

TÜRKİYE'DE ENZOOTİK SIĞIR LÖYKOZU'NUN
SEROEPİDEMİYOLOJİSİ VE PATOLOJİSİ¹

İbrahim Burgu²
Yılmaz Akça⁵
Feray Alkan⁸

H. Kerim Urman³
Günay Alçıgır⁶

O. Rüger Kaaden⁴
Şenay Berkin⁷
Ayhan Atasever⁹

Seroepidemiological and pathological studies of enzootic bovine leucosis in Turkey

Summary: *The prevalence of enzootic bovine leucosis (EBL) amongs cattle in three Statefarms (Karacabey Statefarm / K. Unit, Çukurova Statefarm / Ç. Unit, Polatlı Statefarm / P. Unit) was investigated by using AGID test.*

Blood samples from cattles between 1 and 14 years of age were sampled in regular intervals and a high prevalence of EBL positive animals was found in two units.

From 1750 cattle 579 (33.08 %) in K. Unit and from 496 cattle 147 (29.63 %) in Ç. Unit were found as positive.

On the otherhand only 4 bulls out of a total of 47, tested in three farms were found to be EBL positive.

1 Bu proje A Ü Veteriner Fakültesi ile Hannover Veteriner Yüksek Okulu işbirliği (Proje No. BMZ-GTZ 85-2170-0-01-100) ve A.Ü. Araştırma Fonu desteği ile (Proje No. 85-10-00-01) yürütülmüştür. This project was performed within the framework of a partnership programme between Ankara University Veterinary Faculty and Hannover Veterinary School supported by grants (Project Nr. BMZ-GTZ 85-2170-0-01-100) and Ankara University research foundation programme (Project Nr. 85-10-00-01).

2 Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Viroloji Bilim Dalı, Ankara.

3 Prof. Dr. Emekli Öğretim Üyesi A.Ü. Vet. Fak. Ankara.

4 Prof. Dr. Hannover Veteriner Yüksek Okulu, Viroloji Enstitüsü.

5 Yrd. Doç., Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Viroloji Bilim Dalı, Ankara.

6 Yrd. Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Ankara.

7 Prof. Dr. S.Ü. Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Konya.

8 Araş. Gör. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Viroloji Bilim Dalı, Ankara.

9 Araş. Gör. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Ankara.

According to this studies it is recommended to investigate dairy cattle in six months intervals and to eliminate seropositive animals from the farms.

Furthermore iatrogenic transmission of EBL, for instance for blood sampling sould be avoided.

Özet: *Türkiye'nin değişik bölgelerinde bulunan üç Tarım İşletmesinde (Karacabey Tarım İşletmesi / K. Ünitesi, Çukurova Tarım İşletmesi / Ç. Ünitesi, Polatlı Tarım İşletmesi / P. Ünitesi) enzootik sığır löykosunun (EBL) insidensini saptamak amacıyla AGID testi uygulandı. Kan örnekleri 1-14 yaş arasındaki sığırlardan belirli aralıklarla toplandı ve iki ünite de EBL yönünden pozitif hayvanların yüksek düzeyde olduğu saptandı.*

K. Ünitesinde kontrol edilen 1750 sığırdan 579 (% 33.08) u, Ç. Ünitesinde 496 sığırdan 147 (% 29.63) si pozitif bulundu. İşletmelerde kontrol edilen toplam 47 boğadan 4 ünün EBL antikoru taşıdığı saptandı.

Eradikasyon yönünden sürülerde 6 aylık aralıklarla yapılacak AGID testi sonuçlarına göre pozitiflerin elimine edilmesi önerildi ve bulaşmada iatrogenik hataların da önemli rol oynayabileceğine dikkat çekildi.

Giriş

Enzootik sığır löykozu (Enzootik bovin leykozis / EBL) dünyanın çeşitli bölgelerinde oldukça sık rastlanılan, sığırların neoplastik hastalıklarından biridir. Miller ve ark. (21) löykotik ineklerden yapılan lenfosit kültürlerinde C-tipi viral partiküllerin varlığını saptamış ve löykotik sığır serumlarında bu partiküllere karşı antikorlar tesbit etmişlerdir.

Daha sonra Miller ve Olson (22) hastalığın teşhisi amacıyla EBL alanında yeni bir araştırma başlatmışlardır. Transmisyon deneyleri (20, 32) C-tipi viral partiküllerin EBL'nin etkeni olduğunu ortaya koymuş ve daha sonra retroviridea familyasından onkorna viruslar cinsi içinde klasifiye edilen bu virus, sığır löykemi virusu olarak adlandırılmıştır (24). Hastalığın gelişmiş şeklinin ve persiste löykositosis olgularının belirli coğrafik bölgelerde kümeleşme göstermesi nedeniyle, hastalık genelde "Enzootik bovin löykozis (EBL)"

olarak anılmaktadır (1, 2). Sporadik olgular halinde ve seyrek olarak ortaya çıkan buzağı, thymik ve deri formlarının etiyolojisi ise henüz belli değildir (1, 24).

