



## Doğal Theileriozisli Sığırlarda Tedavi Öncesi ve Sonrası Bazı Klinik, Hematolojik ve Biyokimyasal Parametreler\*

Cumali ÖZKAN<sup>1</sup>, Yakup AKGÜL<sup>1</sup>, Nuri ALTUĞ<sup>2</sup>, Abdullah KAYA<sup>1</sup>, Nazmi YÜKSEK<sup>1</sup>, İhsan KELEŞ<sup>3</sup>, Zahid T. AĞAOĞLU<sup>1</sup>, Fatmağül YUR<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Van-TÜRKİYE

<sup>2</sup> Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRKİYE

<sup>3</sup> Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

<sup>4</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van-TÜRKİYE

**Özet:** Bu çalışma, theileriozisli sığırlarda tedavi öncesi ve sonrası klinik, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde meydana gelen değişimlerin belirlenmesi amacıyla yapıldı. Çalışmanın materyalini 21 hasta ile 10 sağlıklı sığır oluşturdu. Hayvanların sistemik olarak tedavi öncesi (TÖ) ve tedavi sonrası (TS) klinik muayeneleri yapılarak elde edilen bulgular değerlendirildi. Hematolojik (HCT, HGB, MCHC, WBC, granülosit sayısı ve yüzdesi, lenfosit/monosit sayısı ve yüzdesi, PLT) ve biyokimyasal parametreler [serum total protein (TP), albumin, glikoz, BUN, kreatinin, AST, total bilirubin, direkt bilirubin, Na, K, Cl] için kan örnekleri alındı. Klinik olarak theileriozisli hayvanlarda TÖ beden ısılarının istatistiksel olarak ( $p<0.01$ ) önemli oranda yükseldiği, TS'nde ise azalarak kontrol grubu değerlerine yaklaştığı belirlendi. Hematolojik parametrelerden HCT ve HGB konsantrasyonlarının TÖ önemli oranlarda azaldığı ( $p<0.001$ ), TS değerlerinde artışlar görülmesine rağmen, kontrol değerlerinden düşük oldukları saptandı. PLT değerlerinin TÖ'nde düşük olduğu, TS ise artış göstererek kontrol değerlerine yaklaştığı belirlendi. Biyokimyasal parametrelerden TP ve albumin değerlerinde azalmaların olduğu, TS'nde ise istenilen düzeyde artışların olmadığı tespit edildi. Serum BUN ve kreatinin değerleri TÖ ve TS değerleri arasında anlamlı farklılığın ( $p<0.05$ ,  $p<0.001$ ) olduğu belirlendi. AST, total bilirubin, direkt bilirubin değerlerinde TÖ anlamlı artışların olduğu ( $p<0.05$ ), TS'nde azalarak kontrol grubu değerlerine yaklaştığı tespit edildi. Sonuç olarak, theileriozisli sığırlarda klinik, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde önemli değişimler olduğu belirlendi. Ancak TS bazı parametrelerde (HCT, HGB, total protein, albumin) beklenen düzelmelerin oluşmadığı, bu nedenle özellikle hastalığın prognozunun değerlendirilmesinde TS kısa sürede düzelmeye gösteren PLT, BUN, kreatinin, AST, direkt ve total bilirubin gibi bazı parametrelerin değerlendirilmesinin yararlı olacağı kanısına varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Biyokimya, hematoloji, klinik bulgu, sığır, tedavi, theileriozis

### Some Clinical, Haematological and Biochemical Parameters Before and After Treatment of Cattle Naturally Infected with Theileria

**Summary:** This study was conducted to investigate the changes occurred in clinical, haematological and biochemical parameters before and after treatment of cattle naturally infected with theileriosis. Twenty one sick cattle and 10 healthy cattle were the animal material of the present study. Systemic clinical examination findings of the animals before and after treatment were evaluated. Blood samples were taken for haematological (HCT, HGB, MHCH, WBC, granulocyte count and percentage, lymphocyte/monocyte count and percentage and PLT) and biochemical parameters (serum total protein, albumin, glucose, BUN, creatinine, AST, total bilirubin, direct bilirubin, Na, K and Cl). In clinically sick animals, body temperatures before treatment was significantly ( $p<0.01$ ) higher compared to the healthy ones, and it reached to the control level after treatment. It was found that the HCT and HGB concentrations decreased significantly ( $p<0.001$ ) before treatment and although these values increased after treatment, they were still lower than the control values. Platelet (PLT) counts were also low before treatment, and it increased to almost control levels after treatment. Total protein (TP) and albumin concentrations decreased before treatment, and they did not increase to the expected normal values after treatment. Serum BUN and creatinine values were also different statistically ( $p<0.05$ ,  $p<0.001$ , respectively) when values obtained before and after treatment were compared. The AST, total and direct bilirubin values increased significantly ( $p<0.05$ ) before treatment and they reached to normal values after treatment. As a result; clinical, haematological and biochemical parameters changed greatly in cattle with theileriosis. But, after the treatment, some parameters (HCT, HGB, TP and albumin) did not reach to their expected values. It can be concluded that some parameters such as PLT, BUN, creatinine, AST, direct and total bilirubin should be taken into in the evaluation of prognosis as they return to their normal values short after the treatment.

