



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2012; 26 (2): 73 - 78
http://www.fusabil.org

Murat AL¹
Engin BALIKÇI²

¹Gıda, Tarım ve Hayvancılık
İl Müdürlüğü,
Elazığ, TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

Neonatal İshalli Buzağlarda Rotavirus, Coronavirus, *E. coli* K99 ve *Cryptosporidium parvum*'un Hızlı Test Kitleri ile Teşhisi ve Enteropatojen ile Maternal İmmünite İlişkisi*

Bu çalışma, neonatal dönemdeki ishalleri buzağlarda, ishallerin en önemli nedenlerinden olan rotavirus, coronavirus, *E.coli* F5 (K99) ve *Cryptosporidium*'un hızlı test kitleriyle tespit edilmesi ve bu enteropatojenler ile serum IgA ve IgG düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapıldı.

Çalışmanın hayvan materyalini akut ishalleri, 1-28 günlük yaşta 30 buzağı oluşturdu. Gaita örneklerinde rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium* ve *E. coli* F5 tespiti ticari in vitro Rapid Diagnostic Test ile yapıldı. Serum IgA ve IgG konsantrasyonları ticari Single Radial Immunodiffusion test kiti ile belirlendi.

Bu çalışmada ishalleri buzağların 9'unda (%30) rotavirus, 4'ünde (%13) coronavirus, 5'inde (%17) *E. coli* F5, 2'sinde (%6) miksenfeksiyon, 10'unda (%33) diğer nedenlere bağlı ishal saptandı. Bu çalışmadaki ishalleri buzağların hiçbirinde *Cryptosporidium* tespit edilmedi. Serum IgA düzeyleri genellikle kısmi normal veya normalden aşağı, serum IgG düzeyleri genellikle normalden aşağı saptandı.

Buzağlarda görülen ishal olaylarında, çabuk sonuç veren test tekniklerinin pratik teşhise kullanılması yararlı olacaktır. Çünkü bu gibi enfeksiyonların çabuk teşhisi, ölümleri azaltacak, tedavi şansını artıracak ve böylece hayvan yetiştiricilerini, buzağı ölümlerinden dolayı oluşabilecek büyük ekonomik kayıplardan kurtaracaktır.

Anahtar Kelimeler: Neonatal buzağı, ishal, IgA, IgG.

Detection of Rotavirus, Coronavirus, *E. coli* K99, *Cryptosporidium parvum* in neonatal calves with diarrhoea by rapid diagnostic test kits and relationship between these enteropathogens and maternal immunity

In this study, rotavirus, coronavirus, *E. coli* F5 (K99) and *Cryptosporidium* which are among the most important causes of diarrhoea in diarrhetic calves in the neonatal period was detected with rapid test kits and the relationship between these enteropathogens and serum IgA and IgG levels was determined.

Animal material of the study was composed of 30 calves with acute diarrhoea ages of which were ranging between 1 and 28 day. Detection of rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium* and *E. coli* F5 in stool samples was done with commercial in-vitro Rapid Diagnostic Test. Determination of serum IgA and IgG levels was determined by commercial Single Radial Immunodiffusion test kit.

In this study, rotavirus in 9 (30%), coronavirus in 4 (13%), and *E. coli* F5 in 5 (17%), mix-infection in 2 (6%), diarrhoea due to other causes in 10 (33%) of diarrhetic calves were identified. *Cryptosporidium* was detected in any of diarrhetic calves used in this study. It was found that serum IgA levels were relatively normal or lower. It was determined that serum IgG levels were lower.

Use of rapid test kits for practical diagnosis of diarrhea in calves is useful. Because rapid diagnosis of such infections will reduce the mortality, increase the chances of treatment, and thus animal breeders will prevent large economic losses that may occur due to calf deaths.

Key Words: Neonatal calves, diarrhoea, IgA, IgG.

Giriş

Buzağı yetiştiriciliğinde önemli sorun olan neonatal dönem hastalıkları ve bunların da başında buzağı ishalleri, gelişme geriliği, ölümler ve tedavi masrafları nedeniyle ülkemizde ve dünyada önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (1). Bu kayıpların, buzağı ishallerine neden olan etmenlerin hızlı bir şekilde belirlenmesi ve etkili bir tedavi ile en aza indirilebileceği belirtilmektedir (2). Buzağlarda ishallerin etyolojisinde; *E. coli*, *Salmonella* spp., *Cl. perfringens*, *Camphylobacter jejuni*, *Chlamydia* spp. gibi bakteriyel, Rotavirus, Coronavirus, Adenovirus, Parvovirus, Astrovirus, Calicivirus, bovin viral

* Bu çalışma, Fırat Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (FÜBAP) tarafından desteklenen 2121 nolu yüksek lisans tez projesinin bir bölümünden hazırlanmıştır.

Geliş Tarihi : 20.02.2012
Kabul Tarihi : 15.05.2012

Yazışma Adresi Correspondence

Engin BALIKÇI
Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim Dalı,
Elazığ - TÜRKİYE

ebalikci@firat.edu.tr

diyare gibi viral, *Coccidia*, *Cryptosporidium*, *Giardia*, *Neoscaris vitulorum* gibi paraziter etkenler, bakım ve beslenme bozuklukları ve enzim noksanlıklarının rol oynadığı bildirilmiştir (3-5).