Doğal şartlarda EBL enfeksiyonunun horizontal ve vertikal olarak yayılabileceği düşünülmüş ise de epizootolojik veriler ve transmisyon denemeleri en önemli bulaşma yolunun horizontal olduğunu ortaya koymuştur (7, 28, 33). Bunlar arasında iatrojenik faktörler (kan alma), kastrasyon, boynuz kesme ve kulak numaralama gibi küçük operatif uygulamalar, hastaların sekresyon ve ekstresyonları, sokucu sinekler BLV enfeksiyonunun yayılmasında önemli rol oynar ve bulaşma riskini artırır (6, 15, 16, 24, 33).

Kan ile bulaşmanın diğer bir yolu da doğadaki sokucu ve kan emici sineklerin BLV için bir vektör olabilmeleridir. Deneysel bulgular ve epizootolojik gözlemler *Ixodes ricinus* kenelerinin (16), kan emici Tabanidae sineklerinin (26, 27) ve bazı sivrisinek türlerinin (4) bu tür enfeksiyonu artırabileceğini ortaya koymuştur.

Etken, sığıra yerleştikten sonra virus proteinlerine karşı antikor oluşur ve yaşam boyu persiste bir enfeksiyon şekillenir. Lenfoid hücrelere bağlı olarak konakçının kendisinin sekresyon ve ekstresyonlarının virüs bulaşık olması BLV'nin başka hayvanlara aktarılmasını ve bulaşmanın ancak uzun ve yakın bir temasın bulunduğu bir ortamda yerleşebileceğini düşündürür (33). Genelde salya, burun akıntısı, idrar (23) ve dışkı da (30) BLV enfektivitesi saptanmamış olmakla beraber, bazı araştırmacılar salyanın (30) ve idrarın (10) enfeksiyon kaynağı olabileceğini bildirmişlerdir. Bir sekret olan süt üzerine yapılan çalışmalar sütün fazla hücre içermesinden dolayı bulaşmada rol oynayabileceğini ortaya koymuştur (6, 19, 24). Boğa ejakulatlarının BLV naklinde rol oynayabileceği üzerinde görüş ayrılıkları olmakla birlikte, ejakulatin elde edilme metodu nedeniyle kanlı olması halinde bulaşma tehlikesi olabileceği öne sürülmüştür (17). Sekret ve ekskret ile enfekte bir konakçıdan virüsün çevreye yayılması hücreye bağlı olarak meydana gelebileceğinden bu tür salgıların enfeksiyon gücü, içerdiği hücreyle orantılı olarak değişmektedir. Özellikle lenfositler yönünden sekresyonların hücresel içeriğini artıracak fizyolojik, yanğısel ve travmatik faktörler transmisyonu kolaylaştırır (33). BLV ile ilk kez enfekte olan sığırlarda yaşamları boyunca persiste bir enfeksiyon oluşur ve virus proteinine bağlı antikorlar gelişir (33). Bu tür hayvanlar, sağlıklı hayvanlar için bulaşma kaynağı oluştururlar

(28). BLV ile enfekte sığırların % 60 veya daha fazlasında persiste bir lenfositosis rastlanması, perifer kandan yapılan lenfosit sayımlarının BLV enfeksiyonunun teşhisinde yararlanılmakla beraber yetersiz olduğunu ortaya koymuştur (7).

Bu nedenle BLV enfeksiyonu ve hastalığın kontrolü için serolojik metotlardan yararlanılmaktadır (5, 6, 22, 28, 33). Serolojik testler arasında doğruluğu ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle agar gel immunodiffüzyon testi (AGID) bütün dünyada özellikle sürü taramalarında geniş uygulama alanı bulmuştur (3, 8, 9, 22, 35). Bir çok araştırmacı tarafından da persiste lenfositosis (örneğin hematolojik pozitif) ile AGID testi sonucu pozitif olgular arasında genellikle iyi bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Buna ek olarak prelökemik devrede, yani persiste bir lökozis meydana gelmeden veya alökemik lökoziste hayvanlar seropozitif olabilmektedir (25). Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan bir BLV enfeksiyonu incelenmesinde süt sığırcılığı ünitelerinde enfeksiyonun % 13-48 arasında değiştiği, ihracat sertifikası için BLV testinden sorumlu Hayvan ve Bitki Sağlığı Servisi verilerinde ise 1975 ve 1980 yılları arasında, serumların yıllık pozitiflik oranının % 13-19 arasında olduğu bildirilmiştir (24).

