

Buzağlarda maternal BHV-1 antikor düzeylerinin belirlenmesi

Seval BİLGE-DAĞALP¹, Yakup YILDIRIM², Feray ALKAN¹

¹ Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Ankara; ² Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Bilim Dalı, Kars

Özet: Bu çalışmada, maternal antikorların kan serumunda kalma süresi ve düzeyinin belirlenmesi amacıyla, 346 adedi 1 yaşından küçük ve 1041 adedi 1 yaşından büyük (12 ay ve sonrası) toplam 1387 sığırdan sağlanan kan serumları mikroneutralizasyon testi ile BHV-1 spesifik antikorlar yönünden test edildi. Bir yaşından küçük ve büyük sığırlar için seropozitiflik oranları sırasıyla %60.1 ve %70.7 olarak belirlendi. Ayrıca, serolojik veriler 1-11 aylık sığırlar için aylara göre ayrı ayrı değerlendirildi. Elde edilen veriler 3-6 aylık buzağlarda seropozitiflik oranı ve maternal antikor düzeyinin önemli ölçüde azaldığını ortaya koydu. Buna göre, buzağlarda BHV-1'e karşı ilk aşılama yaşına ilgili değerlendirmelerde bulunuldu.

Anahtar kelimeler: Antikor, BHV-1, buzağı, maternal bağışıklık, sığır

Detection of maternal antibody levels against BHV-1 in calves

Summary: In this study, in order to detect the level and duration of the maternal antibodies against BHV-1, 1387 serum samples collected from 346 cattle < one year old and 1041 cattle ≥ one year old (≥ 12 months) were tested for BHV-1 antibodies using microneutralisation technique. Positivity rates were detected as 60.1% and 70.7% for cattle < one year old and cattle ≥ one year old, respectively. Additionally, serological data were evaluated for 1-11 months cattle in every months groups individually. As a result, it was detected that the seropositivity rates and the level of BHV-1 antibodies is reduced significantly in calves 3-6 months. Furthermore, recommendations to the first BHV-1 vaccination time in cattle were presented.

Key words: Antibody, BHV-1, calf, cattle, maternal immunity

Giriş

Herpesvirusların Alphaherpesvirinae alt grubunda yer alan bovine herpesvirus 1 (BHV-1) sığırlarda başta üst solunum yolu ile genital kanal olmak üzere yerleştiği dokuya göre mastitis, dermatitis, konjunktivitis, fetal sistemik enfeksiyonlar, abort gibi farklı klinik tablolara neden olabilmekte (9,16,17) ve bu klinik tablolar sonucunda ergin hayvanlarda ağırlık kaybı, süt veriminde azalma, abortlar; genç hayvanlarda yemden yararlanma gücünün azalması ve sistemik enfeksiyonlar sonucu gelişen ölümler nedeniyle önemli ekonomik kayıplara yol açabilmektedir (3,9,14). Yeni doğanlarda görülen fatal sistemik enfeksiyonların özellikle erken dönemde yeterli düzeyde kolostrum alınmadığı durumlarda oluştuğu bildirilmektedir (5,6,10,12).

Herpesvirusların en önemli özelliği primer enfeksiyonun ardından bölgesel ganglion hücrelerinde latent durumda kalabilmeleridir. Latent enfeksiyon, enfekte bireylerde virus bulunmamasına karşın, etkenin vücuda giriş yoluna göre değişen ganglionlarda viral DNA'nın varlığı olarak tanımlanabilir. Çeşitli stres faktörleri etkisi ile latent virus reaktif olarak sinir yoluyla replikasyonun gerçekleşeceği mukozal yüzeylere ulaşmakta ve buradan saçılmaya devam etmektedir. Enfeksiyonu bir kez geçiren hayvan klinik tablo göstermeksizin de yaşam boyu virus

taşıyıcısı ve saçıcısı olarak sürüde enfeksiyon kaynağı rolü oynayabilmektedir (1,16,17).

