

Aerobik Egzersizin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisinin İncelenmesi

İzzet UÇAN

(izzetucan@gmail.com)

Bayburt Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

Özet

Bu çalışmanın amacı; aerobik egzersizin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini incelemektir. Erciyes Spor Kulübünün A-2 Liginde yapılan çalışmaya katılan sporcuların yaş, boy ve vücut ağırlıkları ortalamaları sırasıyla; $19,08 \pm 4$ yıl, $179,5 \pm 6$ cm, $70,15 \pm 3$ kg olup 12 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Bu sporculara antrenmanın şiddeti %40-60 olup 90 dakika düzenli yapılan aerobik egzersizin hemen öncesi ve egzersizin hemen sonrası olmak üzere nabız, sistolik ve diastolik kan basıncı, uzun atlama ölçümü ve kan değerlerinden PLT, MPV, PCT, PDW değerleri ölçümleri alınarak değerlendirildi. Araştırmada elde edilen veriler bilgisayar ortamında "SPSS 20.0" paket programında değerlendirilmiştir. Verilerin istatistiksel analizi paired t-testi ve wilcoxon eşleştirilmiş iki örneklem testi ile yapıldı. Çalışma sonunda sporcuların egzersiz öncesi ile egzersiz sonrası fizyolojik ve fiziksel özelliklerinden nabız, esneklik ve kan değerlerinden PLT, MPV, PDW değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilirken sistolik ve diastolik kan basıncı, uzun atlama ve PCT değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Sonuç olarak; düzenli yapılan aerobik egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yapılan ölçümlerde egzersizin fiziksel ve fizyolojik özelliklerini aynı zamanda trombosit fonksiyonlarını da akut olarak etkilediği görülmektedir.

Anahtar sözcükler: Aerobik, Egzersiz, Trombosit Fonksiyonları

The Influences of Aerobic Exercise on Some Physical And Physiological Parameters

The aim of the present study is to examine the influences of aerobic exercise on some physical and physiological parameters. The average ages, heights and body weights of 12 male athletes who participates voluntarily in the A-2 League of Erciyes Sports Club are respectively $19,08 \pm 4$ years, $179,5 \pm 6$ cm, $70,15 \pm 3$ kg. While the intensity of training for these sportsmen is 40-60%, pulmonary, systolic and diastolic blood pressures, long jump measurements and blood values of PLT, MPV, PCT and PDW values are evaluated before and after the 90 minutes of regular aerobic exercises. The data obtained in the research are evaluated in the "SPSS 20.0" package program. Statistical analysis of the data is analysed by paired t-test and wilcoxon paired two-sample test. At



the end of the study, no significant differences are found in the systolic and diastolic blood pressures, long jump and PCT values while significant differences are found in PLT, MPV and PDW values from pulse, flexibility and blood values of pre and post exercise physiological and physical characteristics of athletes. In conclusion, it is observed at the measurements before and after regular aerobic exercises that exercise has an acute influence on physical and physiological properties as well as on platelet function.

Key words: Aerobic, Exercise, Platelet Functions

Giriş

İnsan bedeni yakından incelendiğinde özel yetenekleri olan mükemmel bir varlıktır. İnsanların hareketsiz bir yaşantı sürmesi sonucunda, fizyolojik özellikler olumsuz yönde etkilenmektedir. Oysa düzenli olarak yapılan egzersizlerle fiziksel ve fizyolojik kapasiteler belirgin olarak gelişir. Yapılan araştırmalarda egzersizin fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve motorik özelliklere olumlu etkilerinin olduğu bildirilmiştir [1].

Egzersiz insan organizması üzerinde stres oluşturur. Bu stresinde çeşitli fizyolojik ve metabolik etkileri mevcuttur. Bunlardan birisi de kanda meydana gelen değişimlerdir [2]. Düzenli olarak uygulanan egzersizlerin en önemli etkisi de kan hücresi üzerinedir. Kan hücreleri incelendiğinde, düzenli yapılan egzersizlerin kan hücreleri düzeyleri üzerine etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların egzersizin şiddetine, süresine, sıklığına, çalışmaya katılan deneklerin fiziksel, fizyolojik ve kondüsyon durumuna bağlı olduğu belirtilmektedir [3]. Kan biyokimyası düzeyi ile ilgili egzersize bağlı farklı bulgular vardır. Kan biyokimyasında akut bir egzersiz sonucunda olumlu gelişme meydana geldiğini belirten çalışmaların yanı sıra, kronik egzersizlerle de değişimin olduğunu belirten çalışmalarda vardır [4].

