

KÖPEKLERDE DENEYSEL OLARAK OLUŞTURULAN SEPTİK ŞOKUN DOBUTAMİN İLE SAĞALTIMINDA ELEKTROKARDİOGRAFİK DEĞERLENDİRMELER

Zeki YILMAZ*

Hasan BATMAZ**

Sezgin ŞENTÜRK***

ÖZET

Bu araştırmada septik şoklu köpeklerin dobutamin ile sağaltımında meydana gelen değişikliklerin Elektrokardiografi (EKG)'de gözlenmesi amaçlandı. Deneysel olarak septik şok oluşturmak için 12 köpeğin her birine intravenöz yolla 5×10^9 adet/kg'a E. coli verildi. Ortalama bir saat içinde klinik ve hematolojik olarak septik şok kriterleri saptandı. Şok anındaki EKG'lerde R amplütünde azalma, ST segmentinde çökme gözlemlendi. Sağaltım aşamasında I. gruba (n = 6) yalnız antibiyotik ve sıvı verilirken, II. gruba (n = 6) bu sağaltıma ilave olarak dobutamin (10 mcg/kg/dk., i.v.) uygulandı. Sağaltımdan sonraki 1. ve 4.saat muayenelerinde II. gruptaki kalp frekansı, solunum sayısı, kapillar dolma süresi ve periferel nabız kalitesinin I. gruba göre daha iyi olduğu belirlenirken, bu durumun EKG'de R amplütünde artma ile izlenebileceği gözlemlendi. Beş günlük süreçte I. grupta üç köpek ölürken, II. grupta hiç ölüm olmaması antibiyotik ve sıvı uygulamasına ilave olarak kullanılan dobutaminin hayatta kalma oranını arttırabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Köpek, Septik Şok, Dobutamin, EKG.

* Araş. Gör. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıkları ABD, Bursa-Türkiye.

** Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıkları ABD., Bursa-Türkiye.

*** Araş. Gör.; U.Ü. Vet. İç Hastalıkları ABD, Bursa-Türkiye.

SUMMARY

Evaluations of Electrocardiography in Treatment with Dobutamine in Dogs with Experimentally Induced Septic Shock

In this study, it was aimed to evaluate the changes in ECG during the treatment with dobutamin of dogs with septic shock. E. coli was given via intravenous route at the dose of 5×10^9 E. coli/kg to each dog (12 dogs) to experimentally induce septic shock. Clinically and haematologically criteries of septic shock were determined within one hour. In the ECG decreased R amplütüd and depressed ST segment were observed during septic shock. In the treatment while only antibiotic and fluid therapy were performed to I st group (n = 6), dobutamine (10 mcg/kg/minute, i.v.) was given to II nd group (n = 6) additionally. It was seen that while heart rate, respiratory rate, capillary refilling time and peripheral pulsation quality in II nd group were better than Ist group in the clinical examination at the 1. and 4. hours of treatment, this may be monitored by increased R amplütüd in ECG examination. It was concluded that when dobutamine is combined with antibiotic and fluid, this therapy may increase the survival rate, while three dogs died in group I, there was no deaths in the group II during five days.

Key Words: Dog, Septic Shock, Dobutamine, ECG.

GİRİŞ

Septik şok periferel dolaşım yetmezliği, yetersiz doku perfüzyonuna bağı hücre ölümlerinin meydana gelmesi ve enfeksiyonlarda sekonder şekillenen olaylar olarak tanımlanmaktadır¹. Köpeklerde diffuz peritonitis, hemorajik gastroenteritis ve parvo viral enteritis gibi hastalıkların komplikasyonu olarak gelişen septik şokta^{2,3} kan dolaşımında endojen mediatörlerin (sitokin, lipid, humoral) açığa çıkması ile birçok organda fonksiyonel bozukluk şekillenmektedir^{4,9}. Bu mediatörlerle birlikte şokun seyri ile işemi gelişen pankreas gibi dokulardan myokardial depresant faktör (MDF) olarak adlandırılan ve myokardiumu deprese eden mediatörlerin de salgılandığı bildirilmektedir^{5,6,10,11}. Mediatörlerin etkisi ile kardiovasküler fonksiyonların bozulduğu septik şokta, kalp debisinde düşme, hipotansiyon ve dolaşım yetmezliğine bağı ölümler şekillenmektedir^{7,11}.

