

## KANGAL IRKI KÖPEKLERDE BAZI HEMATOLOJİK PARAMETRELER İLE KAN GAZLARI VE PLAZMA ELEKTROLİT DÜZEYLERİ

Ercan Keskin<sup>1</sup>

Zafer Durgun<sup>2</sup>

Mehmet Kocabatmaz<sup>3</sup>

### Some Haematological Parameters, Blood Gases And Plasma Electrolytes Levels in Kangal Dogs

**Summary:** In this study, 7 male and 4 female healthy Kangal dogs 1-3 aged were used as a material. The required blood for haematological examination were acquired from *V. cephalica antibrachii*.

The mean red blood cell (RBC) count, the mean haemoglobin amount (Hb) and haematocrit value (PVC) were determined to be  $7.17 \times 10^6/\text{mm}^3$ , 17.46 g/dl and 51.74 %, respectively in male dogs, while the same parameters in female dogs were found to be  $6.87 \times 10^6/\text{mm}^3$ , 16.62 g/dl and 49.08 %, respectively.

On the other hand, mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular Hb (MCH) and mean corpuscular haemoglobin concentration (MCHC) values were rather similar to each other, in male and female dogs.

Blood platelet count in male dogs were determined slightly higher than female dogs whereas white cell count were found lightly higher in female than male dogs.

pH,  $pO_2$ ,  $pCO_2$  and  $HCO_3^-$  levels were found to be 7.36, 46.85 mmHg, 46.96 mmHg and 23.30 mEq/L in male dogs whereas the same values were determined 7.35, 47.04, 48.28 and 23.25 in female dogs, respectively. Total  $CO_2$ ,  $O_2$  saturation,  $O_2$  content base excess and plasma electrolytes ( $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ) values determined in male and female dogs were in normal range and were close to each other.

**Key words:** Kangal dog, Blood gas, Electrolytes.

**Özet:** Bu çalışmada materyal olarak 7 erkek, 4 dişi olmak üzere, 1-3 yaşlarında sağlıklı toplam 11 Kangal ırkı köpek kullanıldı. Hematolojik analizler için gerekli olan Kan *V. sefana antebrahi'den* alındı.

Araştırmada erkek köpeklerde ortalama alyuvar sayısı, hemoglobin miktarı ve hematokrit değer sırasıyla;  $7.17 \times 10^6/\text{mm}^3$ , 17.46 g/dl ve % 51.74, dişi köpeklerde ise aynı değerler;  $6.87 \times 10^6/\text{mm}^3$ , 16.62 g/dl ve % 49.08 olarak belirlendi.

Diğer taraftan ortalama alyuvar hacmi (OAH), or-

talama alyuvar hemoglobini (OAHb) ve ortalama alyuvar hemoglobin derişimi (OAHbD) değerleri dişi ve erkek köpeklerde birbirine oldukça benzer bulundu.

Erkek köpeklerde belirlenen ortalama trombosit sayısı dişi köpeklerinkinden biraz fazla bulunurken, dişi köpeklerde ortalama alyuvar sayısı erkeklere göre biraz yüksekti.

Erkek köpeklerin kanında pH,  $pO_2$ ,  $pCO_2$  ve  $HCO_3^-$  düzeyleri sırasıyla; 7.36, 46.85 mmHg, 46.96 mmHg ve 23.30 mEq/L olarak bulunurken, dişi köpeklerde aynı değerler; 7.35, 47.04, 48.28 ve 23.25 olarak belirlendi. Erkek ve dişi köpeklerde belirlenen total  $CO_2$ , oksijen saturasyonu,  $O_2$  içeriği, base excess ve plazma elektrolit ( $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ) değerleri normal sınırlar içinde, birbirine yakın bulundu.

**Anahtar kelimeler:** Kangal köpeği, Kan gazları, Elektrolitler.

### Giriş

Köpeklerle ait hemogramlar birçok araştırmacı (6, 7, 9, 12, 17, 22, 24, 25) tarafından incelenmiştir. Bununla birlikte kuvvet, zekâ, sadakat ve cesaret gibi üstün vasıflara sahip olmaları nedeniyle son yıllarda yurdumuzda ve bazı batı ülkelerinde yetiştirme ve eğitim amacıyla aranılan bir ırk olan Kangal köpekleri konusundaki literatür bilgileri (2, 10, 20) yetersizdir.