Batı Almanya'da yapılan gözlemlerde ise sürülerde hematolojik metotlara göre düşük oranda saptanan EBL pozitiflik oranının AGID testi ile yapılan taramalarda yükseldiği görülmüş (18, 29) ve AGID testi ile yapılan çalışmalar sonunda sağlıklı bir eradikasyon başlatılmıştır (29). Burki ve ark. (3) daha önceleri EBL'nin bulunmadığı kabul edilen Avusturya sığır populasyonunda AGID testi yardımıyla birkaç seropozitif sığır varlığını ortaya çıkarmışlardır. Bu bulgular üzerinde yapılan sistematik serolojik testlerle özellikle yaşlı inekler arasında yüksek oranda seropozitif olgular bulunmuştur.

Türkiye'de ilk kez Karacabey Tarım İşletmesi süt sığırcılığı ünitesinde zaman zaman ithal edilen yüksek verimli, pedigriyi İsviçre Esmeri ve Holstein süt sığırlarında lökozisin klinik ve patolojik olgularına rastlanması o yıllarda geçerli olan sistematik ve hematolojik araştırmalara neden olmuştur (11, 12, 13, 14). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı ve Pendik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü kayıtlarında yapılan bir taramada da klinik ve patolojik değerlendirmelere göre saptanan sığır lökozu ile ilgili raporlara 1942 yıllarında özellikle sürü halinde tutulan süt sığırları arasında rastlanmıştır.

Bu araştırmada, Türkiye'nin değişik bölgelerinde bulunan ve intensif hayvancılık yapan 3 süt sığırcılığı ünitesinde "Enzootik sığır löykozu" üzerinde seroepidemiyolojik, klinik ve patolojik yönden bir durum saptaması yapmak ve enfekte bölgeler için eradikasyon önerileri getirmek amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Serum örnekleri: Araştırmada 3 ayrı süt sığırcılığı ünitesinden (Karacebey Tarım İşletmesi / K. ünitesi, Çukurova Tarım İşletmesi / Ç. ünitesi, Polatlı Tarım İşletmesi / P. ünitesi) 1-14 yaşları arasındaki kültür ırkı süt sığırlarına ait (İsviçre esmer ve Holstein ırkları) toplam 4047 adet kan serumu AGID testi ile kontrol edildi. Serum örneklerinin 2574'ü K. ünitesinden, 800'ü P. ünitesinden ve 673'ü Ç. ünitesinden sağlandı. İki yıllık süre içinde 6-8 aylık aralıklarla ve her üniteden den olanaklar ölçüsünde aynı kulak numaralı sığırlardan kan örnekleri alınmaya çalışıldı.

Kan örnekleri Kaolinli Tüplere¹ alınarak serumları ayrıldı ve bunlar 56°C lik su banyosunda 30 dakika süre ile inaktive edildikten sonra sterilite kontrolleri yapıp teste kullanıncaya kadar -20°C de saklandı.

Araştırmada kontrol olarak kullanılan referens positif serum (Rinderleukose Kontrol-Serum positif) Behring firmasından² sağlandı.

BLV antijeni: Agar gel immunodiffusion testi için Behring firmasının² BLV antijeni 5 ml PBS içinde sulandırılarak kullanıldı.

Agar jel-immunodiffizyon testi (AGID)

Serum örneklerinde antikorların kantitatif tesbitinde Frenzel ve Kaaden'in (9) bildirdikleri agar jel immunodiffizyon testi kullanıldı. İçerisinde 0.1 M. Tris/HCL ve % 8.5 NaCl bulunan % 0.8 Bacto agar (Difco) 45°C lik su banyosunda eritilerek 10 cm çapında petri kutularına 12 ml. miktarında dökülerek donduruldu. Özel delici ile merkezde 1 ve bunun periferinde birbirlerine eşit uzaklıkta 6 adet delik açıldı.

¹ Greiner und Söhne Nürtingen, W. Germany.

² Behring Werke, Marburg, W. Germany

Merkezdeki deliğe BLV antijeni, periferdeki karşılıklı iki deliğe referens pozitif serum ve diğer deliklere de test edilecek serum örneklerinden eşit miktarda konuldu. Sonuçlar 72 saat sonra değerlendirildi.

