

"UZUN SÜRELİ DAYANIKLILIK KOŞUSU" KATEGORİSİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN BİR EGZERSİZİN BAZI KAN PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Muhterem ERCAN* Fahri BAYIROĞLU** Rasım KALE***

Burhar ADAK**** İlyas TUNCER İbrahim TEKEOĞLU****

ÖZET

Yapılan bu çalışma ile; antrene kişilerde, 1727 m rakım, 1130 P atmosfer basıncı, 10°C hava sıcaklığı, %50 hava nemliliği şartlarında ve 3000 m "uzun süreli dayanıklılık koşusu I" kategorisinde gerçekleştirilen bir egzersizin bazı kan parametrelerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya Yüzüncü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Spor Bölümü öğrencisi olan ve aktif olarak spor yapan gönüllü 17 erkek denek katılmıştır. Yapılan egzersiz sonrasında; kan hücrelerinin arttığı, ancak akyuvarlardaki artışın önemli olmadığı, bununla birlikte alyuvar ve trombositlerdeki artışın önemli düzeylerde olduğu gösterilmiştir. Yine hemoglobin ve hematokrit değerlerinin önemli ölçüde arttığı, ortalama alyuvar hacmi, ortalama alyuvar hemoglobini, ve ortalama alyuvar hemoglobin konsantrasyonu değerlerinin değişmediği, alyuvar hacmi dağılım genişliği değerinin ise önemli ölçüde arttığı bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler : Egzersiz, alyuvar, akyuvar, trombosit, hemoglobin, hematokrit

* Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD, Van

** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji ABD, Van

*** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD, Van

**** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Van

SUMMARY

EFFECT OF LONG-TERM RUNNING EXERCISE ON SOME BLOOD PARAMETERS

This study was performed at the Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey. The aim of this study is to examine the effect of exercise on some blood parameters. The study was performed on 15 volunteers' pre- and post-exercise blood samples. In this study, erythrocyte, leucocyte and platelet count of pre- and post-exercise blood samples were measured. In addition, haemoglobin, haematocrit, mean corpuscular volume, mean corpuscular haemoglobin, mean corpuscular haemoglobin concentration and erythrocyte volume distribution width values were examined. In the statistical assessment performed, there were no statistically significant differences in leucocyte counts, but there were statistically significant differences in erythrocyte and platelet counts. There were statistically significant differences in haemoglobin, haematocrit and erythrocyte volume distribution width, but no statistically significant differences in mean corpuscular volume, mean corpuscular haemoglobin and mean corpuscular haemoglobin concentration values between pre- and post-exercise blood cell values.

Key Words : *Exercise, erythrocyte, leucocyte, platelet, haemoglobin, haematocrit.*

GİRİŞ

Bugüne kadar egzersizin kan parametrelerine etkisi ile ilgili olarak çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Ancak yapılan bu çalışmalarda oldukça farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin bu çalışmaların bazılarında akyuvar, alyuvar ve trombosit sayılarında azalma olduğu bildirilirken bazılarında ise artış olduğu bildirilmektedir (13,14). Yine benzer şekilde; hemoglobin, hematokrit değerlerinin ve alyuvar hemoglobini ve ortalama alyuvar hemoglobin konsantrasyonu gibi parametrelerin değişmediğini, azaldığını ya da arttığını bildiren çalışmalar mevcuttur (2, 4).

Bu çalışma ile; yaş, cins, boy, kilo gibi fiziksel özellikleri benzer ve antrene deneklerde, 3000 metrelik " uzun süreli dayanıklılık koşusu I" kategorisinde gerçekleştirilen bir egzersizin; akyuvar sayısı,

alyuvar sayısı, trombosit sayısı, hematokrit (Htk), hemoglobin (Hb), ortalama alyuvar hacmi (OAH), ortalama alyuvar hemoglobini (OAHb), ortalama alyuvar hemoglobin konsantrasyonu (OAHbK) ve alyuvar hacmi dağılım genişliği (AHDG) gibi kan parametrelerine olan etkisi incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Deneklerin seçimi

Araştırmaya Yüzüncü Yıl Üniversitesi (Y.Y.Ü.), Eğitim Fakültesi Spor Bölümü öğrencisi olan ve aktif olarak spor yapan gönüllü 17 erkek denek katılmıştır. Yapılan ölçümler ve değerlendirmelerde deneklerin yaş ortalamaları 19.9 ± 0.7 yıl, boy ortalaması 173.7 ± 1.3 cm ve ağırlık ortalamaları 63.2 ± 1.0 kg olarak bulunmuştur. Koşu öncesinde gerçekte sporcu ve antrene olan deneklerin anamnezleri alınarak ve fizik muayeneleri yapılarak, akut ya da kronik rahatsızlıkları olup olmadıkları araştırılmış, herhangi bir rahatsızlığı olmayanlar çalışmaya dahil edilmiştir.

