

## Retikulooperitonitis Travmatika ve Retikulooperikarditis Travmatika'lı Sığırlarda Bazı Akut Faz Proteinlerin Araştırılması

Kadir BOZUKLUHAN, Halil İbrahim GÖKCE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

**Özet:** Bu çalışmanın amacı diagnostik öneme sahip bazı akut faz proteinlerin (AFP) retikulooperitonitis travmatika (RPT)'li ve perikarditis travmatika (PT)'li sığırlarda belirlenmesi ve bu proteinlerin diagnostik ve prognostik önemlerinin araştırılmasıdır. Bu amaçla çalışmada 20 adet RPT'li, 6 adet PT'li ve 10 adet de sağlıklı hayvan kullanıldı. RPT grubunda yer alan hayvanlara rumenotomi uygulanarak 3 gün daha hospitalize edildi. Bütün hayvanlardan 0. gün ve rumenotomi yapılanlardan da günlük olarak 3 gün daha kan örnekleri toplanarak serum amiloid A (SAA), haptoglobulin (Hp), Alfa<sub>1</sub> asit glikoprotein ( $\alpha_1$  AGP), fibrinojen (Fb) ve albumin (Alb) değerleri belirlendi. Ayrıca toplanan kan örnekleriyle gluteraldehit (GLA) testi uygulanarak her hayvan için yangı dereceleri saptandı. Yapılan analizler sonucunda RPT ve PT grubunda yer alan sığırların şiddetli derecede yangısal bir süreçte bulunduğu ve bu hayvanlarda pozitif akut faz proteinlerinden Hp, SAA,  $\alpha_1$  AGP ve Fib'in sentezinin önemli derecede arttığı ve buna karşın negatif akut faz proteini olan Alb'in sentezinin düştüğü belirlendi. Bu çalışma ile ilk defa RPT'li ve PT'li sığırlarda akut faz proteinleri ayrıntılı olarak incelenmiş ve hastalığın patogenezi ile ilgili yeni bilgiler sunulmuştur.

**Anaktar Kelimeler:** Akut faz proteinler (AFP), perikarditis travmatika (PT), retikulooperitonitis travmatika (RPT), sığır.

### Investigations of Some Acute Phase Proteins in Cattle with Traumatic Reticulooperitonitis or with Traumatic Pericarditis

**Summary:** The aim of the present study was to determine concentrations of some acute phase proteins (APP) which are significant diagnostic parameters and to investigate their prognostic and diagnostic features in cattle with traumatic reticulooperitonitis (TRP) or with traumatic pericarditis (TP). In this study, treatment groups were included 20 cattle with TRP and 6 cattle with TP, and control group was included 10 healthy cattle. Rumenotomy was performed on 13 animals of TRP group and then they were hospitalized for 3 days. Blood samples were at the base line from in 3 groups, and during the hospitalization from 13 animals in TRP group to determine the concentrations of serum amyloid A (SAA), haptoglobin (Hp), alpha<sub>1</sub> acid glycoprotein ( $\alpha_1$  AGP), fibrinogen (Fb) and albumin (Alb). Furthermore, the level of inflammation in blood was also determined by a glutaraldehyde coagulation test (GCT). Result of the present study indicate that severe inflammation was determined, the concentrations of positive APP including Hp, SAA,  $\alpha_1$  AGP were significantly increased, and albumin concentration was significantly decreased in cattle with TRP or TP. This is the first preliminary study that APP were well-investigated in cattle with TRP or TP, and also new findings were presented for their pathogenesis.