Patolojik İncelemeler

Hematolojik (sığırcılık ünitelerinde EBL teşhisinde bu sistem kullanılmaktadır) serolojik ve klinik muayene sonuçlarına göre EBL teşhisi konulan 19 hayvandan hospitalize edilen üç ineğe (500 / 19, 299 / 16 ve 208 / 19 kulak nolu) mecburi kesim uygulanarak sistematik olarak makro ve mikroskopik incelemeleri yapıldı. Histolojik incelemeler için alınan doku parçaları % 10 tamponlu formalinde tespit edildikten sonra hematoxylen ve eosin ile boyandı.

Bulgular

K. ünitesinde BLV'a karşı presipitan antikor varlığı yönünden kontrol edilen 1750 sığırdan 579 (% 33.08)'unda, Ç. ünitesinde ise 496 sığırdan 147 (% 29.63)'sinde BLV'a karşı antikor varlığı tespit edilmiştir (Tablo 1). P ünitesine ait 534 sığır seronegatif olarak saptanmıştır.

K. ünitesine ait sığırlardan 6-8 aylık periyodlarla 4 kez, Ç. ünitesinden 2 kez ve P. ünitesinden ise 3 kez kan alınabilmektedir. Her kan alma döneminde daha önceki kontrol dönemlerinde kan alınmış sığırların tümünü bularak yeniden değerlendirmek mümkün olmadığından sonuçlar, ortak kontrol edilebilme sayılarına göre oluşturulan, K. ünitesinde 4 ve Ç. ünitesinde 2 ayrı grup bakımından değerlendirilmiştir (Tablo 1).

K. ünitesinde birinci grupta yer alan 1147 sığırdan 330 (% 28.77)'unda, ikinci grupta kontrol edilen 424 sığırın 1. kontrolde 108 (% 25.47)'inde, 2. kontrolde 172 (% 40.56)'sinde antikor tespit edilebilmiştir. 3. grupta kontrol edilebilen 137 sığırın 1. 2. ve 3. kontrollerinde sırasıyla 40 (% 29.19), 51 (% 37.22) ve 60 (% 43.79)'i, 4. grupta kontrol edilen 42 sığırın 4 kez kontrolünde sırasıyla 9 (% 21.42), 11 (% 26.19), 12 (% 28.57) ve 17 (% 40.47)'si seropozitif olarak saptanmıştır.

Ç. ünitesinde ise birinci grupta yer alan 319 sığırın 96 (% 30.09)'sı, ikinci grupta yer alan 177 sığırın ilk kontrolde 16 (% 9.04)'si, ikinci kontrolde 51 (% 28.8)'i seropozitif bulunmuştur.

Tablo 1. 6/8 Aylık aralarla kontrol edilen hayvanlarda pozitiflik oranları

	Karacabey Tarım İşletmesi								Çukurova Tarım İşletmesi							
	I Test		II Test		III Test		IV Test		Kontrol edilen hayvan sayısı	Test edilen serum sayısı	I Test		II Test		Kontrol edilen hayvan sayısı	Test edilen serum sayısı
	+	%	+	%	+	%	+	%			+	%	+	%		
I Grup	330	28.77							1147	1147	96	30.09			319	319
II Grup	108	25.47	172	40.56					424	848	16	9.04	51	28.81	177	354
III Grup	40	29.19	51	37.22	60	43.79			137	411	TOPLAM				496	673
IV Grup	9	21.42	11	26.19	12	28.57	17	40.47	42	168						
TOPLAM									1750	2574						

BLV'una karşı presipitan antikor yönünden test edilen sığırlardan 47'sini boğalar oluşturmaktadır. K. ünitesine ait 7 boğadan 2 (% 28.57)'si, Ç. ünitesine ait 31 boğadan 2 (% 6.45)'si seropozitif bulunmuştur. P. ünitesine ait 9 boğadan sağlanan kan serumları ise seronegatif sonuç vermiştir.

BLV'una karşı seropozitif sonuç veren sığırların yaşları ve pozitiflik oranları Tablo 2'de gösterilmiştir.

‘Nekropsi bulguları: Araştırmanın yapıldığı süre içerisinde (1987-1988 yılları) K. ünitesinden bildirilen 19 adet klinik löykoz olgusu sonucu mecburi kesime tabi tutulan ineklerin ancak 3 tanesinde sistematik bir nekropsi yapma olanağı bulunmuştur. Yaygın bir lenfosarkom tablosu gösteren bu 3 Holstein inekten biri 5, diğer ikisi 9 yaşlarında idi. Bu ineklerden ancak ikisinden kan serumu alınabilmiş ve EBL yönünden seropozitif bulunmuştur.