**Key Words:** Biochemistry, cattle, clinical findings, haematology, theileriosis, treatment

Geliş Tarihi/Submission Date : 16.11.2012

Kabul Tarihi/Accepted Date : 15.04.2013

\* Bu çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından "2007-VF-B04" nolu proje olarak desteklenmiştir.

### Giriş

Theileriozis, *Hyalomma* soyuna bağlı kenelerle bulaştırılan, tropikal ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu subtropikal bölgelerde yaygın olarak görülen

ve sığır yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara neden olan protozoer bir hastalıktır (1, 3, 10, 14, 17, 28). Hastalık özellikle yaz aylarında yoğun olarak görülmekte, yerli ırklara göre kültür ırkı olan hayvanlarda daha şiddetli seyretmektedir (10, 15, 16, 17). Son yıllarda bölgemizde ve ülkemizde yüksek verimli kültür ırkı ve melez sığır yetiştiriciliğindeki artışlar hastalığın önemini daha da artırmıştır (1, 10, 14, 17). Üstelik, son yıllarda yapılan çalışmalarda Van ve diğer bölge illerinde de hastalığın prevalansının yüksek olduğu (%19.7-37.8) belirlenmiştir (5, 17).

Hastalığın teşhisi genellikle klinik bulgular ışığında Giemsa ile boyanan kan frotilerinin mikroskopik bakısında eritrositlerin içinde etkenin piroplazm formlarının görülmesi ile yapılmaktadır (19).

Tropikal theileriozisli hayvanlarda protozoonlar hematopoetik organları (kemik iliği, dalak, karaciğer, lenf yumruları) tahrip ederek ağır lezyonlar meydana getirmektedirler (25). Oluşan lezyonlara bağlı olarak klinik ve laboratuvar parametrelerinde önemli değişimlerin gözlemlendiği bildirilmektedir (16, 22, 25, 26, 27, 29). Hastalığın en önemli klinik belirtileri; iştahsızlık, depresyon, kilo kaybı, süt veriminde azalma, rumen hareketlerinde azalma, yüksek ateş, yüzeysel lenf yumrularında büyüme, nabız ve solunum sayılarında artış, göz konjunktivası ile mukozalarda hiperemi ve solgunluk, gebe hayvanlarda abortus ve ileri dönemlerde ölüm olarak bildirilmiştir (1, 9, 10, 16, 17). Ayrıca mukozalarda ve derinin özellikle kılsız bölgelerinde peteşiyal kanamalar, abomazum ülserlerine bağlı gastrointestinal kanamalar, akciğer ödemeine bağlı öksürük ve solunum güçlüğü, nadiren de olsa sinirsel semptomların hastalıkta görülen diğer önemli klinik semptomlar olduğu saptanmıştır (9, 10, 16, 17).

Yapılan çalışmalarda theileriozisli hayvanlarda başta anemi olmak üzere önemli hematolojik değişikliklerin meydana geldiği belirtilmiştir (2, 3, 11, 12, 19, 21, 29). Ayrıca hastalığın ve meydana gelen aneminin başta karaciğer olmak üzere çeşitli organ ve dokularda oluşturduğu tahribatlar sonucunda bazı biyokimyasal parametrelerde de önemli değişimler gözlemlendiği bildirilmiştir (2, 4, 13, 18, 23, 25, 27). Theileriozis'te gözlenen klinik, hematolojik ve biyokimyasal bulguların; aneminin derecesi ve aneminin çeşitli sistemlere etkilerine bağlı olarak gelişen bozukluklarla ilişkili olduğu ifade edilmektedir (1, 10, 16, 17, 27). Theileriozisde gözlenen bu değişimlerin hastalığın şiddetini gösterdiği ve hastalığın tanı, tedavi ve prognozu için son derece önemli olduğu ifade edilmektedir (4, 18).

Hastalığın etiyolojik tedavisinde buparvaquone'un en etkili ilaç olduğu, ancak özellikle hematokrit

değeri düşük hastalarda eritropoezisi hızlandırmak amacıyla semptomatik ve destekleyici tedavilerin de yapılması gerektiği bildirilmiştir (1, 10, 16, 17). Hasta hayvanlarda klinik, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde meydana gelen değişimlerle ilgili birçok çalışma (2, 18, 19, 27, 29) olmasına rağmen, özellikle uygulanan tedavi sonrası hasta hayvanlarda hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde meydana gelen değişimlerle ilgili sınırlı sayıda çalışma (28) mevcuttur. Bu nedenle bu çalışmada, theileriozis ile doğal enfekte sığırlarda tedavi öncesi ve sonrası klinik, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde meydana gelen değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Gereç ve Yöntem

Bu çalışmanın materyalini; Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı kliniklerine getirilen, yapılan klinik muayene ve mikroskopik bakı sonucu theileriozis teşhisi konulan farklı yaş, ırk ve cinsiyette toplam 21 sığır ile kontrol grubu olarak 10 sağlıklı sığır oluşturdu. Hayvanların sistemik olarak tedavi öncesi (TÖ) ve tedavi sonrası (TS) 7. gün klinik muayeneleri yapılarak elde edilen klinik bulgular değerlendirildi. Tüm hayvanlardan mikroskopik bakı için TÖ ve TS *V. aurikularis*'ten kan örnekleri alındı ve sürme kan frotileri çekilerek, Giemsa boyama yöntemi ile boyanarak mikroskopta incelendi. Eritrositler içerisinde *Theileria*'nın piroplazm formları görülen frotiler pozitif olarak değerlendirildi.