**Key Words:** Acute phase proteins (APP), cattle, traumatic pericarditis (TP), traumatic reticulooperitonitis (TRP).

### Giriş

Retikulooperitonitis travmatika (RPT) sığırlarda yemlerle yutulan keskin sivri ve delici yabancı cisimlerin yutulduktan sonra retikuluma batması ve bu organın duvarını delerek çeşitli derecelerde yangı ve komplikasyonların gelişmesiyle sonuçlanan bir hastalıktır (1, 23, 28). Hastalığın çıkışında özellikle beslenme yetersizlikleri sonucu ortaya çıkan pika oldukça etkili olmakla birlikte hastalık daha yoğun olarak iyi beslenemeyen yüksek verimli kültür ırkı sütçü sığırlarda görülmektedir. Ayrıca hayvanların otlatıldıkları yerler, bakıcıların yemleri hazırlamasındaki veya depolamasındaki dik-

katsizlikleri de RPT'nin çıkışında önemli bir faktör olarak dikkat çekmektedir (1, 23, 28). Yutulduktan sonra retikuluma gelen yabancı cisimler çoğunlukla retikulum duvarını delerek lokal veya diffuz karakterde peritonitise neden olmakta veya karaciğer, böbrek, dalak, akciğer ve kalbe batarak bu organlarda çeşitli derecelerde yangılara neden olmaktadır. Özellikle kalbe batan yabancı cisimler sonucunda perikarditis travmatika (PT) gelişmekte ve bu hayvanların tedavisi mümkün olmamaktadır (1, 23, 24, 28). Retikulooperitonitis travmatikalı hayvanlarda birçok hematolojik ve biyokimyasal değişiklikler gelişmekte olup bu hematolojik değişiklikler arasında lökopeni, nötropeni, lenfopeni, eritrositopeni ve trombositopeni yer almaktadır (1, 7, 8, 25, 27). Ayrıca RPT'li hayvanlarda koagülasyon profillerinin önemli derecede etkilenmediği bildirilmiştir (12). Yapılan biyokimyasal çalışmalarda ise RPT'li sığırlarda serum total protein,

Geliş Tarihi/Submission Date : 02.06.2008

Kabul Tarihi/Accepted Date : 25.09.2008

\* Tübitak tarafından desteklenmiştir (TOVAG-106 O 263)  
Retikulooperitonitis travmatikalı sığırlarda bazı akut faz proteinleri, klinik biyokimya ve hematolojik ve parametrelerin araştırılması adlı doktora tezinden özetlenmiştir.

total bilirubin, globulin, fibrinojen (Fb) ve üre konsantrasyonlarında ve serum alkalin fosfataz (ALP), aspartat amino transferaz (AST) ve gamma glutamyl transferaz (GGT) enzim aktivitelerinde artışlar belirlenmiştir (7, 8, 12, 18, 25, 26, 28). Buna karşılık bu hayvanlarda albumin (Alb), albumin/globulin oranı, kalsiyum (Ca), fosfor (P), magnezyum (Mg), klor (Cl), sodyum (Na) ve potasyum (K) düzeylerinin düştüğü saptanmıştır (6, 7, 8, 12, 25, 26, 28).

Akut faz proteinleri (AFP) oluşan yangı, doku yaralanması, enfeksiyon, neoplastik büyüme veya immünolojik bozukluklar sonucu karaciğer tarafından üretilen proteinlerdir. Bu proteinlerin işlevleri arasında ise organizmayı daha ileri yaralanmalardan korumak, enfeksiyöz ajanları elimine etmek, organizma için zararlı molekülleri ve kalıntıları temizlemek ve organizmanın normal fonksiyonuna dönmesi için gerekli onarım sürecini aktive edip homeostazisi yeniden sağlamak yer almaktadır (13, 14, 21). Bu proteinlerin sentezi ve salgılanması karaciğer tarafından yapılmakta olup, yangı mediatörleri tarafından düzenlenmektedir (14, 21). Akut faz proteinlerinin kan konsantrasyonları hayvan türlerine göre değişmekle birlikte genel olarak uyarılardan sonraki 8 saat içinde artmaya başlamakta, 24-48 saat içinde maksimum düzeye ulaşmakta ve iyileşme ile birlikte normal seviyelerine 4-7 gün içinde dereceli olarak düşmektedir (13, 14). Ancak stimülasyonun devam ettiği kronik olgularda akut faz proteinlerinin kan konsantrasyonları yüksek seviyede kalmaya devam etmektedir (14, 17, 21). Bununla birlikte AFP'lerin bir kısmı tür spesifik olup diagnostik önemleri hayvan türlerine göre değişmektedir (13, 14, 21, 22). Dolayısı ile günümüzde bilinen birçok AFP olmakla birlikte sığırlar için önemli akut faz proteinleri arasında haptoglobulin (Hp), serum amiyloid A (SAA), fibrinojen (Fb), albümin (Alb), alpha<sub>1</sub> asit glikoprotein ( $\alpha_1$  AGP) ve son zamanlarda belirlenen inter alpha trypsin inhibitor heavy chain 4 (ITIH 4) yer almaktadır (13, 14, 21, 22).

