

SİĞIRLARDA RETİKULOPERİTONİTİS TRAVMATİKA'NIN TEŞHİSİNDE TRİPSİN İNHİBİTÖR (Tİ) TESTİNİN KULLANIMI

The use of Trypsin Inhibitor(TI) Test in the Diagnosis of Reticuloperitonitis Traumatica in Cattle

Gürbüz GÖKÇE* Burhan ÖZBA** H.İbrahim GÖKÇE* H.Metin ERDOĞAN*
A.Haydar KIRMIZIGÜL* Vehbi GÜNEŞ* Gültekin ATALAN**

ÖZET

Bu çalışmada Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kliniklerine getirilen 52 retiküloperitonitis travmatika'lı (RPT) ve KAÜ Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden temin edilen 10 sağlıklı sığır kullanıldı. Tüm sığırların klinik ve hematolojik muayeneleri (total lökosit, eritrosit, formül lökosit, hematokrit, hemoglobin) yapıldı. Ayrıca 52 RPT'li hayvanda radyografi ve ferreskopi bulguları değerlendirildi. Kontrol ve RPT'li hayvanların tümüne Tripsin inhibitör (Tİ) testi ile Gluteraldehit (GA) testleri uygulandı.

Hematolojik muayeneler sonucunda RPT'li hayvanlarda nötrofil ve monosit ile karakterize lökositosis saptanırken, RPT'li hayvanlarla sağlıklı hayvanlar arasında eozinofil ve lenfosit lökositler açısından önemli bir fark bulunamadı.

Elliiki hayvanın radyografik muayeneleri sonucunda 42'sinde yabancı cisim saptanırken, 10'unda yabancı cisme rastlanmadı. RPT teşhisi konulan 52 hayvanın 38'ine rumenotomi yapıldı. Bunların 36 tanesinde RPT bulguları ve perforatif özellikte yabancı cisimlere rastlanırken 2 hayvanda RPT bulgularına rastlanmasına rağmen yabancı cisme rastlanmadı. Geri kalan 14 hayvan, sahiplerinin isteği üzerine kesime sevk edildi ve kesim sonucunda bu hayvanlarda RPT bulguları ile batmış halde yabancı cisme rastlandı.

RPT'li hayvanların hepsinde Tİ testi pozitif sonuç verirken GA testi bu hayvanların 48'inde pozitif olarak belirlendi. Kontrol hayvanların hepsi Tİ ve GA testleri yönünden negatif bulundu.

Radyografi, hematoloji, Ga testi, ferroskopi ve rumenotomi bulguları ile Tİ testi arasında önemli ölçüde korelasyon saptandı. Tİ testi saha şartlarında kolayca kullanılacak maliyeti düşük ve RPT'nin tanısında oldukça duyarlı bir test olarak bulundu.

Anahtar Sözcükler: Retiküloperitonitis travmatika (RPT), Tripsin inhibitör (Tİ) testi, Tanı.

SUMMARY

In this study, 52 cattle brought to the clinics of the Faculty Veterinary Medicine, Kafkas University, with the complaint of traumatic reticuloperitonitis (TRP) and 10 healthy cattle from the Research and Practice form of the Faculty of Veterinary Medicine, Kafkas University, were used. Clinical and hematologic (total leukocyte, erythrocyte, differential leukocytes, haematocrit and hemoglobin) examinations were carried out in all the animals. Radiological and ferrosopic were also performed on all the animals with TRP. Trypsin inhibitor (TI) test and gluteraldehyde (GA) tests were done on both groups of animals.

In TRP group: a significant increase in the number of leukocytes characterized with neutrophilia and monocytosis was obtained, whereas there was no significant differences in the number of eosinophils and lymphocytes in both groups of animals.

Metallic objects were detected in 42 of 52 animals on the radiological examinations. Rumenotomy was also performed in 38 of 52 animals. The signs of TRP sharp metallic objects were obtained in rumen or reticulum of 36 animals. There was no metallic object in 2 of 38 animals. While the signs of TRP were evident, Remaining 14 animals were sent to abattoir. In these animals; the signs of TRP and sharp metallic objects were also detected.

Fortyeight of fiftytwo animals with TRP were positive for GA test. All the animals in control group were negative for TI and GA tests. All the animals with TRP were found to be positive for TI test. There was a good correlation between the results of the TI test and the findings of GA and TI tests, radiography, haematology, ferroscopy and rumenotomy. In the study; TI test was found to be cheap and sensitive in the diagnosis of TRP which can easily be performed in veterinary practice.