Yeni doğan buzağuların ishal olgularında rotavirus, coronavirus ve *E.coli* varlığı dünyanın farklı ülkelerinde yapılan araştırmalarda bildirilmiştir (4-6). Türkiye'de ise Yazıcı ve Akça (7) %17.8 rotavirus, Burgu ve ark. (8) %33.6 oranında rotavirus, Alkan (9) %53 rotavirus, %18 coronavirus, %13.4 rota ve coronavirus ile miksenfeksiyon, Çabalar ve ark. (10) %18.3 rotavirus, Eskiizmirli ve ark. (11) %25.9 rotavirus, %13 coronavirus, Aydın ve ark. (12) %69.3 *E. coli* ve %5.94 *Cryptosporidium* spp., Erdoğan ve ark. (13) %26.9 rotavirus, %1 coronavirus, Hasöksüz ve ark. (14) %37.1 coronavirus, Çabalar ve ark. (15) Van'da %17.97 rotavirus, %1.12 coronavirus, Ok ve ark. (16) %182 rotavirus, %13.4 coronavirus ve %13.4 *E. coli* F5, %3.6 ise hem rotavirus hemde coronavirus, Duman ve Aycan (17) %8.5 rotavirus saptamışlardır. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda buzağılarda *Cryptosporidium* spp. ookitlerine Karacabey harasında % 26.7 (18), Elazığ'da %7.2 (19), Ankara'da %35.8 (20) ve Erzurum'da %22.8 (21) oranlarında rastlanılmıştır.

Yeni doğmuş buzağuların hastalıklara karşı savunma mekanizmaları gelişmemiştir. İneklerde plasental yapı (syndesmochorial placent) ve antikorların çok büyük olması nedeniyle anadan fütusa antikor geçişi olmadığından, buzağılar doğduklarında immünoglobulin düzeyi yönünden yetersizdirler ve yeterli miktarda kolostrum alana kadar hastalık etkenlerine karşı korumasızdırlar (22, 23). Buzağının kolostrum almasıyla oluşan bağışıklığa pasif bağışıklık denir. Pasif bağışıklık maternal antikorlar yıkıma uğrayınca sona ermektedir ki bu da 3 - 4 hafta sürmektedir (24). Buzağılarda hastalıklarla immünoglobulinlerin ilişkisini inceleyen araştırmalar bulunmaktadır (25-30).

İmmünoglobulinlerin ölçümünde kullanılan biçok test vardır. Single Radial Immunodiffusion (SRID) testi immünoglobulinlerin ölçülmesi ve sınıflandırılmasında son zamanlarda kullanılan testlerden biridir. Bu test tekniğinin hızlı ve kolay uygulanabilmesi ve yüksek derecedeki doğruluk ve tekrarlanabilirliğinin olması en önemli avantajlarıdır (31).

Bu çalışma, neonatal dönemdeki ishalleri buzağılarda, ishallerin en önemli nedenlerinden olan rotavirus, coronavirus, *E.coli* (F5) ve *Cryptosporidium*'un hızlı test kitleriyle tespit edilmesi ve bu enteropatojenler ile serum IgA ve IgG düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek ve ayrıca neonatal dönemde ölçülen serum immünoglobulinlerin belirlenmesi ile buzağının yaşam kalitesi hakkında bilgi vermek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmanın hayvan materyalini Mart - Haziran 2011 tarihlerinde Fırat Üniversitesi Hayvan Hastanesi Kliniklerine getirilen veya Elazığ merkez ve ilçelerinden

yerinde çalışmaya alınan, akut ishalleri, 1-28 günlük yaşta, 20'si Simental ırkı, 7'si Montafon ırkı, 3'ü Holştayn ırkı, 17'si dişi ve 13'ü erkek, toplam 30 buzağı oluşturdu.

İshalleri buzağuların sistemik klinik muayeneleri yapıldı. Klinik muayenede dişkı kıvamı, dişkı içeriği, mukozalar ve konjunktiva rengi değerlendirildi. İshalleri buzağuların değerlendirmesinde özellikle deri elastikiyeti, göz küresinin orbitadaki konumu, vücudun tutuluğu ve emme refleksi dikkate alındı.

Gaita örnekleri her hayvandan rektal yolla plastik gaita kaplarına alınıp, rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium* ve *E. coli* F5 yönünden muayeneleri için hemen laboratuvara götürüldü.

Kan örnekleri vena jugularis'den 10 mL'lik jelli serum tüplerine toplanıp, oda sıcaklığında 30 dakika bekletilip, 3000 devir/dk 15 dakika santrifüje edildikten sonra serumları çıkarıldı. Serum örnekleri IgA ve IgG konsantrasyonlarının ölçümü için analiz edilinceye kadar -20°C'de saklandı.