Yapılan çalışmalar AFP'lerin bakteriyel ve viral enfeksiyonların ayırımında, klinik ve subklinik hastalıkların, akut ve kronik hastalıkların ayırıcı tanısında, hasta hayvanların prognozunun belirlenmesinde ve tedavi sırasında hastaların takibinde kullanılabilceğini göstermiştir. Ayrıca AFP'ler sürülerde sağlık taramalarında ve et muayenelerinde de kullanılmaktadır (13, 14, 20, 21, 27). Bunlara ek olarak Hp ve SAA'nın doğum sırasında, cerrahi operasyonlardan sonra, karaciğer yağlanmasında, mastitislerde ve açlık durumlarında arttığı belirlenmiştir (2, 3, 13, 19).

Sığırlarda Retikulooperitonitis travmatikanın klinik bulgularının spesifik olmaması ve semptomlar ortaya çıkıncaya kadar uzun bir sürecin geçmesi nedeniyle erken tanının konulması güçtür (24, 28). Ferroskopi ve röntgen muayeneleri tanının konulmasına önemli katkılar yapmakla birlikte özellikle hastanın prognozunun tayininde yine de yeterli değildir (9, 23). Bu nedenle RPT teşhisi zamanında yapılamadığı ve prognozunun da sağlıklı bir şekilde belirlenemediği durumlarda rumenotomi operasyonu da çoğunlukla başarısız olmaktadır. Retikulooperitonitis travmatika'dan kaynaklanan ekonomik kaybın en aza indirilebilmesi için hastalığın erken tanısında, hastalık sürecinin ve enfeksiyöz komplikasyonların belirlenmesinde, ayrıca hastaların rumenotomi öncesi ve sonrasında takip ve prognozunun belirlenmesinde daha güvenli laboratuvar analizlerinin kullanılması gerekmektedir. Bununla birlikte insan hekimliğinde hastalıkların tanı ve takiplerinde rutin olarak kullanılan AFP'ler hayvan hastalıklarının büyük bir bölümünde yeterli düzeyde araştırılmamıştır. Bu güne kadar RPT'li hayvanlarda AFP'ler ile ilgili sadece bir çalışma yapılmış olup bu çalışmada sadece Hp incelenmiş ve düzeyinin arttığı belirlenmiştir (16). Buna karşılık SAA, C-reaktif protein (CRP), transferin, seruloplazmin (Cp), proteaz inhibitörler,  $\alpha_1$  AGP, ITIH 4 gibi birçok akut faz protein RPT'li hayvanlarda henüz çalışılmamıştır. Bu çalışmada, amacımız sığırlar için önemli bazı AFP'lerin RPT ve PT'li hayvanlardaki konsantrasyonlarını belirleyerek bunların diagnostik ve prognostik önemini belirlemektir.

## Gereç ve Yöntem

### Hayvan Materyali

Bu çalışmada, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine getirilen 20 RPT'li, 6 PT'li ve 10 adet de klinik olarak sağlıklı sığır kullanıldı. RPT tanısı konulan ve rumenotominin endike olduğu 13 hayvan rumenotomi yapıldıktan sonra 3 gün klinikte hospitalize edildi.

### Kan Örneklerinin Toplanması

Kan örnekleri bütün hayvanlarda ilk gün ve rumenotomi yapılan hayvanlardan ise operasyon sonrası günlük olarak 3 gün daha olmak üzere sodyum sitratlı ve antikoagülsüz tüplere toplandı. Sodyum sitratlı kan örnekleri fibrinojen tayininde kullanılırken antikoagülsüz kan örnekleri ise AFP'lerin belirlenmesi ve GLA testinin uygulanmasında kullanıldı.