BHV-1 enfeksiyonunun sığır populasyonunda oldukça yaygın olarak varlığı, latentlik özelliği ve yeni doğanlarda fatal sistemik enfeksiyonlar nedeniyle yol açtığı önemli ekonomik kayıpların boyutu hastalığın kontrolü ve eradikasyonu için ciddi önlemlerin alınması gereğini ortaya koymaktadır. Bu noktada özellikle yeni doğan buzağların enfeksiyondan korunması önemli bir değer taşımaktadır. Birçok işletmede yeni doğanların izolasyonu ve enfeksiyon etkenine maruz kalmalarının önlenmesi, işletmenin fiziki yapısı ve bakım koşulları nedeniyle mümkün olamamaktadır. Bu nedenle de, yeni doğanların pasif ya da aktif bağışıklığı çoğu zaman enfeksiyonun kontrolü için uygulanacak stratejilerin temelini oluşturmaktadır (12,13,15).

Sığırlarda syndesmochorial yapıda olan plasenta nedeniyle, prenatal yaşamda yavruya antikor aktarımı mümkün değildir. Bu nedenle, yaşamın erken dönemlerinde enfeksiyonlardan korunmada kolostrum yoluyla alınan maternal antikorlar büyük önem taşımaktadır. Ancak, annenin antikor düzeyi, kolostrumun erken dönemde ve yeterli düzeyde alınması veya alınmaması gibi faktörlere bağlı olarak, kolostral immunitenin düzeyi ve dolayısıyla maternal antikorlara bağlı pasif bağışıklığın süresi ve etkinliği de değişkenlik göstermektedir (5,12,13).

Yeni doğanların kolostrumdaki antikorlardan yeterince yararlanabilmeleri için, hem kolostrumun IgG bakımından daha zengin olduğu ve hem de intestinal absorpsiyonun yüksek düzeyde bulunduğu, doğum sonrasında başlayarak 12-24 saate kadar uzayan sürede kolostrum almaları büyük değer taşımaktadır. İntestinal absorpsiyonun doğumdan sonraki ilk 6 saat içinde maksimum düzeyde olduğu ve sonra hızla düştüğü belirtilmektedir (9,16).

Annenin antikor düzeyi kolostral immünite üzerinde etkili en önemli faktörlerdendir. Birçok çalışmada (10,15, 17), annede yeterli antikor bulunmadığı durumlarda yavruya pasif olarak aktarılan antikorların yavruları BHV-1 enfeksiyonuna karşı koruyamadığı ortaya konulmuştur.

BHV-1 enfeksiyonlarının patogenezi nedeniyle yavrularda koruyucu bir antikor titresinden söz etmek mümkün olamamakta, ancak yüksek maternal antikor titresine sahip yavruların enfeksiyonu alma riskinin düşük olduğu belirtilmektedir (11,16,17). Marshall ve Letchworth (11) buzağılarda tespit edilen maternal antikorların 1:64 - 1:128 gibi yüksek titrede olmasına rağmen, yavruları enfeksiyondan korumada yetersiz olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Maternal antikor seviyesi, yeni doğanın pasif bağışıklığa bağlı olarak enfeksiyondan korunma süresinin yanı sıra maternal bağışıklığın aktif bağışıklığın oluşmasını bloke etmesi nedeniyle (10,13) buzağılarda ilk aşılama yaşının belirlenmesi yönünden de araştırmacıların konusu olmuştur.

Bu çalışmada, BHV-1 ile doğal enfekte sürülerde 1 yaşından küçük sığırlarda yaşa (ay olarak) göre seropozitiflik oranlarının ve antikor titrelerinin dağılımının belirlenmesi ile anne-yavrunun antikor ilişkileri incelenerek, yeni doğan buzağılarda maternal antikorların bulunma süreleri ve düzeylerinin tespiti amaçlanmıştır. Ayrıca, elde edilen verilere göre sığırlarda BHV-1 aşısı ile ilk aşılama zamanına ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Hücre kültürü: BHV-1'in üretilmesi, titrasyonu ve mikronötralizasyon testinde madin darby bovine kidney (MDBK) hücre kültürü kullanıldı. Hücrelerin üretilme-

sinde %10 dana serumu içeren Dulbecco's modified minimal essential medium (DMEM) kullanıldı.

Virus: Araştırmada BHV-1'in Colorado referenz suşu (DKID₅₀/ 0.1 ml= 10⁻⁶) kullanıldı.