Günümüzde, endüstrileşme düzeyinin hızla yükselmesi ile insanın, fiziksel aktivite gerekliliği giderek azalmaktadır. Sağlıklı yaşamın sürdürülmesinde önemli yeri olan fiziksel aktivitenin eksikliğinde ise, başta kardiyovasküler hastalıklara karşı artmış eğilim olmak üzere, birçok sorunu da birlikte getirmektedir [5,6,7]. Bu nedenle, sağlıklı yaşamı sürdürmek ve hastalıklardan korunmak için belirli düzeylerde fiziksel aktivite içinde olmak önem kazanmaktadır. Bu amaçla da, çeşitli egzersiz programları önerilmektedir. Ayrıca, birçok hastalığın tedavi ve rehabilitasyon programları içinde egzersiz programları yer almaktadır. Ancak, organizmanın içinde bulunduğu koşullara uygun, bilinçli bir programla ve ılımlı düzeylerde uygulanmadığı zaman, fiziksel aktivite, yaralayıcı, zedeleyici etkilere de yol açabilmektedir. Örneğin, koroner arter hastalarına çeşitli egzersiz programları önerilmekle birlikte, egzersiz protokollerinin bilinçsiz uygulanması, endotel hücre hasarı ve damar duvarı-trombosit etkileşimini artırarak kardiyovasküler ve serebrovasküler olaylara neden olduğunda bilinmektedir. Nitekim şiddetli egzersiz sırasında tromboembolik olaylara bağlı ani ölümlere de rastlanabilmektedir [8,9].

Egzersiz, trombosit fonksiyonları üzerine etkisi yoğun olarak çalışılmakla birlikte, sonuçlar çelişkilidir. Egzersizin, trombositlerde agregasyona eğilimi arttırdığını bildiren çalışmaların yanında [10,11,12,13,14,15], trombosit fonksiyonlarının egzersizle değişmediğini bildiren çalışmalara da rastlanmaktadır [16,17].

Bu çalışmada, yaş ortalamaları 19,08±4 yıl olan 12 sporcunun aerobik egzersiz öncesi ve sonrasında alınan ölçümlerle, bazı fiziksel ve fizyolojik değerleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.



MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Grubu

Bu çalışmaya; 17-23 yaş aralığında, yaş ortalamaları 19,08±4 yıl, 179,5±6 cm, 70,15±3 kg olup A-2 Liginde mücadele eden Erciyes Spor Kulübü'nün toplam 12 futbolcusu gönüllü olarak katılmış ve ölçümleri alınmıştır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada verilerin toplanmasında egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası sporcuların boyları Seca marka mezura ve vücut ağırlıkları Tanita marka baskül ile ölçülmüştür. Sporcuların kalp atım sayıları, sistolik ve diastolik kan basıncı ölçümleri egzersiz öncesi ve sonrası Baseline marka tansiyon aleti ile alındı. Sporculara ait dikey sıçrama ölçümleri New Test 1000 marka sıçrama platformu kullanılarak sporcuların platform üzerinde havada kalma süresi egzersiz öncesi ve sonrası ölçüldü. Sporcuların uzun atlama ölçümleri başlangıç çizgisine basmadan çift ayak üzerinde yatay olarak sıçrayıp çift ayak üzerine düşme koşulu ile ileriye doğru sıçrayıp 1'er cm aralıkla çizilmiş olan çizginin üzerinde son temas ettiği yer ölçülmüş iki tekrardan iyi olan derecesi cm cinsinden kaydedildi. Sporcuların esneklik ölçümleri egzersiz öncesinde ve sonrasında otur-eriş testi ile alındı. Sporcuların kan değerleri ölçümleri ise egzersiz öncesinde ve sonrasında uzman kişiler tarafından 5 mililitrelik et dalı (mor kapaklı) cbc tüpler ile alındı. Tüm fiziksel ve fizyolojik parametrelerin ölçümü egzersizin hemen öncesi ve hemen sonrası alınmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanıldı. İstatistiksel olarak verilerin aritmetik ortalamaları ve standart sapma (SS) değerleri verildi. Verilerin dağılımına Shapiro-Wilk normallik testi ile bakıldı. Normal dağılım gösteren grupların karşılaştırılmasında Paired-samples t testi, normal dağılım göstermeyen grupların karşılaştırılmasında Wilcoxon eşleştirilmiş iki örneklem testi kullanıldı. Sonuçların anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alındı.