Egzersiz Koşusu

Koşu Y.Y.Ü. Zeve Kampüsü içinde düz asfalt pistte yapılmıştır. Koşu 3000 m "uzun süreli dayanıklılık koşusu I" kategorisinde Harre ve Zintl'in sistematığını birleştirerek bir dayanıklılık modeli oluşturan Neumann'a göre düzenlenmiştir (11). Koşu temposu yaklaşık saate 10 km otomobil hızına göre ayarlanmıştır. Egzersizin yüklenme şiddeti yaklaşık 2.68 m/sn'lik bir değer taşımış ve koşu 18 dk 38sn'de tamamlanmıştır. Koşu 1727 m rakım, 1130 P atmosfer basıncı, 10°C hava sıcaklığı ve %50 hava nemliliği şartlarında gerçekleştirilmiştir.

Kan örneklerinin alınması ve kan parametrelerinin ölçümleri

Kan parametreleri için gerekli venöz kan örnekleri koşu öncesinde ve hemen sonrasında EDTA'lı tüplere alınmıştır. Tüm kan parametrelerinin ölçüm ve değerlendirilmelerinde otomatik kan sayım cihazı (Coulter MAXM) kullanılmıştır.

İstatistik yöntem

İstatistiksel değerlendirmelerde Student t (Paired-two tail) testi kullanılmıştır. $P < 0.05$ olan istatistiksel değerler anlamlı olarak kabul edilmiştir. Değerler ortalama ve standart sapma olarak verilmiştir.

BULGULAR

Egzersiz öncesi ve sonrası bulunan kan hücrelerine ait değerler ve bu değerler ile yapılan istatistiksel değerlendirmeler Tablo 1'de görülmektedir. Elde edilen bulgular egzersizin tüm kan hücrelerinde bir artışa neden olduğunu göstermektedir. Yapılan istatistiksel hesaplamalar sonucunda; akyuvarlardaki artışın istatistiksel açıdan önemli olmadığı; alyuvarlarda ve trombositlerdeki artışın istatistiksel açıdan önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Egzersiz öncesi ve sonrası kan hücrelerine ait değerler (Ort \pm SD) (n=17).

	Akyuvarlar ($\times 10^9$ hücre/l)	Alyuvarlar ($\times 10^{12}$ hücre/l)	Trombositler ($\times 10^9$ adet/l)
Egzersiz öncesi	6.35 \pm 1.21	4.61 \pm 0.32	171.1 \pm 48.5
Egzersiz sonrası	6.57 \pm 1.31	5.19 \pm 0.65	204.2 \pm 39.3
t	0.90	3.30	2.49
p	0.38	0.0047	0.0189

Egzersiz öncesi ve sonrası hemoglobin ve hematokrit değerleri ve bu değerler ile yapılan istatistiksel değerlendirmeler Tablo 2'de sunulmuştur. Elde edilen bulgular, egzersizle hemoglobin ve hematokrit değerlerinin her ikisinde de bir artış olduğunu göstermiştir. Yapılan istatistiksel hesaplamalar sonucunda; hemoglobin ve hematokrit değerlerindeki artışların istatistiksel açıdan önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Egzersiz öncesi ve sonrası hemoglobin ve hematokrit değerleri (Ort \pm SD) ve bu değerler ile yapılan istatistiksel değerlendirmeler (n=17).