Şokun şiddetine ve seyrine göre klinik-laboratuar bulgularında farklılıklar gözlenir^{5,11}. Genellikle ateş, kalp ve solunum frekansında artma, kapillar dolma süresinin normalden uzun olması, periferel nabız kalitesinde zayıflama gibi klinik bulgulara^{7,12,13}, ilk dönemlerde lökopeni, nötropeni ve trombositopeni gibi laboratuar bulguları eşlik etmektedir^{5,7,14,15}.

Septik şokun tanısında öncelikle klinik ve laboratuvar bulgularından yararlanılırken^{4,6,14,15} gerektiğinde kan basıncının ölçülmesi ve EKG gibi yardımcı diagnostik yöntemlere de baş vurulmaktadır^{5,6,16}. EKG ile şoka bağlı olarak kalp ritminde, atrial ve ventriküler fonksiyonlarda meydana gelen değişikliklerin yanısıra elektrolit değişiklikleri, myokardial yetmezlik ya da hipoksi olguları da belirlenmektedir^{14,16-18}.

Septik şokta etkilenen sistemlerin fonksiyonlarını yeniden düzenleyebilmek amacıyla kapsamlı bir sağaltıma gerek duyulmaktadır^{4,5,12}. Etiyolojik faktörlere yönelik olarak antibakteriyeller kullanılırken^{5,12,15} hemodinamik desteğin sağlanmasında intravenöz (i.v.) sıvı sağaltımı uygulanmaktadır^{11,12,16}. Sıvı sağaltımı ile kan basıncı, kalp debisi ya da doku perfüzyonu düzenlenemediğinde dopamin, dobutamin gibi sempatomimetiklerin kullanılması önerilmektedir^{1,11,12}. Dopamin doza bağlı olarak kan basıncında artma meydana getirirken^{3,5}, dobutamin kalpteki beta-1 adrenoreseptörlere selektif olarak etkileyerek myokardial kontraktiletiyi arttırmaktadır^{5,12,14,16}. Dobutaminin kalp debisini arttırmada pozitif inotropik etkisinin yanısıra venülleri daraltarak geriye dönen kanı arttırması da etkili görülmüştür^{5,16,19}. Dobutaminin dopamine göre daha fazla oksijen taşınmasına neden olduğu; ancak, sıvı ihtiyacının dobutamin ile sağaltımda minimal vazokonstriktif etkiden dolayı artabileceği bildirilmiştir¹.

Bu araştırma ile septik şoklu hastalarda sağaltıma verilen yanıtın izlenebilmesi ve prognozun ortaya konabilmesi için bazı klinik-laboratuvar bulgularının yanı sıra belirli aralıklarla EKG bulgularının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada klinik, hematolojik ve EKG'fik açıdan sağlıklı olan, farklı yaş ve ağırlıklarda, melez, 5'i erkek, 7'si dişi olmak üzere toplam 12 köpek kullanıldı. Septik şok oluşturmak için kullandığımız E. coli (saha suşu-çok virulent) süspansiyonu literatüre uygun olarak hazırlandı ve köpeklerin her birine yavaş olarak (> 5 dk.) i.v. yolla 5×10^9 adet/kg'a E. coli verildi²⁰. Bir saat içinde septik şok kriterleri¹⁵ saptandı. Sağaltım aşamasında her biri 6'şar köpek içeren iki farklı sağaltım grubu oluşturuldu:

I. Grup: Antibiyotik + Sıvı uygulaması

II. Grup: Antibiyotik + Sıvı uygulaması + Dobutamin

Sıvı sağaltımına ringesol ile şok safhasında 60 ml/kg dozunda başlandı. Kullanılan E.coli'nin antibiyogramında en çok enrofloxacin (Baytril 20 cc Enj. Flk.)'e duyarlı olduğu saptandığından antibakteriyel olarak bu ilaç seçildi ve 5 gün (5 mg/kg, 2x1, i.v.) süreyle kullanıldı. Dobutamin (Dobutrex Flk.) klasik sağaltım (antibiyotik + sıvı uygulaması) planı ile birlikte sıvı uygulanmasına başlandıktan 5 dk. sonra 10 mcg/kg/dk. dozunda i.v. infuze edildi.

Periferel nabız kalitesi ve kalp vurumları normale döndükten 10 dk. sonra infüzyona son verildi.