Kan örnekleri: Bu çalışmada 4 adet süt sığırcılığı işletmesinde bulunan 1041 adedi 1 yaşından büyük (12 ay ve sonrası), 346 adedi 1 yaşından küçük (1-11 aylık) olan toplam 1387 sığırdan sağlanan kan serumu örnekleri kullanıldı (Tablo 1).

Bir yaşından küçük 346 sığırın, I no'lu işletmede 43, II no'lu işletmede 40, III no'lu işletmede 138 ve IV no'lu işletmede 49 adet olmak üzere toplam 270 adedinin annesinden de kan örneği sağlandı. Diğer 76 adet bir yaşından küçük sığırın annesi sürüde bulunmadığından (reforme olması, satış, vb nedenler ile sürüden çıkartılmışlar) örneklenemedi.

Materyal sağlanan işletmelerin yetkililerinden söz konusu sığırlara BHV-1 aşılması yapılmadığı öğrenildi.

Metot

Kan örneklerinin hazırlanışı: Steril kaolin katkılı polystren tüplere (Greiner, Germany) alınan kan örnekler 3000 rpm'de, 10 dakika santrifüj edilerek kan serumları ayrıldı. Serum örnekleri, 56°C'de 30 dakika inaktivasyonun ardından kullanıncaya kadar -20°C'lik derin dondurucuda saklandı.

Mikronötralizasyon testi: Kan serumu örneklerinin BHV-1 spesifik antikorları yönünden kontrolü amacıyla Frey ve Liess (8) tarafından bildirilen yöntemden yararlanıldı. Testte, sulandırılmamış kan serumu örneklerinde antikor varlığı pozitif sonuç olarak değerlendirildi.

BHV-1 spesifik antikor varlığı saptanan kan serumlarının serum nötralizasyon değeri (SN₅₀), serum örneklerinin 2 katlı (1/2, 1/4, 1/8,.....,1/256) sulandırmalarına uygulanan mikronötralizasyon testi sonucunda belirlendi.

Bulgular

Mikronötralizasyon testi ile kontrol edilen 1387 kan serumu örneğinin 944 adedinde (%68.0) BHV-1 spesifik antikorları varlığı saptandı. Kontrol edilen işletmelerde ise seropozitiflik oranları %55.1- 95.8 olarak belirlendi (Tablo 2).

Tablo 1. İşletmelere göre materyal sayıları.
Table 1. The number of materials according to the farms.

İşletme kodu	Hayvan sayısı		Toplam
	1 yaşından küçük sığırlar	1 yaşından büyük sığırlar	
I (Ankara)	63	176	239
II (Sakarya)	50	184	234
III (Aksaray)	171	446	617
IV (Kırklareli)	62	235	297
Toplam	346	1041	1387

Bir yaşından küçük ve 1 yaşından büyük sığırlardaki seropozitiflik oranları ise sırasıyla %60.1 (208/346) ve %70.7 (736/1041) olarak tespit edildi. İşletmeler bazında yaş gruplarına göre belirlenen seropozitiflik oranları Tablo 2'de bildirildi.

Maternal immunitenin süresinin değerlendirilebilmesi amacıyla, 1 yaşından küçük sığırlarda belirlenen BHV-1 antikorlarının dağılımı yaşa (ay olarak) ve işletmelere göre Tablo 3'de gösterildi.

BHV-1 antikorunu saptanan 1 yaşından büyük ve 1 yaşından küçük sığırlarda en yüksek antikor titreleri sırasıyla 1/256 ve 1/64 olarak belirlendi (Şekil 1, Tablo 4). Bir yaşından büyük sığırlarda antikor titreleri incelendiği

zaman, I no'lu işletmedeki antikor titrelerinin 1/16-1/128 arasında (seropozitif olguların %64'ü) yoğunluk gösterdiği görüldü. II, III ve IV no'lu işletmelerde ise antikor titrelerinin sırasıyla 1/2-1/8 (seropozitif olguların %57'si), 1/8-1/32 (seropozitif olguların %50'si) ve saf-1/16 (seropozitif olguların %81'i) arasında daha yoğun dağılım gösterdiği saptandı (Tablo 4).