Gaita örneklerinde rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium* ve *E. coli* F5 tespiti için ticari in vitro Rapid Diagnostic Test (Quatro Vet Uni-Strip Kit, C-1540, Coris BioConcept, Belgium) kullanıldı. Serum IgA ve IgG konsantrasyonlarının belirlenmesi ticari SRID test kiti (RID Kits, WMRD, Pullman, Wash, USA) ile yapıldı.

IgA seviyelerine göre buzağuların pasif transferi 80 mg/dL'den az ise yetersiz, 80-350 mg/dL arasında ise kısmi veya marjinal ve 350 mg/dL'den yüksek ise yeterli veya koruyucu olarak, IgG seviyelerine göre buzağuların pasif transferi 800 mg/dL'den az ise yetersiz, 800-1600 mg/dL arasında ise kısmi veya marjinal ve 1600 mg/dL'den yüksek ise yeterli veya koruyucu olarak sınıflandırıldı (32).

Bulgular

Bu çalışmada ishalleri buzağuların 9'unda (%30) rotavirus, 4'ünde (%13) coronavirus, 5'inde (%17) *E. coli* F5, 2'sinde (%6) miksenfeksiyon, 10'unda (%33) diğer nedenlere bağlı ishal saptandı. Bu çalışmada kullanılan ishalleri buzağuların hiçbirinde *Cryptosporidium* tespit edilmedi.

Neonatal ishalleri buzağuların yaş gruplarına göre dağılımları incelendiğinde (Tablo 1); ishal olgularında ilk haftada 15 (%50), 2. haftada 5 (%17), 3. haftada 6 (%20) ve 4. haftada 4 (%13) buzağıda yaygın olduğu belirlendi.

Tablo 1. Neonatal ishalleri buzağuların yaş gruplarına göre dağılımları.

Buzağuların yaşları (gün)	Örnek sayısı	Toplam buzağılara göre yüzde (%)
0-7	15	50
8-14	5	17
15-21	6	20
16-28	4	13
Toplam	30	100

Tablo 2. Neonatal ishalleri buzağuların yaş gruplarına göre hastalıkların etkenlerinin dağılımları ve % oranları.

Buzağuların yaşları (gün)	Rotavirus	Coronavirus	<i>E. coli</i>	<i>Cryptosporidium</i>	Miks Enfeksiyon	Diğer nedenler
0-7	6 (20)	3 (10)	2 (7)	-	-	4 (13)
8-14	1 (3)	1 (3)	-	-	1 (3)	2 (7)
15-21	1 (3)	-	-	-	1 (3)	3 (10)
16-28	1 (3)	-	3 (10)	-	-	1 (3)
Toplam	9 (30)	4 (13)	5 (17)	-	2 (7)	10 (33)

Tablo 3. İshalleri buzağuların hastalık etkenlerine göre immunoglobulin düzeylerindeki değişimleri.

Kriter	Rotavirus (n=9)	Coronavirus (n=4)	<i>E. coli</i> (n=5)	Miks enfeksiyon (n=2)	Diğer nedenler (n=10)	Toplam
IgA	Yeterli (>350 mg/dL)	2	2	2	-	6
	Kısmi Normal (80-350 mg/dL)	5	2	2	2	17
	Az (<80 mg/dL)	2	-	1	-	4
IgG	Yeterli (>1600 mg/dL)	1	-	-	-	1
	Kısmi Normal (800-1600 mg/dL)	4	1	2	-	3
	Az (<800 mg/dL)	4	3	3	2	6

Yaş gruplarına göre hastalık etkenlerinin dağılım ve oranları incelendiğinde (Tablo 2); coronavirusun ilk haftada 3 buzağıda (%75), rotavirusun ilk haftada 6 buzağıda (%66.6) yaygın olduğu belirlendi. *E. coli* 'nin ise ilk haftada 2 buzağıda (%40) ve 4. haftada 3 buzağıda (%60) tespit edildi. Rotavirus ve *E.coli* tespit edilen 1 buzağının 3 haftalık, rotavirus ve coronavirus tespit edilen 1 buzağının ise 2 haftalık olduğu belirlendi. Diğer nedenlere bağlı ishal olgularına ise, ilk hafta 4 (%40), 2.hafta 2 (%20), 3. hafta 3 (%30) ve 4. hafta 1 (%10) buzağıda rastlanıldı.

Klinik dehidrasyon ve depresyon değerlendirmelerine göre 30 buzağıdan 11'inin ishalden hafif, 6'sının orta ve 14'ünün de şiddetli derecede etkilendiği belirlendi.

Tablo 3'de görüldüğü gibi; serum IgA düzeyleri rotaviruslu buzağuların 2'sinde 350 mg/dL'den yüksek, 5'inde 80-350 mg/dL arasında kısmi normal, 2'sinde 80 mg/dL'den düşük, coronaviruslu buzağuların 2'sinde 350 mg/dL'den yüksek, 2'sinde 80-350 mg/dL arasında kısmi normal, 1'inde 80 mg/dL'den düşük, miks enfeksiyonlu buzağuların 2'sinde 80-350 mg/dL arasında kısmi normal, diğer nedenlere bağlı ishalleri buzağuların 6'sında 80-350 mg/dL arasında kısmi normal, 4'ünde 80 mg/dL'den düşük, toplamda ishalleri buzağuların 6'sında 350 mg/dL'den yüksek, 17'sinde 80-350 mg/dL arasında kısmi normal, 7'sinde 80 mg/dL'den düşük saptandı.