E. coli verilmeden önce ve şok oluştuğunda hayvanların klinik, hematolojik ve EKG muayeneleri yapıldı. Şok oluştuğunda her gruba ait kendi sağaltım planı hemen uygulanmaya başlandı. Sağaltımdan sonraki 1. ve 4. saatlerde aynı muayeneler tekrarlandı. Klinik muayenelerde beden sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı, periferel nabız kalitesi ve kapıllar dolma süreleri kaydedildi. Periferel nabız kalitesi femoral arter nabızının 4 kategoride skorlandırılması ile değerlendirildi^{12,21}:

1= Yalnız hissedilebilen, sayılamayan nabız 3= Kuvveti zayıflamış nabız
2= Kuvveti oldukça zayıf, ancak sayılabılen nabız 4= Normal, kuvvetli, dolgun nabız

Total lökosit ve trombosit sayıları otomatik kan sayım cihazı (Serono Diagnostic) ile, nötrofil oranı kan frotisinin boyanması (Maygrünwald-Giemsa) ile, creatin kinase (CK) enzim aktivitesi de Technicon Dax-72 ile belirlendi. EKG'fik muayeneler Bipolar Eithoven Sistem'i uygulanarak Elektrokardioline-E₁ cihazıyla (50 mm/sn, 10 mm/mv) II. derivasyonda gerçekleştirildi.

Sonuçlar Minitab istatistik programında Anova testi ile değerlendirilirken, farkın önemli olduğu gruplar Duncan testi ile gösterildi. Periferel nabız kalitesinin skorlandırılan sonuçları Kruskal - Wallis nonparametrik test ile değerlendirildi²².

BULGULAR

A- Klinik ve Hematolojik Bulgular: Köpeklere i.v. yolla E. coli verildikten kısa bir süre sonra sık defekasyon, tenesmus, kusma, bazen kanlı olabılen ishal, yatma isteği ve depresyon gözlemlendi. E. coli verildikten ortalama bir saat sonra da septik şok tablosu saptandı.

Her iki grupta bulunan köpeklerin şok öncesi, şok anı ve sağaltım uygulandıktan sonraki zamanlarda tespit edilen klinik ve hematolojik muayene sonuçları Tablo: I'de, EKG sonuçları da Tablo: II'de sunulmuştur.

Tablo: I'de görüldüğü gibi her iki grupta benzer olarak şok anında yüksek ateş, taşipne, taşikardi, kapıllar dolma süresinde uzama, periferel nabız kalitesinde zayıflama, total lökosit ve trombosit sayıları ile nötrofil oranında azalma, CK aktivitesinde ise artma belirlendi. Sağaltım uygulandıktan sonra her iki grupta 1. ve 4. saatlerde elde edilen klinik ve hematolojik parametrelerde istatistiki farklılıklar tespit edildi.

B-EKG Bulguları: Tablo: II'de görüldüğü gibi tüm zamanlar incelendiğinde P'nin süre ve amplitüdü ile QRS kompleksi ve QT aralığının

sürelerinde gruplar arası ve grup içlerinde istatistiki düzeyde değişiklik oluşmadığı gözlemlendi. Bununla birlikte şok öncesi değerlere göre şok anında istatistiki düzeyde R amplitüdünde azalma, ST segmentinin süresinde ise kısalma belirlendi.

