

**MÜSABAKA DÖNEMİNDE ERKEK HENTBOL
OYUNCULARININ VÜCUT KOMPOZİSYONLARININ KAN
LİPİD VE LİPOPROTEİN DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİSİ***

**THE EFFECTS OF BODY COMPOSITION ON SERUM LIPID
AND LIPOPROTEIN LEVELS IN MALE HANDBALL PLAYERS
DURING COMPETITION PERIOD**

Öztürk AĞIRBAŞ^{1}, Necip Fazıl KİSHALI² ve Mergül ÇOLAK¹**

¹ *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, 24030
Erzincan*

² *Atatürk Üniversitesi, BESYO, 25240, Erzurum*

Geliş Tarihi: 23.11.2009

Kabul Tarihi: 26.12.2009

ÖZET

Bu çalışmanın amacı hentbolda müsabaka döneminde yapılan antrenmanların oyuncuların kan lipit ve lipoprotein düzeyleri ile vücut kompozisyonları üzerine etkilerini ve vücut kompozisyonlarında meydana gelen değişikliklerin lipit profilleri üzerine etkilerini incelemektir. Bu çalışma, sağlık sorunu bulunmayan, yaş ortalamaları $22,33 \pm 1,15$ yıl ve boy uzunluğu ortalamaları $177,83 \pm 4,57$ cm olan 12 hentbol oyuncusu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Vücut kompozisyonları, müsabaka dönemi öncesinde ve müsabaka döneminden hemen sonra olmak üzere TANİTA (TBF 300) marka BİA cihazı ile 2 kez ölçülmüştür. Kan örnekleri ise vücut kompozisyonu ölçümlerinden hemen sonra alınmıştır. Verilere tanımlayıcı istatistik (ortalama ve standart sapma) yapılmış, müsabaka dönemi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırmak için Paired samples t- testi, vücut kompozisyonunun lipit profelleri üzerine etkisini belirlemek için ise Pearson korelasyon testi uygulanmıştır.

Hentbol oyuncularında müsabaka döneminde yapılan antrenman sonrasında vücut yağ kitlesi (VYK) ($p < 0,05$), yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (HDL-C) ($p < 0,05$), vücut ağırlığı (VA) ($p < 0,01$), vücut kitle indeksi (VKİ) ($p < 0,01$), yağsız vücut kitlesi (YVK) ($p < 0,01$), vücut sıvı kitlesi (VSK) ($p < 0,01$) ve kolesterol ($p < 0,01$) düzeylerinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Müsabaka dönemi sonrası VKİ ve trigliserid (TG) ($r = 0,627$), çok

*Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalına hazırlanan "Erkek Basketbol ve Hentbol Takımlarının Sezon Öncesi ve Sonrası Kan Lipid ve Lipoprotein Düzeyleri İle Vücut Kompozisyonlarının İncelenmesi" adlı Yüksek Lisans tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır.

** Sorumlu yazar: oagirbas@erzincan.edu.tr

düşük yoğunluklu lipoprotein (VLDL) ($r= 0,639$); vücut yağ yüzdesi (VYY) ve TG ($r= 0,616$), VLDL ($r= 0,628$) arasında pozitif, vücut sıvı oranı (VSO) ve TG ($r= -0,613$), VLDL ($r= -0,625$) arasında ise negatif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Müsabaka dönemi öncesi vücut kompozisyonu değerleri ile lipit profilleri arasındaki ilişkinin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır ($p > 0,05$).

Sonuç olarak, müsabaka dönemi antrenmanları sonrasında hentbolcuların vücut yağ yüzdesi (VYY) ve vücut sıvı oranı (VSO) dışında kalan vücut kompozisyonunun yağlı ve yağsız kısımlarında artış olduğu, kolesterol ve HDL-C düzeylerinde ise düşüş olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca TG ve VLDL'nin VKİ ve VYY ile yüksek pozitif, VSO'yla ise negatif bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir. Bu sonuçların oluşmasında müsabaka döneminde yapılan antrenmanların sıklığı, şiddeti ile teknik-taktik ağırlıklı olmasının etkili olduğu ve sporcuların beslenme alışkanlıkları ile kullandıkları ergojenik yardımcılardan da katkı sağladığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hentbol, Müsabaka Dönemi, Vücut Kompozisyonu, Kan Yağları

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the effects over blood lipid and lipoprotein levels and body composition of handball players in the competition period and the effects of these changes which occur in in body compositions over blood lipid and lipoprotein levels. This study was applied to 12 handball players (age avarage $22,33 \pm 1,15$ years old and high avarage $177,83 \pm 4,57$ cm) ,who haven't got any health problems and have similar age and physical features. Body compositions, were measured twice before and immediately after the contest period with BIA(TANITA TBF300) device. Blood samples were taken immediately after the body composition measurements. Descriptive statistics (mean and standard deviation) fort he data obtained from the study were done with SPSS 16.0 for Windows statistical package program and Paired samples t-test was applied to compare the values in pre and post competition period. In addition to this test, Bivariate correlation test was applied to determine the effects of these changes which occur in body compositions over blood lipid and lipoprotein levels.

Body fat mass (FM) ($p < 0,05$), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ($p < 0,05$), body weight (BW) ($p < 0,01$), body mass index (BMI) ($p < 0,01$), fat free mass (FFM) ($p < 0,01$), body liquid mass (BLM) ($p < 0,01$) and cholesterol ($p < 0,01$) levels were found to be significantly different afterwards exercises in competition period in handball players. Then, in that period it was found that there is a positive correlation not only between BMI

and Very Low Density Lipoprotein (VLDL) ($r= 0,639$) but also BMI and triglycerid (TG) ($r= 0,627$), and in addition to these correlations, a positive correlation both between Body Fat Percentage (BFP) and VLDL ($r= 0,628$), and between BFP and TG ($r= 0,616$), and also there is a negative correlation both between Body Liquid Percentage (BLP) and VLDL ($r= -0,625$), and between BLP and TG ($r=-0,613$) ($p<0,05$). In the measurements carried out before competition period, it was not found a significantly different between body composition and blood lipid and lipoprotein values ($p>0,05$).