Serum IgG düzeyleri rotaviruslu buzağuların 1'inde 1600 mg/dL'den yüksek, 4'ünde 800-1600 mg/dL arasında kısmi normal, 4'ünde 800 mg/dL'den düşük, coronaviruslu buzağuların 1'inde 800-1600 mg/dL arasında kısmi normal, 3'ünde 800 mg/dL'den düşük, *E.*

coli'li buzağuların 2'sinde 800-1600 mg/dL arasında kısmi normal, 3'ünde 800 mg/dL'den düşük, miks enfeksiyonlu buzağuların 2'sinde 800 mg/dL'den düşük, diğer nedenlere bağlı ishalleri buzağuların 1'inde 1600 mg/dL'den yüksek, 3'ünde 800-1600 mg/dL arasında kısmi normal, 6'sında 800 mg/dL'den düşük, toplamda 2'sinde 1600 mg/dL'den yüksek, 10'unda 800-1600 mg/dL arasında kısmi normal, 18'inde 800 mg/dL'den düşük bulundu.

Tartışma

Dünyada neonatal buzağuların ishal etkenleri arasında en önemli dört etken olarak, rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium parvum* ve *E. coli* (ETEC) bildirilmiştir (4, 33). Bu çalışmada da neonatal ishalleri buzağılarda rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium parvum* ve *E. coli* F5 (K99) araştırıldı. Bu çalışmada değerlendirilen 30 hastanın 20'sinde bu hastalık etkenlerinden en az biri teşhis edildi.

Buzağı ishallerinde enteropatojenlerin teşhisinde kullanılan geleneksel teşhis metodlarının bazı dezavantajları vardır. Bunlar; teşhisin fazla zaman alması, tecrübeli elemanlara ve özel laboratuvar ekipmanlarına ihtiyaç göstermesi sayılabilir. Bunların yerine saha şartlarında daha avantajlı olan hızlı immünokromatografik testlerle 10-15 dakika içinde buzağı gaitasında farklı enteropatojenlerin teşhisi yapılarak, hızlı bir şekilde profilaktik ve tedavi planlamaları yapılabilir (34). Bu çalışmada da hızlı immünokromatografik testlerden biri olan ticari in vitro Rapid Diagnostic Test kullanılarak, gaita örneklerinde rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium* ve *E. coli* F5 tespiti 10-15 dakika içinde yapılarak, gerekli profilaktik ve tedavi planlamaları hemen uygulanmıştır. Neonatal

ishalin en önemli etkenlerinin teşhisinin bu kadar kısa sürede yapılması, özellikle saha şartlarında pratik veteriner hekimlere hastalığın teşhis ve tedavisinde zaman kazandıracağı açıktır.

Yeni doğan buzağuların ishal olgularında *E. coli*, rotavirus ve coronavirus varlığı dünyanın farklı ülkelerinde yapılan araştırmalarda (3, 4, 6, 33) ve Türkiye'de bazı araştırmacılar (7-17) tarafından bildirilmiştir.

Bu çalışmada ishalleri buzağuların 9'unda (%30) rotavirus, 4'ünde (%13) coronavirus, 5'inde (%17) *E. coli* F5, 2'sinde (%6) miksenfeksiyon, 10'unda (%33) diğer nedenlere bağlı ishal saptandı. İshalleri buzağılarda saptanan rotavirus oranları (%30) araştırmacıların (8, 11, 13) bulgularıyla benzer olmasına karşın, bazı araştırmacıların (15-17) oranlarından yüksek bulundu. Coronavirus oranları (%13) ise, bazı araştırmacıların (9, 11, 16) bulgularıyla benzer bulunurken, bazı araştırmacıların (13, 15) bildirdiklerinden fazla, Hasöksüz ve ark. (14)'lerinin saptadıklarından az bulundu. *E. coli* F5 oranı (%17) ise, Ok ve ark. (16)'larının oranına benzer, Aydın ve ark. (12)'lerinin bildirdiği orandan az saptandı. Bu çalışmada kullanılan ishalleri buzağuların hiçbirinde *Cryptosporidium* tespit edilmedi. Bununla birlikte, Türkiye'de ve Elazığ'da ishalleri buzağılarda *Cryptosporidium* spp. oookistlerinin farklı oranlarda saptandığı araştırmacılar (18-21) tarafından bildirilmiştir.

Ok ve ark. (16)'ları yaptıkları çalışmada 15 ishalleri buzağıda (%18.29) herhangi bir bakteri ve virus teşhis edememişlerdir. Aynı şekilde bazı araştırmacılar da (4, 33) benzer negatif sonuçlar bildirmişlerdir. Bu çalışmada da ishalleri buzağuların 10'u (%33) rotavirus, coronavirus, *E. coli* F5 ve *Cryptosporidium* antijenleri yönünden negatif bulundu. Bu negatif sonuç, ishalleri etyolojisinde rol oynayan ve bu çalışmada araştırılmayan, *Salmonella* spp., *Cl. perfringens*, *Camphylobacter jejuni*, *Chlamydia* spp. gibi bakteriyel, adenovirus, parvovirus, astrovirus, calicivirus, bovin viral diyare (BVD) gibi viral, *Coccidia*, *Giardia*, *Neoascaris vitulorum* gibi paraziter etkenler, bakım ve beslenme bozuklukları ve enzim noksanlıklarından kaynaklanabilir (3-5).

