



Araştırma Makalesi

Köpeklerde Akupunkturun Hemoglobin, Eritrosit ve Formül Lökosit Oranlarına Etkileri

Mehmet Özdemir, Nüri Başpınar

Selçuk Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı

ÖZET

Öz bilgi/Amaç: Bu çalışmada; köpeklerde akupunktur uygulamasının hemoglobin, eritrosit, formül lökosit oranlarına etkileri araştırıldı.

Materyal ve Metot: Araştırmada, sağlıklı 2-5 yaşlı, 24 adet dişi sokak köpeği kullanıldı. Adaptasyon için 6 gün süreyle bakım ve beslenmesi yapıldı. Başlangıç hemogram (Hemavet CDC 850) düzeylerine göre hayvanlar altışarlı 4 gruba ayrıldı. Deneme I grubunda LI-4, ST-36, BL-23, PC-6; deneme II grubunda LI-11, GV-14, GV-26, KI-3 ve GB-30 noktaları; deneme III grubunda ise tüm noktalara beraberce akupunktur uygulaması yapıldı. Kontrol grubundaki hayvanlara 25 dakika süreyle tek sefer sham akupunktur uygulaması yapılarak, kan örnekleri alınıp hemogram düzeylerine bakıldı.

Bulgular ve Sonuç: Sonuç olarak köpeklerde akupunkturun; total lökosit, nötrofil, eritrosit ve hemoglobin düzeylerini yükselttiği, GB-30, Gv-14, Gv-26, K-3, LI-11 noktalarının ise lenfosit artışına neden olarak immun sistemi güçlendirdiği gerekli olduğu durumlarda akupunkturun alternatif olarak kullanılabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Köpek, total lökosit, nötrofil, bazofil, lenfosit, monosit, eritrosit, hemoglobin.

Effects Of Acupuncture Hemoglobin, Erythrocyte and Formula Leucocyte Ratios of Dogs

ABSTRACT

Background/Aim: In the present study, determination of acupuncture points stimulating that effects of acupuncture on hemoglobin, erythrocyte and formula leucocyte ratios were analyzed in dogs.

Material and Method: Twenty-four female healthy dogs aged between 2 and 5 were employed in this study. These dogs feeding 6 day for adaptation period. According to beginning hemogram (Hemavet CDC 850) levels the dogs divided into 4 groups of 6 dogs each. In test group I, LI-4, ST-36, BL-23, PC-6; in test group II, LI-11, GV-14, GV-26, KI-3 and GB-30 points and in test group III, all the acupoints were stimulated. In control group, sham acupuncture point was stimulated for one 25 minute-session and blood samples was collected and hemogram levels were determined.

Results and Conclusion: In conclusion, we observed that acupuncture stimulation increased total leukocyte, neutrophil, erythrocyte and hemoglobin levels, and stimulation of GB-30, Gv-14, Gv-26, K-3, LI-11 acupoints caused lymphocyte increases, resulting in increased immune response. So we can suggest that acupuncture may be used where immune response usage is required.

Key Words: Dog, total leucocyte, lymphocyte, eosinophil, neutrophil, erythrocyte, basophile, monocyte, hemoglobine.

Correspondence to: Mehmet ÖZDEMİR, Ulica Slavka Gavrančića 17c, Grad: Travnik; P.broj: 72270, Bosna i Hercegovina(Bosna Hersek), E-mail: mehmet.ozdemir@fzf.ba; mozdemaras@gmail.com. Dr. Mehmet ÖZDEMİR'in 11/03/2005 tarihli "Köpeklerde Akupunkturun Bazı Kan Parametrelerine Etkileri" başlıklı doktora tezinden özetlenmiştir.

Giriş

Modern anlamda akupunktur; hastalıkları tedavi etmek veya önlemek amacıyla özel metal iğneler, lazer, ısı, elektrik, ultrasound, manyetik alan oluşturma ve çeşitli enjektabl solüsyonların enjeksiyonu gibi tekniklerle vücudun belirli bölgelerinin uyarılmasıdır (Beal, 1999; Looney, 2000).