As a result, it was determined an increase in all body composition levels except for body fat percent (BFP) and body liquid percent (BLP) but a decrease in cholesterol and HDL-C levels afterwards exercises in competition period.

In addition, it was determined a positive correlation between the values of TG and VLDL and the values of BMI and, BFP on the contrary between TG and VLDL values and BLP. It has been thought that both frequency, intensity, technical-tactic capacity of exercises made in competition period and eating habits and auxiliary ergogenic substances of athletes may have caused these results.

Key Words: Handball, Competition Period, Body Composition, Serum lipids

1. GİRİŞ

Düzenli olarak uygulanan antrenmanlar insan organizmasında bazı yapısal, fonksiyonel ve fizyolojik uyumlara neden olmaktadır. Fakat fizyolojik fonksiyonların geliştirilip güçlendirilebilmesi için antrenmanın şiddeti, süresi ve sıklığı çok iyi ayarlanmalıdır. 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 vd., 2007.) Düzenli olarak yapılan antrenmanların lipit metabolizmasını da etkilediği, plazma lipit ve lipoprotein düzeylerinde değişikliklere neden olduğu belirtilmektedir. Ancak, düzenli antrenmanların bu olumlu etkilerinin cinsiyete ve yapılan sporun türüne göre farklı düzeylerde olduğu da ifade edilmektedir (Arslan vd., 2001).

Yapılan çalışmalarda kan lipoprotein düzeyindeki değişikliklerin fizik kondisyon ve egzersizin yoğunluğuna bağlı olarak gerçekleştiği ifade edilirken (Moore *et al.*, 1983), serum kolesterol seviyelerinin ise mevsime, yaşa ve besinlerdeki yağın katı

yada sıvı oluşuna vb. göre değişebileceği belirtilmiştir.(Yenson, 1984). Diğer taraftan müsabaka döneminde yapılan antrenmanın genel antrenman özelliğinden çıkıp teknik ve taktik çalışmalar ile maçların ağırlıkta olduğu müsabakaya özel antrenman niteliğinde yapılmaktadır (Sevim, 1997).

Literatürde yer alan çalışmalarda ise ağırlıklı olarak hazırlık döneminde yapılan antrenman uygulamalarının değişik spor branşlarında bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi araştırılmıştır. Müsabaka dönemine yönelik olarak yapılan çalışmalar ise son derece sınırlıdır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı hentbolda müsabaka döneminde yapılan antrenmanların oyuncuların kan lipit ve lipoprotein düzeyleri ile vücut kompozisyonları üzerine etkilerini belirlemek, aynı zamanda müsabaka döneminde erkek hentbolcuların vücut kompozisyonlarında meydana gelen değişikliklerin kan lipit ve lipoprotein düzeyleri üzerine etkilerini incelemektir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışmanın Etik Kurul Onayı

Bu çalışma "24.12.2008 tarihli Atatürk Üniversitesi 2008.5.1/c nolu Sağlık Bilimleri Etik Kurul Kararı" uyarınca gerçekleştirilmiştir.

2.2. Katılımcılar

Bu çalışmaya Erzurum Aziziye Koleji erkek hentbol takımında oynayan 12 hentbolcu (yaş ortalamaları $22,33 \pm 1,15$ yıl ve boy ortalamaları $177,83 \pm 4,57$ cm) gönüllü olarak katılmıştır. Hazırlık döneminin sonunda müsabaka dönemi başlamadan önce deneklerin ön test boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kompozisyonu ölçümleri ile kan örneklerinin alımı gerçekleştirilmiştir. Müsabaka döneminin sonunda ise aynı ölçümler son test değerlerini belirlemek amacıyla tekrar uygulanmıştır.

2.3. Vücut Kompozisyonu Ölçümü

Deneklerin boy uzunluğu mezura, vücut ağırlıkları ve vücut kompozisyonu değerleri ise TANİTA TBF 300 marka vücut analiz cihazı ile belirlenmiştir.

2.4. Kan rneklerinin Alınması

Vücut kompozisyonu ölçümünden hemen sonra deneklerden alınan kan örnekleri normal (jelli) biyokimya tüplerine aktarılarak 3500 rpm de 5 dakika süreyle santrifüj edilmiştir. Santrifüjden sonra kanın üstte kalan plazma kısmı ependorf tüplere alınarak -80 °C ısıda analizin yapılacağı güne kadar muhafaza edilmiştir. Alınan kan örneklerinden kan lipitleri (Trigliserid, Kolesterol) ve lipoprotein (HDL-C, LDL-C ve VLDL) değerleri, Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi biyokimya laboratuvarında COBAS 600 (Roche) marka oto analizör cihazında otomatik olarak belirlenmiştir.

2.5. Veri Analizi

Çalışmadan elde edilen verilere SPSS 16.0 for Windows istatistik paket programında tanımlayıcı istatistik (ortalama ve standart sapma) yapılmış, müsabaka dönemi öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırmak için Paired samples t- testi, vücut kompozisyonunun kan lipit ve lipoprotein düzeyleri üzerine etkisini belirlemek için ise Bivariate korelasyon testi uygulanmıştır.

2.6. Çalışmanın Sınırlılıkları

- 1.Çalışma grubu gönüllü erkek hentbolculardan seçilmiştir.
- 2.Denek sayısı deneklerin gönüllü olmasından dolayı sınırlıdır.
- 3.Deneklerin beslenme ve enerji alım düzeyleri kontrol altına alınamamıştır.
- 4.Deneklerin antrenmanda harcadıkları enerji miktarı belirlenememiştir.
- 5.Deneklerin ergojenik yardım almaları sınırlandırılmamıştır. Müsabaka döneminde denekler kreatin yüklemesi yapmışlardır.
- 6.Deneklerin sigara kullanma düzeyleri doğru olarak belirlenememiştir.