Nekropside her 3 olguda da lenfosarkomanın birçok organlarda nodüller halinde veya yaygın olarak infiltrate olduğu gözlenmiştir. Baş, boyun, göğüs ve özellikle mezenterial ve pelvik lenf düğümlerinin büyüklüğü dikkati çekmiştir. Yemek borusu, mide, barsak, böbrek, karaciğer ve kalp kası gibi organlarda hastalığın yaygın infiltratif veya yumuşak sarımsı nodüller şekli görülmüştür.

Makroskopik lezyonlar histolojik olarak incelendiğinde, aralarında birçok mitotik figürlerin bulunduğu, neoplastik hücrelerin yaygın infiltrasyonunun normal doku yapısını bozduğu veya bunun tamamen yerini aldığı görülmüştür. Neoplastik hücreler birbirleriyle karışmış halde lenfosit ve lenfoblast tipi olarak tanımlanmıştır.

Tartışma

Enzootik Bovin Löykozis (EBL) daha çok yetişkin sığırlarda görülen viral bir enfeksiyondur (6, 13). K. ünitesinden kan alınan toplam 1750 süt sığırından 579 (% 33.08) ve Ç. ünitesinden ise 496 sığırlardan 147 (% 29.63)'sinin BLV'a karşı antikor yönünden pozitif bulunması hastalığın bu ünitelerde yaygınlığını kanıtlamaktadır. P. ünitesinde ise pozitif seruma rastlanmamıştır. Elde edilen sonuçlara göre yüksek pozitiflik oranının daha çok ileri yaşlardaki sığırlarda bulunması diğer araştırmacıların gözlemleri doğrultusundadır (6, 31).

Kontrol edilen üniteler yalnız kendileri için değil, zaman zaman çevreye yapılan hayvan satışları ve diğer ünitelere damızlık materyal

Tablo 2. EBL yönünden seropozitif olarak tespit edilen hayvanların yaş dağılımları

Tarım İşletmesi	Yaş	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Hayvan sayısı
Çukurova Tarım İşletmesi	Pozitif	9	18	19	37	32	12	6	3	4	7					147
	Toplam	38	67	72	166	75	35	13	9	11	10					469
		23.68	26.86	26.28	22.28	42.66	34.28	46.15	33.33	36.36	70.0					29.63
Karacabey Tarım İşletmesi	Pozitif	2	17	115	84	59	52	40	50	54	50	32	17	4	3	579
	Toplam	4	116	376	418	218	132	95	94	105	75	51	44	16	6	1750
		50.0	14.65	30.58	20.09	27.06	39.39	42.10	53.19	51.42	66.66	62.74	38.63	25.0	50.0	33.08

göndermeleri nedeniyle de enfeksiyonun yayılması bakımından tehlikeli bir durum yaratmaktadırlar. Özellikle serolojik test sonuçlarına göre K. ve Ç. süt sığırcılığı ünitelerinde enfeksiyonun yaygınlığının tehlikeli boyutlara ulaştığı görülmektedir.

Siğirleri yoğun olarak barındırmanın BLV'nin bulaşmasını daha da kolaylaştıracağını bazı gözlemciler bildirmişlerdir (25, 34).

Nitekim K. sütçülük ünitesinde geçmiş yılların aksine sürülerin sürekli kapalı yerlerde barındırılmaları ve bu durumun esasında var olan hastalık prevalansını daha da yükselteceğini göz önünde tutmak gerekir.

K. ünitesinde hematolojik yöntemlere göre yapılan bir löykoz taramasında % 3,7 pozitif ve % 4.8 oranında şüpheli olgular bildirilmiştir (11).

K. ünitesi yanında Ç. ünitesinde de seropozitiflik oranı bu araştırmada yüksek olarak saptanmış, ayrıca K. ünitesinde % 1 (19 olgu) oranında EBL'nin tümöral formuna rastlanmıştır. Seropozitiflik oranının hematolojik metotlara göre yüksek olması ve tümöral formunun düşük bulunması diğer araştırmacıların bulguları doğrultusunda. Nitekim ABD'de yapılan gözlemlerde süt siğirleri arasında enfeksiyonun % 13-48 arasında değiştiği bildirilmiştir (24). Batı Almanya'da yapılan çalışmalarda ise hematolojik metotlara göre sürülerde düşük oranda saptanan EBL'nin, AGID testinin rutin diagnoza girmesinden sonra sürülerde daha yüksek oranda saptandığı görülmüş (18, 29), ancak AGID testine dayanan sağlıklı eradikasyon çalışmalarından sonra subklinik ve klinik EBL oranında dolayısıyla da buna paralel olarak ölüm oranında bir düşme gözlenmiştir (29).

