

**EGZERSİZİN BAZI KAN PARAMETRELERİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ  
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF EXERCISE WITH SOME BLOOD  
PARAMETERS****Yrd. Doç.Dr. H. Bayram TEMUR**Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Beden Eğitimi ve spor Yüksekokulu, temurbay@hotmail.com, Van  
/Türkiye**ÖZ**

Bu çalışma ile sekiz haftalık plates içerikli egzersizin seçilmiş hemogram kan parametrelerinden Lökosit- beyaz kan hücresi (WBC), Kırmızı kan hücresi (RBC), Hemoglobün (HGB), hematokrit (HCT), Ortalama Hücre Hacmi (MCV), Ortalama Hücre Hemoglobün Konsantrasyonu (MCHC), Kırmızı kan hücrelerinin diğer kan hücreleri arasındaki dağılımı (RDW), Trombosit (PLT), platelet hücrelerinin diğer hücrelere yüzde olarak oranı (PCT), Kandaki diğer hücrelerin yoğunluk ve boyutlarına göre plateletlerin dağılımı (PDW) ve Ortalama Hemoglobün Hacmi (MCH) üzerine etkisinin olup olmadığı, varsa hangi yönde ve düzeyde olduğunun araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla yaşları ortalaması  $30,81 \pm 9,44$  yıl olan ve gönüllülük edasına göre 16 kadın çalışmaya dahil edildi. Planlanan egzersiz programına başlanmadan önce bunların kan örnekleri sabah aç karnına bir sağlık kuruluşunda ve sağlık görevlileri tarafından alındı. Haftada 3 gün toplam sekiz haftalık egzersiz uygulandıktan sonra deneklerin kan örnekleri aynı şekilde tekrar alındı. Elde edilen verilerin analizleri spss 23 paket programında bivariate ve paired-Samples t testi kullanılarak yapıldı. Bu analizler sonucunda, WBC, HCT, MCV, RDW, PLT, PCT ve PDW'nin egzersiz programı öncesi ve sonrası ölçülen değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olmadığı saptandı. Ayrıca RBC ve MCH'nin ölçülen değerler ortalamaları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde ve HGB ve MCHC'nin ölçülen değerler ortalamaları arasında ise  $p < 0,01$  düzeyinde farklılık olduğu görüldü. Sonuç olarak uygulanan egzersiz türünün söz konusu kan parametre değerlerini az ya da çok, pozitif veya negatif olarak etkilediği belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Plates, Kadın, Kan parametreleri**ABSTRACT**

This study aims to investigate if eight weeks of Pilates based exercise has any influence on some blood parameters like Leucocyte (white blood cell – WBC) Red Blood Cell (RBC), Hemoglobin (HGB), hematocrit (HCT), Median Cell Volume (MCV), Median Cell Hemoglobin Concentration (MCHC), Red Cell Distribution Width (RDW), Thrombocyte (platelet - PLT), Plateletcrit (PCT), Platelet Distribution Width (PDW) and Median Corpuscular Hemoglobin (Median Hemoglobin Volume, MCH), in addition to the direction and strength of any influence present. With this aim, 16 volunteering women with an age average of  $30,81 \pm 9,44$  years were included in the study. The participants' fasting blood samples were collected in a medical facility before the planned exercise program was commenced. After the completion of the three days a week exercise program that lasted for eight weeks, the participants' blood samples were collected once more under the same conditions. The data collected from these samples were evaluated with SPSS 23 package software using bivariate and paired-samples t-test. The results indicate that there are no statistically relevant relationships between the WBC, HCT, MCV, RDW, PLT, PCT and PDW values and the parameters of the pre and post exercise blood samples. In addition, the averages of RBC and MCH values of the samples were found to have a relationship with  $p < 0,05$ , while HGB and MCHC averages were found to have a relationship with  $p < 0,01$ . As a result, the exercise type applied was evaluated to have small and large influences in positive and negative directions on the investigated blood parameters.