1 yaşından büyük sığırlara ait örneklerin SN₅₀ dağılımları Tablo 4'de, 1 yaşından küçük sığırlara ait örneklerin SN₅₀ dağılımları ise işletmelere göre Şekil 1'de gösterildi.

Bir yaşından küçük sığırlarda saptanan antikorların maternal immunité ile ilgili olup olmadığının de-

Tablo 2. İşletmelere ve yaş gruplarına göre BHV-1 enfeksiyonunun seroprevalansı.
Table 2. Seroprevalance of BHV-1 infection according to the farms and age groups.

İşletme kodu	Seropozitiflik (%)		
	Sürü bazında	1 yaşından büyük sığırlar bazında	1 yaşından küçük sığırlar bazında
I	95.8 (229/239)	96.5 (170/176)	93.6 (59/63)
II	55.1 (129/234)	61.4 (113/184)	32.0 (16/50)
III	68.9 (315/617)	53.5 (239/446)	44.4 (76/171)
IV	91.2 (271/297)	91.0 (214/235)	91.9 (57/62)
Toplam	68.0 (944/1387)	70.7 (736/1041)	60.1 (208/346)

Tablo 3. Bir yaşından küçük sığırlara ait serum örneklerinin seropozitiflik oranları.
Table 3. Seropositivity rates of sera samples from cattle < one year old.

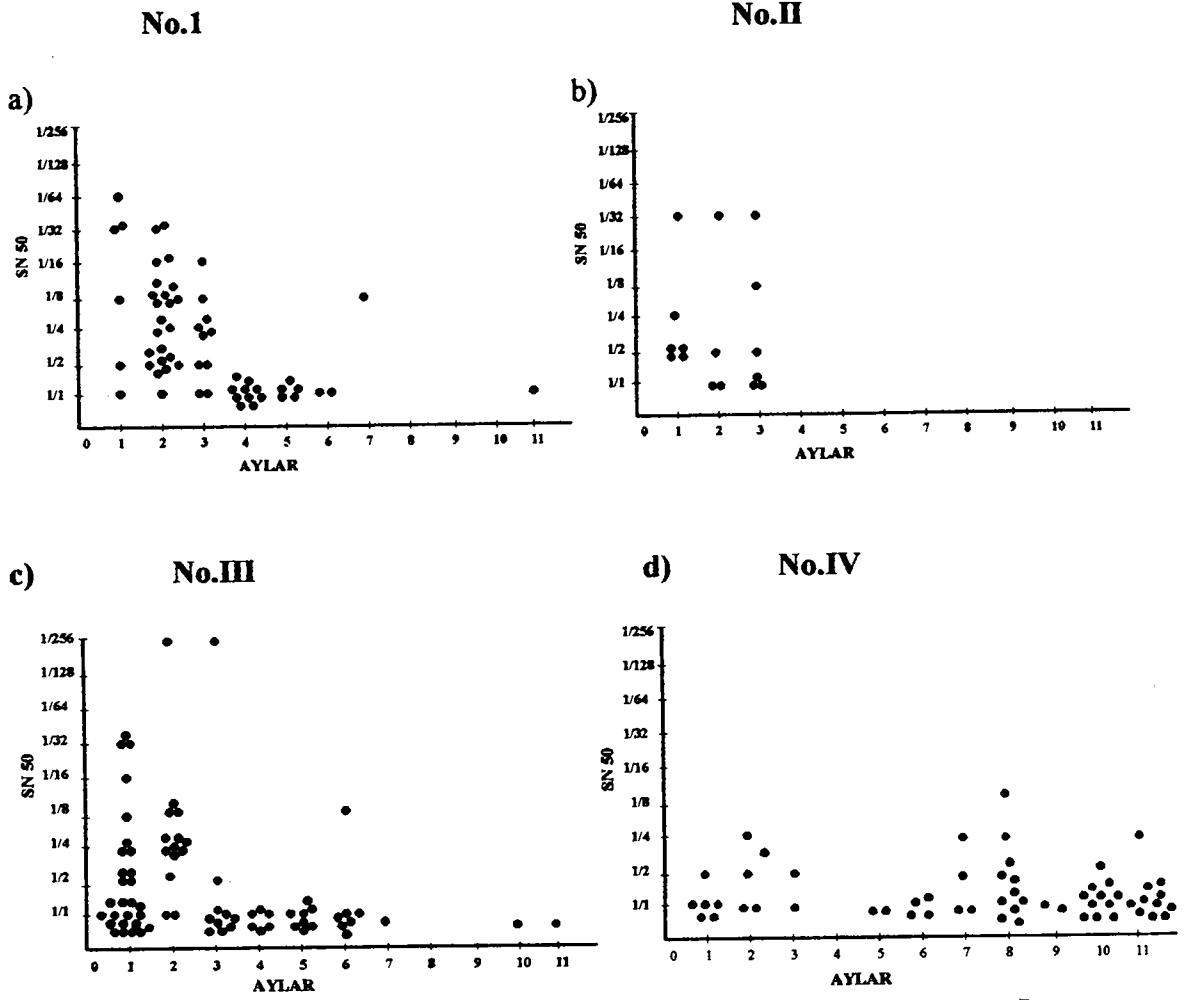
İşletme	Yaş (Ay)											Toplam
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	6 ^{a/7} ^b %85.7	23/24 %95.8	10/11 %90.9	11/14 %78.5	5/6 %83.3	2/2 %100	1/1 %100	-	-	0/1 -	1/1 %100	59/63 %93.6
II	6/6 %100	4/5 %80	6/9 %66.6	-	-	0/4 -	0/4 -	0/4 -	0/4 -	0/9 -	0/5 -	16/50 %32.0
III	28/65 %43.0	14/23 %60.8	10/17 %58.8	6/9 %66.6	8/15 %53.3	7/18 %38.8	1/2 %50	0/1 -	-	1/8 %12.5	1/13 %7.6	76/171 %44.4
IV	6/6 %100	4/4 %100	2/2 %100	-	2/2 %100	5/8 %62.5	4/5 %80	11/12 %91.6	2/2 %100	11/11 %100	10/10 %100	57/62 %91.9