Hayvanlarda kan tablosu; yaşa, cinsiyete, mevsimlere ve çevre şartlarına göre değişebilmektedir (25, 30). Değişik araştırmacılar (1, 6, 7, 9, 16, 25) köpeklerde  $\text{mm}^3$  dolaşım kanındaki ortalama alyuvar sayısını genelde birbirine yakın olarak bildirmektedirler. Nitekim Schermer ve ark. (26), değişik köpek ırklarında yaptıkları çalışmada ortalama alyuvar sayısını  $5.8 \times 10^6/\text{mm}^3$ , Rautenbach ve ark. (21),  $7.28 \times 10^6/\text{mm}^3$ , Ewing ve ark. (12) ise Basenji

1-Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya  
2-Doç. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya  
3-Prof. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya

de yaptıkları araştırmada  $6.9 \times 10^6 / \text{mm}^3$  olarak bildirirlerken diğer bir araştırmada (25) alyuvar sayısı değişim sınırları  $5.5-8.5 \times 10^6 / \text{mm}^3$  olarak belirtilmektedir.

Alyuvarlar fonksiyonunu bileşimlerinde bulunan hemoglobin sayesinde gerçekleştirirler. Sağlıklı hayvanlarda alyuvar sayısı ile hemoglobin miktarı arasında olumlu bir ilişki vardır (30). Birçok araştırmacı (1, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 25) köpeklerde normal hemoglobin miktarı değişim sınırlarını  $11.4-18.0 \text{ g/dl}$  arasında kaydetmektedirler.

Köpeklerde hematokrit değer değişim sınırları % 37-55 olarak belirtilirken (25), Ağaoğlu ve Durgun (1), ortalama hematokrit değeri % 39.54, Cholvin ve ark. (6), % 38, Ewing ve ark. (12) % 49.3, Donald ve ark. (9) % 40, Bulgin ve ark. (5) % 43 olarak bildirmektedirler.

Sağlıklı köpeklerde ortalama alyuvar hacmi (OAH), ortalama alyuvar hemoglobini (OAHb) ve ortalama alyuvar hemoglobin derişimi (OAHbD) değişim sınırları sırasıyla;  $60-77 \mu^3$ ,  $19.5-24.5 \text{ pg}$  ve % 32-36 olarak bildirilmektedir (25, 30). Coles (7), ise aynı parametrelerin değişim sınırlarını sırasıyla;  $60-80 \mu^3$ ,  $19-25 \text{ pg}$  ve % 31-34 olarak kaydetmektedir.

Köpeklerde  $\text{mm}^3$  dolaşım kanındaki akyuvar sayısı değişik araştırmacılar (1, 3, 17, 24, 25) tarafından oldukça farklı bildirilmektedir. Schalm ve ark. (25) bu değerlerin sınırlarını  $6-17 \times 10^3$  olarak kaydederlerken, Ağaoğlu ve Durgun (1), köpeklerde ortalama akyuvar sayısını  $12.05 \times 10^3$ , Kevin ve ark. (16),  $10.0 \times 10^3$ , Cholvin ve ark. (6),  $12.2 \times 10^3$ , Ewing ve ark. (12),  $14.03 \times 10^3$  olarak belirtmektedirler.

Kanın şekilli elemanlarından olan ve pıhtılaşmada görevli trombositlerin köpeklerde  $\text{mm}^3$  kandaki sayısı  $2-9 \times 10^5$  olarak bildirilirken (25), Coles (7) aynı değeri  $4.61 \times 10^5$ , Kevin ve ark. (16),  $2.59 \times 10^5$ , Ağaoğlu ve Durgun (1),  $3.52 \times 10^5$ , Navarro ve ark. (18) ise  $4.80 \times 10^5$  olarak kaydetmektedirler.

Intrasellüler sıvının başlıca ozmotik unsuru  $\text{K}^+$ , ekstrasellüler sıvınıninki ise  $\text{Na}^+$ 'dur. Bu denge enerji tüketen  $\text{Na-K}$  pompası tarafından korunmaktadır.  $\text{Ca}^{++}$  ise kas hücrelerinde eksitasyonu kontrolüne, bez hücrelerinde sekresyona bağlayan,

bazı hormonların (ADH, paratiroid gibi) hedef doku veya hücreleri üzerine etkilerinde işe karışan, hücrede homeostasis'i sağlayan, lökositlerin fagositoz özelliklerini artıran bir katyondur (19). Köpeklerde kan plazması  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  ve  $\text{Ca}^{++}$  değerleri sırasıyla; 147, 4.1 ve  $2.54 \text{ mEq/L}$  olarak bildirilmektedir (4). Gunnar ve ark. (13),  $\text{Na}^+$  ve  $\text{K}^+$  değerlerini sırasıyla 142 ve  $3.49 \text{ mEq/L}$ , Rocchini ve ark. (23), 138 ve  $4.1 \text{ mEq/L}$ , Velasco ve ark. (29), ise plazma  $\text{Na}^+$  miktarını  $148 \text{ mEq/L}$  olarak belirtmektedirler.