### Glutaraldehit (GLA) testi

GLA testi Aslan ve ark (4) tarafından açıklandığı şekilde uygulanmış, çalışmada daha önce belirlenmiş pıhtılaşma kriterleri olan 0-5 dk şiddetli, 5-10 dk orta ve 10-15 dk ise hafif derecede yangı belirtisi olarak kabul edildi. Pıhtılaşma süresinin 15 dk'dan fazla olması ise hayvanda yangının olmadığı şeklinde yorumlandı (4, 5, 12).

### Akut Faz Proteinlerinin Belirlenmesi

Akut faz proteinlerinden SAA, ELISA yöntemiyle, Hp spektrofotometrik yöntemle,  $\alpha_1$ -AGP, SRID yöntemiyle belirlendi. Ayrıca Fb konsantrasyonu yarı otomatik koagülatör cihazıyla (Diaclot-CI, Dialab-Paninken, Avusturya) ve Alb konsantrasyonu da kalorimetrik olarak (IBL Turkey Medikal Ürünleri San. Tic. Ltd. Şti, Ankara, Türkiye) spektroskopik cihazı (Molecular Devices, Spectramax Plus, ABD) ile prosedürlerine uygun olarak ölçüldü.

### İstatistiksel Analizler

Veriler ortalama  $\pm$  standart sapma şeklinde verildi ve verilerin normal dağılım gösterip göstermediği belirlendi (Anderson-Darling Test, Minitab). Verilerde normal dağılım mevcut olduğu belirlendikten sonra ise RPT grubunun 0. gün verileri ile diğer günlere ait veriler tekrarlanan ölçümlerde ANOVA testi ile ve RPT, PT ve kontrol grubu arasındaki farklılıklar ise tek yönlü ANOVA testi ile karşılaştırıldı. Farklı olan grupları belirlemek için ise Post Hoc Test (Duncan) kullanıldı. Anlam derecesi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

### Bulgular

#### GLA testi

Hayvanların kliniğe getirildiği ilk gün (0. gün) yapılan GLA testine göre RPT ve PT grubunda yer alan hayvanlarda pıhtılaşma süreleri 2 hayvan hariç 6 ve 7 dk geri kalan 24 hayvanda ise 5 dk ve altı olarak belirlendi. 2 hayvanda (%7,69) orta ve 24 hayvanda (%92,30) ise şiddetli derecede yangının varlığı tespit edildi. Kontrol grubunda bulunan hayvanların GLA değerleri ise 15 dk üstü olarak tespit edildi.

#### Akut faz proteinleri

Çalışmada analiz edilen 0. güne ait Hp ( $p < 0,001$ ), SAA ( $p < 0,001$ ),  $\alpha_1$ -AGP ( $p < 0,001$ ) ve Fb ( $p < 0,001$ ) konsantrasyonları hem RPT hem de PT grubunda yer alan hayvanlarda kontrol grubuna göre yüksek bulunurken her iki grubun Alb ( $p < 0,001$ ) değeri ise önemli derecede düşük bulundu (Tablo 1). Retikuloepitoniitis travmatika grubunda elde edilen değerler ( $\alpha_1$  AGP hariç) ile PT grubunda elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmazken PT grubunda ölçülen  $\alpha_1$  AGP RPT grubununkine göre daha yüksek ( $p < 0,05$ ) olarak belirlendi (Tablo 2). Retikuloepitoniitis travmatika grubunda ölçülen AFP'lerin çalışma süresince yüksek, Alb ise düşük olduğu saptandı. Operasyon öncesi ve operasyon sonrası değerler arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı belirlendi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Retikuloepitoniitis travmatika'lı, perikarditis travmatika'lı ve sağlıklı (kontrol grubu) sığırların akut faz proteinleri değerleri (Ortalama  $\pm$  Standart sapma)