Hematolojik ve biyokimyasal analizler için pozitif hayvanlardan TÖ ve TS 7. gün, kontrol grubundan ise bir kez yöntemine uygun olarak *V. jugularis*'ten kan örnekleri alındı. Biyokimyasal analizler için antikuagülanlı tüplere alınan kan örnekleri 4000 devir/dk santrifüj edilerek (Rotofix 32®-Hettich) serumları çıkarıldı. Elde edilen serumlar ölçümler yapıncaya kadar -20 °C'de muhafaza edildi.

Hasta hayvanlara bilinen klasik theileriosis tedavisi için; 2.5 mg/kg canlı ağırlık (CA) hesabıyla kas içi tek doz buparvaquon (Butalex®-Ceva-DİF) uygulandı. Ayrıca semptomatik ve destekleyici tedavi amacıyla 1ml/20 kg CA/gün dozunda kas içi 5 gün süreyle B vitamini kombinasyonu (Berovit B<sub>12</sub>®-Ceva-DİF), 0.1 ml/10 kg CA dozunda tek doz ADE vitamin kombinasyonu (Ademin®- Ceva-DİF) ve 0.5 ml/10 kg CA/gün dozunda 5 gün süreyle C vitamini (Injacom C®-Ceva-DİF) uygulandı.

Hematolojik parametrelerden, hematokrit değeri (HCT), hemoglobin (HGB) konsantrasyonu, ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (MCHC),

lökosit sayısı (WBC), granülosit sayısı ve yüzdesi, lenfosit/monosit sayısı ve yüzdesi, platelet (PLT) sayısı veteriner hematoloji cihazı (QBC vetautoreader®-Idexx) ile belirlendi. Serum total protein, albumin, glikoz, kan üre nitrojen (BUN), kreatinin, aspartat amino transferaz (AST), total bilirubin ve direkt bilirubin düzeyleri ticari test kitlelerinde (Biolabo®-Fransa) belirtilen prosedürlere göre spektrofotometre cihazıyla (Photometer 5010®-Boehringer Mannheim) belirlendi. Serum sodyum (Na), potasyum (K) ve klor (Cl) konsantrasyonları ise iyon selektif cihazıyla (ISE®-Medica) ölçüldü.

Bu çalışmada kontrol grubu ile tedavi öncesi ve sonrası arasındaki istatistiksel karşılaştırmalar student T-testi, tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalar ise eşleşmiş gruplarda T testi ile yapıldı. Bu amaçla SPSS 20.0 paket programı kullanıldı (30).

## Bulgular

### 1. Klinik Bulgular

Hayvanların yapılan klinik muayenelerinde TÖ lenf yumrularının çeşitli derecelerde şiş (%90.47) olduğu, TS'nda bu şişliklerin önemli derecede azaldığı, ancak bazı hayvanlarda (%33.33) lenf yumrularındaki şişliğin hafif derecede devam ettiği saptandı. Konjunktiva muayenesinde TÖ 5 hayvanda hafif (% 23.80), 12 hayvanda (%57.14) şiddetli anemi, 2 hayvanda hiperemi (%9.52) gözlenirken, 2 hayvanda ise (%9.52) konjunktivanın normal olduğu belirlendi. Tedavi sonrası 2 hayvanda konjunktivalarda belirlenen anemik tablonun devam ettiği, diğerlerinde ise konjunktivaların normale döndüğü tespit edildi. Ayrıca, TÖ 3 hayvanda konjunktivalar-

da gözlenen peteşial kanamaların TS ortadan kalktığı belirlendi. İlaveten, TÖ solunum güçlüğü ve öksürüğün (%90.47) olduğu, TS'nda ise 2 vaka hariç diğerlerinde iyileşme olduğu belirlendi. Klinik muayene neticesinde 15 hayvanda (%71.42) kenelerin olduğu, TS ise 4 tanesinde (%19.04) hala kenelerin var olduğu belirlendi. TÖ'nde gözlenen rumen hareketlerinde azalma, iştahsızlık ve durgunluk gibi genel klinik bulguların TS'nda bütün hayvanlarda önemli derecede düzeldiği saptandı.

Theileriozis'li sığırlara ait bazı klinik parametreler ise Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde hasta grubu hayvanlarda TÖ beden ısısının yükseldiği, TS'nda ise azalarak kontrol grubu değerlerine yaklaştığı ve istatistiksel olarak bu değişimlerin anlamlı ( $p<0.01$ ) olduğu belirlendi. Ayrıca istatistiksel olarak anlamlı olmasa da ( $p>0.05$ ) hasta grubunda TÖ solunum frekansında artış olduğu, TS ise bu değerlerin azalarak kontrol grubu değerlerine yaklaştığı belirlendi (Tablo 1).