Key Words: Reticuloperitonitis traumatica (TRP), Trypsin inhibitör (TI) test, Diagnosis.

GİRİŞ

Retikuloperitonitis travmatika (RPT) retikulum'un yabancı cisimlerle perforasyonu sonucu oluşmaktadır. Tel ve çivi gibi yabancı cisimlerin etkisi ile retikulitis, peritonitis, hepatitis, splenitis, diyaframa perforasyonu ve yabancı cismin göğüs boşluğuna geçmesi sonucu; pnömoni, plöritis, perikarditis, myokarditis, endokarditis ve septisemi gibi komplikasyonlara sebep olabilmektedir (1-4). RPT; sığır yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ülkelerde önemli ekonomik kayıplara yol açan bir hastalıktır. Bu hastalık aynı zamanda Kars ve yöresinde de yoğun olarak görülmekte olup ekonomik kayıplara neden olan hastalıklar arasında ilk sıralarda yer almaktadır.

Sığırlarda sindirim sistemini etkileyen diğer hastalıklarda oluşan semptomlar RPT'ye benzerlik gösterdiğinden hastalığın ayırıcı tanısı büyük önem taşımaktadır (1). Teşhiste, ağrı deneylerinin pozitif olması, iştahsızlık, süt veriminde azalma gibi klinik semptomlar yardımcı olsa da kesin sonuç için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle kesin tanı için başka testlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla laparotomi (6,7), radyografi ve ferroskopi (5-9), serum protein değerleri (10-13), laktat dehidrojenaz düzeyleri (12), total ve formül lökosit (12-14,17) ve glüteraldehit testi (5,10) gibi diagnostik yöntemler kullanılmaktadır. GA testi hariç kullanılan bu metodların saha şartlarına uygulanabilirliğinin düşük ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle RPT'nin teşhisinde kolayca kullanılacak, pahalı olmayan pratik testlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Kanda tripsin inhibitör (Tİ) düzeyi yangısal olaylarda artmakta olup, yangının varlığı hakkında önemli bir ipucu olarak değerlendirilmektedir (3,19). Yurtdışında yapılan araştırmalarda RPT'li hayvanların kanındaki Tİ düzeyinin 3., 4. günden itibaren arttığı belirlenmiştir. Bu düzeyin operasyondan sonraki ilk 24 saat içerisinde % 60 oranında azaldığı ve 10. günden itibaren normale döndüğü gösterilmiştir (3,13). Bu çalışmalar Tİ düzeyinin belirlenmesinin RPT'nin teşhisinde önemli bir bulgu olduğunu göstermiştir. Tİ testi saha şartlarında kolayca kullanılacak, ucuz ve pratiğe yönelik bir testtir. Dolayısı ile ülkemizde RPT'nin büyük ekonomik kayıplara

neden olduğu düşünülürse, bu testin pratiğe geçirilmesine ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı Tİ testi'nin RPT'nin teşhisinde ne ölçüde önem taşıdığını ortaya koymak ve saha şartlarında kullanılacak şekilde pratiğe sunmaktır. Bu amaçla; Tİ testi ile klinik bulgular, GA, hemotolojik, ferroskopik, radyografik ve rumenotomi bulguları karşılaştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan Materyali;

Bu çalışmada Kafkas Üniversitesi (KAÜ) Veteriner Fakültesi Kliniklerine getirilen ve klinik muayenesinde RPT'den şüphelenilen değişik ırk, yaş ve cinsiyetteki 52 adet sığır kullanıldı. Kontrol amacıyla KAÜ Veteriner Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden 10 adet sağlıklı sığır kullanıldı.

Klinik Muayeneleri;

Öncelikle bütün hayvanların rutin sistemik muayeneleri yapıldı ve özellikle sindirim sistemi fonksiyonları ve ağrı bulunup bulunmadığı belirlendi. Bu hayvanların total lökosit (WBC), formül lökosit, eritrosit (RBC), hematokrit (PCV) ve hemoglobin (Hb) tayinleri yapıldı. Ayrıca bu hayvanlar ferroskop ve röntgen muayeneleri ile yabancı cisim yönünden değerlendirildi.