	Hemoglobin (g/dl)	Hematokrit (Hücre hacmi/tam kan hacmi $\times 100$)
Egzersiz öncesi	14.08 \pm 0.81	45.0 \pm 3.0
Egzersiz sonrası	15.81 \pm 1.94	50.5 \pm 6.0
t	3.096	2.945
p	0.0042	0.0061

OAH, OAHb, OAHbK ve AHDG için egzersiz öncesi ve sonrası bulunan değerler ile yapılan istatistiksel değerlendirmeler Tablo 3'de gösterilmiştir. Elde edilen bulgular, egzersizle OAH, OAHb ve OAHbK değerlerinde bir düşüşün olduğunu, AHDG değerinde ise bir artışın olduğunu göstermiştir. Yapılan istatistiksel hesaplamalar sonucunda; OAH ve OAHbK değerlerindeki düşüşlerin istatistiksel açıdan önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Tablo 3. Egzersiz öncesi ve sonrası OAH, OAHb, OAHbK ve AHDG değerleri (Ort \pm SD) ve bu değerler ile istatistiksel değerlendirmeler (n=17).

	OAH (\bar{x})	OAHb (pg/hücre)	OAHbK %Hb/hücre	AHDG
Egzersiz öncesi	97.5 \pm 3.7	30.6 \pm 1.1	31.4 \pm 0.5	12.26 \pm 0.52
Egzersiz sonrası	97.4 \pm 3.4	30.5 \pm 1.3	31.3 \pm 0.8	12.40 \pm 0.54
t	0.404	0.627	0.334	2.103
p	0.69	0.53	0.74	0.043

TARTIŞMA

Yapılan çalışma sonucunda tüm kan hücrelerinde egzersiz sonrasında bir artış olduğu gözlenmiştir. Elde edilen bulgulardan yararlanılarak yapılan istatistiksel hesaplamalar sonucunda; akyuvarlardaki artışın önemli olmadığı, ancak alyuvar ve trombositlerdeki artışın önemli olduğu bulunmuştur. Elde edilen değerler, egzersizle kan hücrelerinin arttığını bildiren çalışma sonuçları ile uyumludur (3, 7, 15).

Egzersizde oluşan akyuvar artışından, egzersizin neden olduğu hemokonsantrasyon ve normalde dolaşım dışı tutulan akyuvarların egzersizle birlikte dolaşıma katılması sorumlu tutulmaktadır (6). Damar duvarlarında bir anlamda yapışmış olarak dolaşım dışı bulunan akyuvarların, egzersizle birlikte hızlanan kan akımı ve egzersizle ortaya çıkan katekolaminlerin etkisiyle dolaşıma katıldıkları bildirilmektedir (5). Trombosit artışı da yine akyuvarları arttıran nedenlerle olmaktadır. Ancak dolaşım dışı olan ve egzersizle dolaşıma katılan trombositler pulmoner vasküler yataktan domasına katılmaktadırlar

(3,12). Araştırmacılara göre hem akyuvarlardaki, hem de trombositlerdeki artış, egzersiz yapan kişinin antrene olması ile ters orantılıdır. Antrene kişilerde artış daha az olmaktadır (6, 10). Egzersizle oluşan akyuvar ve trombosit artışları hakkında literatürlerde farklı sonuçlar bulunmasının nedenlerinden biri bu olsa gerekir. Bizim akyuvarlarda bulduğumuz önemsiz derecedeki artışın ve trombositlerdeki önemli ancak bazı literatür bilgilerindeki gibi ileri derecede olmayan artışın nedeni de muhtemelen deneklerimizin antrene olmasıdır.

Yapılan bu çalışma ile egzersizin alyuvar sayısında da istatistiksel açıdan oldukça önemli sayılabilecek bir artışa neden olduğu bulunmuştur. Egzersizle birlikte çeşitli faktörlere bağlı olarak alyuvarlarda bir yıkım (hemoliz) olmakta ve buna bağlı olarak alyuvar sayısında bir azalma gözlenmektedir (1, 9). Bunun yanında hemokonsantrasyon nedeniyle de nisbi bir alyuvar artışı olmaktadır. Yine yapılan egzersizin şiddetine göre depo organlardan dolaşıma alyuvarların katıldığı da bilinen bir gerçektir (8, 14). Sonuçta alyuvar sayısındaki artışın bir anlamda bu üç faktörün bileşke etkisi sonucu olabileceği değerlendirilmiştir.

Hb ve Htk değerlerinde de egzersiz sonrasında önemli artışlar olduğu saptanmıştır. Hb ve Htk değerlerinde gözlenen artışların hem alyuvar hücrelerindeki artışa, hem de egzersizin neden olduğu hemokonsantrasyona bağlı olarak oluştuğu değerlendirilmiştir.