a. BHV-1 antikor (+) serum sayısı

b. Test edilen serum sayısı

Tablo 4. Bir yaş ve büyük sığırlara ait serum örneklerinin SN₅₀ değerleri.
Table 4. The distribution of ND₅₀ values of positive sera samples from cattle ≥ one year old.

İşletme kodu	Toplam serum sayısı	Pozitif serum sayısı	SN ₅₀ değerleri								
			1/1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
I	176	170	7	2	2	12	26	41	44	29	7
II	184	113	8	16	23	26	5	5	6	9	15
III	446	239	60	10	16	36	49	36	15	14	3
IV	235	214	65	34	42	42	18	10	2	1	-
Toplam	1041	736	140	62	83	116	98	92	67	53	25



Şekil 1. İşletmelere göre (No: I,II,III,IV) bir yaşından küçük sığırlara ait serum örneklerinin SN_{50} değerleri.
Figure 1. The distribution of ND_{50} values of positive sera samples from cattle < one year old according to the herds (No: I,II,III,IV).

ğerlendirilebilmesi amacıyla, örneklenen 270 anne-yavru çiftinin antikor statüleri karşılaştırmalı olarak incelendi. İşletmeler ve buzağların yaşlarına göre BHV-1 seropozitifliği yönünden anne-yavru ilişkisi Tablo 5'de gösterildi.

Tartışma ve Sonuç

Dünyada yaygın olarak görülen ve ekonomik açıdan büyük kayıplara neden olan BHV-1 enfeksiyonunun ülkemizde de oldukça yüksek oranda varlığı bilinmektedir (2,4,7).

Bu çalışmada, örneklenen populasyon için %68.0; işletmeler bazında %55.1-95.8 arasında bulunan BHV-1 seroprevalansı, son yıllarda Türkiye'de BHV-1 enfeksiyonu üzerine yapılan çalışmalarda (2,4,7) saptanan seropozitiflik oranlarına benzer bulunmuş ve dolayısıyla enfeksiyonun sığır populasyonunda yaygınlığı bir kez daha ortaya konulmuştur.

BHV-1 enfeksiyonundan her yaş grubundaki sığırlar etkilenmesine rağmen en çok etkilenen hayvanlar yeni

doğan buzağlardır. Yaşamın ilk günlerinde patojenle karşılaşan, kolostrum almamış buzağlarda şiddetli klinik belirtilerin ardından ölüm oluşabilmektedir (9, 12,17).