Laboratuvar muayeneleri;

Hemotoloji: Kan örnekleri hasta ve kontrol grubunda bulunan hayvanlardan etilendiamine tetra asetik asit (EDTA) içeren tüplere alınarak total lökosit, eritrosit, hematokrit ve hemoglobin tayinleri için kullanıldı. Ayrıca bu kandan froti hazırlanıp giemsa ile boyanarak bütün hayvanların formül lökosit tayinleri yapıldı. Mililitredeki kesin nötrofil, monosit, eosinofil ve lenfosit sayıları total lökosit ve formül lökosit değerleri kullanılarak hesaplandı.

Kimyasal muayeneler;

Glüteraldehit (GA) testi: Vena jugularis'ten alınan 2 ml kan örneği, 2 ml % 1.25'lik GA solüsyonu ile bir tüp içerisinde karıştırılarak

30 saniye (sn) aralıklarla tüp alt üst edilerek pıhtılaşma olup olmadığı kontrol edildi. Yangı derecesi aşağıdaki tabloya göre değerlendirildi (5).

Tablo 1. RPT'li sığırlarda GA'lı kanın pıhtılaşma sürelerine göre yangı dereceleri.
Table 1. Coagulation time and degree of inflammation in relation to coagulation time in animals with TRP.

Pıhtılaşma süresi (dakika)	Yangı derecesi
0-5	Şiddetli yangı
6-10	Orta derecede yangı
11-15	Hafif derecede yangı
15 üzeri	Yangı yok (Negatif)

Tripsin inhibitör (TI) testi: Bu test kanda bulunan tripsin maddesinin aktivitesinin tripsin inhibitörü tarafından bloke edilmesi esasına dayanmaktadır. Tripsin kullanılmamış röntgen filminde bulunan jelatin maddesini eritir ve bu erime bölgesi gözle görülebilir (3). Yapılan ön çalışmada; normal hayvanlardan alınan 0.1 ml normal kan, serum, plazma veya EDTA'lı kandan birisi ile 0.1 ml değişik konsantrasyonlardaki (2.5-40 mg/ml) % 2.5'lük tripsin solusyonu (Gibco BRL, Life Tech. England) ependorflarda karıştırıldı ve oda ısısında 10 dakika bekletildi. Bu karışımların her birinden 20 µl kullanılmamış röntgen filmi üzerine damlatılarak oda ısısında 10 dk bekletildi. Daha sonra bu filmler çeşme suyu ile yıkandıktan sonra sonuç değerlendirildi. Röntgen filminde erimenin görülmesi kanda tripsin inhibitör düzeyinin 10 mg/ml'den az olduğunu gösterdiği için TI testi negatif kabul edildi. Röntgen filminde erimenin olmaması ise kandaki tripsin inhibitör düzeyinin 10 mg/ml'den yüksek olduğunu gösterdiği için test pozitif olarak kabul edildi. Bu ön çalışmada normal kan ve 10 mg/ml konsantrasyonundaki tripsin solusyonu uygun bulunarak bundan sonraki testlerde kullanıldı.

Tripsin inhibitör (TI) spot testi: Bütün hayvanlardan kulak venasının iğne ile delinmesiyle çıkan kandan direkt 20 µl haemoglobinometre içerisine alınarak kullanılmamış röntgen filmi (5 cm x 5 cm) üzerine aktarıldı. Daha sonra 10 mg/ml konsantrasyonundaki tripsin solusyonundan 20 µl bu kan damlası üzerine eklenerek filme zarar vermeden hemen karıştırıldı. Aynı film üzerinde kontrol amacıyla sadece tripsin de eklendi. Oda ısısında 10 dk. bekletildikten sonra çeşme suyuyla yıkanarak değerlendirildi. Röntgen filminde erime olmaması kanda TI düzeyinin 10 mg/ml'den yüksek, erime olması ise TI düzeyinin 10 mg/ml'den düşük olduğunu gösterdiği için negatif olarak kabul edildi (Resim 1).

Radyografi;

Radyografik muayeneler için Vetox 110 marka röntgen cihazı kullanıldı. Radyografi için hayvan ayakta iken röntgen filmi 8. kosta merkez olacak şekilde sol tarafta statif üzerine yerleştirildi. Hayvanın büyüklüğüne göre radyografi için 90-110 Kv ve 0.6-1.0 sn'lik süreler kullanıldı (5).