Tablo: I
Çalışma Süresince Her İki Grupta Saptanan
Klinik-Laboratuvar Bulguları

PARAMETRE	Grup	Şok Öncesi	Şok Anı	1. Saat	4. Saat
Kalp Frekansı (dk)	I	114.66 ± 7.42	162.0 ± 22.36	174.0 ± 19.39	160.0 ± 14.14
	II	116.0 ± 5.06	159.33 ± 16.73	138.66 ± 14.41	130.0 ± 12.34
Beden Sıcaklığı (C°)	I	38.7 ± 0.19a	39.93 ± 0.29b	40.26 ± 0.40b	39.96 ± 0.77b*
	II	38.8 ± 0.19a	39.9 ± 0.35b	40.65 ± 0.11b	39.81 ± 0.21b*
Solunum Sayısı (dk)	I	17.0 ± 1.0a	35.0 ± 4.25b	34.0 ± 5.65ab	31.6 ± 5.60ab*
	II	21.33 ± 1.68a	37.0 ± 4.66b	28.66 ± 2.40ab	24.66 ± 2.40a*
Kapillar Dolma Süresi (sn)	I	1.0 ± 0.0a	3.5 ± 0.34b	3.0 ± 0.31b	3.6 ± 0.40b***
	II	1.0 ± 0.0a	3.16 ± 0.30b	2.33 ± 0.33ab	2.5 ± 0.56b*
Periferik Nabız Kalitesi Skorları	I	4.0 ± 0.0a	1.33 ± 0.33b	2.0 ± 0.31ab	1.8 ± 0.37b**
	II	4.0 ± 0.0a	1.0 ± 0.0b	2.33 ± 0.21ab	2.33 ± 0.21ab*
Total Lökosit (x 10 ⁹ /mm ³)	I	7.283 ± 0.86b	2.216 ± 0.621a	3.900 ± 0.915ab	6.820 ± 1.591b*
	II	9.516 ± 1.400	3.216 ± 1.291	9.950 ± 5.671	17.783 ± 9.164
Nötrofil (%)	I	68.0 ± 8.48b	10.4 ± 2.54aA	59.4 ± 11.33bA	82.4 ± 2.65b***
	II	78.5 ± 8.64b	46.6 ± 12.47aB**	81.33 ± 3.55bB*	88.83 ± 2.24b*
Trombosit (x 10 ⁹ /mm ³)	I	2.40 ± 0.68a	0.21 ± 0.08b	1.03 ± 0.34ab	1.28 ± 0.37ab*
	II	3.87 ± 0.91a	1.04 ± 0.32b	2.02 ± 0.48ab	1.49 ± 0.38b*
CK (U/L)	I	371.2 ± 116.97a	2997.8 ± 519.46bA	1503.7 ± 302.1aA	952.5 ± 283.1a**
	II	250.5 ± 63.36	504.25 ± 147.75B**	425.4 ± 137.9B**	519.5 ± 59.7

a, b : Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemli bulunmuştur.

A, B : Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemli bulunmuştur.

*P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001

Sağaltım uygulandıktan sonra P süresi I. grupta 1. saatte, II. grupta 4. saatte şok öncesi değerlere yaklaşırken, P amplitüdünü I. saatte I. grupta yüksek, II. grupta düşük olarak tespit edildi. P-R süresinde I. saatte I. grupta P < 0.01 düzeyinde kısalma, II. grupta istatistiki olmayan bir uzama saptandı. R amplitüdünün I. grupta 4. saatte şok öncesi değerlere yaklaştığı (P < 0.05), II. grupta ise 1. ve 4. saatlerde bu değerlerin üzerine çıktığı belirlendi. QRS kompleksinin süresi her iki grubun 1. saatinde şok öncesi değerlere dönerken, 4. saatlerde en yüksek değerler elde edildi. ST segmentinin süresinde şok anında 1. (P < 0.05) ve II. grupta şekillenen kısalmanın, I. saatte I. grupta P < 0.01 düzeyinde olduğu, II. grupta ise istatistiki olmayan düzeyde uzama olduğu belirlendi. Gruplar arasında 1. saatteki ST süresinin II. grupta daha uzun olduğu saptandı (P < 0.01). QT aralığının süresinde sağaltımla birlikte her iki grupta önemsiz artışlar tespit edildi. Bunlara ilave olarak her iki grupta bazı köpeklerde şok

anında zaman zaman sinus taşikardi, taşı aritmi, atrial taşikardi, hasta sinus sendromu, R dalgalarında çentikleşme, ST segmentinde çökme saptanırken, sağaltımdan sonraki zamanlarda I. grupta sinus taşikardi, taşıaritmi, hasta sinus sendromu, II. grupta da ventriküler prematür vurumlar, birinci derece atrioventriküler blok ve atrial fibrilasyon gözlemlendi.

