

ELİT GÜREŞÇİLERDE AKUT EGZERSİZİN PLAZMA LİPİT DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Ömer KAYNAR¹ Fatih KIYICI² Nurinnisa ÖZTÜRK³ Ebubekir BAKAN³

¹Ardahan üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Ardahan.

²Atatürk Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Erzurum.

³Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Erzurum.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, elit güreşçilerde kısa süreli egzersizin serum lipit düzeyleri üzerine etkisini incelemektir. Çalışmamıza yaşları 25.60±6.8, kiloları 72.77±11.79 kg ve boyları 172.00± 6.38 cm arasında olan 20 gönüllü erkek güreşçi katıldı. Egzersizin(antrenman+maç) serum lipit düzeylerine etkisini belirlemek için özel bir egzersiz programı sporculara uygulandı.

Egzersiz programı, 30 dk. ısınma antrenmanı, 30 sn. aralıklarla ve her biri 3 dakika süreyle 2 devreden oluşan güreş müsabakasından oluşmaktadır. Kan örnekleri antrenman öncesi ve hemen sonrasında alındı. Alınan serum örnekleri -80° derecede dondurularak analiz edilinceye kadar saklandı. Serum total kolesterol, HDLve LDL kolesterol ve trigliserit (TG) düzeyleri belirlendi.

Egzersiz sonrası HDL, LDL ve total kolesterol düzeyleri, egzersiz öncesi düzeylerden daha yüksek bulundu (p<0,05). TG düzeylerinde ise anlamlı bir değişim olmadığı tespit edildi (p>0,05). Uygulanan egzersiz aynı zamanda, güreşçilerin vücut ağırlıklarında anlamlı bir şekilde azalma ve hematokrit değerlerinde anlamlı bir artışa neden oldu (p<0,05).

Egzersiz sonrası güreşçilerin sıvı kaybetmeleri sonucu meydana gelen hemokonsantrasyona bağlı olarak, total kolesterol, HDL ve LDL-kolesterol düzeylerinde herhangi bir değişim olmadığını ve TG düzeylerinin ise hemokonsantrasyona rağmen enerji kaynağı olarak kullanılmasının sonucu olarak değişmediğini söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Güreş, HDL- Kolesterol, LDL- Kolesterol, Kolesterol, Trigliserid.

THE EFFECT OF ACUTE EXERCISE ON PLASMA LIPID LEVELS IN ELITE WRESTLERS

ABSTRACT

The aim of the study was determine the effect of acute exercise on serum lipid levels in elite wrestlers.

Twenty volunteer wrestlers were included in the study, whose demographics were as follows: age 25.6±6.8 years, weight: 72.7±11.8 kg, and height: 172±6.4 cm. In order to determine the effect of exercise (training+match) on serum lipid levels, a specific exercise program was applied to the sportsmen.

The exercise program was composed of a heating training for about 30 minutes and a match containing two halves for 3 minutes each and an interval for 30 seconds. Blood samples were taken before and immediately after the exercise. The serum samples obtained were stored at -80°C up to the analysis day. Serum total cholesterol, HDL, LDL-cholesterol, and triglycerides(TG) levels were determined in all samples.

The post-exercise levels of total cholesterol, HDL, and LDL-cholesterol were found higher than pre-exercise levels. (p<0.05). Conversely, TG levels didnot change statistically (p>0.05). As a conclusion, the exercise caused a water loss from the bodies of wrestlers, which resulted in hemoconcentration as shown by decreased body weights and increased hematocrit values after exercise.

It can be thought that the increase in three parameters may be due to this hemoconcentration. In spite of hemoconcentration, triglycerides did not change because the sportsmen used that lipid group as an energy source.

Key Words: Wrestling, HDL- Kolesterol, LDL- Kolesterol, Kolesterol, Trigliserid.

GİRİŞ

Egzersiz, vücut ağırlığı ve yağ depolarının azalmasına ve kan lipid düzeylerine olumlu bir katkısı olduğu düşünülmektedir. (Tran, Z.V., Weltman, A.(1985): La Monte, MJ., Durstine, JL., Addy, C.L., Irwin, M.L., Ainsworth, BE.(2001). Bu nedenle egzersizin lipidler üzerindeki etkilerini yıllardır birçok spor bilimcileri tarafından incelemekte ve araştırma konusu olmaktadır. (Akgün, N (1994)., Fox El et al. (1988).

Egzersiz, serum lipid düzeylerini etkilediği, düzenli yürüyüşlerin, koşu, yüzme, bisiklete binme gibi sporlar düzenli olarak yapıldığında lipidler üzerine olumlu etkiye neden olduğu ileri sürülmektedir. (Fox El et al. (1988). Emerk K., Onat, T. (1997). Criqui, Mh. (1986).

Ancak son yıllarda kan lipid metabolizmasında yararlı değişimlere yol açtığı konusunda egzersizin tipi ve süresine ilişkin olarak, araştırmacılar birbiriyle çelişen sonuçlar bildirmektedir. (Cullinane, E., Lararus, B., Thompson, Pd (1981). Enger, Cs., Herbjrsen, J., Fretland, A(1997). Martı,B (1991). Bazı araştırmacılar akut egzersizin lipid parametrelerini değiştirdiğini ileri sürerken, (Martı,B (1991).

YÖNTEM

Araştırma grubu Atatürk üniversitesinde BESYO öğrencilerinden ve bazı ku-

Criqui, Mh. (1986) diğer araştırmacılar ise egzersiz yapan kişilerde hem akut, hem de kronik adaptasyonla birlikte, bazı fizyolojik değişikliklerin olduğu belirtilmiştir. Düzenli uzun süreli ve orta şiddette yapılan aerobik egzersizlerin total kolesterol, LDL-kolestrol, TG gibi lipidleri azalttığı HDL-Kolestrol düzeyisini ise arttırdığı belirtilmektedir. (Akgün, N (1994). Fox, B, Foss. (1999). