edildi.

İshalli 56 örnek içerisinde *Cl. perfringens* pozitif (%89.2, 50/56) bulunan 50 örnek *Cl. perfringens* toksinleri yönünden incelendi. *Cl. perfringens* pozitif

Tablo 1. Neonatal kuzu ishallerinde değerlendirilen enteropatojenler ve yaygınlıkları**Table 1.** Enteropathogens and their frequencies in neonatal diarrhoeic lambs

Etken	Oran (%)
Coronavirus (n=56)	21.4 (12/56)
Rotavirus (n=38)	5.3 (3/56)
<i>C. parvum</i> (n=38)	21.1 (8/38)
<i>E. coli</i> O157 (n=110)	10.1 (12/110)
<i>E. coli</i> F5 (n=38)	10.5 (4/38)
<i>Cl. Perfringens</i> Enterotoksinleri (α , β ve ϵ toksinlerden en az biri) (n=56)	57.1 (32/56)

n = çalışılan örnek sayısı

bulunan örneklerin %34.7'inde (18/50) herhangi bir toksine rastlanmazken, %63.3 (32/50)'ünde α , β ve ϵ toksinlerinin en az biri yönünden pozitif bulundu. Biyotiplendirme sonucunda *Cl. perfringens* tip A %18.8 (6/32), tip B %21.9 (7/32), tip C %28.2 (9/32) ve tip D %31.3 (10/32) oranında belirlendi (Tablo 2). Klostridiyal enterotoksin belirlenen 32 kuzunun 11'nin (% 34.3) öldüğü belirlendi.

Tablo 2. Neonatal ishalleri kuzularda dışkı örneklerinde belirlenen *Cl. perfringens* biyotipleri**Table 2.** Biotypes of *Cl. perfringens* in fecal samples of neonatal diarrhoeic lambs

<i>Cl. perfringens</i> Tipleri	Oran (%)
Toksin pozitif	63.3 (32/50)
Tip A	18.8 (6/32)
Tip B	21.9 (7/32)
Tip C	28.2 (9/32)
Tip D	31.3 (10/32)

Tablo 3. Neonatal ishalleri kuzularda enteropatojen pozitif olguların yaş dağılımları**Table 3.** Age distribution of enteropathogen positive neonatal diarrhoeic lambs

Etken		1. Hafta (%)	2. Hafta (%)	3. Hafta (%)	4. Hafta (%)
Coronavirus		33.3 (4/12)	25 (3/12)	33.3 (4/12)	8.3 (1/12)
Rotavirus		0 (0/3)	66.6 (2/3)	0 (0/3)	33.3 (1/3)
<i>C. parvum</i>		25 (2/8)	25 (2/8)	25 (2/8)	25 (2/8)
<i>E. coli</i> F5		25 (1/4)	25 (1/4)	0 (0/4)	50 (2/4)
<i>E. coli</i> O157		16.6 (2/12)	66.6 (8/12)	16.6 (2/12)	0 (0/12)
<i>E. coli</i> *		77.7 (7/9)	11.1 (1/9)	0 (0/9)	11.1 (1/9)
<i>Cl. Perfringens</i>	Tip A	33.3 (2/6)	33.3 (2/6)	16.7 (1/6)	16.7 (1/6)
	Tip B	28.6 (2/7)	42.8 (3/7)	28.6 (2/7)	0 (0/32)
	Tip C	33.3 (3/9)	22.3 (2/9)	33.3 (3/9)	11.1 (1/9)
	Tip D	0 (0/10)	0 (0/10)	40 (4/10)	60 (6/10)
	Toplam	21.9 (7/32)	21.9 (7/32)	31.2 (10/32)	25 (8/32)

* Dokudan izolasyon

Septisemili 21 olgunun 9'unda (%42.5) dokudan (böbrek, kalp, karaciğer ve akciğer) *E. coli* izole edildi.

Yaş dağılımları incelendiğinde; coronavirusun, ishal olgularında ilk 3 haftada (%91.6), rotavirusun ise çoğunlukla ikinci haftada (%66.6) yaygın olduğu belirlendi. *C. parvum* pozitif olguların, neonatal dönemin her haftasında aynı oranda tespit edildi. Yapılan değerlendirmede, *E. coli* O157'nin 2. hafta, *E. coli* F5'in ilk iki ve son hafta, septisemili olgularda dokudan izole edilen *E. coli*'nin ise ilk haftada yaygın olduğu tespit edildi (Tablo 3). *Cl. perfringens* enterotoksinlerinin neonatal dönem içerisinde haftalık dağılımları benzer yoğunlukta belirlendi.

TARTIŞMA ve SONUÇ

İshalin etiolojisinde bakteriyel (*Escherichia coli*, *Clostridium spp.*, *Salmonella spp.* ve *Campylobacter spp.*), paraziter (Nematod, *Cryptosporidium spp.* ve *Coccidia spp.*) ve viral (rotavirus ve coronavirus) etkenlerin önemli rol oynadığı bilinmektedir³⁻⁷. Bu etkenlerden bir çoğu bu çalışma kapsamında da ishalleri kuzularda belirlendi.

Yapılan çalışmalarda coronavirusun neonatal kuzu ishallerinin etiolojisinde çok düşük oranlarda belirlendiği ve etkili bir patojen olmadığı bildirilmiştir^{4,7,10,26}. Bu çalışmada ise coronavirus diğer çalışma bulgularının aksine yüksek oranda bulundu. Bununla birlikte ishalleri etiolojisinde coronavirusun rotavirusla birlikte veya tek başına rol oynayabileceği bildirilmiştir^{26,27}. Bu çalışmada da ishalleri kuzularda rotavirus belirlenmesine rağmen oranı coronavirusa göre düşük bulundu. Rotavirus'un, ishalleri kuzulardaki oranı, Munoz-Fernandez ve ark.⁴,

tarafından belirlenen %2.1 ve Wani ve ark.⁷, neonatal ishalli kuzularda belirledikleri %7.2'lik oranlara yakın bulunurken, Fassi-Fehri ve ark.¹⁰, 0-25 günlük kuzularda belirledikleri %30 orandan ise oldukça düşük bulundu. Rotavirus 7-30. günler arasında⁷ ve coranavirusun 4-30. günler arasında daha yaygın olması²⁶ mevcut çalışma sonuçlarıyla uygunluk içerisindedir. Bu çalışmada, coranavirusun kuzu ishallerinde daha yüksek oranda bulunması, sonuçlar arasındaki farkın teşhis metotları ile altlık kullanımı, kuzu padoklarının temizlenme ve dezenfeksiyon sıklığı, kalabalık barındırma koşulları gibi çiftlik sevk ve idare uygulamalarının farklılığı² ve pasif immunité gibi risk faktörlerinden² kaynaklanabileceği de göz önünde tutulmalıdır.

İshalli kuzularda, yüksek oranlarda *E. coli* izole edildiği rapor edilmiştir³⁻⁷. Bu çalışmada ishalli kuzularda belirlenen *E. coli* F5 (K99) oranı Malik ve ark.²⁸, Gülhan²⁹ ve Fassi-Fehri ve ark.'nın¹⁰ sırasıyla belirledikleri %9.4-23.4, %8 ve %10'luk oranlara benzer, Munoz ve ark.⁴ ve Thorns ve ark.³⁰ tarafından sırasıyla bildirilen %26 ve %22'lik oranlardan düşük ve Orden ve ark.³¹ ve Chaarani ve ark.'nın⁵ sırasıyla bildirdikleri %1.26 ve %5.2-7.4'lük oranlardan yüksek bulundu. Çalışmalar arasındaki farklılıklar, daha önce belirtilen çiftlik sevk-idare farklılıkları², izolatların sağlıklı ya da hasta hayvanlardan sağlanmış olması^{29,31}, teşhiste farklı metotların kullanılması^{28,31} ve çalışma dönemlerinin farklı olmasından⁵ kaynaklanabilir.