Kortizon veya ACTH enjeksiyonları artrit, bursit ve alerjide sıklıkla uygulanır. Ancak dışarıdan enjeksiyonu yapılan bu hormonların bağışıklık sistemini baskılayıcı yan etkileri vardır (Verburg-Van Kemanade ve ark., 1999; Yılmaz, 1999; Santini ve ark., 2001; Malarkey ve ark., 2002). Kortizol kemik iliğinde kan pulcuğu, hemoglobin ve alyuvar sayılarını artırırken, lenfosit, monosit, eozonofil ve bazofil sayılarını azaltır. Kortizolün tek doz uygulaması bile dolaşımdaki lenfositlerin % 70, monositlerin % 60 oranında azalmasına yol açarken, yüksek dozlarının vücudun tüm lenfoit dokularında körelmeler görülmesi nedeniyle (Yılmaz, 1999) kortizol ve ACTH uygulamaları sınırlandırılır. Buna karşın endojen kortizolün immun sistem üzerinde baskılayıcı etkilerinin az ya da hiç olmadığı ve akupunkturun bir yandan hem kortizol salınımını artırırken (Cheng ve ark., 1980; Liao ve ark., 1980; Lee ve ark., 1982; Bossut ve ark., 1983) diğer yandan immun sistemi aktive ederek güçlendirdiği (O'Connor ve Bensky, 1976; Smith, 1992; Okumura ve ark., 1999; Mori ve ark., 2002; Rogers ve ark., 1992; Karst, 2002) öne sürülmektedir.

Bu çalışmada tekrarlanan akupunktur uygulamalarının total lökosit, nötrofil, lenfosit, eozonofil, monosit, bazofil, eritrosit ve hemoglobin düzeylerine etkilerinin araştırılması amaçlandı.

Materyal ve Metot

Çalışma materyalini, 2-5 yaşlarında 24 baş sağlıklı dişi sokak köpeği oluşturdu. Aynı bölümlere alınan hayvanların adaptasyon için 6 gün süreyle bakım ve beslenmesi yapıldı. Daha sonra kan örnekleri alınıp, uygulama öncesi hemogram düzeylerine göre hayvanlar dört gruba ayrıldı.

Akupunktur noktalarının tam olarak belirlenmesi amacıyla Clinitens Stimülatör SMS 105 (Acuset SMS 105, 24 Buzzel Sanel Auto Electronic SB 080 in China) ve Top Laser 250 (IA 250 NLT 7038042, 220 V/50-60 Hz 30 VA max France) dedeksiyon cihazı kullanıldı. Hayvanların boy ve enlerine göre özel akupunktur padoglar kullanılarak hayvanların akupunktur uygulaması esnasında rahat ettirilmesi ve hareketsizliği sağlandı.

I. deneme grubunda LI-4, ST-36, BL-23, PC-6; II. deneme grubunda LI-11, GV-14, GV-26, KI-3 ve GB-30 noktaları; III. deneme grubundaysa belirlenen tüm noktalar uyarıldı. Deneme gruplarında belirtilen noktalara ikigün aryla günlük bir kez (her seans 25 dakika) akupunktur uygulaması yapıldı. Dördüncü seanstan 15 dakika önce ve 45 dakika sonra alınan kan örneklerinde hemograma bakıldı. Tekrarlanan akupunktur uygulamalarının etkilerini görmek amacıyla 8. ve 12. seanslardan 45 dakika sonra alınan kan örneklerinde hemograma bakıldı. Son akupunktur uygulamasından (12. seans) 10 gün sonra aynı hayvanlardan tekrar kan örnekleri alınıp aynı ölçümler yapılarak çalışma sonlandırıldı.

Kontrol grubunu oluşturan hayvanlardan herhangi bir uygulama yapılmaksızın denemenin başlamasından sonraki 3, 4 ve 5 haftalarda ikişer kez kan örnekleri alınıp hemograma bakıldı.

Hemogram ölçümü 2ml'lik EDTA'lı vakumlu tüplere alınan kan örneklerinde hemen yapıldı. Hematolojik parametreler, otomatik kan sayacında (DREW CDC Technologies; Hemavet CDC Maskot, Seri no: HV 02121, 1999 USA) belirlendi. İstatistiksel analizler için SPSS adlı bilgisayar paket programı kullanıldı. Gruplar arası önem kontrolü için One Way ANOVA ve Duncan, seans öncesi ve sonrası farkın önem kontrolü için de Paired-Sample T testi uygulandı.

Bulgular

Akupunktur uygulaması yapılmaksızın 6 günlük adaptasyon sonrası grupların ortalama başlangıç hemogram değerleri aşağıdaki tablo 1'de sunulmuştur.