OAH, OAHb, OAHbK değerlerinde bir artış olmadığı bulunmuştur. AHDG değerlerinde önemli ölçüde değişiklik olduğu belirlenmiştir. OAH değişmemekle birlikte alyuvar hacmi dağılım genişliğinin değişmesi egzersizle birlikte; hacim olarak hem küçük (mikrositer) hem de büyük (makrositer) hacimli alyuvarların dolaşımına katıldığı anlamını taşımaktadır.

Sonuç olarak, egzersizle ortaya çıkan kan parametrelerindeki değişikliklerin; yapılan egzersizin türü, süresi, şiddeti, deneklerin antrene olup olmaması ve egzersiz yapılan ortamın koşullarına bağlı olarak değişebileceği; literatürde görülen farklı sonuçların bu nedenlere bağlı olabileceği düşüncesi oluşmuştur. Yapılan bu çalışma ile; antrene kişilerde, 1727 m rakım, 1130 P atmosfer basıncı, 10°C hava sıcaklığı, %50 hava nemliliği şartlarında ve 3000 m "uzun süreli dayanıklılık koşusu I" kategorisinde gerçekleştirilen bir egzersizin bazı kan

parametrelerine etkisi araştırılmıştır. Yapılan egzersiz sonucunda; kan hücrelerinin arttığı; ancak akyuvarlardaki artışın önemli olmadığı, bununla birlikte alyuvar ve trombositlerdeki artışın önemli düzeylerde olduğu gösterilmiştir. Yine hemoglobin ve hematokrit değerlerinin önemli ölçüde arttığı, ortalama alyuvar hacmi, ortalama alyuvar hemoglobini ve ortalama alyuvar hemoglobin konsantrasyonu değerlerinin değişmediği, alyuvar hacmi dağılım genişliği değerinin ise önemli ölçüde arttığı bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Abashanel J, Benet AE, Lask D, Kimche D: Sports hematuria. *J Urol* 143: 887- 90, 1990.
2. Bennett PN: Effect of physical exercise on platelet adhesiveness. *Scand J Haemat* 9: 138- 41, 1972.
3. Dawson AA, Ogston D: Exercise-induced thrombocytosis. *Acta Haemat* 42: 241- 6, 1969.
4. Dill DB, Costill DL: Calculation of percentage changes in volumes of blood, plasma and red cell in dehydration. *J Appl Physiol* 37 : 247- 8, 1974.
5. Foster NK, Martyn JB, Rangno RE, et al: Leucocytosis of exercise: role of cardiac output and catecholamines. *J Appl Physiol* 61: 2218-23, 1986.
6. Gimenez M, Kumar TM, Humbert JC, et al: Leucocyte, lymphocyte and platelet response to dynamic exercise. *Eur J Appl Physiol* 55: 465-70, 1986.
7. Gimenez M, Mohan KT, Humbert JC, et al: Training and leucocyte, lymphocyte and platelet response to dynamic exercise. *J Sports Med Phys Fitness* 27: 172-7, 1987.
8. Grana WA, Kalenak A: *Clinical Sports Medicine*. Philadelphia, WB Saunders Company Press, 1991, pp. 209-10.
9. Martin DT, Watts PB, Newbury VS: The effect of Alpine mountaineering on acute erythrocyte hemolysis. *Int J Sports Med* 13: 31-5, 1992.

10. Moorthy AV, Zimmerman SN: Human leucocyte response to an endurance race. *Eur J Appl Physiol* 38: 271-6, 1978.
11. Neumann G: Sportmedizinische Grundlagen der Ausdauerentwicklung. *Medizin und Sport* 24: 174-8, 1984.
12. Sarajas SS, Kontinen A, Frick MH: Thrombocytosis evoked by exercise. *Nature* 2: 721-2, 1961.
13. Szygula Z, Dabrowski Z, Krezel T: Post-exercise anemia during examination in rats. *Adv Exp Med Biol* 191: 579-88, 1985.
14. Szygula Z: Erythrocytic system under the influence of physical exercise and training. *Sports Med* 10: 181-97, 1990.
15. Wheeler ME, Davis GL, Gillespie WJ: Physiological changes in hemostatis associated with acute exercise exercise. *J Appl Physiol* 60: 986-90, 1986.