Siğir rotavirus enfeksiyonlarında yapılan çalışmalar enfeksiyonların çoğunlukla 0-15 günlük yaşlar arasında olduğunu göstermiştir. Yapılan çalışmalarda rotavirus enfeksiyonlarının görüldüğü ortalama yaşı Burgu ve ark. (8) 12.7 gün, Alkan (9) 13.6 gün, Erdoğan ve ark. (13) 6.5 gün, Duman (17) 8.4 gün, Mc Nulty ve ark. (35) 6.1 gün, Steiner ve ark. (36) 6 gün, Garcia-Sanchez ve ark. (37) 13 gün, Ekik (38) 7.9 gün olarak bildirmişlerdir. Yapmış olduğumuz araştırma sonucunda rotavirus enfeksiyonunun görülme yaşı ortalama olarak 10.5 gün olarak tespit edildi.

Buzağı ishallerinde yapılan çalışmalarda coronavirus enfeksiyonlarını Alkan (9) 13 gün, Steiner ve ark. (36) 10 hafta olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmada coronavirus enfeksiyonunun görülme yaşı ortalama 6.2 gün olarak tespit edildi.

E. coli diyaresinin görülme yaşı 0-3 gün olarak bildirilmiştir (1). Bununla birlikte, enteropatogenik *E. coli*

20-30 günlük neonatal buzağılarda görülebileceği ifade edilmiştir (1). Bu çalışmada *E. coli* diyaresi 2-28 günlük yaşlar arasında sınırlı kalmakla beraber ortalama olarak 14.2 gün olarak tespit edildi. Ortalamayı 25 ve 27 günlük iki hasta yükseltmiştir. Bu hastalar *E. coli* F5 ve enteropatogenik *E. coli* veya diğer ishal etkenlerinden biri ile miksenfeksiyon olarak değerlendirildi.

Buzağı ishallerinde çoğunlukla birden fazla etken birlikte bulunabildiğinden, ishal osmotik ve sekretorik olarak gelişebilmektedir (3, 39, 40). Böyle olgularda rotavirus, coronavirus, *Cryptosporidium* ve *E. coli* birlikte bulunarak, osmotik ve sekretorik ishal gelişimine neden olur (3, 39). Miksenfeksiyonlarda hastalığın şiddetinin daha fazla olduğu vurgulanmaktadır (39). Alkan (9), 83 adet ishalleri buzağı gaitasının 7'sinde (%13.4) rotavirus ve coronavirus ile miksenfeksiyon tespit etmiştir. Ok ve ark. (16) Konya'da 82 ishalleri buzağının 3'ünde (%3.6) rotavirus ve coronavirus bulmuşlardır. Bu çalışmada 2 hastada (%6) miksenfeksiyon saptanmış, bunlardan birinde *E. coli* F5 ve rotavirus, diğerinde rotavirus ve coronavirus bulunmuştur. Yukarıdaki araştırmacıların bildirimlerine uygun olarak, bu iki buzağının genel durumu diğer hastalara göre daha şiddetli olduğu belirlenmiştir.

Çamkerten (25), serum IgG seviyeleri sağlıklı buzağuların 9'unda 800-1600 mg/dL, 11'inde de >1600 mg/dL, ishalleri buzağuların 7'sinde <800mg/dL, 7'sinde 800-1600 mg/dL, 6'sında da >1600 mg/dL saptamıştır. Bu çalışmada da ishalleri buzağuların serum IgG düzeyleri, 2'sinde 1600 mg/dL'den yüksek, 10'unda 800-1600 mg/dL arasında kısmi normal, 18'inde 800 mg/dL'den düşük, serum IgA düzeyleri 6'sında 350 mg/dL'den yüksek, 17'sinde 80-350 mg/dL arasında kısmi normal, 7'sinde 80 mg/dL'den düşük saptandı. Kısmi normal ve yetersiz bulunan IgA ve IgG düzeyleri, organizmanın savunma mekanizmasındaki yetersizliğe, ishal etkenlerinin hastalık oluşturma yeteneklerinin artmasına neden olarak, neonatal dönemde ishalleri oluşumunda önemli rol oynamaktadır. Aynı zamanda hastaların hemen hepsine kolostrum verildiği hayvan sahipleri tarafından bildirilmesine rağmen, ishalleri buzağuların çoğunun serum antikor seviyelerinin yeterli düzeye ulaşmadığı görüldü. Bunun muhtemel nedenleri, öncelikle annenin kolostrumunda yüksek seviyede antikor seviyesinin oluşturulmaması, buzağının bu hiperimmün kolostrumu yeterli miktarda ve uygun zamanda almaması veya kolostrumdaki immünooglobulinlerin barsak mukozası tarafından düzenli bir şekilde emilmemesi sonucu olabilir.