Parametreler	RPT (n= 20)	PT (n= 6)	Kontrol Grubu	P değeri
Hp ( $\mu\text{g/ml}$ )	1853 $\pm$ 577,33 <sup>a</sup>	1818,33 $\pm$ 392,90 <sup>a</sup>	259 $\pm$ 47,44 <sup>b</sup>	0,001
SAA ( $\mu\text{g/ml}$ )	85,02 $\pm$ 27,79 <sup>a</sup>	81,43 $\pm$ 17,88 <sup>a</sup>	12,45 $\pm$ 3,51 <sup>b</sup>	0,001
$\alpha_1$ AGP ( $\mu\text{g/ml}$ )	972,5 $\pm$ 158,2 <sup>a</sup>	1123,33 $\pm$ 453,72 <sup>b</sup>	378 $\pm$ 116,50 <sup>c</sup>	0,001
Fb (mg/dl)	590,08 $\pm$ 85,97 <sup>a</sup>	584,66 $\pm$ 66,46 <sup>a</sup>	322,2 $\pm$ 10,84 <sup>b</sup>	0,001
Alb (mg/dl)	2,13 $\pm$ 0,32 <sup>a</sup>	1,81 $\pm$ 0,52 <sup>a</sup>	3,26 $\pm$ 0,57 <sup>b</sup>	0,001

Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir. ( $P < 0,05$ )

**Tablo 2.** Retikuloepititonitis travmatika'lı ve Sağlıklı (Kontrol Grubu) sığırların operasyon öncesi ve sonrası akut faz proteinleri değerleri (Ortalama  $\pm$  Standart sapma)

Parametre	Operasyon öncesi			RPT Grubu (n= 13) Operasyon sonrası			P değeri
	0. gün	1. gün	2. gün	2. gün	3. gün	3. gün	
Hp ( $\mu$ g/ml)	1979,2 $\pm$ 846,4	2017,78 $\pm$ 854,60	2138,75 $\pm$ 690,56	2063,33 $\pm$ 425,24			0,681
SAA ( $\mu$ g/ml)	91,2 $\pm$ 23,93	96,43 $\pm$ 22,69	102,21 $\pm$ 17,30	86,67 $\pm$ 14,83			0,624
$\alpha$ 1 AGP ( $\mu$ g/ml)	946,92 $\pm$ 218,79	896,67 $\pm$ 131,24	1052,5 $\pm$ 207,21	1076,67 $\pm$ 358,52			0,278
Fb (mg/dl)	581,69 $\pm$ 101,11	586,88 $\pm$ 72,38	608,25 $\pm$ 54,98	617,33 $\pm$ 33,30			0,143
Alb (mg/dl)	2,02 $\pm$ 0,27	2,06 $\pm$ 0,64	2,13 $\pm$ 0,44	2,33 $\pm$ 0,47			0,882

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir (P<0,05)