Köpeklerde normal venöz pH (vpH), venöz oksijen (vpO<sub>2</sub>) ve karbondioksit parsiyel basıncı (vpCO<sub>2</sub>) ile venöz bikarbonat (vHCO<sub>3</sub>) düzeyleri sırasıyla; 7.40, 52.10 mmHg, 36.60 mm Hg ve 22.30 mmEq/L olarak bildirilirken (27), Hankes ve ark. (14), aynı değerleri sırasıyla; 7.37, 45.6 mmHg, 36.44 mmHg olarak belirtmektedirler.

Total karbondioksit (tCO<sub>2</sub>); karbonik asit ve bikarbonat halindeki karbondioksiti, plazmada erimiş halde bulunan karbondioksiti ve karbominohemoglobin halindeki karbondioksiti temsil eder. Baz miktarı (BE, Base Excess, Baz fazlası) ise belli bir pH'ya sahip kandaki baz (bikarbonat) fazlası ya da esikliğini ifade eder. Asit miktarı artarsa, bunlar baz tamponlar tarafından nötrale edileceğinden, BE azalır, asit miktarı azalırsa BE artar, BE normal sınırları - 2.5 ile + 2.5 mEq/L olarak bildirilmektedir (19).

Oksijen içeriği belli bir pO<sub>2</sub>'de 100 ml kanda erimiş ve hemoglobine bağlı (HbO<sub>2</sub>) oksijen miktarını, oksijen saturasyonu ise; belli bir pO<sub>2</sub>'de hemoglobinin oksijenle doymuşluğunu ifade eder.

Bu çalışmada; Kangal köpeklerinde bazı kan parametreleri ile, kan gazları ve bazı plazma elektrolit düzeyleri belirlenerek, mevcut verilere katkıda bulunmak ve yapılacak çalışmalarda yararlanılması halinde bu parametrelerin birarada bulunabilmesi amaçlanmıştır.

#### Materyal ve Metot

Çalışmada materyal olarak S.Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalınca araştırma amacıyla getirilen 1-3 yaşlarında, sağlıklı, 7 erkek, 4 dişi olmak üzere toplam 11 adet Kangal köpeğinden yararlanılmıştır.

Hematolojik parametreler için kan örnekleri tekniğine uygun olarak vena cephalica antebraçii

veya vena saphena parva'nın ramus dorsalis'inden alındı. Kan gazlarının belirlenmesi amacıyla alınan kanın bulunduğu enjektörler anaerob ve buz içinde soğuk zincir şeklinde ölçüme kadar muhafaza edildi. Alınan kan örneklerinde alyuvar, akyuvar, trombosit sayıları, hemoglobin miktarları, hematokrit değer ile ortalama alyuvar hacmi (OAH) "Contraves" marka "Digicell 3100 h" model "Blood Cell Counter" ile tayin edildi. Alyuvar indekslerini oluşturan OAHb ve OAHbD bilinen klasik formüller yardımıyla hesaplandı (30). Anaerob ve soğuk zincir şeklinde muhafaza edilen kan örneklerinde pH,  $vpO_2$ ,  $vpCO_2$ ,  $vHCO_3$ ,  $tCO_2$ , oksijen içeriği, oksijen saturasyonu, BE ve plazma serum elektrolit düzeyleri ( $Na^+$ ,  $K^+$  ve  $Ca^{++}$ ) "Ciba Cornin" marka "288 Blood Gas System" model kan gazları analizi ile ölçüldü.