Yenidoğan buzağılarda makromoleküllerin absorpsiyonu ile ilgili yapılan bir çalışmada, 24. saatte elde edilen 1500 mg/dL'nin üzerindeki IgG düzeyinin tüm buzağılarda enfeksiyonlara karşı yeterli pasif immünite oluşturduğu gözlenmiştir (41). Buzağı serumundaki Ig düzeylerinin incelendiği bir araştırmada, 24 - 48 saatlik 2177 buzağı incelenmiş, buzağuların %41'inin pasif bağışıklık transferinde yetersiz olduğu (Ig<1000 mg/dL), %26'sının 1000 - 2000 mg/dL düzeyine ulaştığı (kısmi pasif transfer), %33'ünün ise Ig düzeyinin 2000 mg/dL'den yüksek olduğu (normal pasif transfer)

saptanmıştır. Serum IgG düzeyi, buzağının sağlığı ve yaşama gücü ile yakın ilişkili olduğundan, 1000 mg/dL veya daha yüksek IgG düzeyine sahip buzağılar, yaşamlarının ilk 56 gününde daha yüksek yaşama gücü göstermişlerdir (42). Bu çalışmada da IgG ve IgA düzeyleri yüksek olan hastaların genellikle klinik belirtileri diğer hastalara göre daha iyi olarak tespit edilmiş ve yapılan tedaviler sonucunda tekrar sağlıklarına kavuşmuşlardır.

Yetersiz IgG'li buzağılarda ölüm riskinin dört kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (26, 43). Bir çalışmada (31) serum IgG konsantrasyonları 1500 mg/dL'den düşük neonatal buzağılarda ölüm oranı %11.7 iken, 1500 mg/dL'den yüksek olanlarda %1.7 bulunmuştur. Doğumu takiben ilk 16 hafta süresince buzağı mortalite riskinin belirlendiği diğer bir çalışmada, 3479 buzağının %5'i bu süre içerisinde ölmüş ve ölen buzağuların %3.2'sinde yetersiz pasif kolostral transfer gözlenmiştir (27). Bu çalışmada da yapılan tedaviler sonucu düzelmeyerek ölen hastaların hepsinin IgG düzeylerinin düşük olduğu tespit edildi.

Bazı araştırmacılar, serum IgG düzeyi ile sağlık arasında pozitif bir ilişki olduğunu ancak tek başına yüksek IgG seviyesinin hastalıkların oluşumunu önlemeye yeterli olmadığını bildirmişlerdir (32). Buna karşın bazı çalışmalarda ise, ishallerde buzağılarda total immünoglobulin, IgG ve IgM ortalama değerleri ile kontrol grubundaki hayvanlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmakla birlikte, enfekte hayvanların bir kısmında normal düzeyde immünoglobulinlerin bulunduğu saptanmıştır (28). Caldow ve ark. (29)'na göre plazma IgG konsantrasyonu ile hastalık insidensi

arasında önemli ilişki yoktur. Ayrıca Filteau ve ark. (44)'da, 3 haftalık yaştaki sağlıklı ve hasta buzağular arasında serum IgG₁ konsantrasyonu bakımından bir farklılık bulunmadığını saptamışlardır. Brenner ve ark. (45) yeni doğan buzağılarda IgG değerleri açısından hasta buzağular (17.3±4.8 mg/mL) ve sağlıklı buzağular (16.9±4.7 mg/mL) arasında fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Başoğlu ve ark. (30) buzağılarda serum immünoglobulin seviyelerinin belirlenmesinin önemli olduğunu, fakat marjinal veya yeterli immünoglobulin seviyelerinde de hastalık gözlenebileceğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da 2 hastanın IgG düzeyleri 1600 mg/dL ve 6 hastanın IgA düzeyi 350 mg/dL'nin üzerinde tespit edilmesi, yukarıdaki bilgiyi destekler niteliktedir.

Sonuç olarak; yeni doğan buzağuların ishal olgularının etiolojisinde birçok etmenin rol oynadığı ve bazen mikس enfeksiyon şeklinde karşımıza çıkması, çözümün tek yönlü olamayacağını göstermektedir. Bu nedenle, ishal etkenlerine karşı koruyucu önlem olarak, buzağuların bakım ve besleme koşullarının düzeltilmesi, direkt olarak yeterli miktarda kolostrum almalarının sağlanması ve özellikle enfeksiyonun yoğun olarak görüldüğü işletmelerde gebe ineklere aşı yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, buzağılarda görülen ishal olaylarında özellikle çabuk sonuç veren test tekniklerinin de pratik teşhiste kullanılması yararlı olacaktır. Çünkü bu gibi enfeksiyonların çabuk teşhisleri, ölümleri azaltacak, tedavi şansını artıracak ve böylece hayvan yetiştiricilerini, buzağı ölümlerinden dolayı oluşabilecek büyük ekonomik kayıplardan kurtaracaktır.