**Keywords:** Pilates, Women, Blood parameters**1. GİRİŞ**

Düzenli olarak uygulanan egzersizlerin programlarının insan organizmasında bazı yapısal, fonksiyonel ve fizyolojik uyumlara neden olmaktadır. Fakat fizyolojik fonksiyonların geliştirilip güçlendirilebilmesi için antrenmanın şiddeti, süresi ve sıklığı çok iyi ayarlanmalıdır. Eğer yüklenme vücutta bir değişiklik yaratmak için yeterli değilse, hiçbir biçimde uyum sağlama gerçekleşmez. Eğer yüklenme dayanılmayacak kadar fazlaysa, vücut bundan ya zarar görür ya da aşırı antrenman (sürantrenman) durumu oluşur. Bundan dolayı, doğru antrenman ve yeterli adaptasyonu sağlamış olan sporcular daha kısa sürede en kısa sürede en fazla gelişim (Bompa, 2003). Yapılan araştırmalar sonucunda %80-90 şiddetinde, 15-60 dk. arasında ve haftada 3

gün uygulanan antrenman programlarının fizyolojik olarak, solunum, dolaşım ve kan parametrelerine olumlu etkilerde bulunduğu tespit edilmiştir (A.C.S.M, 1990; Yüksel ve ark., 2007).

Egzersizin türüne, şiddetine ve süresine bağlı olarak hematolojik parametrelerde meydana gelen değişikliklerdeki farklılık, yapılan deneylerde kullanılan yöntemler, deneylerin zamanı, uygulanan egzersizin tipi, deneklerin yaşları, cinsiyetleri, antrenman durumları gibi faktörlerden kaynaklandığı bildirilmiştir (Shephard ark., 1994). Ancak literatür de egzersizin kana nasıl bir etkide bulunduğu dair farklı görüşler vardır. Mesela Günay ve ark. (2006) egzersizin kan volümünü artırdığını ifade ederken, Akgün (1982), değiştirmedini ileri sürmüştür.

Bu çalışmayla, uygulanan sekiz haftalık plates egzersiz programının bazı kan parametreleri üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlandı.

## 2. YÖNTEM

Sekiz haftalık aerobik bir egzersiz programı olarak planlanan bu çalışmaya, yaşları ortalaması  $30,81 \pm 9,44$  yıl olan gönüllü 16 kadın dahil edildi. Katılımcılar belirlenirken kronik hastalığa sahip olmamaları ve ilaç kullanmamalarına dikkat edildi. Katılımcıların kan numuneleri egzersiz programı başlamadan 5 gün önce ve egzersiz programı bittikten 5 gün sonra sabah aç karnına Batman 15 nolu halk sağlığı merkezinde sağlık görevlileri tarafından alındı. Alınan kan örnekleri bekletilmeden hızlı bir şekilde ilgili biyokimyasal laboratuvarına gönderildi. İlk kan örneklerinden sonra uygulanmaya başlayan program haftada 3 gün toplam sekiz hafta aerobik egzersiz programı uygulanmıştır. Plates içerikli bu egzersiz programında %50 - 60 şiddetinde 25dk koşu bandında tempolu yürüyüş, 15 dk bisiklet, 15dk eliptik ve 30 dk mat üzerinde kalça, basen, karın, kol sıkışmaya ve güçlendirmeye yönelik hareketler yaptırıldı. Egzersiz programının son (5 dakikalık) bölümü soğumaya yönelik strecing hareketleri ile bitirildi. Verilerin Analizinde SPSS 23 paket programında Paired-sample t testi kullanıldı.

## 3. BULGULAR

**Tablo 1.** Deneklerin Egzersiz Öncesi ve Sonrası Bazı Hemogram Kan Parametrelerinin Ortalama Değerleri Arasındaki Farkın Yönü ve Anlamlılık Düzeyleri

Değişkenler	N	Ön test		Son test		Ortalamalar Arası Fark	t	p
		Ort. ± Std. sp	Ort. ± Std. sp	Ort. ± Std. sp	Ort. ± Std. sp			
WBC (mm <sup>3</sup> )	16	8,25±2,08	8,14±2,34	,11	,188	,854		
RBC (mm <sup>3</sup> )	16	5,01±,53	5,15±,44	-,14	-2,668	,018		
HGB (g/dl)	16	13,57±,74	14,06±,58	-,49	-3,445	,004		
HCT (%)	16	37,84±2,18	38,56±1,23	-,72	-2,020	,062		
MCV (µm <sup>3</sup> )	16	75,71±5,80	75,62±6,54	,09	,142	,889		
MCHC (g/dl)	16	33,94±3,93	34,88±4,26	-,94	-3,379	,004		
RDW (%)	16	12,25±,74	12,33±,72	-,08	-,976	,345		
PLT (mm <sup>3</sup> )	16	251,56±50,68	236,81±53,69	14,75	1,281	,220		
PCT (%)	16	,23±,04	,22±,06	,01	1,419	,176		
PDW (%)	16	9,88±,95	10,17±,93	-,29	-1,817	,089		
MCH (pg)	16	27,03±2,14	27,67±2,71	-,64	-2,494	,025		