İstatistiksel analiz;

Kontrol ve RPT'li grubun hematolojik bulguları (total lökosit, nötrofil, monosit, eosinofil, lenfosit, hemoglobin ve hemotokrit) Ştudents t-testi kullanılarak karşılaştırıldı.

BULGULAR

Bu çalışmada kullanılan RPT'li (n=10) hayvanların hematolojik bulguları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Sağlıklı hayvanlarda ortalama total lökosit sayısı $6.206 \pm 0.67 \times 10^3/\mu\text{l}$ olarak bulunurken, RPT'li hayvanlarda bu değer $9.035 \pm 0.81 \times 10^3/\mu\text{l}$ olarak saptandı. RPT'li hayvanlarda sağlıklı hayvanlara göre total lökosit sayısı önemli derecede yüksek bulundu (Tablo 2). Formül lökosit değerlendirilmelerinde; RPT'li hayvanlarda nötrofil ve monosit saptandı, RPT'li hayvanlarda nötrofil ve monosit lökositlerin sayılarının kontrol grubuna göre önemli ($P < 0.01$) ve ($P < 0.001$) derecede yüksek olduğu belirlendi. İki grup arasında eozinofil ve lenfosit lökositler açısından önemli bir fark

bulunamadı (Tablo 2).

Total eritrosit sayıları açısından, RPT'li ve kontrol grubu arasında önemli istatistik bir fark bulunamadı. RPT'li hayvanların ortalama Hb değerleri PCV değerlerinin kontrol grubuna göre sırasıyla önemli derecede ($P<0.001$) ve ($P<0.05$) düşük olduğu belirlendi (Tablo 2).

Çalışmada kullanılan 52 RPT'li hayvanın ferroskopi, ağrı ve 36 hayvanın rumenotomi sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. RPT şüpheli bütün hayvanlarda ağrı deneyleri ve ferroskopi pozitif sonuç verdi. Röntgen muayenesinde ise 52 hayvandan 10 tanesi negatif sonuç verirken 46 tanesinde retikulumda yabancı cisme rastlandı (Resim 2). Bu hayvanlardan 14 tanesi ke-

Tablo 2. RPT'li ve sağlıklı (Kontrol) sığırlardan elde edilen hemotolojik bulgular.

Table 2. Haematological findings obtained from healthy (Control) animals and animals with TRP.

Parametreler	Kontrol (n=10) ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	RPT'li Grup (n=30)
RBC ($\times 10^6 / \mu\text{l}$)	6.89 \pm 0.65	6.50 \pm 1.27
WBC ($\times 10^3 / \mu\text{l}$)	6.21 \pm 0.82	9.03 \pm 3.53***
Nötrofil ($\times 10^3 / \mu\text{l}$)	1.56 \pm 0.42	3.23 \pm 1.58**
Monosit ($\times 10^3 / \mu\text{l}$)	0.27 \pm 0.12	0.73 \pm 0.49**
Eosinofil ($\times 10^3 / \mu\text{l}$)	0.20 \pm 0.15	0.24 \pm 0.22
Lenfosit ($\times 10^3 / \mu\text{l}$)	4.16 \pm 0.88	4.75 \pm 1.74
Hb (g/dl)	7.30 \pm 0.91	9.25 \pm 1.70***
PCV (%)	33.53 \pm 2.00	35.60 \pm 1.07*

*: $P<0.05$ **: $P<0.01$ ***: $P<0.001$ düzeylerinde önemlidir.

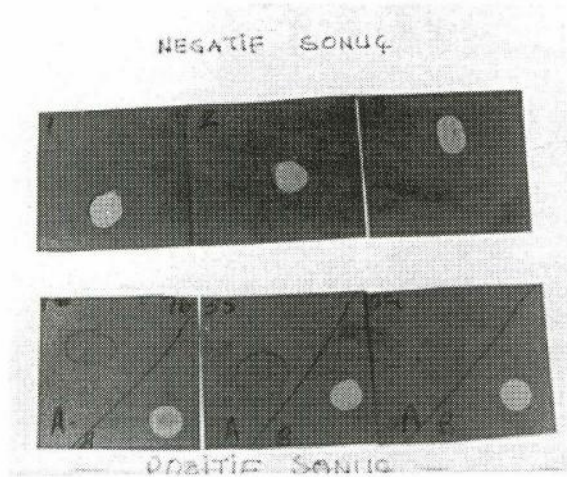
Kliniğimize getirilen ve RPT şüphesi bulunan 52 sığıra ağrı deneyleri, ferroskopi ve rumenotomi bulguları GA testi ile Tİ testi sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir. RPT şüpheli 52 hayvana uygulanan GA testi sonuçlarına göre; 44 hayvanda 0-5 dk., 4 hayvanda 5-10 dk. arasında pozitif sonuç; 4 hayvanda negatif sonuç (15 dk. üzeri) elde edildi (Tablo 3). Aynı hayvanların (n=52) hepsinde Tİ testi pozitif sonuç verdi (Tablo 3, Resim 1). Kontrol hayvanlarının tamamı GA ve Tİ testleri yönünden negatif sonuç verdi.