Yukarıda belirtilen durumlar test sonuçlarını etkileyebilir.

3. BULGULAR

Vücut kompozisyonu değerleri bakımından yapılan karşılaştırmalar sonucunda vücut ağırlığı, VKİ, YVK, VSK ($p<0.01$), VYK ($p<0.05$) ön test ve son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (Tablo 1).

Kan lipitlerinden sadece kolesterol değerleri arasında $p<0,01$ düzeyinde anlamlı farklılık tespit edilirken, kan lipoproteinlerinden ise sadece HDL-C değerleri arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 1: Hentbolcuların Vücut Kompozisyonu Değerlerinin Ön Test- Son Test Sonuçları.

	Ölçüm	N	Ortalama Değer	Std. Sapma	t Değeri	P Değeri
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	12	73,83	8,65	-5,562	0,000 **
	Son Test	12	77,15	9,87		
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	Ön Test	12	23,29	1,92	-5,785	0,000 **
	Son Test	12	24,33	2,20		
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	Ön Test	12	6,48	3,00	-2,564	0,026 *
	Son Test	12	7,33	3,62		
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Ön Test	12	8,51	2,88	-1,730	0,112
	Son Test	12	9,15	3,24		
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	Ön Test	12	67,35	5,91	-4,827	0,001 **
	Son Test	12	69,82	6,37		
Vücut Sıvı Kütlesi (kg)	Ön Test	12	49,30	4,35	-4,945	0,000 **
	Son Test	12	51,12	4,64		
Vücut Sıvı Oranı (%)	Ön Test	12	66,97	2,08	1,602	0,137
	Son Test	12	66,52	2,38		

* $p<0,05$ ** $p<0,01$

Tablo 2: Hentbolcuların Kan Lipit ve Lipoprotein Değerleri Ön Test- Son Test Sonuçları.

	Ölçüm	N	Ortalama Değer	Std. Sapma	t Değeri	P Değeri
Trigliserid (mg/dl)	Ön Test	12	187,87	68,13	1,338	0,208
	Son Test	12	147,83	111,04		
Kolesterol (mg/dl)	Ön Test	12	166,66	34,05	4,500	0,001 **
	Son Test	12	150,17	32,57		
HDL-C (mg/dl)	Ön Test	12	38,00	11,04	2,411	0,035 *
	Son Test	12	34,17	11,04		
LDL-C (mg/dl)	Ön Test	12	89,17	27,96	-0,042	0,967
	Son Test	12	89,33	25,23		
VLDL (mg/dl)	Ön Test	12	37,50	13,45	1,335	0,209
	Son Test	12	29,50	22,18		

* p<0,05 ** p<0,01

Müsabaka dönemi öncesi VSO dışında kalan vücut kompozisyonu değerlerinin kolesterol ve LDL-C ile pozitif bir ilişki gösterirken, müsabaka dönemi sonrası bu ilişki negatif olmuştur (p>0,05). HDL-C' nin ise müsabaka dönemi öncesi ve sonrasında VSO dışında, vücut kompozisyonu parametreleri ile negatif bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir. (p>0,05) Müsabaka dönemi öncesi vücut kompozisyonu değerleri ile lipit profilleri arasındaki ilişkinin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır (p>0,05). Müsabaka dönemi sonrası VKİ ve TG (r= 0,627), VLDL (r= 0,639) ile VYY ve TG (r= 0,616), VLDL (r= 0,628) arasındaki ilişkinin pozitif buna karşın VSO ve TG (r= -0,613), VLDL (r= -0,625) arasındaki ilişkinin (p< 0,05 önem seviyesinde) ise negatif olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3 ve Tablo 4)

Tablo 3: Müsabaka Dönemi Öncesi Vücut Kompozisyonu ile Kan Lipit ve Lipoprotein Düzeyleri Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayıları.

	Trigliserid (mg/dl)	Kolester ol (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	VLDL (mg/dl)
Vücut Ağırlığı (kg)	-0,370	0,103	-0,222	0,322	-0,371
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	-0,235	0,194	-0,382	0,464	-0,232
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	-0,067	0,212	-0,481	0,475	-0,068
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	0,046	0,299	-0,534	0,567	0,046
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	-0,507	0,043	-0,080	0,229	-0,508
Vücut Sıvı Kütlesi (kg)	-0,508	0,041	-0,080	0,227	-0,509
Vücut Sıvı Oranı (%)	-0,059	-0,307	0,539	-0,575	-0,060

p>0,05

Tablo 4: Müsabaka Dönemi Sonrası Vücut Kompozisyonu ile Kan Lipit ve Lipoprotein Düzeyleri Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayıları.