Tablo 2 incelendiğinde, deneklerin egzersiz programı öncesi WBC ortalama değeri  $8,25 \pm 2,08$  mm<sup>3</sup> iken, bu ortalama değer egzersiz programı sonrası  $8,14 \pm 2,34$  mm<sup>3</sup> olduğu görüldü. Egzersiz programı öncesi RBC ortalama değeri  $5,01 \pm ,53$  mm<sup>3</sup>, bu değer egzersiz programı sonrası ise  $5,15 \pm ,44$  mm<sup>3</sup> olduğu saptandı. HGB nin egzersiz programı öncesi  $13,57 \pm ,74$  g/dl olan ortalama değer, egzersiz programı sonrası  $14,06 \pm ,58$  g/dl olduğu ortaya çıktı. HCT nin ortalama değeri egzersiz programı öncesi  $37,84 \pm 2,18$  iken, egzersiz programı sonrası  $38,56 \pm 1,23$  tü. Yine egzersiz programı öncesi  $75,71 \pm 5,80$  µm<sup>3</sup> olan MCV ortalama değeri, egzersiz programı sonrası  $75,62 \pm 6,54$  µm<sup>3</sup> dı. MCHC nin egzersiz programı öncesi  $33,94 \pm 3,93$  g/dl olan ortalama değeri egzersiz programı sonrasında  $34,88 \pm 4,26$  g/dl olduğu tespit edildi. Egzersiz programı öncesi  $12,25 \pm ,74$  olan RDW ortalama değeri, egzersiz programı sonrası,  $12,33 \pm ,72$  olarak belirlendi. Ayrıca PLT nin egzersiz öncesi ve sonrası ortalama değerleri sırasıyla,  $251,56 \pm 50,68$  mm<sup>3</sup> ve  $236,81 \pm 53,69$  mm<sup>3</sup> olduğu ortaya kondu. PCT nin ortalama değerleri egzersiz programı öncesi  $,23 \pm ,04$  ve sonrası  $,22 \pm ,06$  olarak saptandı. Egzersiz programı öncesi PDW ortalama değeri  $9,88 \pm ,95$  iken, egzersiz programı sonrası  $10,17 \pm ,93$  tü. Son olarak MCH ortalama değeri egzersiz programı öncesi  $27,03 \pm 2,14$  pg ve egzersiz programı sonrası  $27,67 \pm 2,71$  pg olarak tespit edildi.

#### 4. TARTIŞMA

Çalışmaya dahil edilen kadınların WBC ortalama değerleri, egzersiz programı öncesi  $8,25 \pm 2,08 \text{ mm}^3$  iken, bu değer egzersiz programı sonrası  $8,14 \pm 2,34 \text{ mm}^3$  olduğu tespit edildi. İlk ölçümle son ölçüm arasında,  $11 \text{ mm}^3$  lük bir azalma olduğu, fakat bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) olmadığı görüldü. Yeh ve ark., (2006) 12 hafta düzenli egzersiz yapan 14 erkek ve 23 bayan sporcular da 12 hafta öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinde WBC düzeylerinde anlamlı bir değişikliğe rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Banfi ve ark., (2006) kamp öncesi ve sonrası 19 erkek rugby oyuncusunun kamp sonrası WBC düzeylerinin benzer olduğu farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Ergün ve ark (2006) tarafından yapılan çalışmada, 2 hafta düzenli aerobik egzersiz yapan orta yaş erkeklerin, 2 hafta sonunda alınan kan örneklerinde lökosit düzeylerinde anlamlı bir artış tespit edilemediğini bildirmişlerdir.