### 2. Hematolojik Bulgular

Kontrol grubu ile theileriozis'li hayvanlara ait TÖ ve TS hematolojik parametrelere ait bulgular ve istatistiksel karşılaştırmaları Tablo 2'de verildi.

Hematolojik parametrelerden HCT ve HGB konsantrasyonlarının hasta grubu hayvanlarda TÖ ve TS değerlerinin kontrol grubundan düşük olduğu ( $p<0.001$ ), HCT değerlerinde TÖ'ne göre TS'nda daha yüksek ( $p<0.001$ ), HGB değerlerinde ise istatistiksel farklılıklar anlamlı olmasa da artışlar görüldüğü ve kontrol değerlerinden düşük oldukları saptandı. WBC değerleri incelendiğinde TÖ hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı olmasa da

**Tablo 1.** Kontrol ve Theileriozis grubu sığırlarda bazı klinik parametreler

Parametreler	Kontrol Grubu (n:10) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Hasta Grubu (n: 21)		İstatistik Önem Düzeyi	
		TÖ $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	TS $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Student T test	Eşleşmiş Gruplarda T test
<b>Beden Isısı (°C)</b>	38.36±0.10 <sup>b</sup>	39.65±0.28 <sup>a, A</sup>	38.79±0.21 <sup>b, B</sup>	$p<0.01$	$p<0.05$
<b>Solunum Frekansı (/dk)</b>	25.80±0.87	35.33±3.65	29.93±4.32	$p>0.05$	$p>0.05$
<b>Kalp Frekansı (/dk)</b>	87.80±3.62	82.07±3.01	78.33±4.50	$p>0.05$	$p>0.05$

<sup>a, b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arası fark istatistiksel olarak önemlidir.

<sup>A, B</sup>: Aynı grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

**Tablo 2.** Kontrol ve Theileriozis grubu sığırlarda bazı hematolojik parametreler

Parametreler	Kontrol Grubu (n:10) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Hasta Grubu (n: 21)		İstatistik Önem Düzeyi	
		TÖ	TS	Student T test	Eşleşmiş Gruplarda T test
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$		
HCT (%)	36.68±0.53 <sup>a</sup>	20.38±2.24 <sup>b, A</sup>	24.84±1.46 <sup>b, B</sup>	p<0.001	p<0.05
HGB (g/dl)	12.66±0.23 <sup>a</sup>	6.73±0.75 <sup>b</sup>	7.96±0.53 <sup>b</sup>	p<0.001	p>0.05
MCHC (g/dl)	33.00±0.61	32.71±0.34	32.38±0.30	p>0.05	p>0.05
WBC (x10 <sup>9</sup> /L)	10.65±0.80	9.51±1.31	11.17±1.07	p>0.05	p>0.05
Granülosit (x10 <sup>9</sup> /L)	1.98±0.31	2.04±0.36	2.77±0.37	p>0.05	p>0.05
%Granülosit (x10 <sup>9</sup> /L) (%)	22.60±1.72	23.93±3.24	24.93±3.45	p>0.05	p>0.05
L/M (x10 <sup>9</sup> /L)	9.23±1.15	7.47±1.15	8.38±0.91	p>0.05	p>0.05
%L/M (%)	77.40±1.72	76.07±3.24	75.07±3.45	p>0.05	p>0.05
PLT (x10 <sup>9</sup> /L)	512.90±41.25 <sup>a</sup>	223.40±53.12 <sup>b, A</sup>	559.73±31.82 <sup>a, B</sup>	p<0.001	p<0.05

<sup>a, b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arası fark istatistiksel olarak önemlidir.

<sup>A, B</sup>: Aynı grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

**Tablo 3.** Kontrol ve Theileriozis grubu sığırlarda bazı biyokimyasal parametreler

Parametreler	Kontrol Grubu (n:10) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Hasta Grubu (n: 21)		İstatistik Önem Düzeyi	
		TÖ	TS	Student T test	Eşleşmiş Gruplarda T test
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$		
Total Protein (g/dl)	7.60±0.47 <sup>a</sup>	6.86±0.41 <sup>b</sup>	6.86±0.32 <sup>b</sup>	p<0.05	p>0.05
Albumin (g/dl)	2.94±0.14 <sup>a</sup>	2.54±0.11 <sup>b</sup>	2.71±0.13 <sup>ab</sup>	p<0.05	p>0.05
Glikoz (mg/dl)	64.06±3.14	60.93±3.43	57.40±2.97	p>0.05	p>0.05
BUN (mg/dl)	45.84±2.40 <sup>a</sup>	42.33±3.82 <sup>a, A</sup>	25.08±1.88 <sup>b, B</sup>	p<0.05	p<0.05
Kreatinin (mg/dl)	1.33±0.04 <sup>a</sup>	1.18±0.06 <sup>a, A</sup>	0.98±0.04 <sup>b, B</sup>	p<0.001	p<0.05
AST (IU/L)	69.70±10.66 <sup>b</sup>	193.93±26.40 <sup>a, A</sup>	88.40±10.58 <sup>b, B</sup>	p<0.05	p<0.05
Total Bilirubin (mg/dl)	0.87±0.19 <sup>ab</sup>	1.34±0.26 <sup>a, A</sup>	0.63±0.14 <sup>b, B</sup>	p<0.05	p<0.05
Direkt Bilirubin (mg/dl)	0.33±0.18	0.65±0.16	0.35±0.13	p<0.05	p>0.05
Na (mmol/L)	130.82±1.41	130.57±1.60	132.29±0.76	p>0.05	p>0.05
K (mmol/L)	4.28±0.13 <sup>ab</sup>	4.06±0.09 <sup>b, A</sup>	4.50±0.08 <sup>a, B</sup>	p<0.01	p<0.05
Cl (mmol/L)	101.19±1.60	100.93±0.73	98.76±1.02	p>0.05	p>0.05

<sup>a, b</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arası fark istatistiksel olarak önemlidir.