Klinik olarak septisemi şüphesi ile öldüğü düşünülen ve nekropsi incelemeleri ile teyit edilen² kuzulardan yüksek oranda (%42.5) *E. coli* izole edilmesi, diğer çalışmalarla uygunluk içerisindedir^{1,5,9,32}. *E. coli* septisemiden kaynaklanan ölümlerin çoğunlukla ilk hafta içerisinde gerçekleşmiş olması, diğer çalışmalarda bildirilen bulguları desteklemektedir^{3,5,7,32}.

Bu çalışmada, ishalli kuzularda belirlenen *E. coli* O157 oranı (%10.9), Chapman ve ark.²⁷, Orden ve ark.³³ ve Battisti ve ark.'nın³⁴ kuzularda sırasıyla belirledikleri %0.7, %3.1 ve %4'lük oranlardan yüksek ve Blanco ve ark.⁸ ve Solmaz ve ark.'nın³⁵ belirledikleri %36, %48 oranından düşük bulunmuştur. Çalışma bulgularının birbirinden farklı olması, *E. coli* suşlarındaki serotiplerin bölgesel dağılımının farklılığından^{27,29}, kullanılan metotların^{29,33,35} veya çalışılan yaş gruplarının farklılığından kaynaklanabileceği gibi sağlıklı ve ishalli hayvanlardan örneklemenin yapılması da sonuçların farklı olmasında etkili olabilir²⁹. Ayrıca, populasyon yoğunluğu, hayvan barınaklarının temizliği gibi çiftlik sevk idare uygulamaları da etkili olabilecek faktörlerdir². *E. coli* O157'nin, sağlıklı görünen koyun ve kuzulardan da izole edilmesinden dolayı^{7,8,27,29} hayvanlarda ishallerin patogeneze rolü tartışmalıdır. Fakat, *E. coli* O157'nin insanlarda hayatı tehdit eden hemorajik kolitis ve hemorajik üremik sendrom

gibi hastalıklara yol açan verotoksijenik serotiplerinin bulunmasından^{8,36} dolayı, sağlıklı ve ishalli kuzulardaki varlığı, insan sağlığı ve hayvansal gıda endüstrisi için potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır^{7,33}. *E. coli* O157 enfeksiyonunun insanlara bulaşmasında, koyun, kuzu, buzağı ve sığır en önemli rezervuar kaynaklardır^{8,29,33-35}. Yapılan çalışmalarda izole edilen *E. coli* O157'nin insanlarda yüksek oranlarda patojen olması^{33,36} ve Kars bölgesinde neonatal buzağılarda yapılan çalışmada, *E. coli* O157'nin yaygınlığının %18.2 olarak belirlenmesi³⁷, bu etkenin potansiyel tehlike olarak daha çok önemsenmesi gerektiğini düşündürmektedir. Ayrıca bölgedeki aile tipi yetiştiriciliğinin yaygınlığı göz önüne alındığında hayvanlarla direk temas yolu ile de etkenin insanlara bulaşma potansiyeli mevcuttur. Bütün bunlar *E. coli* O157'nin ciddi bir halk sağlığı problemi olabileceğini ortaya koymaktadır.

Clostridium spp.'ler, normal barsak florasının bir parçası olduğundan²⁵ toksin tiplerinin belirlenmesi daha önemlidir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda, enterotoksemi şüphesiyle ölen koyun ve kuzularda mortalite oranlarının %38-86.6 arasında seyrettiği belirlenirken^{20,23,38}, diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda bu oranların %24.5-100 arasında değiştiği belirlenmiştir^{18,23,25,39}. Bu çalışmada, *Cl. perfringens*'in ishalli örneklerde %89.2 oranında pozitif bulunması, Gökce ve ark.²³ tarafından Kars bölgesi'nde belirlenen orana (%58.46-84.61) yakın bulundu. Bu çalışmada, ishalli kuzularda %57.1 oranında klostridyal enterotoksin belirlenmesi, Kalender ve ark.'nın²² belirledikleri %38'lik orandan daha yüksek bulundu. Bunun dışında, ülkemizde yapılan çalışmalarda çok farklı sonuçlar elde edilmiş olup, bu çalışmalarda koyunlarda tip A, B, C ve D belirlenirken, son zamanda yapılan çalışmalarda sıklıkla tip A'nın varlığı da vurgulanmıştır²¹⁻²³. Yurt dışında yapılan çalışmalarda; ilk iki haftalık dizanterili kuzularda tip A izole edilemediği ve tip B'nin daha önemli olduğu belirtilmekle birlikte¹⁹, 2 gün ile 4 aylık yaş aralığındaki ishalli kuzularda %84 oranında tip A ve %16 oranında tip D izole edilirken ve tip B ve C izole edilememesi¹⁸ gibi farklı sonuçlar rapor edilmiştir. Bu çalışmada, neonatal kuzularda tip D ve tip C'nin yaygın olduğu bulunurken, tip A'nın da önemli oranda olduğu belirlendi.