sime gönderildi ve kesim sonrasında sığırların retikulumlarında perforasyona bağlı yangı ve yabancı cisme rastlandı. Bu hayvanlarda retikular bölgede adhezyon ve lokal veya diffus peritonitis'e sıkça rastlanırken ender olarak da karaciğer apsesine rastlandı. Geri kalan 36 hayvanda yapılan rumenotomi'de rumen ve retikulumda çeşitli boyutlarda batmış halde yabancı cisimler bulundu. Operasyon öncesi ve sonrasında iki hayvanda ferroskopi pozitif saptanmasına rağmen yabancı cisme rastlanamadı. Aynı sığırların radyografik muayenelerinde de yabancı cisim görülmedi.

Tablo 3. RPT'li sığırlarda radyografi, ferroskopi ve rumenotomi sonuçları.

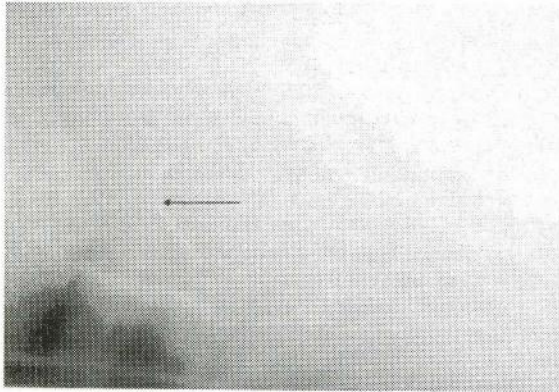
Table 3. The results of radiography, ferroscopy and rumenotomy in cattle with TRP.

Hayvan sayısı	Ağrı	Ferroskopi	Radyografi	Rumenotomi	GA Testi	Tİ Testi
Pozitif	52	52	42	36	48	52
Negatif	0	0	10	2	4	0
Toplam	52	52	52	38	52	52



Resim 1. TI testinde pozitif ve negatif sonuçları göstermektedir. 1,2,3'de (tripsin+kan) kontrol hayvanlarda negatif sonucu gösterirken; A (tripsin+kan) RPT'li hayvanlarda pozitif, b(sadece tripsinin) ise negatif sonucu göstermektedir.

Figure 1. Picture showing negative and positive results of TI test. 1,2,3 (trypsin+blood) show negative result in control animals; A shows (trypsin+blood) positive results in TRP group and (b (trypsin only) shows negative results.



Resim2. Reticulum duvarına batmış metalik cismin röntgende görünümü.

Figure 2. Appearance of metallic object penetrating in reticulum wall on X-ray.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Sığırcılığın yaygın olarak yapıldığı ülkelerde RPT önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. RPT bazı sindirim sistemi hastalıkları ile klinik semptomlar yönünden benzerlik gösterdiğinden saha koşullarındaki tanısı güç olmaktadır (1-3).

RPT'nin tanısında ağır deneylerinde pozitiflik, iştahsızlık, rumen hareketlerinde azalma gibi bulgular kesin sonuç vermektedir (1). Bu durumda hematolojik (5,12,13,17), biyokimyasal testler (10-13), radyografi (5-9) ve diğer yardımcı testlere (5) ihtiyaç duyulmaktadır.