## Tartışma ve Sonuç

Retikulooperitonitis travmatika delici ve kesici yabancı cisimler tarafından oluşturulan bir hastalık olup sığırlarda birçok hematolojik ve biyokimyasal değişikliklerle karakterizedir. Yapılan incelemelerde ALP, ALT ve GGT gibi karaciğer kökenli enzimlerinin düzeylerinin bu hayvanlarda arttığı ve karaciğerde yangı ile birlikte fonksiyonel bozukluklarında geliştiği saptanmıştır (12, 25, 28). Ayrıca RPT'li hayvanlarda çeşitli derecelerde akut veya kronik seyirli yangıların geliştiği birçok çalışmada rapor edilmiştir (12, 23, 24). Yaptığımız bu çalışmada da GLA testi sonuçları hem RPT'li hem de PT'li hayvanlarda şiddetli derecede yangının gelişmiş olduğunu göstermektedir. Ancak GLA testi aynı zamanda sindirim, solunum ve ürogenital sistem hastalıklarında da pozitif sonuç vermekte olup yangının kökeni hakkında bilgi vermemektedir (4, 5). Bununla birlikte çalışmada kullanılan hayvanlarda yangısal bir sürecin mevcut olduğunu göstermektedir. Bilindiği gibi bu yangısal süreçte akut faz yanıt gelişmekte ve buda karaciğerden AFP'lerin sentezini uyarmaktadır. Dolayısı ile enfeksiyöz veya nonenfeksiyöz kökenli olarak gelişen akut faz yanıt sonucunda da karaciğerde üretilen AFP'lerin kan konsantrasyonları artmakta veya azalmaktadır (14, 21). Yapılan bu çalışmada ise RPT ve PT grubunda yer alan bütün hayvanlarda Hp, SAA,  $\alpha_1$  AGP ve Fb konsantrasyonlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık Alb konsantrasyonunun ise düştüğü belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda, Hp ve SAA'nın yangı ve enfeksiyonlar dışında travmatik olgularda (10, 16, 21), operasyonundan sonra (2) ve 3 günden fazla süren açlık durumlarında arttığı saptanmıştır (13, 19). Bu çalışmada operasyon öncesi ve operasyon sonrasında Hp ve SAA seviyesinin yüksek olmasında RPT'li hayvanlarda daha önceki çalışmalarda rapor edilmiş olan travmatik stimülasyon, açlık ve stresin etkili olabileceği ve ayrıca rumenatominin de bu artışa katkıda bulunabileceği düşünülmektedir (2, 3, 13, 14, 19, 21). Eckersall ve Conner (9) tarafından yapılan bir çalışmada sığırlardaki Hp seviyesinin 0,1-1g/l olması durumunda prognuzun iyi ve bu seviyenin >1g/l olması durumunda ise prognuzun olumsuz olduğu ve tedavinin gerekliliği rapor edilmiştir. Yapılan bu çalışmada ise RPT grubunda yer alan hayvanların Hp değerleri 2g/l civarında bulunmuş ve platform tedavisi yerine rumenotomiye sevk edilmiştir. Ancak RPT'li hayvanlarda belirlenen Hp seviyesine göre operasyon veya platform tedavisinin hangisinin tercih edilmesi gerektiği ve Hp seviyesinin ölçülmesinin bu karardaki önemini daha iyi ortaya çıkarabilmek için her iki tedaviyi de kapsayan yeni bir çalışmanın yapılması gerekmektedir. Yinede Hp seviyesinin 1 g/

l'den yüksek olduğu durumlarda prognuzun platform tedavisi için elverişsiz olduğu bu durumda rumenotominin öncelikli olarak tercih edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ancak bu karar verilmenden önce radiografik bulgularından da yararlanılarak PT ve diffuz peritonitis gibi olası komplikasyonlar dikkate alınmalıdır.

Fibrinojen akut faz yanıtı cevap olarak yangı sırasında karaciğer tarafından sentezlenmekte olup sağlıklı sığırlarda bunun seviyesi 200-700 mg/dl'dir (13, 21). Fibrinojen genellikle enfeksiyöz, irinli, travmatik ve neoplastik hastalıklarda artmakta ve eritrosit sedimentasyon oranı ile birlikte ölçüldüğünde doku hasar ve yangısının belirlenmesinde nonspesifik bir markır olarak kullanılmaktadır (14). Yapılan bu çalışmada da fibrinojen düzeyi oldukça yüksek bulunmuş ve bunun GLA testi ile belirlenen yangı derecesi ile uyum içinde olduğu görülmüştür. Yapılan bazı çalışmalarda ruminantlarda plazma fibrinojen konsantrasyonunun 1000 mg/dl veya daha yüksek olması durumunda prognuzun elverişsiz olduğu savunulmuştur (1, 10). Bu çalışmada ise RPT'li hayvanlarda belirlenen fibrinojen düzeyleri 600 mg/dl civarında bulunmuştur. Saptanan bu düzey doğrultusunda hayvanlara rumenotomi yapılması uygun bulunmuştur. Dolayısı ile fibrinojen düzeyinin 1000 mg/dl'nin altında olduğu sığırlarda rumenotominin uygun olacağı düşünülebilir.