Araştırmada erkek ve dişi Kangal köpeklerinden alınan kan örneklerinde belirlenen parametrelere ait değerlerin aritmetik ortalamaları ve standart hataları

Tablo 1. Kangal Köpeklerinde Bazı Hematolojik Parametreler

İNCELENEN ÖZELLİKLER	Erkek (n=7)	Dişi (n=4)
Alyuvar ( $\times 10^6/mm^3$ )	7.17 $\pm$ 0.36	6.87 $\pm$ 0.84
Akyuvar ( $\times 10^3/mm^3$ )	7.09 $\pm$ 0.66	7.58 $\pm$ 1.47
Trombosit ( $\times 10^5/mm^3$ )	3.11 $\pm$ 0.21	2.90 $\pm$ 0.54
Hemoglobin (g/dl)	17.46 $\pm$ 0.81	16.62 $\pm$ 1.56
Hematokrit (%)	51.74 $\pm$ 2.37	49.08 $\pm$ 4.80
Ortalama Alyuvar Hacmi (OAH) $\mu^3$	71.57 $\pm$ 0.87	71.50 $\pm$ 2.43
Ortalama Alyuvar Hemoglobini (OAHb) pg	24.36 $\pm$ 0.51	24.20 $\pm$ 1.26
Ortalama Alyuvar hemoglobin Derişimi (OAHbD) %	33.71 $\pm$ 0.24	33.88 $\pm$ 0.75

Tablo 2. Kangal Köpeklerinde Kan Gazları ve Bazı Plazma Elektrolit Düzeyleri

İNCELENEN ÖZELLİKLER	Erkek (n=7)	Dişi (n=4)
pH	7.36 $\pm$ 0.02	7.35 $\pm$ 0.01
$pO_2$ (mm Hg)	46.84 $\pm$ 2.85	47.04 $\pm$ 3.51
$pCO_2$ (mm Hg)	46.96 $\pm$ 2.64	48.28 $\pm$ 4.74
$HCO_3$ (mEq/L)	23.13 $\pm$ 1.14	23.25 $\pm$ 2.46
Na (mEq/L)	146.60 $\pm$ 0.84	147.30 $\pm$ 2.67
K (mEq/L)	4.21 $\pm$ 0.09	4.04 $\pm$ 0.57
Ca (mEq/L)	1.24 $\pm$ 0.03	1.25 $\pm$ 0.05
$tCO_2$ (mEq/L)	26.80 $\pm$ 0.96	26.47 $\pm$ 5.10
BE (mEq/L)	-0.44 $\pm$ 0.99	-0.70 $\pm$ 2.57
$O_2$ içeriği (ml/dl)	18.80 $\pm$ 1.31	17.68 $\pm$ 0.87
$O_2$ Saturasyonu (%)	77.80 $\pm$ 2.43	77.23 $\pm$ 5.49

hesaplandı.

## Bulgular

Araştırmada erkek ve dişi Kangal köpeklerinde elde edilen bazı hematolojik parametreler Tablo 1'de, kan gazları ve bazı plazma elektrolit düzeyleri ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

## Tartışma ve Sonuç

Araştırmada erkek köpeklerde belirlenen ortalama alyuvar sayısı, hemoglobin miktarı ve hematokrit değer düzeyi, dişilerden biraz fazla bulundu. Nitekim Rautenbach ve ark. (21) bu parametrelerin erkeklerde dişilerden daha fazla olmaya meyilli olduğunu bildirmektedirler. Diğer taraftan erkek ve dişilerde belirlenen alyuvar sayıları Schermer ve ark. (26)'nın bildirdikleri değerden fazla bulunurken, bazı araştırmacıların (12, 25) belirttikleri değerlerin sınırları içindeydi.

Çalışmada belirlenen hemoglobin miktarı; Schalm ve ark. (25) ile Eksen ve ark. (11)'nin bildirdikleri değerlerin değişim sınırları içinde bulunurken, bazı araştırmacıların (10, 12, 15) bildirdikleri değerlerden biraz fazla bulundu. Araştırmada köpeklerde belirlenen hematokrit değer birçok araştırmacının (12, 25, 28) bildirdikleri değerlerle uyum gösterirken, Donald ve ark. (9) ile Bulgin ve ark. (5)'nin bildirdikleri değerlerden biraz fazla bulundu.

Çalışmada belirlenen OAH, OAHb ve OAHbD değerleri çeşitli araştırmacıların (7, 25) bildirdikleri değerlerle benzerlik gösterdi.

Araştırmada dişi köpeklerde belirlenen akyuvar sayıları erkeklerden biraz düşük bulundu. Diğer taraftan dişi ve erkek köpeklerde belirlenen bu değerler Schalm ve ark. (25)'nin bildirdikleri değerlerin değişim sınırları içinde bulunurken, bazı araştırmacıların (1, 6, 12, 16) bildirdikleri ortalama değerlerden düşük bulundu. Araştırmada  $mm^3$  kandaki ortalama trombosit sayısı erkeklerde dişilerden biraz fazla bulunurken, dişi ve erkeklerde belirlenen bu değerler birçok araştırmacının (1, 7, 16, 18) bildirdikleri değerlerle benzer bulundu.