Bu çalışmada, BHV-1 ile doğal enfekte sürülerde maternal antikorların varlığı ve seviyesinin araştırılması için, 1 yaşından küçük ve 1 yaşından büyük sığırlara ait veriler ayrı ayrı incelenmiş ve bu iki grup için seropozitiflik değerleri sırasıyla %60.1 ve %70.7 olarak belirlenmiştir. Her iki gruba ait seropozitiflik değerlerinin işletmelere göre karşılaştırmalı olarak incelenmesinde ise işletmeden işletmeye değişen farklılıklar göze çarpmaktadır.

Bir yaşından küçük sığırların antikor dağılımları işletmeler bazında ve aylara göre değerlendirildiğinde (Şekil 1), I ve III no'lu işletmede 6-7. aya, II no'lu işletmede 3. aya kadar antikor varlığı saptanmıştır. Ancak, II no'lu işletmede 4-5. aylarda örneklenen buzağı bulunmamaktadır. Söz konusu işletmede örneklenen 6 aylık buzağlarda ise antikor tespit edilmemiştir. Bu nedenle,

Tablo 5. Anne-yavru çiftlerinin BHV-1 spesifik antikor durumları.

Table 5. The position of the antibody against BHV-1 of the pairs of mothers and their calves.

İşletme kodu	BHV-1 antikorları	Yaş (ay)										Toplam	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
I	B (+) A (+)	4	17	6	9	2	-	1				1	43
	B (+) A (-)	1	-	-	-	-	-	-					
	B (-) A (+)	-	-	1	-	1	-	-					
	B (-) A (-)	-	-	-	-	-	-	-					
II	B (+) A (+)	6	3	5									40
	B (+) A (-)	-	-	-									
	B (-) A (+)	-	1	1			3	4	3	4	5	3	
	B (-) A (-)	-	-	-			-	-	-	-	2	-	
III	B (+) A (+)	23	6	5	4	5	4	-	-		1	1	138
	B (+) A (-)	1	6	3	-	2	1	-	-		-	-	
	B (-) A (+)	12	1	2	1	5	6	-	-		6	8	
	B (-) A (-)	17	7	5	1	1	2	-	-		1	1	
IV	B (+) A (+)	5	2	2		2	3	3	11		7	8	49
	B (+) A (-)	-	1	-		-	-	-	-	1	-	-	
	B (-) A (+)	-	-	-		-	2	2	1	-	-	-	
	B (-) A (-)	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	
Toplam												270	

A : anne

B : buzağı

(+) : BHV-1 antikor pozitif

(-) : BHV-1 antikor negatif

muhtemelen II no'lu işletmede de en fazla 5 aya kadar uzayan maternal immuniteden söz edilebilmektedir. IV no'lu işletmede ise antikor varlığı diğer işletmelerden farklı olarak 1-11 ay arası genç hayvanlarda benzer oranda dağılım göstermiştir.

Bir yaşından büyük sığırlarda belirlenen antikor titrerinin düşük olması (Tablo 4) ve 1 yaşından küçük sığırlarda seropozitifliğin IV no'lu işletme dışında ancak 6-7. aya kadar saptanmış olması; bazı araştırmacılar (9,12) tarafından bildirildiği gibi maternal antikorların 6. aya kadar uzayabilen bir sürede varlığını koruyabildiklerini ortaya koymaktadır. Bundan başka, söz konusu işletmelerde antikor titrerinin, daha önceki aylarda da çok yüksek olmamakla birlikte, özellikle 3. aydan sonra belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Bu durumda, muhtemelen etkene maruz kalan yavruların enfeksiyona yakalanma riskinin 6. aydan önce olabileceği düşünülmektedir. Başka bir ifade ile, söz konusu 3 işletmede elde edilen veriler maternal antikorların 3-6. aya kadar tespit edilebildiğini, buna karşın antikor titrerinin özellikle 3. aydan sonra buzağuları BHV-1 enfeksiyonundan koruyamayacak kadar düşük düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