BULGULAR

Tablo 1. : Sporcuların egzersiz öncesi ve sonrası bazı fizyolojik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup	N	X±Sx	t	p
Nabız (atım/dk)	Ön test	12	75,83±3,86	-4,356	,001
	Son test	12	93,75±3,36		
Sistolik kan basıncı (mmHg)	Ön test	12	109,42±5,22	2,014	,069
	Son test	12	116,25±2,43		
Diastolik kan basıncı (mmHg)	Ön test	12	70,25±3,43	,227	,825
	Son test	12	68,50±7,00		
Esneklik (cm)	Ön test	12	15,83±2,00	-3,932	,002
	Son test	12	24,25±1,20		
Uzun atlama(cm)	Ön test	12	222,00±5,40	-,319	,755



	Son test	12	223,83±6,34		
--	----------	----	-------------	--	--

Tablo 1 incelendiğinde, sporcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinden nabız ve esneklik değerleri öncesi ve sonrası ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($P<0.05$). Sporcuların sistolik ve diastolik kan basınçları ve uzun atlama değerleri öncesi ve sonrası ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($P> 0.05$).

Tablo 2. : Egzersiz öncesi ve sonrası trombosit fonksiyonları bulgularının karşılaştırılması

Değişken	Grup	N	X±Sx	t	p
PLT	Ön test	12	239,91±11,81	-2,977	,013
	Son test	12	265,33±14,41		
MPV	Ön test	12	7,16±0,14	6,535	,000
	Son test	12	7,58±0,15		
PCT	Ön test	12	0,18±0,01	-1,086	,301
	Son test	12	0,19±0,01		
PDW	Ön test	12	13,64±1,06	3,365	,006
	Son test	12	15,47±1,15		

Tablo 2 incelendiğinde, Yapılan çalışmada sporcuların trombosit fonksiyon değerlerinden PLT, MPV, PDW değerlerinin öncesi ve sonrası ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasında anlamlı düzeyde farklar bulundu ($P<0.05$). PCT değerinde ise öncesi ve sonrası ölçümlerinin istatistiksel olarak karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulunmadı ($P>0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmaya katılan sporcuların yaş, boy ve vücut ağırlıkları ortalamaları sırasıyla; 19,08 yıl, 179,5 cm, 70,15 kg olarak tespit edildi. Erciyes Spor A2 takımındaki 12 sporcuda aerobik egzersizin bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini incelediğimizde; egzersiz öncesi ile egzersiz sonrası fizyolojik ve fiziksel özelliklerinden nabız, esneklik ve kan değerlerinden PLT, MPV, PDW değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilirken sistolik ve diastolik kan basıncı, uzun atlama ve PCT değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Isınma ve soğuma, antrenmanın önemli bölümleridir. “Isınma”, vücudun dinlenme fazından aktiviteye geçişine, “soğuma” ise aktiviteden dinlenmeye sağlıklı bir biçimde dönüşüne (ısınmaya başlamadan önceki duruma) yardımcı olur. Sporcuların, kaslarını hazırlamaları yapılan antrenmanın verimini artırır aynı zamanda sakatlanmalardan korur. Soğuma bölümünde nabız sayısı istirahat değerine yakın bir düzeye ininceye kadar, 10–15



vrum/dakika yukarısına, düşük tempoda aktiviteler (yürüyüş, esneklik) yapmak gerekir. Yoğun bir egzersizden sonra aniden duraklama, kan basıncını azaltır, dolayısıyla beyne giden kan akımı azalır [33]. Nabız değerlerine bakıldığında egzersiz öncesi ve sonrası anlamlı farklılık vardır. Bunun nedeni yapılan ölçümlerinin antrenman sonunda hemen alınmasından kaynaklanmaktadır. Araştırmamız, literatür bulgularını desteklemektedir.

Literatürde, Erkmen ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada sistolik kan basıncı ön-son test değerleri sırasıyla, 110.00 ± 11.88 mmHg, 110.56 ± 1.62 mmHg, diastolik kan basıncı, 73.89 ± 7.78 mmHg, 74.44 ± 5.11 mmHg olarak tespit edilmiş ve anlamlı fark bulunamamıştır. Ocak (1996) Elazığspor'da yapmış olduğu çalışmada Sistolik ve diastolik kan basıncı, 119.8 mmHg ve 71.86 mmHg, Ünal ve ark (2001) profesyonel futbolcularda 112.08 mmHg ve 75.54 mmHg olarak bulunmuştur.