	Trigliserid (mg/dl)	Kolesterol (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	LDL-C (mg/dl)	VLDL (mg/dl)
Vücut Ağırlığı (kg)	0,390	-0,138	-0,482	-0,131	0,403
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	0,627*	-0,035	-0,545	-0,090	0,639*
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	0,536	-0,060	-0,546	-0,082	0,548
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	0,616*	-0,013	-0,552	-0,062	0,628*
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	0,300	-0,180	-0,438	-0,156	0,313
Vücut Sıvı Kütlesi (kg)	0,301	-0,180	-0,439	-0,157	0,314
Vücut Sıvı Oranı (%)	-0,613*	0,013	0,549	0,062	-0,625*

*p<0,05

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, hentbolda müsabaka döneminde yapılan antrenmanların oyuncuların kan lipit ve lipoprotein düzeyleri ile vücut kompozisyonları üzerine etkilerini belirlemek, aynı zamanda bu dönemde vücut kompozisyonlarında meydana gelen değişikliklerin kan lipit ve lipoprotein düzeyleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Vücut kompozisyonu vücut yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlelerinin birleşimi olarak da ifade edilebilir. Vücut ağırlığı ve vücut yağ oranının da plazma lipit ve lipoproteinleri üzerine etkisi göz ardı edilemez.(Arslan vd., 2001) Yapılan çalışmaların büyük bir kısmında egzersizin yalnız başına ya da diyet programlarıyla birlikte vücut kompozisyonu ve dolayısıyla serum lipidleri üzerine etkisi olduğu görülmektedir. Egzersiz lipit metabolizmasını olumlu yönde etkiler, vücut ağırlığında, yağ depolarında, total kolesterol, serum trigliseridlerinde LDL-C ve VLDL 'de azalmaya HDL-C' de ise artışa yol açabilir (Tran *et al.*, 1983; NCEP, 2001; Halle *et al.*,1997).

Egzersizin vücut kompozisyonu ve kan yağları üzerine etkisi ile egzersizin şiddeti ve süresi arasında bir paralellik mevcuttur. Hughes *et al.*(1990) 15, 30, 45 dakikalık orta şiddette koşu grupları oluşturarak yaptıkları çalışmada lipit parametrelerinin değişmediğini, ancak 24. saatte üçüncü grubun HDL-C düzeyinin ikinci gruba oranla yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. (Hughes *et al.*, 1990). Egzersizle plazmadaki LDL ve TG konsantrasyonunun azalması için en az 2 ay süren egzersiz programlarına ihtiyaç vardır (Yanagibori *et al.*, 1993).

Bu çalışmada müsabaka dönemi vücut ağırlığı ön test- son test değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Vücut ağırlığı değerleri bakımından tespit edilen sonuçlar literatürde elde edilen bulgularla farklılık göstermektedir (Gökdemir vd., 2007; Ateş vd., 2007; Uğraş vd., 2002). Yapılan birçok çalışmada kreatin yüklemesinin insanlarda vücut ağırlığı artışlarına neden olduğu rapor edilmiştir (Mihic *et al.*, 2000; Mujika *et al.*, 2000; Peeters *et al.*, 1999; Volek *et al.*, 2001). Bu farklılığın, çoğu üniversite öğrencisi olan ve öğrenci yurtlarında kalan hentbolcuların beslenme tarzlarındaki farklılıktan, sporcuların performanslarını arttırmak amacıyla

kullandıkları ve vücutta sıvı artışına bağlı olarak ağırlık artışına neden olan kreatin gibi besinsel ergojenik yardımcıların kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Votruba *et al.* (2000) derlemelerinde dayanıklılık egzersizi hariç ne egzersiz tipinin ne de miktarının asla kilo kaybına çok fazla etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Müsabaka dönemindeki antrenman karakterinin değişmesi, dayanıklılık antrenmanlarının azaltılması daha çok teknik- taktik ağırlıklı ve müsabakaya özel antrenman uygulamalarına yer verilmesi ile hazırlık döneminden sonra müsabaka dönemindeki antrenmanın yoğunluğunun düşmesi de vücut ağırlığının artmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

Yaptığımız çalışmada VKİ değerinde de anlamlı bir artış meydana geldiği tespit edilmiştir. VKİ değerleri bakımından elde edilen sonuçlar da literatürle farklılık göstermektedir. Antrenman uygulamaları sonucunda VKİ'nde değişikliğin olmadığını gösteren sonuçlar (Büyükyazı vd., 2008; Savucu vd., 2006; Uğraş vd., 2002) olduğu gibi VKİ değerlerinde azalmaların olduğunu gösteren sonuçlarda (Çolakoğlu ve Karacan, 2006; Çolakoğlu ve Şenel, 2003; Lakka *et al.*, 2004; Yalın vd., 2001; Wong *et al.*, 2008) mevcuttur. VKİ'deki bu artışın vücut ağırlığındaki artışa paralel olarak meydana geldiği düşünülmektedir.

Bu çalışma sonucunda VYK ve YVK değerleri açısından da anlamlı artışlar elde edilmiştir. Karakaş vd.(2005) yaptıkları çalışmada herhangi bir diyet olmaksızın sadece düzenli egzersizle yağ kitlesinde azalma olduğunu, YVK'da ise artış olduğunu belirlemişlerdir. Larry (1982) fiziksel yüklenmelerin YVK'nin erken yaşlardan itibaren artmasına neden olduğunu belirtmiştir. Yapılan egzersizler sonucunda VYK'nin azaldığı ve bu azalmanın derecesinin yapılan egzersizin tipine, şiddetine ve sıklığına bağlı olduğu ifade edilmiştir (Akgün, 1993; Stamford, 1983). Birçok çalışmada (Çolakoğlu ve Şenel, 2003; Lakka *et al.*, 2004; Karakaş vd., 2005), yapılan egzersizler sonucunda VYK'de azalmalar tespit edilirken, Wong *et al.*(2008) yaptıkları çalışmada VYK'de anlamlı bir farklılık bulamamışlar, fakat YVK'nin arttığını belirlemişlerdir. Yaptığımız çalışmada YVK değerleri bakımından elde edilen sonuçlar literatürde yer alan çalışmalarla benzerlik gösterirken, VYK değerleri ise farklılıklar göstermektedir. Bu farklılığın müsabaka döneminde

yapılan antrenmanın tipine, şiddetine ve sıklığına bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca beslenmenin de buna katkı sağladığına inanılmaktadır.