Çalışmada erkek köpeklerde belirlenen plazma  $K^+$  miktarı dişilerden biraz fazla bulunurken,  $Na^+$  ve  $Ca^{++}$  düzeylerinin benzer olduğu belirlendi. Çalışmada gerek erkek gerekse dişilerde belirlenen plazma  $Na^+$  düzeyi bazı araştırmacıların (4, 29) bil-

dirdikleri değerlerle benzer bulunurken, Gunnar ve ark. (13) ile Rocchini ve ark. (23)'ünün bildirdikleri değerlerden biraz yüksek belirlendi. Araştırmada tesbit edilen plazma K<sup>+</sup> düzeyleri ise bazı araştırmacıların (4, 13, 23) belirttikleri değerlere yakın bulunurken, plazma Ca<sup>++</sup> düzeyleri aynı araştırmacıların (4, 13, 23) bildirdikleri değerlerden düşük bulundu.

Çalışmada erkek ve dişi köpeklerde belirlenen pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, tCO<sub>2</sub>, BE, oksijen saturasyonu ve oksijen içeriği düzeylerinin birbirine çok yakın olduğu gözlemlendi. Araştırmada belirlenen pH, pO<sub>2</sub> değerleri Senior (27)'un bildirdiği değerlerden biraz düşük, pCO<sub>2</sub> düzeyi ise biraz yüksek bulunurken, HCO<sub>3</sub> miktarının benzer olduğu görüldü. Diğer taraftan çalışmada elde edilen pH ve pO<sub>2</sub> düzeyleri Hankes ve ark. (14)'ünün bildirdikleri değerlerle uyum içinde gözükürken, pCO<sub>2</sub> düzeyi bildirilen değerden biraz fazla bulundu. Araştırmada belirlenen BE değerleri ise bildirilen (19) değişim sınırları içindeydi.

Çalışmada erkek köpeklerde belirlenen alyuvar, hemoglobin ve hematokrit değer düzeyleri dişilerden biraz yüksek olmakla birlikte, her iki cins arasında genelde tüm değerler açısından benzerliğin olduğu görüldü.

Sonuç olarak; Kangal köpeklerine ait bu normların birarada sunulmasının, bu değerler baz alınarak yapılacak olan çalışmalara temel teşkil etmesi ve sözkonusu değerlerin toplu halde bulunabilmesi açısından yararlı olacağı kanaatine varılmıştır.

#### Kaynaklar

1-Ağaoğlu, T.Z., Durgun, Z. (1990) Köpeklerin Deneysel Leptospirosis'inde Bazı Kan Parametreleri, Y.Y. Üniv. Vet. Fak. Derg., 1, 1, 42-52.  
2-Aksoy, G. (1991) Kangal Çoban Köpekleri, Türk Vet. Hek. Derg., 10, 25-27.  
3-Anderson, A.C. and Gee, W. (1958) Normal Blood Values in the Beagle, Vet. Med., 53, 135.  
4-Bayşu, N. (1979) Biyokimya Ders Kitabı, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.  
5-Bulgin, M.S., Munn, S.L. and Gee, W. (1970) Hematologic Changes of 4 1/2 Years of Age in Clinically Normal Beagles, J. Amer. Vet. Med. Ass., 157, 1064.  
6-Cholvin, E.V., Morse, E.V., Longham, R.F. (1959) Experimental Leptospira Pomona Infection in Dogs, J. Inf. Dis., 104, 92-100.  
7-Coles, E.H. (1979) Le Laboratoire en Clinique Veterinaire Traduction de la 2. edition American par C. Lapeire, J. Crestian Editions, Vigot, Paris.  
8-Comelius, C.E., Kaneko, J.J. (1963) Clinical Biochemistry of Domestic Animals, Academic Press, New York and London.  
9-Donald, G., Low, C.W., Hiatt, A., Chester, A. and Bergman,