<sup>A, B</sup>: Aynı grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

azalma olduğu, TS ise bu parametrede artış olduğu belirlendi. Hayvanların PLT değerlerinin kontrol grubuna göre TÖ'nde istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) düşük olduğu, TS ise artış göstererek kontrol değerlerine yaklaştığı belirlendi. Diğer hematolojik bulgulardaki değişimlerde ise istatistiksel olarak ( $p>0.05$ ) farklılık belirlenmedi (Tablo 2).

### 3. Biyokimyasal Bulgular

Kontrol grubu ile theileriozisli hayvanlara ait TÖ ve TS biyokimyasal parametrelerin istatistiksel karşılaştırmaları Tablo 3'te verildi.

Biyokimyasal parametreler incelendiğinde TP ve albumin değerlerinde hasta grubu hayvanlarda kontrol değerlerine göre azalmaların olduğu ( $p<0.05$ ), TS'nde ise istenilen düzeyde artışların olmadığı ve kontrol değerlerinden düşük olduğu tespit edildi. Serum BUN ve kreatinin değerleri incelendiğinde ise hasta grubu hayvanlarda TÖ değerleri ile kontrol grubu değerleri arasında anlamlı fark olmasa da, bu parametrelerde TÖ ve TS değerleri arasında anlamlı farklılığın olduğu ( $p<0.05$ ,  $p<0.001$ ) ve TS bu parametrelerde TÖ'ne göre azalma ( $p<0.05$ ,  $p<0.001$ ) olduğu belirlendi. Bununla birlikte AST, total bilirubin, direkt bilirubin değerlerinde hasta grubu hayvanlarda TÖ anlamlı artışların olduğu ( $p<0.05$ ), TS'nde ise bu değerlerin kontrol grubu değerlerine yaklaştığı tespit edildi. K seviyelerinde de TÖ ve TS değerleri arasında istatistiksel olarak farklılıklar ( $p<0.01$ ) olduğu tespit edildi (Tablo 3).

### Tartışma ve Sonuç

Theileriozis, yaygın olarak görülen ve önemli ekonomik kayıplara neden olan protozoer bir hastalıktır (1, 3, 14, 17). Hasta hayvanlarda klinik, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde meydana gelen değişimlerle ilgili çalışmalar (2, 18, 19, 26, 27, 29) olmasına rağmen, özellikle uygulanan tedavi sonrası hasta hayvanlarda hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde meydana gelen değişimlerle ilgili sınırlı sayıda çalışmaya (28) ulaşılabildi. Bu çalışmada özellikle prognoz değerlendirilmesi açısından bu parametrelerde uygulanan tedavi sonrası meydana gelen değişimlerin belirlenmesi amaçlandı.

Bu çalışmada theileriozisli hayvanlarda TÖ tespit edilen klinik bulguların, konu hakkında yapılan diğer çalışmalarda (2, 7, 9, 10, 13, 16, 17) bildirilen klinik bulgularla paralellik arz ettiği gözlemlendi. TÖ belirlenen bu klinik bulguların TS önemli oranda düzeldiği belirlendi. Bazı hastalarda anemi tablosunun TS devam ettiği, bu anemik tablonun hemo-

poetik sistem blokajının ve iyileşen hayvanlarda bu etkinin birkaç ay daha sürmesine (10) bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan birçok çalışmada (2, 3, 10, 12, 16, 19, 21, 29) theileriozisli hayvanlarda başta anemi olmak üzere önemli bazı hematolojik değişiklikler meydana geldiği bildirimleriyle uyumlu olarak, bu çalışmada da theileriozisli hayvanlarda TÖ önemli hematolojik değişiklikler meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada hasta grubu hayvanlarda HCT ve HGB değerlerinin kontrol grubu ile karşılaştırıldığında TÖ istatistiksel olarak önemli oranda azaldığı belirlendi. Yapılan etiyolojik ve destekleyici tedavi sonrası bu parametrelerde düzelmeler olmasına rağmen, normal sınırların altında kaldığı tespit edildi. Bu durumun Gül ve ark.'larının (10) bildirimleriyle uyumlu olarak, theileriozisli hayvanlarda anemik tablonun parazitin salgıladığı toksinin etkisi ile hemapoetik sistemde oluşan blokajın tedavi sonrası birkaç ay daha sürebileceği fikrini doğrulamaktadır. Ayrıca bu çalışmada TS 7. gününde örneklerin alınması ve hayvanlarda klinik ve hematolojik olarak düzelmeler olmasına rağmen istenilen düzeyde değişim görülmemesi buna da bağlı olabilir.