Albüminin negatif bir akut faz protein olduğu, AFY sırasında serum veya plazma konsantrasyonunun azaldığı bildirilmiştir (14, 21, 25). Serum seviyesi açlık, karaciğer bozuklukları ve bağırsak malabsorbsiyonları durumunda etkilenmekte olup bu çalışmada ise belirlenmiş olan düşüş muhtemelen RPT'li hayvanlarda rapor edilmiş olan karaciğer fonksiyon bozuklukları ve anoreksiden kaynaklanabilmektedir (12, 16, 23, 25, 28).

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada RPT'li ve PT'li hayvanlarda akut faz yanıtının oluştuğu ve bunun bir sonucu olarak pozitif akut faz proteinlerinden Hp, SAA,  $\alpha_1$  AGP ve Fb'in sentezinin arttığı ve buna karşın negatif akut faz proteini olan Alb'in sentezinin düştüğü belirlenmiştir. Retikulooperitonitis travmatika'lı sığırlarda AFP'ler ile ilgili ilk defa bu kadar ayrıntılı bir çalışma yapılmış olup elde edilen bulguların RPT'nin teşhisinde ve patogenezinin daha ayrıntılı biçimde aydınlatılmasında oldukça yararlı olabileceği düşünülmektedir.

**Kaynaklar**

1. Aiello SE, 1998. Traumatic reticuloperitonitis, hemostatic disorders, haematologic reference Ranges. Aiello SE. ed. *The Veterinary Merck Manual*. 8th edition. Pennsylvania: Merck & Co., inc. pp. 1-2305.
2. Alsemgeest SPM, Gruy E, van der Kolk JH, Kalsbeek HC, avan Ederen AM, 1992. The plasma concentration of bovine SAA in health and disease, after surgery and endotoxin administration. Ubaldi A. ed. *Vth Congrees of the ISACB Proceeding*. Parma: Italy, pp.121-123.
3. Alsemgeest SPM, Kalsbeek HC, Wensing Th Koeman JP, van Ederen AM, Gruys E, 1994. Concentrations of SAA (SAA) and haptoglobin (Hp) as parameters of inflammatory diseases in cattle. *Vet Quart*, 16: 21-23.
4. Aslan V, Ok M, 1991. Yangı semptomu ile seyreden hastalıkların teşhis ve prognozunda yeni ve basit bir test: Glutaraldehit. *Türk Vet Hek Derg*, 9: 24-27.
5. Aslan V, Maden M, Ok M, Başıoğlu A, 1993. Sığır hastalıklarının teşhis ve prognozunda kan proteinleri ve glutaraldehit testinin önemi. *Doğa- Türk J Vet Anim Sci*, 17: 73-79.
6. Balıkcı E, Yılmaz K, 1999. Sığırların bazı ön mide hastalıklarının tanı ve prognozunda, kan elektrolit (Na, K, Cl, Ca ve Mg) düzeyleri ve elektrokardiyogram bulgularının öneminin araştırılması. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg*, 13: 349-358.
7. Balıkcı E, Günay C, 2004. Retikulooperitonitis travmatikalı sığırlarda rumenotomi öncesi ve sonrası bazı klinik, hematolojik, biyokimyasal ve elektrokardiyografik bulguların karşılaştırılması. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg*, 18: 13-19.
8. Bozukluhan K, 2008. Retikulooperitonitis travmatika (RPT)'li sığırlarda bazı akut faz proteinleri, klinik biyokimya ve hematolojik parametrelerin araştırılması. Doktora Tezi. Kafkas Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Programı. Kars.
9. Braun U, Flückiger M, Nageli F, 1993. Radiography as an aid in the diagnosis of traumatic reticuloperitonitis in cattle. *Vet Rec*, 132: 103-109.
10. Eckersall PD, Conner JG, 1988. Bovine and Canine Acute phase proteins. *Vet Res Com*, 12: 169-178.
11. Ganheim C, Hulten C, Carlsson U, Kindahl H, Niskanen R, Waller KP, 2003. The acute phase response in calves experimentally infected with bovine viral diarrhoea virus and/or *Manheimia haemolytica*. *J Vet Med Ser*, 50: 183-190.
12. Gökçe HI, Gökçe G, Cihan M, 2007. Alterations in coagulation profiles and biochemical and haematological parameters in cattle with traumatic reticuloperitonitis. *Vet Res Com*, 31: 529-537.
13. Gruys E, Obwolo MJ, Toussaint M, 1994. Diagnostic significance of the major acute phase proteins in veterinary clinical chemistry. *A Rev Vet Bull*, 64: 1009-1018.
14. Gruys E, Toussaint MJM, Niewald TA, 2005. Acute phase reaction and acute phase proteins. *J Zhejiang Univ Sci*, 11: 1045-1056.
15. Heegard PMH, Godson DL, Toussaint MJM, Tjørnehoj K, Larsen LE, Viuff B, Ronsholt L, 2000. The acute phase response of haptoglobin and Serum Amyloid A in cattle undergoing experimental infection with bovine respiratory syncytial virus. *Vet Immunol Immunopathol*, 77: 151-159.
16. Hirvonen J, Pyörälä S, 1998. Acute Phase response in dairy cattle with surgically treated abdominal disorders. *Vet J*, 55: 53-61.
17. Horadagoda A, Eckersall PD, Hodgson JC, Gibbs HA, Moon GM, 1994. Immediate responses in serum TNF and acute phase protein concentrations to infection with *P. haemolytica* A1 in calves. *Res Vet Sci*, 57: 129-132.
18. Jafarzadeh SR, Nowrouzian I, Khaki Z, Ghamsari SM, Adibhasemi F, 2004. The sensitivities of total plasma protein and plasma fibinogen for the diagnosis of traumatic reticuloperitonitis in Cattle. *Prev Vet Med*, 65: 1-7.
19. Katoh N, Oikawa S, Oohashi T, Takahashi Y, Itoh F, 2002. Decreases of apolipoprotein B-100 and A-1 concentrations and induction of haptoglobin and serum amyloid A in non-fed calves. *J Vet Med Sci*, 64: 51-55.
20. Kent J, 1992. Acute phase proteins; their use in veterinary diagnosis. (guest editorial) *Br Vet J*, 148: 279-282.