Kan basıncı yaş, cinsiyet, heyecan, sirkadiyen ritim, iklim, postür, yiyecek alımı gibi bazı faktörlerden etkilenebilir [32]. Araştırmalar antrenman öncesi ve sonrasında sistolik ve diastolik kan basınçlarında anlamlı değişikliklerin meydana gelmediğini göstermektedir [33]. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, sistolik kan basıncında egzersiz öncesi ve sonrası genel bir artış olmasına rağmen bazı çalışmalarda aynı değerler benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada elde edilen sonuçlar literatür bilgilerini desteklemektedir.

Esneklik, hareketleri optimal düzeyde hareket etme yeteneğidir. Esneklik, bireysel farklılıklara, kasın esnekliğine, eklemi çevreleyen bağlara ve fiziksel özelliklere bağlıdır [34]. Literatüre bakıldığında, Ankara Üniversitesi futbolcularında $33,4$ cm, Hacettepe Üniversitesi futbolcularında $31,4$ cm, ODTÜ futbolcularında $31,7$ cm, Başkent Üniversitesi futbolcularında $25,5$ cm, Polis Akademisi futbolcularında ise $32,0$ cm olarak bulunmuştur [38]. Malatya Spor, Diyarbakır Spor ve Siirt K.H. Spor 2. Lig futbolcularında esneklik ölçümleri sırasıyla; $30,4$; $32,5$; $33,4$ cm bulunmuştur [38]. Esneklik değerlerine bakıldığında yapılan antrenman programının ısınmaya bağlı olarak kas elastikiyetini artırdığını ve egzersiz öncesi-sonrası anlamlı farklılık bulunmuştur.

Gerek (2008), 109 erkek BESYO öğrencisinde durarak uzun atlama değerini $224,92 \pm 18,01$ cm, Kurt (2004) $243,95 \pm 21,98$ cm ve Ek ve ark. (2007) $225,00 \pm 21,00$ cm olarak bulmuşlardır. Bulgulara bakıldığında durarak uzun atlama ölçümünde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bunun sebebi ise doğrudan yapılan antrenman programından kaynaklandığı ön görülmektedir.

Literatürde, akut maksimal ve uzun süreli submaksimal egzersiz programları ile, periferik trombosit sayısında kısa süreli geçici artışlar olduğunu bildiren yayınlara rastlanmaktadır [9,10,11,13,18,19]. Trombosit sayısında gözlenen bu artışın, dalaktaki depo trombositlerin dolaşıma katılması sonucu gerçekleşebileceği öne sürülmüştür [18,20]. Ancak, splenektomi geçirmiş bireylerde de bu artışın saptanması, trombositler için başka kaynakların sözü konusu olabileceğini düşündürmektedir [21]. Daha düşük şiddetli ve kısa süreli ılımlı egzersiz programları ile ise trombosit sayısının değişmediği bildirilmiştir [22]. Drygas'ın 1988 yılında yayınlanan bir araştırmasında, %50 VO₂ max. Şiddetinde egzersiz ile trombosit sayısının değişmediği ancak 18 dakika ve üzerinde %85 VO₂ max. submaksimal veya maksimal egzersiz programlarının trombosit sayısını artırdığı saptanmıştır [16].

Egzersiz trombositi aktivitesi üzerine etkisini inceleyen araştırmacılar, birbirinden farklı sonuçlar yayınlamışlardır. Trombosit fonksiyonlarında artış bildiren araştırmacılar [11,12,13,14,15,16,17]. yanında egzersizin trombosit aktivitesini etkilemediğini belirtenler de vardır [19,23]. Bu konudaki çelişki kısmen seçilen egzersiz



programlarının şiddet ve süre açısından birbirinden farklı olmalarına bağlanabilmektedir. Düşük şiddetli, kısa süreli egzersiz programları trombosit fonksiyonlarında değişiklik yaratmazken, uzun süreli, şiddetli egzersiz ile trombosit agregasyon ve sekresyonunun arttığı belirtilmektedir [15,16]. Ayrıca, kan örneklerinin, alındıktan sonra farklı sürelerde değerlendirilmesi de sonuçlar üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir [21,24].