Theileriozisli hayvanlarda WBC sayılarının hasta hayvanlarda azaldığı, iyileşenlerde fizyolojik sınırlarda kaldığı, prognozu kötüye gidenlerde ise önemli miktarlarda arttığı bildirilmiştir (9, 15). Theileriozisli hayvanlarda hastalığın ilk dönemlerinde oluşan lökositozisin protozoonların istilasına karşı savunma amaçlı olarak lenfoid organlarda lenfositlerin proliferasyonu sonucu veya sekonder enfeksiyonlara bağlı olduğu, hastalığın son dönemlerinde oluşan lökopeninin ise vücudun çeşitli organlarına lenfositlerin infiltrasyonu ve lenfoid organlarda lenfositlerin büyük ölçüde tahribatının bir sonucu olduğu bildirilmiştir (2, 3, 9, 16, 19, 27). Bu çalışmada WBC sayılarının enfekte hayvanlarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmasa da azalma gösterdiği ve TS artış gösterdiği belirlendi (Tablo 2). Hasta hayvanlarda WBC sayılarının arttığı (1, 9, 27) veya normal kaldığı (8, 28) ifade edildiği gibi, mevcut çalışmada olduğu gibi WBC sayılarında azalmaların olduğunu bildiren literatür (3, 7, 10, 11, 16, 23, 24) bilgileri de vardır.

Theileriozisli hayvanlarda TÖ PLT sayılarının önemli oranda azaldığı, TS ise artarak kontrol grubu değerlerine yaklaştığı tespit edildi (Tablo 2). Konu hakkında yapılan çalışmalarda (3, 7, 9, 24) theileriozisli hayvanlarda PLT değerlerinin düştüğü, tedavi sonrası hastaların iyileşmesine paralel olarak PLT seviyelerinde artış olduğu ve PLT de-

ğerlerinde belirlenen düşüşün theileriozis için önemli bir bulgu olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada da elde edilen bulgular bu bildirimlerle paralel olarak belirlendi. Hayvanlarda PLT sayılarında meydana gelen azalmanın kandaki plateletlerin degradasyonu veya tüketiminin artışına ya da parazit ve salgıladığı kandaki ürünlerin kemik iliğinden PLT salınımını baskılamasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir (1, 3). Theileriozisli hayvanlarda PLT değerlerinin düşmesi ve düzelmeye paralel olarak TS PLT değerlerinde artışın olması, bu parametrenin hastalığın prognozunu değerlendirilmesi için yararlı bir parametre olduğunu göstermektedir.

Yapılan çeşitli çalışmalarda (2, 11, 16, 18, 19, 25, 29) theileriozisde başta karaciğer olmak üzere çeşitli doku ve organlarda meydana gelen bozukluklara bağlı olarak biyokimyasal bazı parametrelerde bu çalışmada da olduğu gibi önemli değişimlerin gözlemlendiği bildirilmiştir. Mevcut çalışmada theileriozisli hayvanlarda TÖ TP ve albümin konsantrasyonlarının kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli oranda azaldığı, TS ise bir miktar artış göstermesine rağmen kontrol grubu değerlerinden düşük olduğu tespit edildi (Tablo 3). Theileriozisli sığırlarda TP ve albümin düzeylerinde önemli değişimler olmadığı bildirimlerinin (25, 27) aksine bazı çalışmalarda (4, 18, 19, 29) bildirildiği gibi, bu çalışmada da TP ve albümin düzeylerinin önemli oranda azaldığı belirlendi. TP ve albümin seviyelerindeki azalmaların; hastalığa bağlı oluşan iştahsızlık, ateşli hastalıklarda metabolik ihtiyaçların artması nedeniyle albüminin aşırı yıkımlanması, hastalığa bağlı karaciğerde meydana gelen hasar sonucu organın yeteri albumin sentezleyememesi sonucu olduğu bildirilmiştir (4, 18, 19, 29). Ayrıca hastalığa bağlı özellikle meydana gelen ödem ve vücut boşluklarında biriken efüzyonlarda proteince zengin sıvının ektravasküler birikiminden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (4, 18, 19, 29). Ancak bu çalışmada uygulanan TS TP ve albumin seviyelerinde istenilen düzeyde artış olmadığı belirlendi (Tablo 3).

Bu çalışmada hasta grubu hayvanlarda TÖ tespit edilen BUN ve kreatinin düzeylerinin TS önemli oranda azalma gösterdiği tespit edildi. Ancak kontrol grubu değerleri TÖ ve özellikle TS değerlerinden yüksek olarak belirlendi (Tablo 3). Bu çalışmada olduğu gibi özellikle theileriozisli hayvanlarda üre ve kreatinin düzeylerinin önemli oranda yüksek olduğunu bildiren çalışmalar (4, 19, 27, 29) olduğu gibi, üre düzeylerinde önemli bir değişiklik olmadığını (6, 20) veya kreatinin seviyelerinin önemli oranda azaldığını (23) bildiren çalışmalar da mevcuttur. Theileriozisli hayvanlarda BUN ve kreatinin

seviyelerinde belirlenen artışların, hastalık esnasında gelişen aneminin böbreğe olan etkisi ve/veya böbrek hasarına bağlı olduğu bildirilmektedir (4, 19, 27, 29). Bu çalışmada BUN ve kreatinin seviyelerinde TÖ artış olmasına rağmen, bu artışların TS azalması, bu parametrelerde meydana gelen değişimlerin prerenal azotemiye bağlı oluşan böbrek hasarından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Hastalıkta oluşan ateş ve iştahsızlık, belli ölçüde dehidrasyona ve dolayısıyla prerenal azotemiye neden olabilmektedir. Nitekim TS ateşin düşmesi ve iştahın düzelmesi ile bu parametrelerin normale dönmesi bu ifadeyi doğrular niteliktedir.