RPT'li hayvanlarda yapılan hematolojik incelemelerde birçok araştırıcının farklı sonuçlar elde etmesine karşın (5,12,13,16,17), genel olarak total lökosit sayısında ve nötrofil sayılarında artış bildirilmiştir (12,13,17,18). Bu araştırmada da RPT'li hayvanlarda, total lökosit ve nötrofil sayılarında kontrol grubuna göre önemli yükselme belirlendi. Bu durumun doku yıkımı sonucu histamin salınımı ve buna bağlı olgunlaşmamış nötrofillerin kana hızlı bir şekilde mobilize olmalarından kaynaklandığı bildirilmiştir (12).

RPT'li hayvanlarda monosit sayısında, kontrol grubuna göre önemli derecede artış saptandı. Birçok araştırıcı RPT olgularında lenfosit sayılarının ve oranının sağlıklı hayvanlara göre önemli derecede az bulunduğunu bildirmiştir (1,12,18). Araştırmalar (12,18), RPT'li hayvanlarda monosit ve eozinofil sayıları açısından farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Ward (15), yangı belirlemede diferansiyel lökosit sayılarının total lökosit sayımından daha iyi bir indikatör olduğunu, akut yangılarda sola kayma ile birlikte nötrofili bulunduğunu, buna karşın kronik olgularda fazla bir değişiklik bulunmadığını bildirmiştir. RPT'li hayvanlarda istatistiksel olarak önemli olmasa da kontrol grubuna göre ortalama eritrosit sayıları daha düşük bulundu. Bazı araştırmalarda (13,18) eritrosit sayısındaki düşüş RPT için bir bulgu olarak öne sürülmüştür.

Radyografik muayenelerde 52 RPT şüpheli hayvanın 42'sinde pozitif, 10 sığırdada negatif sonuç elde edildi. Bu hayvanların 38'inde

laparotomi yapıldı ve 2'sinde perforatif özellikte yabancı cisme rastanamadı. Otuzaltı hayvanda pozitif RPT bulguları saptandı ve perforatif özellikte yabancı cisimler bulundu. Yapılan rumenotomilerde genellikle retikulumda aşırı miktarda kum bulunmuş, kumun metalik cismin radyografik görünümünü engelleyebileceği bildirilmiştir (20). Bu görünüşü çalışmada 10 hayvanın radyografisinde negatif sonuç elde edilmesine karşın rumenotomide metalik cisme rastlanmasını doğrulamıştır. Bu çalışma retikulumunda kum bulunan RPT'li hayvanların radyografik tanısında yetersiz kalacağını kanıtlamıştır.

Partington ve Biller (7), süt sığırlarında RPT tanısında fiziksel muayene ve laboratuvar bulgularının yetersizliğinde radyografinin RPT tanısını doğrulayabileceğini bildirmiştir.

Yangı ile seyreden hastalıklarda kanda TI maddesinin arttığı bildirilmektedir (3,19). Samad ve ark. (3), RPT'li sığırlarda plazma veya kan tripsin düzeyinin 8-64 mg/dl bulunduğunu, kan tripsin düzeyleri ile RPT arasında pozitif bir korelasyon saptandığını belirlemişlerdir. Bu çalışmada da rumenotomi bulguları ile TI testi arasında % 100'lük pozitif bir korelasyon saptanmıştır.

RPT tanısında; yangısal olaylarda kanda globulin ve fibrinojen artışına dayanan GA testi de kullanılmaktadır (5,10). Bu çalışmada GA testi ile rumenotomi bulguları arasında % 92'lik pozitif bir ilişki belirlendi. Bu sonuçlara bakıldığında, TI testinin GA testine göre daha duyarlı bir test olduğu ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak; RPT'nin bazı hastalıklarla benzer klinik semptomlar göstermesinden dolayı teşhiste fiziksel muayene yetersiz kalmaktadır. Total lökosit ve diferansiyel lökosit sayıları hastalığın belli dönemlerinde farklılık göstermesi nedeniyle, RPT tanısında yeterli bir bilgi vermemektedir. Ayrıntılı laboratuvar ve radyografik muayenelerinin saha koşullarında pratik olarak yapılması çok zordur. Bu nedenlerle; PRPT'nin tanısında ucuz ve kolayca uygulanabilecek olan GA ve TI spot testinin yararlı olacağı ileri sürülebilir.