Warlow ve arkadaşları, egzersizden hemen sonra aldıkları kan örneklerini bir saat sonra kollajen ile indüklediklerinde trombosit agregasyonunun değişmediğini, ancak değerlendirmeyi iki saat sonra yaptıklarında agregasyonun hızlandığını saptamışlardır. Trombosit agregasyonunu ADP ve adrenalin ile indüklediklerinde ise hem birinci hem de ikinci saatte agregasyon hızında artış gözlemişlerdir [25]. Sunulan çalışmada, kan örnekleri, deneklerden alındıktan sonra 60 dakika içinde değerlendirildi. Trombosit aktivasyonu için ADP ve kollajen kullanarak egzersiz ile agregasyona eğilim arttığı saptandı. İstirahat durumu ve egzersiz sonrası, kullanılarak egzersiz ile agregasyona eğilimin arttığı saptandı.

Fiziksel egzersizin trombosit fonksiyonları üzerine etkisi konusunda çelişkili sonuçlar alınmasının yanı sıra etkinin yanı sıra etkinin mekanizması da açık değildir. Bazı araştırmacılar tarafından, egzersiz ile görülen agregasyon eğilimi, artan trombosit kitlesi ve megatrombosit sayısı ile açıklanmaya çalışılmıştır [18]. Ancak sunulan çalışmadan elde edilen bulgular, yüksek şiddetli egzersizin, trombosit sayısında değişiklik yapmaksızın agregasyon ve sekresyona eğilimi, artırdığını göstermektedir. Trombosit fonksiyonlarında egzersiz ile görülen değişikliğin trombosit sayısına bağlanamayacağını destekleyen yayınlara da rastlanmaktadır [11,13].

Egzersiz sırasında, egzersizin şiddeti ile orantılı olarak, dolaşım dinamiğinde meydana gelen değişikliklerin, trombositler de agregan ajanlara duyarlılığı artırabileceği de bildirilmektedir. Türbülans akımının trombosit etkileşiminin artmasına neden olarak agregasyon hızını artırabileceği öne sürülmektedir [27]. Öte yandan düzenli egzersiz ile antioksidan savunmanın güçlendiği bildirilmektedir. Antrenmanlı bireylerin fiziksel egzersiz ve oksidan strese adaptasyonu daha kolay olmaktadır [28,29,30]. Antrenmanlı bireylerde, sedanterlerden farklı olarak trombosit fonksiyonların egzersiz ile değişmemesi de egzersizde trombosit-oksidan stres-antioksidan savunma ilişkisini destekler niteliktedir [18].

Egzersiz sona erdirilmesi ve O₂ tüketiminin istirahat düzeylerine inmesi ile serbest radikal üretimi de yavaşlamaktadır. Nitekim serbest radikallerin plazma markerleri olarak değerlendirilen met hemoglobin ve total glutatyon düzeylerinin egzersizle arttığını, egzersizden sonra toparlanma fazında, ise önemli derecede düştüğünü bildiren araştırma sonuçlarına rastlanmaktadır [18].

Submaksimal fiziksel egzersiz sırasında etkinliği azalan antioksidan savunmanın egzersizin sona erdirilmesi ile hızla düzeldiği, hatta karşılamada artış gösterdiği belirtilmektedir [29]. Nitekim çalışmada, egzersiz ile artan trombosit agregasyon hızı, şiddeti ve ATP sekresyonunun, toparlanma evresinde düşüş göstermesi, bu evrede, serbest radikal, üretiminin azalması ve antioksidan savunma sistemlerinin yeterlik kazanmasına bağlanabilir. Trombosit maksimum agregasyon hızı egzersizin sona erdirilmesinden 1 saat sonra egzersiz öncesi değerlere dönerken agregasyon şiddeti ve trombosit ATP sekresyonu başlangıç değerlerden istatistiksel olarak önemli derecede yüksek bulunmuştur. Toparlanmanın daha geç evrelerinde agregasyon şiddeti ve ATP sekresyonun da başlangıç değerlerine düştüğü gözlenebilecektir.