Theileriozisli hayvanlarda AST, total bilirubin ve direkt bilirubin seviyelerinde artışların olduğu ve meydana gelen artışların hastalık esnasında gelişen karaciğer hasarı ve hemolitik anemi ile ilişkili olabileceği ifade edilmiştir (2, 4, 16, 18, 19, 23, 25). Bu çalışmada kontrol grubu ile karşılaştırıldığında theileriozisli hayvanlarda TÖ AST, total ve direkt bilirubin seviyelerinde istatistiksel olarak önemli artışların gözlemlendiği ve TS bu değerlerin azalarak kontrol grubu değerlerine yaklaştığı belirlendi (Tablo 3). Bu enzimlerde hasta hayvanlarda önemli artışların gözlenmesi, theileriozisli hayvanlarda karaciğer hasarının oluştuğunu doğrulamaktadır. TS ise bu parametrelerde kısa sürede düzelmeler meydana geldiği belirlendi (Tablo 3).

Sonuç olarak bu çalışmada; Theileriozisli sığırlarda hastalığın çeşitli doku ve organlara etkisinden dolayı bazı klinik, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde önemli değişimler olduğu, ancak tedavi sonrası hayvanlarda bazı parametrelerde (HCT, HGB, total protein, albumin) beklenen düzelmelerin oluşmaması hastalığın etkisinin daha uzun devam ettiğini göstermektedir. Bu nedenle hastalıkta uygulanan destekleyici tedavilerin daha uzun süre uygulanmasının ve özellikle hastalığın prognozunu değerlendirilmesinde tedavi sonrası kısa sürede düzelmeye gösteren PLT, BUN, kreatinin, AST, direkt ve total bilirubin gibi bazı parametrelerin değerlendirilmesinin yararlı olacağı kanısına varıldı.

### Teşekkür

Bu çalışmaya desteklerinden dolayı Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına, istatistiksel değerlendirmeler için Doç. Dr. Sıddık KESKİN ve Yrd. Doç. Dr. Memiş BOLACALI'ya teşekkür ederiz.