Doğada sokucu ve kan emici sineklerin de BLV enfeksiyonu için vektör olabileceği gösterilmiştir (4, 16, 26). Türkiye'de bu tür vektörlerin bolluğu düşünülecek olursa, vektörlere bağlı bir nakil ihtilamini gözden uzak tutmamak gerekir. Özellikle Ç. ünitesinde seropozitiflik oranının yüksek olmasında iklim koşulları nedeniyle bölgede bu tür sineklerin de yoğunluğunun etkisinin olabileceği düşünülebilir.

Boğa ejakülatlarında EBL'nin bulaşmasında rol oynayabileceği ileri sürülmüştür (17). Bu araştırmada da gerek K, gerekse Ç ünitesinde kontrol edilen toplam 47 boğadan 4'ünün seropozitif sap-

tanması sperma yolu ile yayılabilecek enfeksiyon ihtimalinin de gözden uzak tutulmaması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Araştırmada 6-8 aylık periodlarla yapılan serolojik kontrollerde hayvanlar arasında pozitiflik oranının bir önceki kontrollere göre arttığı gözlenmiştir (Tablo 1). Bu durum hastalığın bu ünitelerde giderek yayıldığını göstermektedir. K. ünitesinde rastlanan 19 tümöral EBL olgusu ise serolojik sonuçlarla paralellik göstermiştir. Çünkü EBL, diğer araştırmacıların da önemle üzerinde durdukları gibi daha çok subklinik seyrederek. Tümöral formu ise küçük yüzdelerle ortaya çıkar. Bu nedenledir ki hastalık sürülerde gözden kaçarak rahatlıkla yayılabilir (29).

Batı Almanya'da yürürlükte olan ve tamamen serolojik teşhise dayalı eradikasyon programı aşağıdaki bilgiler üzerine dayandırılmıştır (25).

1- BLV'u eksojen bir virustur ve EBL enfeksiyöz bir hastalıktır. BLV'u ile enfekte sığırlarda oluşan antikor titresi, serolojik metodların temelini oluşturmaktadır. Dış ve iç faktörler bazen immunolojik durumda (perinatal devrede önemli düşmeler görülebilir) değişmelere sebep olabilmekte ve antikor düzeyinde düşmelere yol açabilmektedir (5)

2- EBL çoğunlukla bir sürü hastalığıdır.

3- Enfeksiyon öncelikle horizontal olarak aktarılmaktadır.

4- Enfeksiyonun vertikal transmisyonu üzerinde görüş ayrılıkları vardır (25, 33).

5- BLV'nin doğal rezervuarı bilinmemektedir.

6- AGID testi ile anti-BLV antikorları, doğal enfeksiyondan 1-3 ay sonra tesbit edilebilir.

Türkiye'de 1962-1968 yılları arasında EBL üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre bazı koruma ve kontrol önlemleri önerilmiş, ancak bugüne değin bu konuda bir faaliyet gösterilmemiştir (11).

EBL'un yerleşmiş olduğu bir üniteden enfeksiyonun temizlenmesi ancak hayvanların tekrarlanan AGID testine tabi tutulması ve bunun sonunda tüm pozitiflerin izole edilmesi veya mecburi kesime tabi tutulmasıyla başarılabilir (4, 29, 31).

Nitekim Yoshikawa ve ark. (36) hayvanlarda seri halinde tekrarlanan AGID testi uygulamalarından sonra seropozitifleri elimine ederek BLV ile enfekte olmayan bir çiftlik sürüsü elde etmişlerdir.

Bir sürüde 6 ay yaşın üzerinde tüm hayvanların belirli aralıklar ile serolojik teste tabi tutulmaları ve pozitif olanların virus saçıcı olabilecekleri nedeniyle uzaklaştırılmaları gerekir. Nitekim bu şartlar yerine getirildikten sonra, 6 ay yaşından yukarı hayvanlar en az 4 ay aralıklarla 3 kez seronegatif buldukları takdirde EBL'siz olarak ilan edilebilir.

Bunların yanında, keneler, sokucu sinekler ve sivrisinek türleri gibi artropod vektörlere karşı yapılacak etkili kontrol önlemleri, BLV enfeksiyonunun eradikasyonunda önemli rol oynar.

Hastalığın yayılmasında enfekte kan içmelerinin büyük tehlike oluşturduğunu da bir daha vurgulamakta yarar vardır.