Çağımızda ülkelerin spora verdiği önemin artması ile birlikte, bireylerin kişisel egzersiz programlarını daha yaygın olarak uyguladıkları görülmektedir. Egzersiz ile sağlığı korumanın mümkün olduğu bilinmektedir. Ancak submaksimal düzeyde ve kısa süreli de olsa fiziksel egzersizin organizmayı çok yönlü etkileyebileceği de bir gerçektir. Bu nedenle, daha sağlıklı bir yaşamı sürdürmek için seçilecek egzersiz programlarının organizma üzerine etkileri ve egzersiz sırasında oluşabilecek zararların en aza indirgenmesi konularının daha ayrıntılı incelenmesi, egzersiz programların dikkatli ve bilinçli seçilmesi gerekmektedir. Egzersizin trombosit fonksiyonlarına etkisi olduğu ve düzenli bir aerobik egzersiz programının başarıda önemli bir etmen olduğu düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- [1] Fox, E.L., Bowers RW, Foss ML. (1999). Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri, Bağırhan Yayınevi, Ankara.
- [2] Hazar, S., Yılmaz, G., (2008). Submaksimal Koşu Bandı Egzersizinin Bağışıklık Sistemine Akut Etkisi 10th International Sports Science Congress. October, 23-25, Bolu.
- [3] Büyükyazı, G., Turgay, F. (2000). Sürekli ve yaygın interval koşu egzersizlerinin bazı hematolojik parametreler üzerindeki akut ve kronik etkileri, Ege Üniv. Spor Hek. Derg. , 35:108.
- [4] Şekeroğlu, M.R., Aslan, R., Tarakçıoğlu, M., Kara, M., Topal, S. (1997). Sedanterlerde akut ve programlı egzersizin serum apolipoproteinleri ve lipidler üzerine etkileri, Ege Üniv. Spor Hek. Derg. , 32: 130.
- [5] Açıkkada, C., Ergen, E. (1990). Egzersiz reçetesi. Bilim ve Spor, Büro-Tek Ofset,173-176, Ankara.
- [6] Açıkkada, C., Ergen, E. (1990). Sağlık için spor, Bilim ve Spor, Büro-Tek Ofset, 164-168, Ankara.
- [7] Bottechia, D., Bordin, D., Fantin, G.P., Martino, R. (1987). Response of platelet to prolonged physical exercise. J Sports Med 27: 276-284.
- [8] Amsterdam, E.A. (1990). Sudden death during exercise. Cardiology 77: 411-417.
- [9] De Scalzi, M., Cinelli, P., De Leonadis, V., Becucci, A., Mariani, R., Fattirolli, F., Ciapini, A. (1987). Response of some haemocoagulatory and haemarheological variables to maximal exercise in sedentary and active subjects. J Int Med Res 15: 361-367.
- [10] Chen, H., Tang, Y., Jen, C.J. (1989). Effect of acute exercise on bleeding time, bleeding amount and blood cell counts: A comparative study. Thromb Res 55:503-510,.
- [11] Dimitriadou, C., Dessypris, A., Louizou, C., Mandalaki, T., (1977). Marathon run II:Effects on platelet aggregation. Thromb Haemostas 37: 451-455,.
- [12] Furui, H., Taniguchi, N., Yamouchi, K., Sotobata, I., Saito, H., Inagaki, H. (1986). Effects of treadmill exercise on platelet function, blood coagulation and fibrinolytic activities in patients with atrial fibrillation. Jpn Heart J 28 (2): 177-184.
- [13] Hendra, T.J., Oughton, J., Smith, C.C.T., Betteridge, D. J., Yudkin, J.S. (1988). Exercise-induced changes in platelet aggregation: A comparison of whole blood and platelet rich plasma techniques. Thromb Res 52: 443-451.
- [14] Ohri, V.C., Chatter, J.C., Das, B.K., Akhtar, M., Tewari, S.C., Bhattacharji, P., Behl, A. (1983). Effect of submaximal exercise on haematocrit, platelet count, platelet aggregation and blood fibrinogen levels. J Sports Med 23(2): 127-130.
- [15] Piret, A., Niset, G., Despiesse, E., Wyns, W., Boeynaems, J., Poortmans, J., Degre, S. (1990). Increased platelet aggregability and prostacyclin biosynthesis induced by intense physical exercise. Thromb Res 57: 685-695.
- [16] Drygas, W.K. (1988). Changes in blood platelet function, coagulation, and fibrinolytic activity in response to moderate, exhaustive, and prolonged exercise. Int J Sport Med 9: 67-72,.