Yaptığımız çalışmada VYY değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Antrenmanlarla yüksek miktarda enerji harcaması sonucunda VYY 'de azalmalar meydana geldiği ifade edilmektedir (Stamford, 1983). Konu ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde birçok çalışmada VYY'de azalmalar meydana geldiği tespit edilmiştir (Ateş vd., 2007; Lakka *et al.*, 2004; Uğraş vd., 2002; Saka vd., 2008; Gökdemir vd., 2007; Çolakoğlu ve Şenel, 2003). Bununla birlikte literatürde, yaptığımız çalışmada VYY değerleri bakımından elde ettiğimiz sonuçları destekleyen çalışmalar da mevcuttur (Büyükyazı vd., 2008; Wong *et al.*, 2008). Bu çalışmada VYY değerlerinde anlamlı düşüşlerin olmamasının nedeni, YVK'deki artışın YVK'deki artıştan daha fazla olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

Sağlıklı sporcular üzerinde yapılan bir çalışmada, uzun süreli ve tekrarlı egzersizlerin yoğunluğuna bağlı olarak hem hücre içi hem de hücre dışı sıvıda kronik hiperhidrasyon meydana geldiği tespit edilmiştir (Fellmann *et al.*, 1999). Bir başka çalışmada egzersiz yapan Spor Yüksekokulu öğrencilerinin hücre içi sıvı düzeylerinde artış meydana geldiğini belirlemişlerdir (Karakas vd., 2005). Ayrıca hücre içi sıvısındaki bu artışın YVK'ndeki artışa paralel olarak geliştiğini de ifade etmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada VSK değerlerinde müsabaka dönemi sonunda müsabaka dönemi öncesi değerlerine göre anlamlı bir artış saptanmıştır. Çalışmamızda VSK'ndeki artışın YVK'ndeki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir. VSK bakımından çalışmamızda elde edilen sonuçlar yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

VSK'ndeki anlamlı artışın VSO değerleri üzerinde fazla etkili olmadığı, VSO değerleri incelendiğinde ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Müsabaka dönemi sonunda VSO değerlerinde anlamlı bir artışın meydana gelmemesi YVK'ndeki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Egzersiz sonrası TG değerlerinde anlamlı düşüşlerin kaydedilmediğini bildiren çalışmaların yanı sıra (Arslan vd., 2001;

Büyükyazı vd., 2008; Çolakoğlu ve Şenel, 2003; Lakka *et al.*, 2004; Uğraş ve Savaş, 2004), TG düzeyinin egzersize bağlı olarak azaldığını gösteren çalışmaların sayısı da oldukça fazladır (Enger *et al.*, 1980; İmamoğlu vd., 1999; Kurt, 2006; Şekeroğlu vd., 1997; Turgut vd., 1998; Wooten *et al.*, 2008; Yalın vd., 2001). Yapılan bu çalışmada müsabaka dönemi öncesi TG değerleri müsabaka dönemi sonrası değerlerle karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen müsabaka dönemi sonunda TG değerlerinin oldukça azaldığı görülmektedir. Bu çalışmada TG değerleri bakımından elde edilen sonuçlar literatürle benzerlik göstermektedir.

Yaptığımız çalışmada müsabaka dönemi sonrası kolesterol değerlerinin müsabaka dönemi öncesi değerlerden anlamlı bir şekilde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde egzersizle kolesterolda yada total kolesterolda bir değişimin olmadığını gösteren çalışmaların yanı sıra (Wooten *et al.*, 2008, Turgut vd., 1998; Uğraş ve Savaş, 2004; Büyükyazı vd., 2008; Çolakoğlu ve Şenel, 2003; Şekeroğlu vd., 1997) bizim bulgularımızı destekleyen çalışmalar da mevcuttur (İmamoğlu vd., 1999; Kurt, 2006; Tran *et al.*, 1983; Enger *et al.*, 1980; Yalın vd., 2001; Lakka *et al.*, 2004).

Literatürde genelde egzersiz sonrası HDL-C değerlerinde önemli artışlar olduğunu gösteren çalışmaların sayısı oldukça fazla iken (Kurt, 2006; Şekeroğlu vd., 1997; Çolakoğlu ve Şenel, 2003; İmamoğlu vd., 1999; Arslan vd., 2001; Tran *et al.*, 1983; Enger *et al.*, 1980; Turgut vd., 1998), egzersiz sonrası değişim meydana gelmediğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (Uğraş ve Savaş, 2004, Büyükyazı vd., 2008; Lakka *et al.*, 2004). Egzersiz sonrası HDL-C değerlerinde azalma olduğunu gösteren çalışmalar ise oldukça sınırlıdır (Wooten *et al.*, 2008). Kim *et al.*, (2001) ile Crouse *et al.*, (1995) lipoproteinlerdeki değişikliklerin, fizik kondisyon ve egzersiz yoğunluk düzeyine göre değiştiğini ifade etmişlerdir. Nicklas *et al.* (1997) ise HDL-C üzerine egzersizin etkisini kişinin kilosuna, vücut yağ dağılımına, yaptığı egzersizin süre ve şiddetine, egzersiz ile kilo kaybının olup olmadığına bağlamışlardır. Gaesser and Rich, (1984) 18 haftalık düşük ve yüksek yoğunluklu egzersizlerin kan lipid seviyesi düşük olan genç erkeklerde HDL-C değerlerinde anlamlı değişiklikler oluşturmada etkisiz olduğunu belirtmişlerdir. Buna ilaveten, egzersiz sonucu oluşan HDL-C değişikliklerinin, HDL-C