21. Petersen HH, Nielsen JP, Heegard PMH, 2004. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry. *Vet Res*, 35: 163-187.
22. Pineiro M, Andres M, Iturralde M, Carmona S, Hirvonen J, Pyörala, S, Heegard PMH, Tjerneoj K, Pineiro A, 2004. ITIH4 (Inter Alpha Trypsin Inhibitor Heavy Chain 4) is a new acute phase protein isolated from cattle during experimental infection. *Infec Immun*, 72: 3777-3782.
23. Radostits OM, Blood DC, Gay CC, 1994. Traumatic reticuloperitonitis. Radostits OM. Blood DC. Gay CC. Eds. *A Textbook of the Diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses, Veterinary Medicine*, 8th edition, London: W.B Saunders. pp 278-284.
24. Roth L, King JM, 1991. Traumatic reticulitis in cattle: a review of 60 fatal cases. *J Vet Diag Invest*, 3: 52-54.
25. Roussel AJ, Whitney MS, Cole D, 1997. Interpreting a bovine serum chemistry profile: Part: 1. *Vet Med*, 92: 551-558.
26. Şahal M, Güzel N, Kaya Ü, Bilgili H, Tanyel B, 1993. Retikuloperitonitis travmatikalı süt ineklerinde pre ve post operatif klinik ve biyokimyasal değişiklikler. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 40: 261-80.
27. Toussaint MJM, van Ederen AM, Gruys E, 1995. Implication of clinical pathology in assessment of animal health and in animal production and meat inspection. *Comp Haematol Internat*, 5: 149-57.
28. Ward JL, Ducharme NG, 1994. Traumatic reticuloperitonitis in dairy cattle. *JAVMA*, 204: 874-877.

**Yazışma Adresi :**

Doç. Dr. Halil İbrahim GÖKCE  
Kafkas Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları  
Anabilim Dalı, KARS