Katılımcıların egzersiz programı öncesi RBC ortalama değeri  $5,01 \pm 0,53 \text{ mm}^3$ , bu değer egzersiz programı sonrası ise  $5,15 \pm 0,44 \text{ mm}^3$  olduğu saptandı. Ölçülen ilk ölçümden son ölçüme bir artış olduğu belirlendi. İlk ölçüm ile son ölçüm ortalama değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılması sonucu bu artışın anlamlı ( $p < 0,05$ ) olduğu görüldü.

Tüm katılımcıların, HGB ortalama değerleri egzersiz programı öncesi  $13,57 \pm 0,74 \text{ g/dl}$ , egzersiz programı sonrası ise  $14,06 \pm 0,58 \text{ g/dl}$  olarak ölçüldü. İlk ölçüm ortalama değeri ile son ölçüm ortalama değeri arasındaki farkın ( $-0,49 \text{ g/dl}$ ) istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,004$ ) olduğu bulundu. Büyükyazı ve Turgay (2000), erkek sporcular üzerine ekstensiv interval antrenmanının kronik etkilerini araştırdıkları çalışmada, sekiz haftalık kronik egzersizin hemoglobin değerlerinde anlamlı artış neden olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine Ünal (1998), sekiz haftalık aerobik egzersiz programı sonrası katılımcıların hemoglobin değerlerinde anlamlı artış olduğunu ileri sürmüştür. Nieman ve ark., (1999) egzersiz sonrası sedanterlerin hemoglobin değerlerinde artış olduğunu rapor etmişlerdir.

Gönüllü olarak çalışmaya katılan kadınların egzersiz programı öncesi HCT ortalama değeri,  $37,84 \pm 2,18$  iken, egzersiz programı sonrası  $38,56 \pm 1,23$  tı. İlk ölçümle son ölçüm arasındaki farkın ( $-2,020$ ) istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı saptandı. Bu konuda yapılan çalışmalarda (Wade ve ark., 1987; Ersöz ve ark., 1995; Ünal, 1998), egzersizden hemen sonra hematokrit düzeyinde anlamlı artış olduğunu, egzersizden yaklaşık 24-48 saat sonra normal seviyeye indiği bildirilmiştir.

Yine egzersiz öncesi  $75,71 \pm 5,80 \text{ } \mu\text{m}^3$  olarak belirlenen katılımcılardaki MCV ortalama değeri, egzersiz programı sonrası  $75,62 \pm 6,54 \text{ } \mu\text{m}^3$  olarak ölçüldü. Bu ortalama değerler arasındaki farkın ( $0,09$ ) anlamlı ( $p < 0,05$ ) olmadığı belirlendi. Younesan ve ark, (2004) futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada, maç öncesi ve sonrası kan örneklerine göre sporcuların MCV düzeylerinde anlamlı ( $p > 0,05$ ) bir değişimin olmadığını rapor etmişlerdir. Yine Pouramir ve ark, (2004) jimnastikçilere 10 haftalık bir egzersiz programı uygulamışlardır. Egzersiz öncesi ve sonrası alınan MCV düzeylerinde önemli bir ( $p > 0,05$ ) farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

MCHC nin egzersiz programı öncesi  $33,94 \pm 3,93 \text{ g/dl}$  olan ortalama değeri egzersiz programı sonrasında  $34,88 \pm 4,26 \text{ g/dl}$  olduğu tespit edildi. Elde edilen egzersiz programı öncesi ve sonrası ortalama değerler arasındaki farkın ( $-0,94$ ) istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,01$ ) olduğu görüldü. demiriz ve ark., (2015) yaptıkları çalışmada, MCHC seviyelerinde anlamlı ( $p < 0,01$ ) artış olduğunu rapor etmişlerdir. Yine Erdemir (2013), sabah ve akşam egzersizlerindeki kan parametrelerindeki değişimi saptamak amacıyla yaptığı çalışma sonunda, MCHC değerlerinde anlamlı artışı rapor etmiştir. Elde edilen bulular literatürle uyumluluk göstermektedir.