KAYNAKLAR

1. Blood D, Radotits OM: Veterinary Medicine Seventh Ed., Bailliere-Tindal, 254-259, 1989.
2. İmren HY, Şahal M: Veteriner İç Hastalıkları. 2. Baskı, 29-33, 1991.
3. Samad A, Awaz KH, Sarkase LB: Diagnosis of Bovine Traumatic Reticulo Peritonitis II: Blood Trypsin Inhibitor as a Diagnostic Test. J Appl Anim Res, 6, 19-26, 1994.
4. Akın F: Sığırlarda Reticuloperitonitis Traumatica ile İlgili Bozukluklar ve Bunların Operatif Yolla Sağaltımı. AÜ Vet Fak Derg, 23(349): 44-461, 1976.
5. Özba B, Gökçe G, Baran V, Irmak K, Güneş V, Sural E: Sığırlarda Retikulooperitonitis Travmatika (RPT) Teşhisinde Hematolojik, Radyografik, laparatomik Bulgular ile Gluteraldehit (GA) Testinin Önemi. KAÜ Vet Fak Derg, 2(2): 193-198, 1996.
6. Braun U, Flückiger M, Nöigeli F: Radiography as an Aid in the Diagnosis of Traumatic Reticuloperitonitis in Cattle. Vet Rec, 132, 103-109, 1993.
7. Partington BP, Biller DS: Radiography of Bovine Cranio Ventral Abdomen. Vet Radiology, 32, 4, 155-168, 1991.
8. Flückiger M, Nöigeli F, Braun U: Radiography in Traumatic Reticuloperitonitis of Cattle. The Vet Ann, 34, 13-19, 1994.
9. Fubini SL, Yeager AE, Mohammed HO, Smith DF: Accuracy of Radiography of the Reticulum for Predicting Surgical Findings in Adult Dairy Cattle with Traumatic Reticuloperitonitis. 123 Canes (1981-1987). JAVMA, 197, 8, 1060-1064, 1990.
10. Aslan V, Maden M, Ok M, Başoğlu A: Sığır Hastalıkları Teşhis ve Prognozunda Kan Proteinleri ve Gluteraldehit Testinin Önemi. Doğa, T5 J of Veterinary and Animal Sci, 17, 73-79, 1993.
11. Dubensky RA- White MA: Sensitivity, Specificity and Predictive Value of Total Plasma Protein in the Diagnosis of Traumatic Reticuloperitonitis. Can J Comp Med, 47, 241-244, 1983.
12. Batmaz H: Klinik Olarak Normal Sığırlar ile Reticulo-Peritonitis Traumatica'lı Sığırların Teşhis ve Prognozunda Serum Protein Elektrofrezisi ve SGOT, SGPT ile LDH Enzim Düzeyleri Üzerine Karşılaştırmalı Araştırmalar. Doğa-T5 J of Veterinary and Animal Sci, 14, 467-478, 1990.
13. Özdemir H: Retikulooperitonitis Traumatika Olularında Klinik ve Hematolojik Çalışmalar ile Serum Protein Fraksiyonları Üzerine Araştırmalar. Doğa-T4 Vet ve Hay D, 13, 3, 213-221, 1989.
14. Yoshida Y: Total and Differential Leucocyte Counts of Traumatic Gastritis Classified Under Three Types in Dairy Cows. Jpn J Vet Sci, 48, 1215-1219, 1986.
15. Wara JL, Ducharme NG: Traumatic Reticuloperitonitis in Dairy Cows. JAVMA, 204, 6, 874-877, 1994.
16. Şahal M, Turgut K, İmren HY: Sığırların Abdominal Bozukluklarının Teşhisinde Periton Sıvısı Analizleri. AÜ Vet Fak Derg, 34(1): 56-71, 1971.
17. Brown JW, Kingery BW, Rosenquist BD: The Hematology of Chronic Bovine Reticuloperitonitis. Am J Vet Res March, 255-264, 1969.
18. Carrol RE, Robinson RR: The Differential Leucocyte Counts in the Diagnosis and Prognosis of Bovine Traumatic Gastritis. JAVMA, March 15, 248-249, 1958.
19. Sandholm M, Honkanaen-Buzalski T and Kangasniemi: Milk Trypsin Inhibitor Capacity as an Indicator of Bovine Mastitis. J Dairy Sci, 51, 91-99, 1984.
20. Özba B, Özaydın İ, Okumuş Z, Kılıç E: Sığırlarda Retikulooperitonitis Travmatikannın Tanısında Retikulum Radyografisinin Kullanımı. KAÜ Vet Fak Derg, 4, 1-9, 1998.