Grupların başlangıç-onikinci seans nötrofil ($\times 10^3/\mu\text{L}$) sayılarında deneme I,II ve III'te sırasıyla (7.20 ± 0.26 dan 10.60 ± 0.25 'e; 4.34 ± 0.4 den 7.36 ± 0.28 'e; 8.03 ± 0.57 den 10.28 ± 0.6 'ya) % 48, % 70 ve % 28 oranındaki artış çok önemliyken ($P<0.001$) kontrol grubundaki % 0.1 oranındaki artış (7.47 ± 0.26 dan 7.53 ± 0.35 'e) önemsiz ($P>0.05$); başlangıç-seans bitimi 10. günde ise (7.20 ± 0.26 dan 9.68 ± 0.22 'ye; 4.34 ± 0.4 ten 6.83 ± 0.31 'e; 8.03 ± 0.57 den 9.69 ± 0.47 'ye) % 34, % 57 ve % 21'lik artış çok önemli ($P<0.001$) bulunmuştur.

Grupların başlangıç-dördüncü seans öncesi lenfosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$) sayılarında (2.95 ± 0.15 den 3.41 ± 0.22 'e) % 15 ($P<0.05$), dördüncü seans öncesi-sonrası (3.41 ± 0.22 den 3.75 ± 0.3 'e) % 9 ($P<0.05$), sekizinci-onikinci seans (3.79 ± 0.33 den 4.27 ± 0.25 'e) % 12 ($P<0.01$), başlangıç-onikinci seans (2.95 ± 0.22 den 4.27 ± 0.25 'e) % 45 ($P<0.001$), başlangıç ve seans sonu 10.günde ise (2.95 ± 0.22 den 4.03 ± 0.24 'e) % 37 ($P<0.01$) oranındaki artış sadece deneme II'de önemli bulundu.

Grupların başlangıç-dördüncü seans öncesi monosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$) sayılarında (1.01 ± 0.08 den 1.15 ± 0.05 'e) % 14 ($P<0.01$), dördüncü seans öncesi-sonrası (1.15 ± 0.05 den 1.18 ± 0.06 'e) % 3 ($P<0.05$), sekizinci-onikinci seans (1.18 ± 0.06 den 1.21 ± 0.06 'ya) % 3 ($P<0.05$), başlangıç-onikinci seans (1.01 ± 0.08 den 1.26 ± 0.07 'ye) % 25 ($P<0.001$), başlangıç ve seans sonu 10.günde ise (1.01 ± 0.08 den 1.23 ± 0.07 'ye) % 22 ($P<0.01$) oranındaki artış sadece deneme III'de önemli bulundu.

Grupların başlangıç-dördüncü seans öncesi eozonofil ($\times 10^3/\mu\text{L}$) sayılarında (0.49 ± 0.17 den 0.65 ± 0.22 'ye) % 33 ($P<0.05$), sekizinci-onikinci seans (0.85 ± 0.38 den 1.19 ± 0.34 'e) % 40 ($P<0.01$), başlangıç-onikinci seans (0.49 ± 0.17 den 1.19 ± 0.34 'ye) % 142 ($P<0.001$), başlangıç ve seans sonu 10.günde ise (0.49 ± 0.17 den 1.06 ± 0.37 'ye) % 116 ($P<0.05$) oranındaki artış sadece deneme II'de önemli bulundu.

Grupların başlangıç-onikinci seans bazofil ($\times 10^3/\mu\text{L}$) sayılarında deneme I,II ve III'te sırasıyla (0.02 ± 0.006 den 0.03 ± 0.004 ; 0.02 ± 0.003 den 0.07 ± 0.01 ; 0.04 ± 0.009 den 0.05 ± 0.01) % 50, % 350 ve % 25 oranında ($P<0.05$); başlangıç-seans bitimi 10. günde ise (0.02 ± 0.006 dan 0.03 ± 0.004 'e; 0.02 ± 0.003 den 0.06 ± 0.009 'a; 0.04 ± 0.009 dan 0.05 ± 0.01 'e) % 50, % 300 ve % 25'lik artış önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Grupların başlangıç-onikinci seans eritrosit ($\times 10^6/\mu\text{L}$) sayılarında deneme I ve II de sırasıyla (6.92 ± 0.25 den 7.95 ± 0.142 'e, 5.15 ± 0.32 den 8.23 ± 0.2 'ye) % 15, % 60'lık artış çok önemli ($P<0.001$), deneme III'teki (7.70 ± 0.17 den 8.43 ± 0.6 'ya) % 10 oranındaki artış daha az önemli ($P<0.01$) ve kontrol grubundaki % 0.2 oranındaki artış (6.71 ± 0.4 den 6.85 ± 0.41 'e) önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Başlangıç-seans bitimi 10. günde ise deneme I ve II'de (6.92 ± 0.25 den 7.85 ± 0.18 'e; 5.15 ± 0.32 den 8.00 ± 0.15 'e) % 13, % 55'lik artış çok önemli ($P<0.001$), deneme III'teki (7.70 ± 0.17 den 8.20 ± 0.07 'ye) % 6'lık artış daha az önemli ($P<0.01$) bulunurken kontrol grubundaki % 0.3 oranındaki artışta (6.71 ± 0.4 den 6.90 ± 0.41 'e) önemli ($P<0.05$) bulundu.