Tablo: II
Çalışma Süresince Her İki Grupta Saptanan EKG Bulguları

PARAMETRE	Grup	Şok Öncesi	Şok Anı	1. Saat	4. Saat
P (sn)	I	0.032 ± 0.002	0.025 ± 0.003	0.032 ± 0.002	0.027 ± 0.002
	II	0.028 ± 0.004	0.035 ± 0.003	0.032 ± 0.004	0.026 ± 0.005
P (mm)	I	2.00 ± 0.00	2.17 ± 0.31	2.25 ± 0.25	1.75 ± 0.25
	II	2.67 ± 0.21	2.00 ± 0.36	1.83 ± 0.40	2.10 ± 0.46
R (mm)	I	19.33 ± 0.99a	10.83 ± 1.79b	17.00 ± 1.48ab	18.5 ± 2.96a*
	II	17.5 ± 1.76	12.0 ± 2.50	19.83 ± 2.26	18.2 ± 3.45
P-R (sn)	I	0.087 ± 0.004	0.073 ± 0.06	0.06 ± 0.0	0.08 ± 0.0
	II	0.12 ± 0.016a	0.09 ± 0.004ab	0.093 ± 0.08b	0.092 ± 0.02ab**
QRS (sn)	I	0.046 ± 0.004	0.043 ± 0.003	0.045 ± 0.005	0.05 ± 0.05
	II	0.046 ± 0.006	0.043 ± 0.008	0.046 ± 0.086	0.048 ± 0.008
ST (sn)	I	0.066 ± 0.04a	0.046 ± 0.004b	0.035 ± 0.005bA	0.05 ± 0.005ab*
	II	0.063 ± 0.008	0.05 ± 0.004	0.06 ± 0.07B**	0.056 ± 0.09
QT (sn)	I	0.203 ± 0.01	0.186 ± 0.008	0.165 ± 0.015	0.185 ± 0.015
	II	0.18 ± 0.007	0.193 ± 0.015	0.163 ± 0.014	0.168 ± 0.018

a, b : Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemli bulunmuştur.

A, B : Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemli bulunmuştur.

*P < 0.05, ** P < 0.01

Beş günlük gözlem sürecinde I. grupta biri 1. saatte, diğer ikisi 24 - 36 saatler arasında olmak üzere üç köpek ölürlen, II. grupta hiç bir ölüm olayı gerçekleşmedi.

TARTIŞMA

Septik şok ateş, taşikardi, taşipne, kapillar dolma süresinde uzama, hipotansiyon, lökopeni, nötropeni ve trombositopeni ile AST ve CK gibi enzim aktivitelerinde artmayla karakterizedir^{1,5,14}. Bu çalışmada da her iki grupta şok anında benzer olarak yüksek ateş, taşipne, taşikardi, kapillar dolma süresinde uzama, periferel nabız kalitesinde zayıflama, lökopeni, nötropeni, trombositopeni ve CK aktivitesinde artma saptanması septik şok tablosunu ortaya koymaktadır. Hipotansiyon, oliguri ve arteriyel laktik asit konsantrasyonunun arttığı hastalarda şok tablosunun geliştiği, depresyon, EKG

anormallikleri ve periferik siyanozun şok tanısını kuvvetlendirdiği bildirilmiştir²³. Femoral arterin palpasyonu ile periferik nabızın güçlüğüle hissedilebildiği durumlarda arteriel kan basıncının 50 - 70 mmHg'ya eşdeğer olduğu öne sürüldüğünden^{12,21}, şok anında her iki grupta saptadığımız periferik nabız kalitesindeki zayıflama hipotansiyonun bir göstergesi olarak yorumlanmıştır. Şokta açığa çıkan vazoaaktif aminlerin (histamin, kinin, serotonin) hipotansiyon, kalbe dönen venöz kan ve kalp debisinde azalmaya yol açması^{6,8,24} bu araştırmadaki köpeklerde şok anında tespit edilen klinik bulguların yanı sıra EKG'de R amplütünde azalma ve ST segmentinde çökme saptanmasıyla belirlenmiştir. Çeşitli araştırmacıların¹⁶⁻¹⁸ bildirdiği gibi daha çok sol ventriküler fonksiyonu yansıtan R amplütündeki azalma ventriküler depolarizasyon yetmezliği, ST segmentindeki çökme de myokardial yetmezlik ya da myokardial hipoksi olarak yorumlanabilir. EKG'de ST segmentinin izoelektrik çizgiden 0.1 mv yükselmesi myokardial hipoksinin bir diğer göstergesidir¹⁶. Myonekrozun önemli bir indikatörü olan CK'nın septik şok olgularında kalp kasındaki hasara bağlı olarak artabileceği bildirilmektedir²⁵. Şok anında I. grupta daha şiddetli olmak üzere, her iki grupta CK'da artma saptanması şekillenen myokardial hasarın bir göstergesi olabilir.