Egzersiz programı öncesi  $12,25 \pm 0,74$  olan RDW ortalama değeri, egzersiz programı sonrası,  $12,33 \pm 0,72$  olarak belirlendi. Bu iki ortalama değer arasındaki farkın ( $-0,08$ ) istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi. Koç ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada, sedanterlerle sporcuların RDW ortalama değerleri arasında anlamlı farklılık olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ayrıca trombositin egzersiz öncesi ve sonrası ortalama değerleri sırasıyla,  $251,56 \pm 50,68 \text{ mm}^3$  ve  $236,81 \pm 53,69 \text{ mm}^3$  olduğu ortaya kondu. Birinci ölçüm ortalama değeri ile ikinci ölçüm ortalama değeri arasındaki azalmanı ( $14,75$ ) anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı belirlendi. Bu konuda Özdengül (1998) egzersizin trombosit sayısını arttırdığını söylerken, Ünal, (1998) ve Patlar ve ark., (2007) etkilemediğini söylemektedir. Günay ve ark., (2006) egzersize bağlı trombositteki artışı, egzersize bağlı vücut sıvısı ya da plazma kaybı sonucunda kanın yoğunlaşması (hemakonsantrasyon) ile ya da vücudun zorlanması ve stres oluşturan etmenlerin sinir sistemi aktivasyonuna neden olması sonucu kan pulcuğu sayısındaki artışla açıklanabileceğini ifade etmiştir.

PCT nin ortalama değerleri egzersiz programı öncesi % ,23 ± ,04 ve sonrası % ,22 ± ,06 olarak saptandı. Elde edilen her iki ortalama değer arasındaki 0,01'lik farkın istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) olmadığı tespit edildi. Koç ve arkadaşlarının 2010 da, farklı branşlarda beş yıl ve daha fazla spor yapan sporcular ile sedanterler üzerinde yaptıkları çalışmada, sedanterlerle sporcuların PCT ortalama değerleri arasında anlamlı fark olmadığını ifade etmişlerdir. Spiropoulos ve Trakada (2003), maratoncular üzerinde yaptıkları çalışmayla, benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Egzersiz programı öncesi PDW ortalama değeri % 9,88 ± ,95 iken, egzersiz programı sonrası % 10,17 ± ,93 tü. Bu iki yüzdellik oran arasındaki -,29 lik farkın istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) olmadığı görüldü. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar (Akar ve ark., 1992; Ercan ve ark.,1996; Koç ve ark., 2010) elde edilen bulguları destekler mahiyettedir.

Son olarak MCH ortalama değeri egzersiz programı öncesi 27,03 ± 2,14 pg ve egzersiz programı sonrası 27,67±2,71 pg olarak tespit edildi. Egzersiz öncesi ortalama değerle ile egzersiz programı sonrasındaki ortalama değer arasındaki farkın (-,64) istatistiksel olarak  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı olduğu belirlendi. Rietjens ve ark., (2002), yaptıkları çalışmada, MCH ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir. Erdemir (2013), kan parametrelerinin sabah ve akşam egzersizlerindeki farklılıklarını tespit amacıyla yaptığı çalışmada, MCH değerlerinde anlamlı farklılıklar tespit etmiştir.

## 5. SONUÇ

Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgulara neticesinde, sekiz haftalık aerobik egzersizin seçilmiş kan parametrelerinden RBC, MCH, HGB ve MCHC üzerine etkisinin anlamlı olduğu ve WBC, HCT, MCV, RDW, PLT, PCT ve PDW yi ise etkilemediği sonucuna varıldı.

## KAYNAKÇA

Akar S, Beydağı H, Temoçin S., Süer C. &Erenmemişoğlu A. (1992). Egzersizin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi, Ege Üniv. Spor Hek. Derg, 27 : 93.

Akgün N. (1994). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. 1.Cilt. 5. Baskı:69-255, Ege Üniversitesi Basımevi: İzmir.; S. 89.

Amerikan College of Sports Medicine (A.C.S.M) (1990). The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness in Healthy Adults. Med.Sci.Sport Exercise. 4 (3) : 22, 265.

Banfi G., Del Fablo M., Mauri C.,Corsi M.M. & Melegati, G. (2006). Haematological Parameters in Higly Elite Rugby Players During A Competitive Season. Jun Pub Med –Indexed For Medline, 28( 3): 183–8.

Bompa T.O. (2003). Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi, 2. Baskı, Ankara, Dumat Ofset, 365–372.

Büyükvazı G., Turgay F. (2000). Sürekli ve Yaygın İnterval Koşu Egzersizlerinin Bazı Hematolojik Parametreler Üzerine Akut ve Kronik Etkileri, H.Ü. Spor Bil. Ve Tek. Yüksekokulu VI. Spor Araştırmaları Kongresi Bildiri, Ankara, 182.