Grupların başlangıç-onikinci seans hemoglobin (g/dl) düzeylerinde deneme I ve III de sırasıyla (17.03 ± 0.5 den 18.90 ± 0.52 'ye, 18.10 ± 0.61 den 19.82 ± 0.62 'ye) % 11, % 10'luk artış çok önemli ($P<0.01$), deneme II'deki (14.42 ± 1.01 den 18.70 ± 0.6 'ya) % 30 oranındaki artış daha az önemli ($P<0.05$) ve kontrol grubundaki % 2 oranındaki artış (18.43 ± 1.07 den 18.80 ± 1.25 'e) önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Başlangıç-seans bitimi 10. günde ise deneme I, II, III ve kontrol grubunda sırasıyla (17.03 ± 0.5 den 18.50 ± 0.6 'ya, 14.42 ± 1.01 den 18.53 ± 0.53 'e, 18.10 ± 0.61 den 19.22 ± 0.61 'e, 18.43 ± 1.07 den

Tablo 1. Grupların ortalama başlangıç hemogram değerleri.
Table 1. Mean baseline haemogram values of the groups.

Hemogram	Grup I (n=6)	Grup II (n=6)	Grup III (n=6)	Shem Grubu
WBC (x 10 ³ /μL)	13.99±0.6	11.49±0.29	8.57±0.45	12.72±0.55
NE (x 10 ³ /μL)	7.47±0.26	7.20±0.26	4.34±0.40	8.03±0.57
LY (x 10 ³ /μL)	4.63±0.33	2.71±0.22	2.95±0.15	3.00±0.37
MO ((x 10 ³ /μL)	1.01±0.11	1.07±0.08	0.76±0.11	1.01±0.08
EO (x 10 ³ /μL)	0.85±0.33	0.49±0.17	0.49±0.20	0.64±0.18
BA (x 10 ³ /μL)	0.04±0.008	0.02±0.006	0.02±0.003	0.04±0.009
RBC (x 10 ⁶ /μL)	6.71±0.4	6.92±0.25	5.15±0.32	7.7±0.17
Hb (g/dl)	18.43±1.07	17.03±0.5	14.42±1.01	18.1±0.61

19.13±1.27'ye) % 9, 28, % 6 ve % 3 oranındaki artışlar önemli (P<0.05) bulundu.

Tartışma ve Sonuç

Akupunktur sitimülasyonu mekanizması kesin bilinmemekle birlikte; humoral immunité, fagositik aktivite, lenfosit transformasyonu, lökosit sayısının arttığı, immunoglobulin ve interferon seviyelerinin yükseldiği bildirilmektedir (Yang ve Kok, 1979; Chao ve Loh, 1987; Chin ve ark., 1988; Kendall, 1989).

Rogers ve ark. (1992) LI-4, LI-11, ST-36, GB-39, SP-6, Gv-14, BL-11, BL-23, BL-24, BL-25, BL-26, BL-27, BL-28 ve Cv-12'nin immün sistemi güçlendirdiğini; BL-47 gibi bazı noktaların immün sistemi baskıladığını ileri sürmektedirler.

Ratlarda ST-25 ve Cv-12 noktalarına uygulanan akupunktur sitimülasyonunun total lökosit sayısını (Kuan ve ark., 1986), ST-36 (Zhao ve ark., 1994), GV-14 ve BL-3 (Chao ve Loh 1987) noktaları ise fagositik indeksi artırdığı gözlenmiştir. Tavşanlarda ST-36, PC-6 ve LI-4 noktalarının akupunkturla sitimülasyonu lökosit sayısını artırmaktadır (Chao ve Loh, 1987).