İshalli kuzularda %57.1 oranında *Cl. perfringens* etkeninin tek başına ya da diğer etkenlerle birlikte ishallerin etiolojisinde rol oynayabileceği bulgusu, Türkiye ve yurt dışındaki çalışmalarda karşılaştırıldığında, Kars yöresinde enterotoksemisinin yüksek oranlarda seyrettiğini göstermektedir^{4,6,20,23,32,38}. Yöredeki kuzularda enterotoksemisinin yoğun olarak görülmesi, koruyucu aşılamanın düzensiz ve ender olarak yapılması ve yapılan aşılamanın yörede hastalığa neden olan *Cl. perfringens* tiplerine karşı yeterli koruma sağlayamadığını akla getirmiştir. Ayrıca, bu

bakterinin spor oluşturabilen çevre şartlarına dayanıklı bir etken olduğu ve bölgedeki mera tabanlı beslenmenin diğer bölgelere göre yüksek olduğu düşünüldüğünde hastalığın bu derece yaygınlığının mera kullanımı ve çevre şartları ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma ve Kars bölgesinde yapılan diğer saha çalışması²³ dikkate alındığında, *Cl. perfringens* tip A'nın önemsenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Zira tip A insanlarda ve diğer evcil hayvanlarda ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Kars bölgesinde enterotoksemiyle ilgili daha detaylı çalışmaların yanında, aşı programlarının uygulamasını artırıcı önlemlerin alınması ve uygulanan aşuların bağışıklık düzeyi ve aşı bağışıklığını etkileyen faktörlerin (paraziter, antibiyotikler, aşı ile ilgili faktörler, hayvanın yaşı ve ırkı v.b.) belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Yapılan bu çalışma ile neonatal ishalin etiolojisinde fazla dikkate alınmayan klostridial enterotoksinlerden kaynaklanan olgu ölüm oranının %34.3 olarak gerçekleşmesi neonatal ishalin etiolojisinde klostridial enterotoksinlerin önemsenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Paraziter etkenlerden *C. parvum*'un kuzu ishallerinde önemli oranda rol oynadığı bildirilmiştir^{3-6,11-14,16}. Causape ve ark.¹⁶, 0-3 aylık dönemde ishal gelişen kuzuların %79.4'ünde *C. parvum* oositi belirlemişler ve *C. parvum*'un ishalin etiolojisi ile yakından ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmada, ishalleri kuzularda belirlenen *C. parvum* oranı (%21.05), Matos-Fernandez ve ark.⁴⁰ tarafından belirlenen %24'lük orana yakın, Matos-Fernandez ve ark.¹⁵ tarafından belirlenen %14.7 orandan yüksek ve Zorana ve ark.⁴¹, Munoz-Fernandez ve ark.⁴, Causape ve ark.¹⁶ tarafından sırası ile bildirilen %42.1, %45 ve %79.4 oranlarından düşük olarak belirlenmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise Erman ve ark.¹⁴ tarafından yapılan belirlenen %23.3'lük orana benzer fakat Özer ve ark.¹³ tarafından bildirilen %12'lik orandan yüksek bulundu. Bununla birlikte *C. parvum* neonatal kuzularda %45.3⁴¹, %87.7¹⁶ ve yöremizde bildirilen %38.8¹² gibi çalışmamıza göre (%21.1) yüksek oranlarda belirlendiği ve neonatal kuzu ishallerinde önemli etkenlerden biri olduğu da rapor edilmiştir. Çalışmalar arasındaki oransal farklılıklar diğer çalışmaların genellikle uzun dönemi kapsamı, farklı teşhis metotları ile çalışılmış olması ve sevk-idare uygulamalarının (altlık kullanımı, kuzu padoklarının temizlenme ve dezenfeksiyon sıklığı, kalabalık barındırma koşulları vb) farklı olmasından kaynaklanabilir². *C. parvum* olgularının yaş ortalaması 14 gün olarak belirlenmesi ve neonatal dönemdeki haftalık dağılımlarının benzer olduğu, diğer çalışmalarla uygunluk içerisindedir^{11,12,16}.