değerlerinin antrenman öncesi başlangıç seviyelerine bağlı olduğunu da ifade etmişlerdir. Yaptığımız çalışmadan elde edilen sonuçlar Gaesser and Rich, (1984) ile Wooten et al., (2008)'ın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Yapılan birçok çalışmada (Hu et al., 2000; Anderson et al., 1988; Choi et al., 2002; Goldberg et al., 2000), HDL-C'nin VKİ ve VYY ile negatif ilişki gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca insanların yaşam stillerinin de HDL-C üzerinde etkili olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Ellison et al., (2004) sigara tüketiminin bayanların HDL-C değerlerinde % 6,7'lik, erkeklerin ise %3,3'lük düşüşe, alkol tüketiminin ise sırasıyla % 28,6'lık ve % 50,1'lik artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir. Ferguson et al.(1998) ise tek bir egzersiz oturumu sonucunda HDL-C konsantrasyonunda artış sağlayabilmek için 1100 kkal, LDL-C konsantrasyonunu düşürmek için 1300 kkal ve TG oranını azaltmak için ise 800 kkal' lik enerji harcamasının gerçekleşmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada HDL-C değerlerinin müsabaka dönemi antrenmanları sonrasında artmasının hentbolcuların VKİ ve VYY'deki artışlardan, müsabaka döneminde antrenmanların şiddetinin düşük olması nedeniyle antrenmanlarda harcanan enerjinin düşük olmasından ve sporcuların sigara tüketmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda LDL-C ve VLDL-C değerleri bakımından yapılan karşılaştırmalar sonucunda, müsabaka dönemi boyunca yapılan antrenmanların bu değerlerde anlamlı değişikliklerin oluşmasında etkili olmadığı görülmektedir. Egzersizle LDL-C değerlerinde anlamlı değişikliklerin olmadığını bildiren çalışmaların (Turgut vd., 1998; Büyükyazı vd., 2008; Şekeroğlu vd., 1997) yanı sıra LDL-C'de düşüşlerin meydana geldiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur (Kurt, 2006; Çolakoğlu ve Şenel, 2003; İmamoğlu vd., 1999; Tran et al., 1983; Enger et al.,1980; Yalın vd., 2001; Lakka et al., 2004). Benzer sonuçlar VLDL-C değerleri bakımından da elde edilmiştir. Lakka et al., (2004) ile Williams et al. (1989) egzersizle VLDL'de meydana gelen değişikliklerin anlamlı olmadığını ifade ederlerken, Turgut vd. (1998) ise egzersizle VLDL-C'nin azaldığını tespit etmişlerdir. Gaesser and Rich (1984) 18 haftalık düşük ve yüksek yoğunluklu egzersizlerin kan lipit seviyesi düşük olan genç erkeklerde LDL-C ve HDL-C/LDL-C değerlerini anlamlı bir şekilde

değiştirmede etkisiz olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada LDL-C ve VLDL-C değerleri açısından elde edilen sonuçlar literatürle benzerlik göstermektedir.

Yapılan korelasyon testi sonucunda, müsabaka dönemi sonrası VKİ ve VYY'nin TG ve VLDL ile pozitif, VSO'nun TG ve VLDL ile negatif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir. HDL-C'nin ise müsabaka dönemi öncesi ve sonrasında VSO dışındaki vücut kompozisyonu parametreleri ile negatif ilişki gösterdiği belirlenmiştir. Hu *et al.*, (2000), VKİ'nin TG ile pozitif, HDL-C ile negatif ilişki gösterdiğini tespit etmişlerdir. Aynı şekilde Flodmark *et al.*, (1994) VKİ'nin serum trigliserid oranıyla anlamlı bir ilişki gösterdiğini, Anderson *et al.*, (1988) ise antropometrik ölçümlerin HDL-C ile negatif korelasyon gösterdiğini yaptıkları çalışmalarla ortaya koymuşlardır. Bir başka çalışmada Choi *et al.*,(2002) erkeklerde HDL-C'nin VYY ve VKİ ile negatif korelasyon gösterdiğini ve VYY ile HDL-C arasındaki korelasyonun VKİ ile HDL-C arasındakinden daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Goldberg *et al.*,(2000) de benzer şekilde VYY'nin TG ile anlamlı pozitif, HDL-C ile de anlamlı negatif ilişki gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu korelasyon değerleri bakımından çalışmamızda elde edilen sonuçlar literatür ile paralellik göstermektedir.

Çalışma sonucunda; hentbolcularda müsabaka döneminde yapılan antrenmanların vücut kompozisyonu ile ilgili birçok parametrede (Vücut ağırlığı, VKİ, VYK, YVK ve VSK) artışa neden olurken, kolesterol ve HDL-C seviyelerinde ise anlamlı düşümlere neden olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte müsabaka dönemi sonrası VKİ ve VYY değerlerinin TG ve VLDL ile pozitif, HDL-C değeriyle ise negatif ilişki gösterdiği belirlenmiştir. Bu değişikliklerin müsabaka döneminde yapılan antrenmanın türünden (teknik-taktik, müsabakaya özel antrenman), sıklığından, şiddetinden ve hentbolcuların yaşam stillerinden (beslenme alışkanlıkları, ergojenik kullanımı ve sigara tüketimi) kaynaklandığı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgün, N. (1993). *Egzersiz Fizyolojisi*. 4. Baskı İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası.
- 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.
- Anderson, A.J., Sobocinski, K.A., Freedman, D.S., Barboriak, J.J., Rimm, A.A., Gruchow, H.W. (1988). Body Fat Distribution, Plasma Lipids, and Lipoproteins. *Arteriosclerosis*, 8:88-94.
- Arslan, E., Kelle M., Baylan Y., Diken H., Atmaca, M., Tümer, C., Obay, B., Şermet, A. (2001). Sporcularda Plazma Lipid Düzeylerinin Kendi Aralarında ve Kontrollerle Karşılaştırılması. *Dicle Tıp Dergisi (Journal Of Medical School)* 28(1), 23-34.
- Ateş, M., Demir, M., Ateşoğlu, U. (2007). Polimetrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 4-15.
- Ateşoğlu, U. (2001) *Kendi Vücut Ağırlığı ve Ek Ağırlıkla Yapılan Pliometrik Antrenmanın Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyükyazı, G., Ulman, C., Taneli, F., Aksoy, D., Tıkız, H. (2008) Effects of Walking on Serum Lipids, MMP-9 And TIMP-1 in Post-Menopausal Women. 10th International Sport Congress, Bolu, Turkey.
- Choi, J.W., Pai, S.H., Kim, S.K.(2002). Associations Between Total Body Fat and Serum Lipid Concentrations in Obese Human Adolescents. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, 32: (3), 271-278.
- Crouse, S.F., O'Brien, B.C., Rohack, J.J. (1995). Changes in Serum Lipids and Apoproteins After Exercise in Men With High Cholesterol: Influence of Intensity. *J Appl Physiol* 79: 279-286.
- Çolakoğlu, F., Karacan, S. (2006). Genç Bayanlar İle Orta Yaş Bayanlarda Aerobik Egzersizin Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 14(1): 277-284.
- Çolakoğlu, F., Şenel, Ö. (2003). Sekiz Haftalık Aerobik Egzersiz Programının Sedanter Orta Yaşlı Bayanların Vücut Kompozisyonu ve Kan Lipidleri Üzerindeki Etkileri. *Sportmetre*. 13(1): 57-61.
- Ellison, R.C., Zhang, Y., Qureshi, M.M., Knox, S., Arnett, D.K., Province, M.A. (2004). Lifestyle Determinants of High-Density Lipoprotein