Endoparasitli köpeklerde (n=7) Gv-14, ST-36, SP-6 noktalarına uzun süreli (57 gün) akupunktur uygulamasının parazit invazyonu (*Trichuris vulpis*, *Toxascaris leonina*) nedeniyle düşen lökosit ve nötrofil granülositlerini artırarak normal düzeylere çıkardığı bildirilmektedir (Still ve Konrad, 1985).

Sunulan çalışmada total lökosit ve nötrofil sayıları Karagül ve ark. (2000)'nin bildirdikleri (6.0-17.0, 3.0-11.0 x 10³/μL) düzeylerle uyumlu olarak, Grupların başlangıç-onikinci seans total lökosit (x 10³/μL) sayısında deneme I, II ve III'te sırasıyla % 29, % 63 ve % 24 oranındaki artışlar çok önemliyken kontrol grubundaki % 2 oranındaki artış önemsiz bulundu. Bu etkilerin ne kadar devam ettiğini belirlemek için akupunktur uygulamasına son verdikten 10 gün sonraki ölçümlerde başlangıç değerlerine göre deneme I, II ve III'te sırasıyla % 20, % 52 ve % 18'lik lökosit artışının çok önemli olduğu gözlemlendi.

Grupların başlangıç-onikinci seans nötrofil (x 10³/μL) sayılarında deneme I, II ve III'te sırasıyla % 48, % 70 ve % 28 oranındaki artış çok önemliyken kontrol grubundaki % 0.1 oranındaki artış önemsiz bulundu. Başlangıç ve seans bitimi değerlendirmesinde ise deneme I, II ve III'te sırasıyla % 34, % 57 ve % 21'lik artışlar çok önemli bulunmuştur.

Total lökosit ve nötrofil sayıları her seans sonu artarak onikinci seans sonunda en yüksek seviyeye ulaştı. Çalışma sonu onuncu gün değerleri, 12. seans değerlerine göre azalmasına karşın; başlangıç nötrofil ve total lökosit değerlerine göre oldukça yüksek olduğu gözlemlendi. Bu da bize araştırmacıların (Wei, 1977; Chao ve Loh, 1987) bulgularının aksine köpeklerde

(Still ve Konrad, 1985) akupunkturun etkilerinin uzun süreli olabileceğini düşündürmektedir.

Santral katekolaminerjik nöronlar, T-lenfosit transformasyonunun yükselmesine ve α-naftilasetat esteraz (ANAE)'in regülasyonunda pozitif rol oynarlar. Akupunktur ANAE'ı aktive ederek T-lenfosit sayısını önemli oranda artırır (Wu ve ark., 1986; Zhao ve Liu, 1988; Liu ve ark., 1995; Zhao ve Liu, 1989). Böylece santral katekolaminerjik nöronlar ve MSS'nin diğer nörotransmitterleri akupunkturun immunolojik etkilerinin ortaya çıkmasına aracılık ederler.

Tavşanlarda ST-36 noktasının, T-lenfosit sayısını en fazla artıran nokta olduğunu ileri sürmektedirler. Farelerde BL-23 noktasına akupunktur uygulamasının T-lenfosit ve NK hücrelerini 7 gün içerisinde artırdığı bildirilmektedir (Okumura ve ark., 1999).

Travmatize ratlar üzerinde yapılan çalışmalarda (Shen ve ark., 1992; Du ve ark., 1998) ST-36 ve Ekstra-33 noktasına EA uygulamasının; travmanın oluşturduğu immunosupresif etkileri azalttığı, interleukin-2 (IL-2), lenfosit proliferasyonu ve NK hücrelerinin aktivasyonunu artırdığı belirlenmiştir. Travmatize ratlar üzerinde yapılan bir başka çalışmada (Huang ve ark., 2002) da ST-36 ve ekstra-37 noktasına EA uygulamasının immunosupresif etkileri azalttığı gösterilmiştir. Farelere tümör hücreleri nakledildikten sonra Cv-8 noktasına moksibüsyon uygulamasıyla serum IL-2, IL-12 seviyelerinin yükseldiği, NK hücrelerinin de güçlenerek tümör hücre büyümesinin inhibisyonuna uğradığı tespit edilmiştir (Qiu ve ark., 2004). Malignant tümörlü hastalarda ST-36, LI-11 ve Cv-6 noktalarına 10 gün boyunca 30 dakika akupunktur sitimülasyonu düşük olan IL-2 ve NK hücre aktivitesini önemli oranda yükseltir (Wu, 1994; Zhou ve Zhou, 1994).