Bu çalışmada, yapılan incelemelerde yalnızca bir olguda *Salmonella spp.* izole edilmesi ve yaygınlığının düşük belirlenmesi diğer çalışma bulguları ile uyumlu

bulundu^{1,5}. Bununla birlikte ishalin etiolojisinde yaygınlığı düşük olmakla birlikte *Campylobacter spp.* izole edilebileceği bildirilmiş^{5,9} olmasına rağmen çalışmamızda izole edilememesi etkenlerin bölgedeki ekolojisi veya izolasyon tekniğimizin yetersizliği ile ilişkili olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Kars yöresinde neonatal kuzu ishallerinin etiolojisinde rol oynayan önemli etkenler kapsamlı belirlenerek çiftlik verim ve karlılığının artırılması noktasında alınması gereken uygulamalarla birlikte bu yönde yapılacak epidemiyolojik çalışmalara ışık tutacak bilgiler elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Sharif L, Obeidat J, Al-Ani F: Risk factors for lamb and kid mortality in sheep and goat farms in Jordan. *Bulg J Vet Med*, 8, 99-108, 2005.
2. Gökçe E, Erdoğan HM: An epidemiological study on neonatal lamb healthy. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 15, 225-236, 2009.
3. Andres S, Jimenez A, Sanchez J, Alonso JM, Gomeza L, Lopez F, Rey J: Evaluation of some etiological factors predisposing to diarrhoea in lambs in "La Serena" (Southwest Spain). *Small Rumin Res*, 70, 272-275, 2007.
4. Munoz-Fernandez M, Alvarez M, Lanza I, Carmanes P: Role of enteric pathogens in the aethiology of neonatal diarrhoea in lambs and goat kids in Spain. *Epidemiol Infect*, 117, 203-211, 1996.
5. Chaarani B, Robinson RA, Johnson DW: Lamb mortality in Meknes province (Morocco). *Prev Vet Med*, 10, 283-298, 1991.
6. Dohoo IR, Curtis RA, Finley GG: A survey of sheep diseases in Canada. *Can J Comp Med*, 49, 239-47, 1985.
7. Wani SA, Bhat MA, Samanta I, Ishaq SM, Ashrafi MA, Buchh AS: Epidemiology of diarrhoea caused by rotavirus and *Escherichia coli* in lambs in Kashmir valley, India. *Small Rumin Res*, 52, 145-153, 2004.
8. Blanco M, Blanco JE, Mora A, Rey J, Alonso JM, Hermoso M, Hermoso J, Alonso MP, Dahbi G, González EA, Bernárdez MI, Blanco J: Serotypes, virulence genes, and intimin types of Shiga toxin (verotoxin)-producing *Escherichia coli* isolates from healthy sheep in Spain. *J Clin Microbiol*, 41, 1351-1356, 2003.
9. Öztürk G: Etiopathology of enterotoxaemia cases in which *Clostridium perfringens* was not isolated in small ruminants in Elazığ and surrounding cities. *Turk J Vet Anim Sci*, 20, 219-223, 1996.
10. Fassi-Fehri MM, Johnson DW, Taoudi A, Berrada J: Epidemiology of diarrhoea caused by *Escherichia coli* and rotavirus in calves and lambs in Morocco. *Ann Rech Vet*, 19, 59-64, 1988.
11. Sevinç F, Uslu U, Derünbay Ö: The prevalence of *Cryptosporidium parvum* in lambs around Konya. *Turk J Vet Anim Sci*, 29, 1191-1194, 2005.
12. Sari B, Arslan MA, Gıcık Y, Kara M, Taşçi GT: The prevalence of cryptosporidium species in diarrhoeic lambs in Kars province and potential risk factors. *Trop Anim Health Prod*, 41, 819-826, 2009.