IV no'lu işletmede ise, 1 yaşından küçük sığırlarda aylara göre benzer seropozitiflik oranlarının tespiti (Tablo 3), keza söz konusu işletmede bir yaşından büyük ve küçük sığırlarda benzer seropozitiflik oranlarının saptanmış olması (Tablo 2) ve 1 yaşından büyük hayvanlarda belirlenen antikor titrerinin çok düşük olduğu (Tablo 4) dikkate alınarak, muhtemelen örneklem tarihine yakın bir dönemde sürüde virus sirkülasyonu var-

lığını ve dolayısıyla söz konusu 1-11 aylık sığırların en azından bir kısmının doğal enfekte olduklarını düşündürmüştür. Buna karşın, 1 yaşından küçük sığırlarda saptanan antikorların aylara göre oranları ve titrelere göre yapılan değerlendirmenin (Şekil 1) yanı sıra Tablo 5'de sunulan, örneklenen anne-yavru çiftlerinin antikor statüleri ile ilgili veriler de, I, II ve III no'lu işletmeler için, 1-6 ay arasında saptanan antikorların maternal antikor olduğunu ortaya koymaktadır.

Yeni doğanların enfeksiyondan korunmasında önemli rol oynayan maternal antikorların süresi ve etkinliği, annenin antikor düzeyi, yavrunun kolostrumu uygun zamanda ve yeterince alıp almadığı, vb. birçok faktör ile ilişkilidir. Dolayısıyla, tüm bu faktörler yeni doğanların aşılmasına dayalı BHV-1 enfeksiyonu kontrol programlarının en önemli konularından olan "ilk aşılama yaşı ne olmalıdır?" sorusunun yanıtını da belirleyici faktörlerdir.

McNanteau-Horta ve ark. (13) 84 günlük ve 1:16'dan düşük antikor seviyesine sahip buzağuların canlı enfeksiyöz bovine rhinotracheitis (IBR) aşısı ile aşılmasını takiben, maternal antikorların aktif bağışıklık oluşumunu bloke etmesi nedeniyle antikor yanıtı oluşmadığını; ancak 196. gün yapılan aşılama da aktif bağışıklık oluştuğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada örneklenen işletmelerde doğal enfekte annelerden doğan buzağularda maternal antikorların 6. aya kadar tespit edilmiş olmasına karşın, antikor titrerinin 3. ayda bile çok düşük düzeyde (SN₅₀: saf-1:2) olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, söz konusu buzağular için 3.

aydan sonra maternal immuniteye bağlı olarak enfeksiyondan korunmadan söz edilemeyeceği ve enfeksiyon riski değerlendirilerek 3. ay sonrasında başlayan aşılama programının uygulanmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Bununla birlikte, IBR enfeksiyonundan korunmada yeni doğanların aşılanması, annenin gebelikte aşılanması ile maternal immun yanıtın süresinin uzatılması ve ilk aşılama yaşının geciktirilmesi, izole işletmelerde aşılama yapılmaksızın yetiştirme, vb. gibi programların uygulanabileceği ve aşılama yapılan kontrol programlarında farklı aşılarda (canlı ve inaktif konvansiyonel aşılarda, canlı ve inaktif marker aşılarda) kullanılabileceği de gözönünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak, araştırmadan elde edilen veriler bu araştırmada materyal sağlanan işletmelerde BHV-1 enfeksiyonunun oldukça yüksek düzeyde varlığını ve doğal enfekte annelerden doğan buzağılarda maternal antikorların muhtemelen 3. aydan sonra enfeksiyondan korunmada yeterli olamayacağını ortaya koymuştur.

Ülkemizde en azından kamuya ait birçok işletmede etken sirkülasyonunun uygun bakım koşulları sağlanarak önüne geçilmesinin mümkün olmadığını bilmekte ve bu nedenle de aşılama programlarının uygulanması tercih edilmektedir. Bu araştırma aşılama yapılmamış, doğal enfekte annelerden doğan buzağılarda yürütülmüştür. Aşılama yapılan sürülerde antikorların düzeyinin kullanılan ticari aşı, aşının uygulama zamanı vb. faktörlere göre farklılıklar göstermesi mümkündür. Dolayısıyla, söz konusu faktörler ve hatta işletmenin hedefi (kontrol ya da eradikasyon) dikkate alınarak, her işletme için farklı aşılama programlarının uygulanmasının mümkün olabileceğini belirtmekte yarar görülmektedir.