- [17] Naesh, O., Hindberg, I., Trop-Jensen, J., Lund, J.O. (1990). Post-exercise platelet activation-aggregation and release in relation to dynamic exercise. *Clin Physiol* 10:226-230.
- [18] Sinsinger, H., Fitscha, P. (1986). Jogging causes a significant increase in platelet sensitivity to PG 12. *Int. J Sports Med* 7: 338-341.
- [19] Winther, K., Trap-Jensen, J. (1988). The effect of exercise on platelet β adrenoceptor function and platelet aggregation in healthy human volunteers. *Clin Physiol* 8: 147 - 153.
- [20] Chamberlain, R. G., Tang, M., Penington, D. G. (1990). Properties of the Exchange splenic platelets released into the circulation during exercise-induced thrombocytosis. *Am J Hematol* 34: 161-168.
- [21] Halliwei, B., Gutteridge, J. M. C. (1990). The importance of free radicals and catalytic metal ions in human diseases. *Methods in Enzymol* 186: 81-85.
- [22] Numminen, H., Hillbom, M., Vapaatalo, H., Seppala, E., Laustiola, K., Brentiun, G., Muulonen, A., Kaste, M. (1991). Effects of exercise and ethanol ingestion on platelet thromboxane release in healthy men. *Metabolism* 40 (7): 695-701.
- [23] Siess, W., Lorenz, R., Roth, P., Weber, P.C. (1982). Plasma catecholamines, platelet aggregation and associated Tx promotion after physical exercise, smoking or NE infusion. *Circulation* 66 (1): 44-48.
- [24] Harrison, P., Savidge, G.F., Cramer, E. M. (1990) The origin and physiological relevance of granule adhesive proteins. *Br. J Haematol* 74: 125-13,.
- [25] Vulpian, E.F.A. (1873). Comment on Ranvier C. *R. Soc. Biol.*, 5: 49,.
- [26] Sinsinger, H., Fitscha, P. (1986). Jogging causes a significant increase in platelet sensitivity to PG 12. *Int. J Sports Med* 7: 338-341.
- [27] Drygas, W. K. (1988). Changes in blood platelet function, coagulation, and fibrinolytic activity in response to moderate, exhaustive, and prolonged exercise. *Int. J Sport Med* 9: 67-72.
- [28] Fıçıcılar, H. (1992). Submaksimal egzersizde intreselüler antioksidanlar ve plazma bakır, çinko düzeyleri. *Uzmanlık Tezi, Ankara Üniv. Tıp Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara.*
- [29] Gohil, K., Viguie, C., Stanley, W. C., Brodos, G. A., Packer, L.: (1988). Blood glutathione oxidation during human exercise. *J Appl Pyhsiol* 64 (1): 115-119.
- [30] Zergeroglu, A. M. (1992).Supra maksimal egzersiz ve oksidan stres *Uzmanlık Tezi, A. Ü. Tıp Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara.*
- [31] Erkmen, N., Kaplan, T., & Taşkın, H. (2005). 3. Lig futbol takımında hazırlık sezonu öncesi-sonrası fiziksel ve fizyolojik parametrelerin karşılaştırılması. *Journal of Physical Education And Sport Sciences*, 7(1).
- [32] Günay, M. (1998) *Egzersiz fizyolojisi. Bağırğan Yayınevi, Ankara.*
- [33] Koç, H., Günay, M. (2000). Sekiz haftalık genel sürat antrenman programının hentbolcularda vücut yağ yüzdesi, solunum fonksiyonlarına ve kan basıncına etkisi. *G.D. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri 1. Kongresi Bildiriler (26-27 Mayıs 2000). 94-100, Ankara.*



- [34] Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2010). Spor fiziyojisi ve performans ölçümü. Gazi Kitabevi, Ankara.
- [35] Gerek, Z., (2008). Halk oyunları ve spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin fiziksel uygunlarının eurofit ile karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi BESBD: C:10, S:3, ss.32- 42, Erzurum.
- [36] Kurt, C., (2004). Plyometrik antrenmanların antrene sporcular ile antrene olmayan sporcular üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması. Y.Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniv. Sağ. Bil. Enst.
- [37] Ek, R.O., Temoçin, S., Tekin, T.A., Yıldız, Y. (2007). Futbolculara uygulanan bazı motorsal egzersizlerin birbirlerine etkilerinin incelenmesi. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi: C:8, S:1, ss: 19–22.
- [38] Müniroğlu, S., Atıl, M., Erongun, D., Marancı, B. (1996). Futbol bilim ve teknoloji dergisi,s.25-29.