ACTH, adrenal korteksten kortikosteroid hormonların salınmasına neden olarak immün fonksiyonları inhibe eder. Akupunktur sitimülasyonu anterior hipofizden salınan GH ise immün fonksiyonları aktive eder (Collu ve ark., 1972). Ratlara i.v olarak yüksek dozlarda β-endorfin verilmesinin plazma GH düzeylerini artırdığı, hatta α-MSH (Melanosit uyarıcı hormon)'la β-endorfin'nin birlikte verilmesinin GH salınımını daha da artırdığı ileri sürülmektedir (Khorram ve Mc Cann, 1986). Bu nedenle akupunktur beyinde β-endorfin seviyelerini artırarak GH sekresyonuna neden olur (Collu ve ark., 1972; Pullan, 1983, Murakami ve ark., 1986; Debreceni, 1991). Böylece akupunkturun immün sistem üzerindeki güçlendirici etkisi nörohormonal regülasyonla bağlantılıdır. Santral katekolaminerjik nöron ve nörotransmitterler akupunktur immunitesinde çok önemli fonksiyonlara sahiptir. ST-36 noktasına akupunktur stimülasyonu lösin-enkefalin salınmasına neden olarak T-lenfosit proliferasyonunu artırarak immün fonksiyonlarda düzenleyici etki yaptığı bildirilmektedir

(Zhao ve Liu, 1988). Ovaryektomi yapılmış fareler üzerinde yapılan çalışmada (Okumura ve ark; 1999); akupunkturun 3 ve 7 gün içerisinde CD4/CD8 oranını düşürerek sitotoksik-T hücrelerinde, NK ve T hücrelerinde artışa neden olduğu ileri sürülmektedir.

Çalışmamızda lenfosit değerleri Karagül ve arkadaşlarının (2000) bildirdikleri ($1.0-4.8 \times 10^3/\mu\text{L}$) düzeylerle uyumlu seanslar arası lenfosit sayılarındaki artış (başlangıç ve 12. seans sonrası % 45 artış $P<0.001$) sadece deneme grubu II' de önemli bulundu. İmmun sistemi güçlendirdiği ileri sürülen (Reşidi, 1989; Rogers, 1992) noktalarından oluşan deneme II grubu lenfosit sayılarındaki artış, araştırmacıların (Reşidi, 1989; Zhang ve ark., 2000) bulgularıyla uyumludur.

Hasta kişilerde ($n=90$) ST-36 ve LI-4 noktalarına yapılan akupunktur uygulamasından 30 dakika sonra monosit fagositozisinin % 45, 24 saat sonra %100 oranında, NK hücre oranlarının 30 dakika içerisinde % 40, 24 saat içerisinde % 50 oranında arttığı belirlenirken; kontrol grubunda ($n=30$) ise herhangi bir değişiklik olmadığı bulunmuştur (Petti ve ark., 1998).

Sunulan çalışmada monosit değerleri Karagül ve arkadaşlarının (2000) bildirdikleri ($0.15-1.35 \times 10^3/\mu\text{L}$) referans değerlerle uyumludur. Grupların başlangıç-onikinci seans monosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$) sayılarında % 25 oranındaki artış sadece deneme III (kombine grupta) grubunda önemli ($P<0.001$) bulundu. Grupların başlangıç-onikinci seans eozonofil ($\times 10^3/\mu\text{L}$) sayılarında (% 142 oranında) artış sadece deneme II grubunda önemli bulundu ($P<0.001$), Grupların başlangıç-onikinci seans bazofil ($\times 10^3/\mu\text{L}$) sayılarında deneme I., II ve III'te sırasıyla % 50, % 350 ve % 25 oranında artışlar gözlemlendi.

Chao ve Loh (1987) K-3 noktasına akupunktur uygulamasının eozonofil sayısını artırdığını bildirmektedirler. Çalışmada K-3 noktasını içeren deneme II grubunda eozonofil sayıları artarak 12. seans sonunda en yüksek seviyeye ulaştığı gözlemlendi.