**Kaynaklar**

1. Altuğ N, Yüksek N, Ağaoğlu ZT, Keleş İ. Determination of adenosine deaminase activity in cattle naturally infected with *Theileria annulata*. Trop Anim Health Prod 2008; 40: 449-56.
2. Başbuğ O, Gül Y. Tropikal tayleriyozisli sığırlarda hemoliz üzerine araştırmalar. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2011; 17(3): 421-7.
3. Çöl R, Uslu U. Haematological and coagulation profiles during severe tropical theileriosis in Cattle. Turk J Vet Anim Sci 2006; 30: 577-82.
4. Çöl R, Uslu U. Changes in selected serum components in cattle naturally infected with *Theileria annulata*. Bull Vet Inst Pulawy 2007; 51: 15-8.
5. Dumanlı N, Aktaş M, Çetinkaya B, Çakmak A, Köroğlu E, Saki CE, Erdoğan Z, Nalbantoğlu S, Öngör H, Şimşek S, Karahan M, Altay K. Prevalance and distribution of tropical theileriosis in eastern Turkey. Vet Parasitol 2005; 127: 9-15.
6. Dumanlı N, Keleştimur H, Nizamlioğlu M. *Theileria annulata* ile deneysel olarak enfekte edilmiş danalarda hematolojik araştırmalar. Doğu TU Vet ve Hay Derg 1987; 11(2): 108-14.
7. El-Deeb WM, Younis EE. Clinical and biochemical studies on *Theileria annulata* in Egyptian buffaloes (*Bubalus bubalis*) with particular orientation to oxidative stress and ketosis relationship. Vet Parasitol 2009; 164: 301-5.
8. Gökçe G, Paşa S, Öcal N. Theileriosisli sığırlarda bazı kan parametreleri, kan gazları ve idrar analizleri. Kafkas Univ Vet Fak Derg 1998; 4 (1-2): 43-7.
9. Gül Y. Theileriosisli bir buzağıda semptomatik burun kanaması. Turk J Vet Anim Sci 1999; 23 (1): 209-12.
10. Gül Y, Aksoy G, Özdemir H. Elazığ ve çevresinde *Theileria annulata* ile enfekte sığırların buparvaquone (Butalex)'la tedavisi üzerine araştırmalar. YYÜ Vet Fak Derg 1991; 2 (1-2): 97-116.
11. Hasanpour A, Moghaddam GA, Nematollahi A. Biochemical, hematological, and electrocardiographic changes in buffaloes naturally infected with *Theileria annulata*. Korean J Parasitol 2008; 46(4): 223-7.
12. Hooshmand-Rad P. The pathogenesis of anemia in *Theileria annulata* infection. Res Vet Sci 1976; 20: 324-9.
13. Hussein AH, Mohammed NA-ES, Mohammed HK. Theileriosis and babesiosis in cattle: Haemogram and some biochemical parameters. XIII. International Congress of ISAH Tartu, Estonia, June 17-21, 2007.
14. İnci A, İça A, Yıldırım A, Vatanserver Z, Çakmak A, Albasan H, Çam Y, Ataserver A, Düzlü Ö. Epidemiology of tropical theileriosis in the Cappadocia region. Turk J Vet Anim Sci 2008; 32 (1): 57-64.
15. İssi M, Gül Y. Bir buzağıda hematüri ile seyreden prenatal tropikal tayleriyozis olgusu. YYÜ Vet Fak Derg 2008; 2: 67-9.
16. İssi M, Gül Y, Başbuğ O, Şahin N. Tropikal theileriosisli sığırlarda klinik, hematolojik ve bazı biyokimyasal parametreler ile serum kobalt ve B<sub>12</sub> vitamin düzeyleri. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2010; 16 (6): 909-13.
17. Keleş İ, Değer S, Altuğ N, Karaca M, Akdemir C. Tick-borne diseases in cattle: clinical and haematological findings, diagnosis, treatment, seasonal distribution, breed, sex and age factors and the transmitters of the diseases. YYU Vet Fak Derg 2001; 12 (1-2): 26-32.
18. Khan IA, Khan A, Hussain A, Riaz A, Aziz A. Hemato-biochemical alterations in cross bred cattle affected with bovine theileriosis in semi arid zone. Pak Vet J 2011; 31(2): 137-40.
19. Kızıl Ö, Karapınar T, Balıkcı E, Kızıl M. Tropikal tayleriyozisli sığırlarda hemogram ve bazı serum parametrelerindeki değişiklikler. F Ü Sağ Bil Derg 2007; 21(1): 11-4.
20. Laiblin CH, Bayşu N, Müller M. Klinische untersuchungen zur experimentelle *Theileria annulata* infection des rindes I. Klinische Chemische Untersuchungen, Berl. Münch. Tierarztl. Wschr 1978; 91: 25-7.
21. Nazifi S, Razavi SM, Hasanshahi F, Esmailnezhad Z. Effect of the severity of *Theileria annulata* infection on some haematological parameters and antioxidant enzymes in naturally infected cattle. Bulgarian J Vet Med 2009; 12(1): 63-71.
22. Omer OH, El-Malil KH, Mahmoud OM, Haroun EM, Hawas A, Sweeney D, Magzoub M. Haematological profiles in pure bred cattle naturally infected with *Theileria annulata* in Saudi Arabia. Vet Parasitol 2002; 107: 161-8.

23. Omer OH, El-Malik KH, Magzoub M, Mahmoud OM, Haroun EM, Hawas A, Omar HM. Biochemical profiles in Friesian cattle naturally infected with *Theileria annulata* in Saudi Arabia. Vet Res Commun 2003; 27: 15-25.
24. Osman SA, Al-Gaabary MH. Clinical, haematological and therapeutic studies on tropical theileriosis in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Egypt. Vet Parasitol 2007; 146: 337-40.
25. Ozan ST, Yaraloğlu S, Yılmaz S, Özer E, Şaki CE, Sevgili M. *Theileria annulata* ile enfekte sığırlarda GSH-Px, G6PD, arginaz aktiviteleri ile bazı biyokimyasal parametreler. Turk J Vet Anim Sci 1999; 23 (3): 553-7.
26. Riond B, Meli ML, Braun U, Deplazes P, Joerger K, Thoma R, Lutz H, Hofmann-Lehmann R. Concurrent infections with vector-borne pathogens associated with fatal anaemia in cattle: haematology and blood chemistry. Comp Clin Pathol 2008; 17: 171-7.
27. Sandhu GS, Grewal AS, Singh A, Kondal JK, Singh J, Brar RS. Haematological and biochemical studies on experimental *Theileria annulata* infection in crossbred calves. Vet Res Commun 1998; 22: 347-54.
28. Saruhan B, Paşa S. Theileriosisli sığırlarda buparvaquone (Buparvon)'un terapötik etkinliği. Türkiye Parazitoloji Derg 2008; 32(4): 317-21.
29. Singh A, Singh J, Grewal AS, Brar RS. Studies on some blood parameters of crossbred calves with experimental *Theileria annulata* infections. Vet Res Commun 2001; 25: 289-300.
30. SPSS 20.0 evaluation version, IBM corporation 1 New Orchard Road Armonk, New York, 2012, 10504-1722, USA.

**Yazışma Adresi :**

Yrd. Doç. Dr. Cumali ÖZKAN,  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi,  
İç Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Hayvan Hastanesi, 65080, KAMPÜS/VAN.  
Telefon: 0536 435 71 21,  
Fax: 0432 225 11 27,  
E-posta: cozkanvet@hotmail.com