Kalp debisindeki düşmeye bağlı olarak şiddetlenen periferik hiperfüzyonun dışarıdan sıvı verilerek giderilebileceği bildirilmiştir^{11,12}. Sıvı sağaltımı ile dolaşım fonksiyonları düzenlenemediğinde ise sempatomimetiklerin kullanılması gerekmektedir^{1,11,12}. Goodwin ve Schaer⁵ myokardial yetmezlik şekillenen hastalarda dobutaminin tercih edildiğini belirtmişlerdir. Sağaltım uygulandıktan sonra kalp frekansının II. grupta I. gruba göre daha düşük, kalp vurumlarının daha kuvvetli olması dobutaminin myokardial kontraktiliteyi artırırken, kalp frekansını minimal düzeyde etkilemesine bağlanabilir. EKG'de de I. grupta kalp frekansındaki artmaya paralel olarak P-R ve S-T süreleri $P < 0.01$ düzeyinde kısalırken, II. grupta istatistiki olmayan bir uzama saptanmıştır. II. grupta kalp frekansının I. saatten itibaren azalmaya başlaması, dobutamin ile doku oksijenasyonunun ve mikrosirkülasyonun yeterli düzeyde sağlanmasından ileri gelebilir. Solunum sayısının II. grupta 4. saatte azalması ($P < 0.05$) da bu düşüncüyü desteklemektedir. Zira, septik şok esnasında kalp ve solunum frekanslarındaki artışların vücudun metabolik ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik olduğu bildirilmiştir⁹. Ayrıca EKG'de kalp frekansındaki değişikliklere bağlı olarak P-R, S-T ve Q-T sürelerinin değişebileceği bildirilmektedir^{16,17}.

Kapillar dolma süresinin myokardial yetmezlik ve mediatörlerin kalp üzerine negatif inotropik etkileri nedeni ile uzadığı bildirilmiştir^{1,5,8,12,14}. Normali 1-2 saniye olan kapillar dolma süresinin¹⁴ birinci ($P < 0.001$) ve II. grupta ($P < 0.05$) 3 saniyeden uzun olması periferik dolaşım yetmezliğinin bir göstergesi olmuştur. Dobutaminin minimal vazokonstriksiyonla birlikte myokardial kontraktiliteyi arttırmasına bağlı olarak kapillar dolma süresi II. grupta I. saatte I. gruba göre belirgin azalma göstermiştir. Buna paralel olarak EKG'de R

amplütüdünün I. grupta 4. saatte şok öncesi değerlere yaklaştığı ($P < 0.05$), II. grupta ise I. saatten itibaren kontrol değerlerin üzerine çıktığı gözlemlendi.

Septik şok anında azalan periferel nabız kalitesi ($P < 0.05$) sağaltımdan sonra her iki grupta da artmaya başlamıştır. İkinci gruptaki artışın I. gruba göre daha belirgin ve kalıcı olması dobutaminin beta - reseptör etkisi ile kalp debisini arttırmasına, alfa - reseptör etkisi ile de hipotansiyonu gidermesine bağlanabilir. EKG'de de R amplütüdünün II. grupta 1. ve 4. saatlerde ($P < 0.05$), I. gruba göre daha yüksek oluşması dobutaminin kalp fonksiyonlarını düzenlemede olumlu yöndeki etkilerini ortaya koymaktadır. Bu durum şok anında sol ventrikülden atılan kan hacmindeki azalmanın²⁴, dobutamin kullanılarak arttırılabileceğini, ayrıca sol ventrikül depolarizasyonu gösteren R amplütündeki yükselme ile de EKG'de izlenebileceğini göstermektedir.