Kaynaklar

1. Bendixen, H.J. (1960). *Untersuchungen über die Rinderleukose in Danemark*. 111. *Die klinische Erscheinungen der übertragbaren enzootisch auftretenden und der sporadisch vorkommenden. Krankheitsformen*. Dtsch. tierärztl. Wschr., 67: 169-173.
2. Bendixen, H.J. (1963). *Studies on leukosis enzootica bovis with special regard on diagnosis, Epidemiology and eradication*. PhD thesis. Copenhagen.
3. Bürki, F., Möstl, K., Kasper, A., Hovardth, E. and Kuntne, Ch. (1983). *Virologisch-serologische Feststellung der enzootischen Rinderleukose in Österreich und ihre gezielte freiwillige Sanierung durch periodische Ermittlung und Keulung von Seroreagenten*. Wien tierärztl. Mschr, 70: 1-14.
4. Buxton, B.A., Schultz, R.D., Collins, W.E. (1982). *Rolle of insects in the transmission of bovine leukosis virus: Potential for transmission by mosquitoes*. Am. J. Vet. Res., 43: 1458-1459.
5. Ebertus, R., Starick, E., Wittmann, W. (1987). *Untersuchungen über Titerbewegungen von Antikörpern gegen das bovine Leukosevirus im Blutserum und im Eutersekret bei Kühen und Farsen im perinatalen Zeitraum*. Arch. exper. Vet. Med., 41: 732-737.
6. Ferrer, J.E. (1979). *Bovine leukosis: Natural Transmission and Principles of Control*. J. Am. Vet. Med. Assoc., 125: 1281-1286.
7. Ferrer, J.E., Piper, C.E., Abt. D.A. Marshak, R.R. (1977). *Diagnosis of Bovine Leukemia Virus Infection: Evaluation of Serologic and Hematologic Tests by a Direct Infectivity Detection Assay*. Am. J. Vet. Res., 38: 1977-1981.
8. Forscher, E., Seidler, M.J. and Keyserlingk-Eberius M.V. (1978). *Methiodische Erfahrungen mit dem Agargelimmunodiffusionstest (1D-test) bei der routinemässigen Massenuntersuchung von Blutproben zur Erkennung der enzootischen Rinderleukose*. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 91: 453-456.

9. Frenzel, B., und Kaaden, O.R. (1980). *Zur Standardisierung der serologischen Diagnose der Rinderleukose*. Festschritte der Veterinarmedizin, Heft 30: 13. Kongressbericht, 188-189, Verl. Paul Parey, Berlin und Hamburg.
10. Gupta, P.H. and Ferrer, J.F. (1980). *Detection of bovine leukemia virus antigen in urine from naturally infected cattle*. Int. J. Cancer, 25: 663-666.
11. Hakioglu, F. (1962). *Karacabey harası sığırlarında löykosis (Lymphomatosis) bakımından yapılan hematolojik araştırmalara ait ilk tebliğ*. Türk. Vet. Hek. Dern. Derg., 167-175.
12. Hakioglu, F. (1964). *Bovine leukosis in Turkey*. Bull. Off. int. Epiz., 62: 711-720.
13. Hakioglu, F. (1968). *Uterusta lokalize olan kısırılık ve abortus'a sebebiyet veren sığır leucosis'i vakaları*. Pendik. Derg., 1. (2): 137-142.
14. Hakioglu, F., Uluş, M. (1968). *Karacabey harasında familiyer olarak devam eden bir Holstein inekte kalp ve abomasus leucosis'i vakası*. Pendik. Derg., 1. (2): 126-136.
15. Kaaden, O.R., (1980). *Aktuelle Fragen der Rinderleukose Forschung und bekämpfung*. Dtsch. tierärztl. Wschr., 87: 41-43.
16. Kaaden, O.R., Fischer, W., Meermann, A. und Liebisch, A. (1982). *Transmission of BLV by Ixodes ricinus ticks*. Fourth inter. Symposium on Bovine Leucosis, ECSC, EEC, EAEC, Brussels p. 348-358.
17. Lucas, M.H., Dawson, M., Chasey, D., Wibberley, G., Roberts, D.H. and Saunders, R. (1980). *Enzootic bovine leukosis virus in semen*. Vet. Rec., 106: 128.
18. Maas-Inderwiesen, F., Albrecht, A., Bause, I., Osmer, M., Schmidt, F-W. (1978). *Zum Einfluss der Leukosebekämpfung auf die Entwicklung der enzootischen Rinderleukose in Niedersachsen*. Dtsch. tierärztl. Wschr., 85: 309-313.
19. Manz, D., Wiegand, D. und Behrens, F. (1986). *Untersuchungen zur Konzentration spezifischen Antikörper gegen das Virus der enzootischen bovinen leukose n Einzel- und Sammelgemelken*. Dtsch. tierärztl. Wschr., 93: 107-110.
20. Miller, L.D. and Miller, J.M. and Olson, C. (1972). *Inoculation of calves with particles resembling C-type virus from cultures of bovine lymphosarcoma*. J. Natl. Cancer., 48: 423-428.
21. Miller, J.M., Miller, L.D., Olson, C. and Gillette, K.G. (1969). *Virus-like particles in phytohemagglutinin-stimulated lymphocyte cultures with reference to bovine lymphosarcoma*. J. Natl. Cancer Inst., 43: 1297-1305.
22. Miller, J.M. and Olson, C. (1972). *Precipitating Antibody to an Internal Antigen of the C-type Virus Associated With Bovine Lymphosarcoma*. J. Natl. Cancer Inst., 49: 1549-1462.
23. Miller, J.M. and Van der Maaten, M.J. (1979). *Infectivity tests of secretions and excretions from cattle infected with bovine leukemia virus*. J. Natl. Cancer Inst., 62: 425-428.
24. Miller, J.M. and Van der Maaten, M.J. (1982). *Bovine Leukosis-Its Importance to the Dairy Industry in the United States*. J. Dairy Sci., 65: 2194-2203.