Kaynaklar

1. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary medicine, 10th Edition. Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto: Saunders Elsevier, 2008.
2. Kalınbacak A. İshallerde buzağuların sıvı sağaltımında hipertonsalin-dextran ve oral elektrolit solüsyonunun kullanımı. AÜ Vet Fak Derg 2003; 50: 113-118.
3. Baljer G, Wieler L. Ätiologie, Pathogenese und immunprophylaxe der neonatalen Durchfallerkrankungen der Kälber. Vet 1989; 5: 18-26.
4. Reynolds DJ, Morgan JH, Chanter N, et al. Microbiology of calf diarrhea in Southern Britain. Vet Rec 1986; 119: 34-39.
5. Snodgrass DR, Terzolo HR, Sherwood D, Campbell I, Menzies JD. Aetiology of diarrhoea in young calves. Vet Rec 1986; 119: 31-34.
6. Gulliksen SM, Jor E, Lie KI, et al. Enteropathogens and risk factors for diarrhea in norwegian dairy calves. J Dairy Sci 2009; 92: 5057-5066.
7. Yazıcı Z, Akça Y. Buzağılarda rotavirus enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi ve ELISA testi ile rotavirus antijenlerinin identifikasyonu. AÜ Vet Fak Derg 1993; 40: 231-240.
8. Burgu İ, Akça Y, Alkan F, Özkul A, Karaoglu T. Yenidoğan İshallerde Buzağılarda Rotavirusların Electron Mikroskopi (EM), Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ve Polyacrylamide Gel Electrophoresis (PAGE) Teknikleri ile Çabuk Teşhisi ve Antijenik Karakterizasyonu. AÜ Vet Fak Derg 1995; 42: 491-498.
9. Alkan F. Buzağı İshallerinde Rotavirus ve Corona Virusların Rolü. AÜ Vet Fak Derg 1998; 45: 29-37.
10. Çabalar M, Voyvoda H, Sekin S. Virological and serological examinations for rotaviruses in diarrhoeic calves. YYÜ Vet Fak Derg 2000; 11: 18-21.
11. Eskizmirli SN, Öncel T, Beyazıt A, Mısırlıoğlu OZ. Türkiye'nin değişik illerindeki ishallerde buzağılarda rotavirus, coronavirus ve cryptosporidiosis yayılımı. Vet Hek Mikrobiyal Derg 2001; 2: 35-42.
12. Aydın F, Umur Ş, Gökçe G, Genç O, Güler MA. Kars yöresindeki ishallerde buzağılardan bakteriyel ve paraziter etkenlerin izolasyonu ve identifikasyonu. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 2001; 7(1): 7-14.
13. Erdoğan HM, Ünver A, Arslan MÖ, Çitil M, Güneş V. Neonatal buzağı hastalıkları. 5. Ulusal Veteriner İç Hastalıkları Kongresi, 2-5 Temmuz 2003, Van.
14. Hasöksüz M, Kayar A, Dodurka T, Ilgaz A. Detection of respiratory and enteric shedding of bovine coronaviruses in cattle in northwestern Turkey. Acta Vet Hung 2005; 53: 137-146.
15. Çabalar M, Kaya A, Arslan S. Yeni doğan buzağuların ishal olgularında rotavirus ve coronavirus araştırılması. Vet Bil Derg 2007; 23 (3-4): 103-106.