- 13. Özer E, Erdoğan SZ, Köroğlu E:** Investigation on the incidence of Cryptosporidia of calves and lambs in Elazığ vicinity. *Turk J Vet Anim Sci*, 14, 439-445, 1990.
- 14. Erman N, Beyazıt A, Öz I:** Prevalence of cryptosporidiosis in lambs and goat kids in Izmir province. *Bornova Vet Kont Araşt Enst Derg*, 25, 33-38, 2000.
- 15. Matos-Fernández, MJ, Pereira-Bueno J, Ortega-Mora LM, Pilar-Izquierdo M, Ferre I, Rojo-Vázquez FA:** Prevalencia de la infección por *Cryptosporidium parvum* en corderos, cabritos y terneros en la provincia de León. *Acta Parasitol Port*, 1, 211, 1993.
- 16. Causape AC, Quilez J, Sanchez-Acedo C, Del Cacho E, Lopez-Bernard F:** Prevalence and analysis of potential risk factors for *Cryptosporidium parvum* infection in lambs in Zaragoza (northeastern Spain). *Vet Parasitol*, 104, 287-298, 2002.
- 17. Kaminjolo JS, Adesiyun AA:** Rotavirus infection in calves, piglets, lambs and goat kids in Trinidad. *Br Vet J*, 150, 293-9, 1994.
- 18. Greco G, Madio A, Buonavoglia D, Totaro M, Corrente M, Martella V, Buonavoglia C:** *Clostridium perfringens* toxin-types in lambs and kids affected with gastroenteric pathologies in Italy. *Vet J*, 170, 346-50, 2005.
- 19. Gkiourtzidis K, Frey J, Bourtzis-Hatzopoulou E, Iliadis N, Sarris K:** PCR detection and prevalence of alpha-, beta-, beta 2-, epsilon-, iota- and enterotoxin genes in *Clostridium perfringens* isolated from lambs with clostridial dysentery. *Vet Microbiol*, 82, 39-43, 2001.
- 20. Özcan C, Gürçay M:** Elazığ ve çevresinde 1994-1998 yılları arasında küçük ruminantlarda enterotoksemi insidensi. *Turk J Vet Anim Sci*, 24, 283-286, 2000.
- 21. Erganiş O, Hadimli HH, Sayın J:** Türkiye’de akut ölüm sendromlu kuzu ve koyunlarda *Cl. perfringens* (alfa, beta, epsilon) toksinlerinin araştırılması. *Ceva DİF-Veteriner Hekimler Teknik Bülten*, 3, 2006.
- 22. Kalender H, Ertas HB, Cetinkaya B, Muz A, Arslan N, Kılıç A:** Typing of isolates of *Clostridium perfringens* from healthy and diseased sheep by multiplex PCR. *Vet Med-Czech*, 50, 439-442, 2005.
- 23. Gokce Hİ, Genc O, Sozmen M, Gökçe G:** Determination of *Clostridium perfringens* toxin-types in sheep with suspected enterotoxaemia in Kars province Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*, 31, 355-360, 2007.
- 24. Quinn PJ, Carter ME, Markey B, Carter GR:** Clinical Veterinary Microbiology. pp. 21-67. Mosby-Wolfe, London, U.K. 1994.
- 25. Songer JG:** Clostridial enteric diseases of domestic animals. *Clin Microbiol Rev*, 9, 216-234, 1996.
- 26. Ozmen O, Yukari BA, Haligur M, Sahinduran S:** Observations and immunohistochemical detection of coronavirus, *Cryptosporidium parvum* and *Giardia intestinalis* in neonatal diarrhoea in lambs and kids. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 148, 357-64, 2006.