Deneme III grubundaki (kombina grup) monosit artışı Petti ve ark. (1998) çalışmalarıyla uyumludur. Endoparazitli köpeklerde ($n=7$) Gv-14, ST-36, SP-6 noktalarına uzun süreli (57 gün) akupunktur uygulamasının parazit invazyonu (*Trichuris vulpis*, *Toxascaris leonina*) nedeniyle düşen eritrosit ve hemogloblin düzeylerini artırarak normal düzeylere çıkardığı bildirilmektedir (Still ve Konrad, 1985).

Grupların başlangıç-onikinci seans eritrosit ($\times 10^6/\mu\text{L}$) sayılarında deneme I ve II de sırasıyla % 15, % 60'lık artış çok önemli ($P<0.001$), deneme III'teki % 10 oranındaki artış daha az önemli ($P<0.01$) ve kontrol grubundaki % 2 oranındaki artış önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Başlangıç-seans bitimi 10. günde ise deneme I ve II'de % 13, % 55'lik artış çok önemli ($P<0.001$), deneme III'teki % 6'lık artış daha az önemli ($P<0.01$) bulunurken kontrol grubundaki % 3 oranındaki artışta (6.71 ± 0.4 dan 6.90 ± 0.41) önemli ($P<0.05$) bulundu.

Grupların başlangıç-onikinci seans hemoglobin (g/dl) düzeylerinde deneme I ve III de sırasıyla % 11, % 10'luk artış çok önemli ($P<0.01$), deneme II'deki % 30 oranındaki artış daha az önemli ($P<0.05$) ve kontrol grubundaki % 2 oranındaki artış önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur. Başlangıç-seans bitimi 10. günde ise deneme I, II, III ve kontrol grubunda sırasıyla % 9, 28, % 6 ve % 3 oranındaki artışlar önemli ($P<0.05$) bulundu (Tablo 4.9, Grafik 4.10). Çalışmada gözlemlenen eritrosit, hemoglobin düzeylerindeki artışlar araştırmacıların (Still ve Konrad, 1985; Feizhi ve ark., 2000) bulgularıyla uyumludur.

Sonuç olarak köpeklerde akupunkturun; total lökosit, nötrofil, eritrosit ve hemoglobin düzeylerini yükselttiği, GB-30, Gv-14, Gv-26, K-3, LI-11 noktalarının ise lenfosit artışına neden olarak immün sistemi güçlendirdiği, bu nedenle gerekli olduğu durumlarda akupunkturun alternatif olarak kullanılabileceği kanısındayız.