16. Ok M, Güler L, Turgut K, et al. The Studies on the Aetiology of Diarrhoea in Neonatal Calves and Determination of Virulence Gene Markers of *Escherichia coli* Strains by Multiplex PCR. *Zoonoses Public Health* 2009; 56: 94-101.
17. Duman R, Aycaz AE. Prevalance of Rotavirus Infections in Calves with Diarrhea in Konya Region. *J Anim Vet Adv* 2010; 9(1): 136-138.
18. Burgu A. Türkiye'de buzağlarda *Cryptosporidium*'ların bulunuşu ile ilgili ilk çalışmalar. *AÜ Vet Fak Derg* 1984; 31: 573-585.
19. Özer E, Erdoğan SZ, Köroğlu E. Elazığ çevresinde buzağı ve kuzularda bulunan *Cryptosporidium*'un yaygınlığı üzerinde araştırmalar. *Türk J Vet Anim Sci* 1990; 14: 439-445.
20. Şahal M, Karaer Z, Yaşa Duru S, Çizmeci S, Tanyel B. *Cryptosporidiosis* in newborn calves in Ankara region: clinical, haematological findings and treatment with Lasalocid-NA. *Dtsch Tierarztl Wochenschr* 2005; 112: 203-208.
21. Sarı B, Aktaş MS, Arslan MÖ. Erzurum Yöresinde Buzağlarda *Cryptosporidium* Türlerinin Prevalansı. *Türkiye Parazitoloj Derg* 2008; 32: 116-119.
22. Aldridge B, Barry F, Adams MA. Role of colostral transfer in neonatal calf mangement: failure of acquisition of passive immunity. *The Compendium on continuing education for the practicing veterinarian* 1992;14: 265-269.
23. Reber AJ, Lockwood A, Hippen AR, Hurley DJ. Colostrum induced phenotypic and trafficking changes in maternal mononuclear cells in a peripheral blood leukocyte model for study of leukocyte transfer to the neonatal calf. *Vet Immunol Immunopathol* 2006; 109: 139-150.
24. Neto RM, Packer IU, DoPrado GVB, et al. Colostral Immunoglobulins Absorption in Canchim and Nelore Calves. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2004; 33 (6): 1544-1547.
25. Çamkerten G. Neonatal Sağlıklı ve İshalli Buzağlarda Serum İmmunoglobulin Konsantrasyonlarının Önemi. Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları (VET) Anabilim Dalı, 1998.
26. Osame S, Ichijo S, Ohta C, et al. Efficacy of colostral immunoglobulins for therapeutic and preventive treatments of calf diarrhea. *J Vet Med Sci* 1991; 53(1): 87-91.
27. Tyler JW, Parish SM, Besser TE, et al. Detection of low serum immunoglobulin concentrations in clinically ill calves. *J Vet Intern Med* 1999; 13(1): 40-43.
28. İstanbulluoğlu E. Septicaemia neonatorumlu buzağlardan izole edilen *Escherichia coli* suşlarının biyokimyasal, serolojik, enterotoksijenik, antibiyotiklere duyarlılık, bulaşıcı tip plasmd (R-faktör) taşıma özellikleri ile infekte ve normal buzağlardan elde edilen serum örneklerinin immünoglobulin miktarları (IgG, IgA) üzerinde incelemeler. Doçentlik Tezi, Ankara, 1978.
29. Caldow GL, White DG, Kelsey M, Peters AR, Solly KJ. Relationship of calf antibody status to disease and performance. *Vet Rec* 1988; 122(3): 63-65.
30. Başoğlu A, Çamkerten İ, Sevinç M. Serum Immunoglobulin Concentration in Diarrheic Calves and Their Measurement by Single Radial Immunodiffusion, *Isr J Vet Med* 1999; 54 (1): 9-10.
31. Selim SA, Smith BP, Cullar JS, et al. Serum Immunoglobulins in Calves: Their Effects and Two Easy Reliable Means of Measurement. *Vet Med* 1995; 4: 387-404.
32. Wittum TE, Perino LJ. Passive immune status at postpartum hour 24 and long-term health and performance of calves. *Am J Vet Res* 1995; 56(9): 1149-1154.
33. De la Fuente R, Garcia A, Ruiz-Santa-Quiteria JA, et al. Proportional morbidity rates of enteropathogens among diarrheic dairy calves in central Spain. *Prev Vet Med* 1998; 36: 145-152.
34. Klein D, Kern A, Lapan G, et al. Evaluation of rapid assays for the detection of bovine coronavirus, rotavirus A and *Cryptosporidium parvum* in faecal samples of calves. *Vet J* 2009;182: 484-486.
35. McNulty MS. Rotaviruses, *J Gen Virol* 1978; 40: 1-18.
36. Steiner L, Busato A, Burnens A, Gaillard C. Häufigkeiten und Ursachen von Kalberverlusten und Kalberkrankheiten in Mutterkuhbetrieben. II. Mikrobiologische und parasitologische Diagnosen bei Kalbern mit Durchfall. *Dtsch Tierarztl Wschr* 1997; 104: 169-173.
37. Garcia-Sancez J, Corral C, Halaihel NG, et al. Survey of Rotavirus Infection in a Dairy Herd: Comparison Between Polyacrylamide Gel Electrophoresis and Two Commercial Tests. *Vet Microbiol* 1993; 34: 321-332.
38. Ekik M. Konya Bölgesinde Yenidoğan İshalli Buzağlardan Rotavirus Antijenlerinin ELISA ile Belirlenmesi ve Annelerinden Rotavirus Antikorlarının Tespiti. Doktora Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Viroloji Anabilim Dalı, 2002.
39. Pospischil A. Pathologie und Pathogenese infektiöser Durchfallerkrankungen beim Kalb, *Vet* 1989; 5: 27-32.
40. Schaefer FW. Detection of Protozoon Parasites in Source and Finished Drinking Waters. In: Hurst CJ, Knudsen GR, Melnerney MJ, Stetzenbach LD, Walter MV (Editors) *Manual of Environmental Microbiology*. Washington, D.C.: ASM Press, 1997.
41. Jacobsen H, Sangild PT, Schmidt M, et al. Macromolecule absorption and cortisol secretion in newborn calves derived from in vitro produced embryos. *Anim Reprod Sci* 2002; 70: 1-11.
42. Waterman D. Colostrum, The Beginning of a Successful Calf Raising Program. *Dairy Feed Facts, Dairy Quality Assurance Center, Inc, New York, 1998.*
43. White DG. Colostral supplementation in ruminants. *The Compendium on continuing education for the practicing veterinarian* 1993;15: 335-342.
44. Filteau V, Bouchard E, Fecteau G, Dutil L, Dutremblay D. Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Québec. *Can Vet J* 2003; 44(11): 907-913.
45. Brenner J, Elad D, Van Hamm M, Markovic A, Perl S. Microbiological and pathological findings in young calves suffering from neonatal diseases. *Isr J Vet Med* 1995; 50: 21-24.