E.N. (1956) Experimental Canine Leptospirosis, J. Inf. Dis., 98, 249-259.  
10-Durgun, Z., Eksen, M., Keskin, E. (1993) Sağlıklı Kangal ve Alman Kurt Köpeklerinde Bazı Hematolojik Değerler, S.Ü. Vet. Fak. Derg., 9, 1, 16-20.  
11-Eksen, M., Durgun, Z., Dik, B., Keskin, E. (1992) Dirofilaria Immitis ile Enfekte Köpeklerde Tedavinin Hematolojik Değerler Üzerine Etkisi, S.Ü. Vet. Fak. Derg., 8, 2, 51,54.  
12-Ewing, G.O., Schalm, O.W. and Smith, R.S. (1972) Hematologic Values of Normal Basenji Dogs. J. Amer. Vet. Med. Ass., 161, 1661.  
13-Gunnar, W.P., Mertotti, G.J., Jonasson, O. and Barret, J. (1986) Resuscitation from Haemorrhagic shock: Alterations of the Intracranial Pressure After Normal Saline, 3 % Saline and Dextran-40, Ann. Surg., 204, 6, 686-692.  
14-Hankes, G.H., Dillon, A.R., Ravis, W.R. (1992) Effects of Lactated Ringer Solution and Prednisolone Sodium Succinate on Dogs with Induced Hemorrhagic Shock, Am. J. Vet. Res., 53, 1, 26-33.  
15-Hoffman, G. (1963) Les Animaux Laboratoire Traduction de L'allemand et Adaptation par ch. Labie, Vigot Freres, Paris.  
16-Kevin, P.K., Alexander, A.D., Montgomery, C.D.JR. (1978) Pathogenesis of Experimental Leptospira Interrogans, Serovar Battavica Infection in the Dog Mikrobiological, Clinical, Hematologic and Biochemical Studies, Am. J. Vet. Res., 39, 3, 449-454.  
17-Michaelson, S.M., Scheer, K., Gilt, S. (1966) The Blood of the Normal Beagle, J. Amer. Vet. Med. Ass., 148, 532.  
18-Navarro, C.E.K., Kociba, G.J. (1982) Hemostatic Changes in Dogs with Experimental Leptospira Interrogans Serovar Icterohaemorrhagiae Infection, Am. J. Vet. Res., 43, 5, 904-906.  
19-Noyan, A. (1988) Fizyoloji Ders Kitabı, Meteksan Ltd. Şti., Ankara.  
20-Öncül, O. (1983) Köpekler Ailesi, Dönmez Ofset, Ankara.  
21-Rautenbach, C.H., Booth, C., Höhn, E.W. (1987) A Comparison of Health Parameters in Two Different Canine Populations. Part 1: Haematological Data. J. South African Vet. Ass., 58, 179-182.  
22-Robinson, F.R. and Ziegler, R.F. (1968) Clinical Laboratory Values of Beagle Dog. Lab. Anim., Care, 18, 39.  
23-Rocchini, A.P., Gallagher, K.P., Botham, M.J., Lemmer, J.H., Szpunar, C.A. and Douglas, B. (1985) Prevention of Fatal Hemorrhagic Shock in Dog by Pretreatment with Chronic highsalt Diet., Am. J. Physiol., 249, H 577-H 584.  
24-Rullier, J. et Parodi, A. (1968) Laboratoire et Diagnostic en Medecine Veterinaire, Vigot Freres, Paris.  
25-Schalm, O.W., Jain, N.C., Carroll, E.J. (1975) Veterinary Hematology. Lea-Febiger, Philadelphia.  
26-Schermer, S. (1958) Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere, 2. Auf. Johaun Ambrosius Barth Verlag, Leipzig.  
27-Senior, D. (1989) Fluid Therapy, Electrolyte and Acid-Base Control. In "Textbook of Veterinary Internal Medicina", Ed. S.J. Ettinger, 429-449, W.B. Saunders Company, London.  
28-Sneddon, J.C., Minnaar, P.P., Grosskope, J.F.W. and Groeneveld, H.T. (1989) Physiological and Blood Biochemical Responses to Submaximal Treadmill Exercise in Canaan Dogs Before, During and After Training. J. S. Afr. Vet. Ass., 60 (2): 87-91.  
29-Velasko, I.T., Rocha E Silva, M., Oliveira, M.A., and Silva, R.N. (1989) Hypertonic and Hyperoncotic Resuscitation from Severe Hemorrhagic Shock in Dogs: a Comparative Study, Crit. Care Med., 17, 3, 261-264.  
30-Yılmaz, B. (1984) Fizyoloji, Hacettepe - Taş Kitapçılık Ltd. Şti., Ankara.