- Cholesterol: The National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *American Heart Journal*, 147:(3), 529-535.
- Enger, S.C., Stromme, S.R., Refsum, H.E. (1980). High Density Lipoprotein Cholesterol, Total Cholesterol and Tryglicerides in Serum After A Single Exposure to Prolonged Heavy Exercise. *Scand .T Clin* 40: 341-345.
- Fellmann, N., Ritz, P., Ribeyre, J., Beaufriere, B., Delaitre, M., Coudert, J. (1999). Intracellular Hyperhydration İnduced by A 7-Day Andurance Race. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 80:353-359.
- Ferguson, M.A., Alderson, N.L., Trost, S.G., Essig, D.A., Burke, J.R., Durstine, J.L. (1998). Effects of Four Different Single Exercise Sessions on Lipids, Lipoproteins, and Lipoprotein Lipase. *J.App.Physiol*, 85(3): 1169-1174.
- Flodmark, C.E., Sveger, T., Nilsson-Ehle, P. (1994). Waist Measurement Correlates to a Potentially Atherogenic Lipoprotein Profile in Obese 12-14-Year-Old Children. *Acta Paediatr*, 83:941-945.
- Gaesser, G.A., Rich, R.G. (1984). Effects of High-and Low- İntensity Exercise Training on Aerobic Capacity and Blood Lipids. *Med Scie Sports Exerc*. 16(3):269-274.
- Goldberg, A.P., Busby-Whitehead, M.J., Katzel, L.I., Krauss, R.M., Lumpkin, M., Hagberg, J.M. (2000). Cardiovascular Fitness, Body Composition, and Lipoprotein Lipid Metabolism in Older Men. *Journal of Gerontology:MEDICAL SCIENCES*, 55A:(6), 342-349.
- Gökdemir, K., Koç, H., Yüksel, O. (2007). Aerobik Antrenman Programının Üniversite Öğrencilerinin Bazı Solunum ve Dolaşım Parametreleri ile Vücut Yağ Oranı Üzerine Etkisi. *Egzersiz Çevrimiçi Dergisi*, 1(1): 45-49.
- Halle, M., Berg, A., Konig, D., Keul, J., Baumstark, M.W. (1997). Differences in The Concentration and Compositon of Low-Density Lipoprotein Subfraction Particles Between Sedentary and Trained Hypercholesterolemic Men. *Metabolism*, 46(2): 186-91.
- Hu, D., Hannah, J., Gray, R.S., Jablonski, K.A., Henderson, J.A., Robbins, D.C., Lee, E.T., Welty, T.K., Howard, B.V. (2000). Effects of Obesity and Body Fat Distribution on Lipids and Lipoproteins in Nondiabetic American Indians: The Strong Heart Study. *Obes Res*, 8: 411-421.
- Hughes, R.A., Thorland, W.G., Eyford, T., Hood, T. (1990). The Acute Effects of Exercise Duration on Serum Lipoprotein Metabolism. *J Sports Med Phys Fitness*, 30:37-40.

- İmamoğlu, O., Altun, P., Çebi, M., Kışalı, N.F. (1999). Menapoz Öncesi ve Sonrası Sedanter Bayanlarda 3 Aylık Egzersizin Vücut Kompozisyonu, Serum Lipidleri, Lipoproteinleri ve Fiziksel Fitness Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi BESYO Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1): 25-29.
- Karakaş, S., Taşer, F., Yıldız, Y., Köse, H. (2005). Tıp Fakültesi ve Spor Yüksek Okulu Öğrencilerinde Biyoelektriksel Impedans Analiz (BIA) Yöntemi ile Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 6(3):5-9.
- Kim, J.R., Oberman, A., Setcher, G.F., Lee, J.Y. (2001). Effect of Exercise Intensity and Frequency on Lipid Levels in Man With Coronary Heart Disease: Training Level Comparison. *Trial. Am J Cardiol.* 87: 942-946.
- Kurt, U. (2006). *A2 Voleybol Ligi Samsun D.S.İ. Spor Erkek Voleybol Takımının Bazı Fizyolojik Ve Kan Parametrelerinin Sezonlara Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Lakka, H.M., Tremblay A., Després J.P., Bouchard C. (2004). Effects of Long-Term Negative Energy Balance With Exercise on Plasma Lipid and Lipoprotein Levels in İdential Twins. *Atherosclerosis*, 172: 127-133.
- Larry, D.H. (1982). Body Fatness and Motor Performance During Preadolescence. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 53(2): 139-140.
- Mihic, S., MacDonald, J.A., McKenzie, S. Tarnopolsky, M.A. (2000). Acute Creatine Loading Increases Fat-Free Mass, But Does Not Affect Blood Pressure, Plasma Creatine, or CK Activity in Man and Women. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32, 291-296.
- Moore, C.E., Hartung, G.H., Mitkhell, R.E., Kappus, C.M., Hinderlitter, J. (1983). The Relationship of Exercise and Diet on High-Density Lipoprotein Cholesterol Levels in Women. *Metabolism*. 32(2): 189-195.
- Mujika, I., Padilla, S., Ibanez, J., Izquierdo, M., Gorostiaga, E. (2000). Creatine Supplementation and Sprint Performance in Soccer Players. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32, 518-525.
- National Cholesterol Education Panel (NCEP) (2001). Evaluation And Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection. *Adult Treatment Panel III, JAMA*, 285: 2486-97.