- 27. Chapman PA, Ellin M, Ashton RA:** Comparison of immunomagnetic separation and culture, Reveal (TM) and VIP (TM) for the detection of *E. coli* O157 in enrichment cultures of naturally-contaminated raw beef, lamb and mixed meat products. *Lett Appl Microbiol*, 32, 171-175, 2001.
- 28. Malik J:** Les enterites a *E. coli* K99 chez le veau et l’agneau nouveaux nes: Etude epidemiologique. *Third cycle thesis*. I. A. V., Hassan II, Rabat, Marocco, 1983.
- 29. Gülhan T:** Sağlıklı görünen hayvanların dışkılarından izole edilen *Escherichia coli* suşlarının biyokimyasal, enterotoksijenik ve verotoksijenik özelliklerinin belirlenmesi. *YYÜ Vet Fak Derg*, 14, 102-109, 2003.
- 30. Thorns CJ, Sojka MG, Roeder PL:** Detection of fimbrial adhesins of ETEC using monoclonal antibody-based latex reagents. *Vet Rec*, 125, 91-92, 1989.
- 31. Orden JA, Ruiz-Santa-Quiteria JA, Cid D, Fuente RD:** Presence and enterotoxigenicity of F5 and F41 *Escherichia coli* strains isolated from diarrhoeic small ruminant in Spain. *Small Rumin Res*, 44, 59-161, 2002.
- 32. Huffman EM, Kirk JH, Pappaioanou M:** Factors associated with neonatal lamb mortality. *Theriogenology*, 24, 163-171, 1985.
- 33. Orden JA, Ruiz-Santa-Quiteria JA, Blanco M, Blanco JE, Mora A, Cid D, Gonzalez EA, Blanco J, de la Fuente R:** Prevalence and characterization of vero cytotoxin-producing *Escherichia coli* isolated from diarrheic and healthy sheep and goats. *Epidemiol Infect*, 130, 313-321, 2003.
- 34. Battisti A, Lovari S, Franco A, Di Egidio A, Tozzoli R, Caprioli A, Morabito S:** Prevalence of *Escherichia coli* O157 in lambs at slaughter in Rome, central Italy. *Epidemiol Infect*, 134, 415-419, 2006.
- 35. Solmaz H, Aksakal A, Kaya A:** Neonatal buzağılardan izole edilen *Escherichia coli*’lerin bazı özellikleri ve antibiyotiklere duyarlılıkları. *Hayv Araşt Derg*, 10, 47-50, 2000.
- 36. Hancock DD, Besser TE, Rice DH, Herriott DE, Tarr PI:** A longitudinal study of *Escherichia coli* O157 in fourteen cattle herds. *Epidemiol Infect*, 118, 193-195, 1997.
- 37. Güneş V, Ünver A, Çitil M, Erdoğan HM:** Kars yöresi neonatal buzağı ishallerinde *Escherichia coli* serotip O157 ve *Clostridium perfringens* tip A α -toksini prevalansının belirlenmesi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 10, 41-45, 2004.
- 38. Öztürk G:** Etiopathology of enterotoxaemia in small ruminants in Elazığ and surrounding cities. *Turk J Vet Anim Sci*, 20, 63-68, 1996.
- 39. El Idrissi AH, Ward GE:** Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of *Clostridium perfringens* enterotoxemias. *Vet Microbiol*, 31, 389-396, 1992.
- 40. Matos-Fernández MJ, Ortega-Mora LM, Pereira-Bueno J, González-Paniello RM, Reguera de Castro EN, Reyero-Fernández F, Alvarez-Pacios C, Rojo-Vázquez FA:** Epidemiología de la criptosporidiosis en el ganado ovino y caprino de la montaña de León. *Med Vet*, 11, 147-15, 1994.
- 41. Zorana M, Sofija K, Kulicik Z:** Cryptosporidium infection in lambs and goat kids in Serbia. *Acta Vet (Beograd)*, 56, 49-54, 2006.