25. **Mussgay, M., Dietzschold, B., Lorenz, R., Matheka, H.D., Matthaeus W., Straub, O.C., Weiland, F., and Wilesmith, J.W.** (1930). *Some properties of bovine leukemia virus, its use in seroepidemiological studies, and eradication of the disease from infected herds. Viruses in naturally occurring cancers. Cold Spring Harbor Conf. on cell proliferation. Vol 7: 911-925.*
26. **Nielsen, St. B., Piper, Ch. E. and Ferrer, J.F.** (1978). *Natural mode of transmission of bovine leukemia virus: Role of blood-sucking insects. Am. J. Vet. Res., 39: 1089-1092.*
27. **Oshima, K., Okada, K., Numakanai, S. Yoneyama, Y., Sato, S. and Takahashi K.** (1981). *Evidence on horizontal transmission of bovine leukemia virus due to blood-sucking tabanidflies. Jpn. Vet. Sci., 43: 79-81.*
28. **Piper C.E. Abt. D.A. Ferrer J.E. and Marshak R.R.** (1975). *Serepidemiological Evidence for Horizontal Transmission of Bovine C-type Virus. Cancer Res., 35: 2214-2216.*
29. **Pittler H. und Lorenz R.J.** (1988). *Staatliche Bekämpfung der enzootischen Rinderleukose in der Bundesrepublik Deutschland im Lichte neuerer EWG-Überlegungen, Dtsch. tierärztl. Wschr., 95: 260-263.*
30. **Ressang A.A., Mastenbroek, N. ano Ouak, J.** (1982). *Studies on Bovine Leukosis: IX. Excretion of Bovine Leucosis Virus. Zbl. Vet. Med., B., 29: 137-144.*
31. **Roberts, D.H. and Bushells, S.** (1982). *Herd eradication of enzootic bovine leukosis. Vet. Rec., 111: 487.*
32. **Schmidt, F.W., Garcia de Lima, E., Mitscherlich, E., von Milczewski, K.E. and Lamke, A.** (1975). *Versuche zur Züchtung eines Agens der Rinderleukose in Leukozytenkulturen von Rind. 3 Mitteilung: Leukose übertragung durch zelltreies kultürmedium aut kalber Zbl. Vet. Med. B, 22: 673-686.*
33. **Van der Maaten, M.J.** (1986). *Pathogenesis of bovine retrovirus infektion. Animal models of retrovirus infection and their relationship to AIDS. Acad. Rpress. Inc., 213-222.*
34. **Wilesmith, J.W., Straub, O.C., and Lorenz, R.J.** (1980). *Some observations on the epidemiology of bovine leukemia virus infection in a large dairy herd. Res. Vet. Sci., 28: 10.*
35. **Wittmann, W., Starick, E., Liebermann, Ht., Kluge, K.H., Riebe, R., Wilke, I., Lütche, J., Pitzschke, H., Mewis, L., Polzenhagen, A. and Polster, U.** (1983). *Zur Anwendung des Immundiffusionstestes bei der serologischen Diagnose der enzootischen Rinderleukose in der Deutschen Demokratischen Republik. Mh. Vet. Med., 38: 281-287.*
36. **Yoshikawa, T., Yoshikawa, H., Koyama, H., and Tsubaki, S.** (1982). *Preliminary Attempts to Eradicate Infection with Bovine Leukemia Virus from a Stock, Farm in Japan. Jpn. J. Vet. Sci., 44: 831-834.*