Beş günlük gözlem periyodunda I. grupta üç köpek ölürlen, II. grupta hiç ölüm olayına rastlanılmaması, dobutamin ile hayatta kalma şansının arttırılabileceğini göstermiştir. Bununla birlikte, septik şok tanısında klinik ve hematolojik bulguların EKG bulgularıyla desteklenebildiği, sağaltım aşamasında da dobutaminin olumlu etkilerinin EKG'de izlenebileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. HASKINS, S.C.: Management of septic shock, J.A.V.M.A., 200:12, 1915-1924 (1992).
2. STROMBECK, D.R., GUILFORD, W.G.: Small Animal Gastroenterology, 2nd Ed., Wolfe Publishing Ltd., California, 328-330 (1991).
3. KING, L.G.: Postoperative complications and prognostic indicators in dogs and cats with septic peritonitis: 23 cases (1989-1992), J.A.V.M.A., 204:3, 407-414 (1994).
4. AKPIR, K., TELCİ, L., PEMBEÇİ, K., ESEN, F.: Sepsis ve septik şokun günümüzdeki tanımlaması ve tedavisi, ANKEM Derg., 8:3, 185-191 (1994).
5. GOODWIN, J.K., SCHAEER, M.: Septic shock, Vet. Clin. N. Am. Small Anim. Prac., 19, 6, 1239-1258 (1989).
6. LUCE, C.M.: Pathogenesis and management of septic shock, Chest, 91:6, 883-888 (1987).
7. KIRBY, R.: Systemic inflammatory response syndromes: How to keep them alike!, W.S.A.V.A XIX World Cong., Durban, 186-194 (1994).
8. MORRISON, D.C., DINARELLO, C.A., MUNFORD, R.S., NATANSON, C.: Current status of bacterial endotoxins, ASM News, 60: (9), 479-484 (1994).
9. FELDMAN, B.F.: Disseminated intravascular coagulation, W.S.A.V.A. XIX World Cong., Durban, 129-131, (1994).

10. PAPADAKIS, E.J., ABEL, F.L.: Left ventricular performance in canine endotoxin shock, *Circ. Shock*, 24, 123-131(1988).
11. PARILLO, J.E., PARKER, M.M., NATANSON, C.: Septic shock in humans: advances in the understanding of pathogenesis, cardiovascular dysfunction, and therapy, *Ann. Intern. Med.*, 113: (3), 227-242 (1990).
12. WEEREN, F.R., MUIR III, W.W.: Clinical aspects of septic shock and comprehensive approaches to treatment in dogs and cats, *J.A.V.M.A.*, 200: (12), 1859-1870 (1992).
13. KIRBY, R.: Shock: Aggressive resuscitation procedures, *W.S.A.V.A. XVII World Cong.*, Roma, 609-610 (1992).
14. HASKINS, S.C.: *Handbook of Veterinary Procedures Emergency Treatment*, W.B. Saunders Comp., Philadelphia, 33-52 (1990).
15. HARDIE, E.M.: Life-threatening bacterial infection, *Comp. Cont. Edu.*, 17: (6), 763-777 (1995).
16. BAŞOĞLU, A.: *Veteriner Kardiyoloji, Özel Basım*, 53-75 (1992).
17. MORRIOT, H.J.L.: *Pratic Electrocardiography*, 5th Ed., The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1972, (Çeviren ÖZER, M.): *Pratik Elektrokardiografi*, Ege Üniversitesi Matbaası, 5. Baskı, İzmir, XI-291 (1977).
18. HURST, J.W.: *The Electrocardiogram, Cardiovascular Diagnosis The Initial Examination*, Mosby-Wolfe Med. Com.,Atlanta, 191-424 (1993).
19. TENNAT, B.: *Small Animal Formulary*, 2nd Ed., B.S.A.V.A, Stephens-George Ltd Wales, 62-63 (1997).
20. WHITE, G.L., WHITE, G.S., KOSANKE, S.D., ARCHER, L.T., HINSHAW, L.B.: Therapeutic effects of prednisolone sodium succinate vs. dexamethasone in dogs subjected to *E. coli* septic shock, *Am. Anim. Hosp Assoc.*, 18:4, 638-648 (1982).
21. KOLATA, R.J., BURROWS, C.F., SOMA, L.R.: Shock. *Current Veterinary Therapy Small Animal Practice*, Edit. KIRK, R.W., 7. Ed., W.B. Saunders Comp., Philadelphia, 32-38 (1980).
22. SÜMBÜLOĞLU, K., SÜMBÜLOĞLU, V.: *Biyoistatistik*, 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, (1995).
23. KAYAKILIÇ, T.: *Enfeksiyon Hastalıkları, İç Hastalıkları*, 3. Baskı, Ed. ÖBEK, A., Atlas Ofset, Bursa, 120-124 (1989).
24. ARCHER, L.T.: Myocardial dysfunction in endotoxin and *E. coli* induced shock: Pathophysiological mechanisms, *Circ. Shock*, 15, 261-281 (1985).
25. BUSH, B.M.: *Interpretation of Laboratory Results for Small Animal Clinicians*, Blackwell Scientific Publications, London, 31-330 (1991).