KAYNAKLAR

- Beal MW (1999). Acupuncture and acupressor: applications to women's reproductive, health care. *Journal of Nurse-Midwifery*, 44 (3), 217-230.
- Chao WK and Loh WP (1987). The immunologic responses of acupuncture stimulation. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*, 12, 3-5.
- Chin TF, Lin JG and Wang SY (1988). Induction of circulation interferon in humans by acupuncture. *American Journal of Acupuncture*, 16 (4), 319-322.
- Collu R, Franschini F, Visconti P and Martini L (1972). Adrenergic and serotonergic control of growth hormone secretion in adult male rats. *Endocrinology*, 90, 1231-1237.
- Huang YS, Jiang JW, Wu GC and Cao XD (2002). Effect of melatonin and electro-acupuncture (EA) on NK Cell activity, interleukin -2 production and POMC-derived peptides in traumatic rats. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*, 27 (2), 95-105.
- Karagül H, Altıntaş A, Fidancı UR and Sel T (2000). *Klinik Biyokimya*, 419-42 Medisan Yayınevi Serisi: 45, ISBN 975-7774-42-1, Birinci Baskı ANKARA.
- Karst M Scheinichen D, Rueckert T, Wagner T, Wiese B and Fink M (2002). Acupuncture has no immediate treatment effect on the neutrophil respiratory burst: A randomized single-blinded two period crossover study. *Brain Behavior and Immunity* 16, 813-816.
- Kendall DE (1989). A scientific model for acupuncture part I. *American Journal of Acupuncture*, 17 (3), 251-280.
- Kendall DE (1989). A scientific model for acupuncture part II. *American Journal of Acupuncture*, 17 (4), 343-360.
- Kuan TK, Lee SP, Lin JG and Shen M (1986). The effect of needle stimulation of acupuncture loci Tianshu (St-25) Chung-Wan (CV-12) on the immune response in sensitized mice against experimental cholera. *Am J Chin Med.*14 (1-2): 73-83.7.
- Liu LJ, Guo CJ and Jiao XM (1995). Effect of acupuncture on immunologic function and histopathology of transplanted mammary cancer in mice. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi*, 15 (10), 615-617.
- Looney AL (2000). Using acupuncture in veterinary practice. *Veterinary Medicine* 95(8), 615-630.
- Malarkey WB, Wang J, Cheney C, Glaser R and Nagaraja H (2001). Human lymphocyte growth hormone stimulates interferon gamma production and is inhibited by cortisol and norepinephrine. *Journal of Neuroimmunology*, 123, 180-187.
- Miki N, Ono M, Shizune K (1984) Evidence that opiateergic and α -adrenergic mechanism stimulate rat growth hormone release via growth hormone releasing factor (GRF). *Endocrinology*, 117, 787-789.
- Murakami Y, Kato Y, Kabayama Y, Tojo K, Inoue T and Imura H (1986). Involvement of growth hormone (GH)-releasing factor in GH secretion induced by serotonergic mechanisms in conscious rats. *Endocrinology* 119, 1089-1092.
- Okumura M, Toriizuka K, Iijima K, Haruyama K, Ishino S and Cyong JC (1999). Effects of acupuncture peripheral T-lymphocyte subpopulation and amounts of cerebral catecholamines in mice. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*, 24, 127-139.
- Petti F, Bangrazi A, Liguori A, Reale G and Ippoliti F (1998). Effects of acupuncture on immune response related to opioid-like peptides. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 18 (1), 55-63.
- Rogers PA, Schoen AM and Limehouse J (1992). Acupuncture for immune-mediated disorders, Literature review and clinical applications. *Problems in veterinary medicine*, 4 (1), 162-193.
- Santini G, Patrignani P, Sciuilli MG, Seta F, Tacconelli S, Panara MR, Riccotti E, Capone ML and Patrono C (2001). The human pharmacology of monocytic cyclooxygenase 2 inhibition by cortisol and synthetic glucocorticoids. *Clin Pharm & Therap*, 70(5),475-83.
- Smith FWK (1992). Neurophysiologic Basis of Acupuncture. *Problems in veterinary medicine*, 4 (1), 34-52.
- Still J and Konrad J (1985). The effect of acupuncture on hematologic and biochemical values in dogs with endoparasitic infections. *Veterinary Medicine (Praha)*, 30(11).687-698.
- Verburg-Van Kemanade BML, Nowak B, Engelsma MY and Weyts FAA (1999). Differential effects of cortisol on apoptosis and proliferation of carp B-lymphocytes from head kidney, spleen and blood. *Fish &*

- Shellfish Immunology, 9, 405-415.
- Wu JL, Chai XM and Wang YL (1986). Acupuncture effects on alpha naphthyl acetate esterase staining patterns of circulating lymphocytes and E-rosette forming cells. *American Journal of Acupuncture*, 14, 270.
- Wu B, Zhou RX and Zhou MS (1994). Effect of acupuncture on interleukin-2 level and NK cell immunoactivity of peripheral blood of malignant tumor patients. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi*, 14 (9), 537-539.
- Yılmaz B (1999). *Hormonlar ve Üreme Fizyolojisi*, Feryal Matbacılık, Tuğra Ajans, Ankara, Birinci Basım, 211-221.
- Zhang Y, Wu GC, He QZ and Cao XD (2000). Effect of morphine and electroacupuncture on apoptosis thymocytes. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*, 25, 17-26.
- Zhao J and Liu W (1988). Relationship between acupuncture induced immunity and the regulation of central neurotransmitters in the rabbits I effect of the central catecholaminergic neurons in regulation of acupuncture-induced immune function, *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*, 13, 79-85.
- Zhao J and Liu W (1989). Relationship between acupuncture induced-immunity and the regulation of central neurotransmitters systems in the rabbits... II effect of the endogenous opioid peptides on the regulation of acupuncture-induced immune reaction. *Acupuncture & Electro-Therapeutics Research*, 13, 79-85.
- Zhao R, Ma C, Tan L, Zhao X and Zhuang D (1994). The effect of acupuncture on the function of macrophages in rats of immunodepression. *Zhen Ci Yan Jiu*, 19 (2), 66-68.