- Nicklas, B.J., Katzel, L.I., Busby W.J., Goldberg, A.P. (1997). Increases in High-Density Lipoprotein Cholesterol with Endurance Exercise Training are Blunted in Obese Compared with Lean Men. *Metabolism*, 46(5): 556-561.
- Peeters, B., Lantz, C.D. Mayew, J.L. (1999). Effect of Oral Creatine Monohydrate and Creatine Phosphate Supplementation on Maximal Strength Indices, Body Composition and Blood Pressure. *Journal of Strength and Conditioning Research* 13, 3-9.
- Saka, T., Yıldız, Y., Tekbaş, Ö.F., Aydın, T. (2008). Genç Erkeklerde Spor Okulu Eğitim Programının Bazı Antropometrik ve Fonksiyonel Testler Üzerine Etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1).
- Savucu, Y., Sirmen, B., İnal, S., Karahan, M., Erdemir, İ. (2006). Zihinsel Engelli Bireylerde Basketbol Antrenmanının Fiziksel Uygunluk Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(2): 105-113.
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman Bilgisi*, s: 157, Ankara: TUTİBAY Ltd. Sti.
- Stamford, B. (1983). The Results of Aerobic Exercise. *The Physician and Sport Medicine*, 1(9):145.
- Şekeroğlu, M.R., Aslan, R., Tarakçıoğlu, M., Kara, M. (1997). Sedarer Erkeklerde Akut ve Programlı Egzersizin Serum Apolipoproteinleri ve Lipitleri Üzerine Etkileri. *Genel Tıp Dergisi*, 7(1):5-8.
- Tran, Z.V., Weltman, A., Glass, G.V., Mood, D.P. (1983). The Effects of Exercise on Blood Lipids and Lipoproteins. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 15(5): 392-402.
- Turgut, G., Genç, O., Kaptanoğlu, B. (1998). Sporcu ve Sedarer Kişiler Arasında Kan Lipid Fraksiyonları Farklılıkları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 5(1): 33-37.
- Uğraş, A., Özkan, H., Savaş, S. (2002). Bilkent Üniversitesi Futbol Takımının 10 Haftalık Ön Hazırlık Sonrasındaki Fiziksel ve Fizyolojik Karakteristikleri. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1): 241-252
- Uğraş, A., Savaş, S. (2004). Aerobik Egzersizlerin Bazı Fizyolojik Özellikler ve Kan Yağları Üzerine Etkiler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (1) : 293-302.
- Volek, J.S., Mazzetti, S.A., Farquhar, W.B., Barnes, B., Gomez, A.L. Kraemer, W. (2001). Physiological Responses to Short-Term Exercise in Heat After Creatine. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33, 1101-1108.

- Votruba, S.B., Horvitz, M.A., Schoeller, D.A. (2000). The Role of Exercise in The Treatment of Obesity. *Nutrition*, 16:179-188.
- Williams, P., Krauss, R., Vranizan, K. (1989). Effects of Exercise Induced Weight Loss on Low Density Lipoprotein Subfractions in Healthy Men. *Arteriosclerosis* 9: 623-32.
- Wong, P.C.H., Chia, M.Y.H., Tsou, I.Y.Y., Wansaicheong, G.K.L., Tan, B., Wang, J.C.K., Tan, J., Kim, C.G., Boh, G., Lim, D. (2008). Effects of A 12-Week Exercise Training Programme on Aerobic Fitness, Body Composition, Blood Lipids and C-Reactive Protein in Adolescents with Obesity. *Ann Acad Med Singapore*, 37: 286-93.
- Wooten, J.S. Biggersta, K.D. Anderson, C. (2008). Response of Lipid, Lipoprotein-Cholesterol, and Electrophoretic Characteristics of Lipoproteins Following A Single Bout of Aerobic Exercise in Women. *Eur J Appl Physiol*, 104: 19-27.
- Yalın, S. Gök, H. Toksöz, R. (2001). Sedanter Bireylerde Kısa Dönem Düzenli Egzersiz-Diyet Programının Lipid Profili Üzerindeki Etkileri. *Ana Kar Der*, 1: 179-188.
- Yanagibori, R. Kawakubo, K. Gunji, A. Aoki, K. Miyashita, M. (1993). Effects of 12 Wk -Exercise Walking on Serum Lipids, Lipoproteins in Middle-Aged Women- Does Menopause Status Influence Training Effects. *Japenese Journal of Public Health*, 40(6): 459-467.
- Yenson, M. (1984). *İnsan Biyokimyası* 5.Baskı, s:313-640 Ankara:Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Yüksel, O., Koç, H., Özdilek, Ç., Gökdemir, K. (2007). Sürekli ve İnterval Antrenman Programlarının Üniversite Öğrencilerinin Aerobik ve Anaerobik Gücüne Etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 16(3): 133-139.