Ercan M, Bayıroğlu F, Kale R, Adak B, Tunçer İ, Tekeliođlu İ. (1996). Uzun Süreli Dayanıklılık Koşusu Kategorisinde Gerçekleştirilen Bir Egzersizin Bazı Kan Parametrelerine Etkisi, Ege Üniv. Spor Hek. Derg, 31 : 73.

Erdemir, I. (2013). The comparison of blood parameters between morning and evening exercise. European Journal of Experimental Biology, 3(1), 559-563.

Erdemir I., Okmen A. S., Savucu Y. (2013). Effects of 6 months of training prior to a major competition on hematological and biochemical parameters in young elite judoka. Australian Journal of Basic Applied Sciences, 7(13), 257-263.

Ergün M., Tengiz I., Türk U., Senisık S., Alioglu E., Yüksel O., Ercan E., İşlegen C. & diğ. (2006). The Effect Of Long Term Regular Exercise On Endothelial Functions ,Inflammatory And Thrombotic Activity İn Middle Aged, Healthy Men, Journal Of Sports Science And Medicine, 266 – 275.

Ersöz G., Köksoy A., Zergerođlu A., Yavuzer S. (1995). Akut-kronik fiziksel egzersiz ve immunglobulinler. Spor Bilimleri Dergisi, 6, 3, 3-12.

- Günay M, Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2006). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü, Gazi Kitabevi, Baran Ofset, Ankara. 219,225,227.
- Karacabey K, Peker I, Paşaoğlu A. (2004). Voleybolcularda farklı egzersiz uygulamalarının acth kortizol insilün ve glikoz metabolizması üzerine etkileri. Spor ve Tıp Dergisi. Logos Yayınevi, 12(1), 7-12.
- Khansari Dn, Murgo Aj, Faith Re. (1990). Effects of stress on the immune system. Immunol today 11: 170-175.
- Koç H., Sarıtaş N., Büyükipekci S. (2010). Sporcular İle Sedanterlerin Kan Hematolojik Düzeylerinin Karşılaştırılması Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal Of Health Sciences) 19(3) 196-201
- Demiriz M., Erdemir İ., Kayhan R. F. (2015). Farklı Dinlenme Aralıklarında Yapılan Anaerobik İnterval Antrenmanın, Aerobik Kapasite, Anaerobik Eşik Ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri Uluslararası Spor, Egzersiz Ve Antrenman Bilimi Dergisi Cilt 1, Sayı 1, 1-8
- Nieman, D, Pedersen K. (1999). Exercise and immune function recent development. Sports Med 27, 73-80.
- Özdengül F. (1998). Akut Submaksimal Egzersizin İmmün Sisteme Etkileri. S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji. ABD. Doktora Tezi.
- Pouramir M., Haghshenas O. & Sorkhi, H. (2004), Effects of Gymnastic Exercise on the Body Iron Status and Hematologic Profile. Iran J. Med.
- Shephard R, Shek P. (1994). Potential impact of physical activity and sport on the immune system - a brief review. Br. J Sports Med 28: 247 - 255.
- Spiropoulos K, Trakada G.(2003). Hematologic and Biochemical Laboratory Parameters Before and After A Marathon Race. Lung, 181:89-95.
- Ünal M. (1998). Aerobik ve Anaerobik Akut/Kronik Egzersizlerin İmmün Parametreler Üzerine Etkileri. Fizyoloji Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yeh S.H., Chuang H., Lin L.W., Hsiao C.Y. & Eng, H.L. (2006). Regular Tai Chi Chuan Exercise Enhances Functional Mobility And Cd4cd25 Regulatory T Cells, British Journal Of Sports Medicine, 40: 239-243.
- Younesian A., Mohammadion M. & Rahnama N. (2004), Haemathologyof Professional Soccer Players Before and After 90 MinMatch. Cell. Mol. Biol. Lett, 9.
- Wade E., Ramee R., Hunt M., & While J.(1987). Hormonal and renal responses to converting enzyme inhibition during maximal exercise. J Appl Physiol, 63, 1796-800.
- Waern M, Fossum C. (1993). Effects of acute physical stress on immune competence in pigs. Am J. Vet Res 54: 596-601.