Kaynaklar

1. Ackermann M, Wyler R (1984): *The DNA of an IPV strain of bovine herpesvirus-1 in sacral ganglia during latency after intravaginal infection*. Vet Microbiol. **9**, 53-63.
2. Alkan F, Özkul A, Karaoğlu T, Bilge S, Akça Y, Burgu İ, Yeşilbağ K, Oğuzoğlu Ç (1997): *Siğirtalarda viral nedenli solunum sistemi enfeksiyonlarının seroepidemiolojisi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg. **44**, 73-80.
3. Baker JA, McEntee K, Gillespie JM (1960): *Effects of infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis virus on newborn calves*. Cornell Vet, **50**, 156-170.
4. Bilge S (1996): *Kan ve Süt Serumlarında IBR-IPV Antikorlarının Nötralizasyon Testi ile Saptanması ve Süt Örneklerinden Virus İzolasyonu*. Doktora Tezi. AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
5. Bradshaw BJF, Edwards S (1995): *Antibody isotype responses to experimental infection with bovine herpesvirus 1 in calves with colostrally derived antibody*. International Symposium on IBR and Other Ruminant Herpesvirus Infections. Sart Tilman, Liege.
6. Bryan LA, Fenton RA, Misra V, Haines DM (1994): *Fatal, generalized BHV1 infection associated with a modified live infectious bovine rhinotracheitis, parainfluenza 3 vaccine administered to neonatal calves*. Can Vet J. **35**, 223-228.
7. Çabalar M (1993): *Fertilite problemleri ineklerde enfeksiyöz bovine rhinotracheitis/enfeksiyöz pustular vulvovaginitis (IBR-IPV) virus izolasyonu ve seroepidemiolojisi*. Doktora Tezi. AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
8. Frey HR, Liess B (1971): *Vermehrungskinetik und verwendbarkeit eines stark Zytotropogenen VD-MD virusstammes für diagnostische untersuchungen mit der mikrotiter-methode*. Zbl Vet Med B. **18**, 61-71.
9. Kahrs RF (1977): *Infectious bovine rhinotracheitis: A review and update*. JAVMA. **163**, 852-854.
10. Lemaire M, Meyer G, Ernst E, Vanherreweghe V, Limbourg B, Pastoret PP, Thirty E (1995): *Latent bovine herpesvirus 1 infection in calves protected by colostrum immunity*. Vet Rec. **15**, 70-71.
11. Marschall RL, Letchworth GJ (1988): *Passively administered neutralizing monoclonal antibodies do not protect calves against BHV1 infection*. Vaccine. **6**, 343-348.
12. Mechor LA, Petrie I (1987): *Protection of newborn calves against fatal multisystemic infectious bovine rhinotracheitis by feeding colostrum from vaccinated cows*. Can J Vet Res. **51**, 452-459.
13. Menanteau-Horta AM, Ames TR, Johnson DW, Meiske JC (1985): *Effect of maternal antibody upon vaccination with infectious bovine rhinotracheitis and bovine viral diarrhoea vaccines*. Can J Comp Med. **49**, 10-14.
14. Pierson RE, Vair CA (1965): *The economic loss associated with infectious bovine rhinotracheitis in a dairy herd*. JAVMA. **147**, 350-352.
15. Pospisil Z, Krejci J, Machatkova M, Zendulkova D, Lany P, Cihol P (1996): *The efficacy of an inactivated IBR vaccine in the prevention of intrauterine infection and its use in a disease control programme*. J Vet Med. **43**, 15-21.
16. Straub OC (1990): *Infectious Bovine Rhinotracheitis*. 71-108. In: Z Dinter and B Morein (Eds). Virus Infections of Ruminants. Elsevier of Publishers, Amsterdam.
17. Straub OC (1991): *BHV-1 infections: relevance and spread in Europe*. Comp Immun Microbiol Infect Dis. **14**, 175-186.

Yazışma adresi:

Dr.Seval Bilge-Dağalp
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Viroloji Anabilim Dalı
06110 Dışkapı, Ankara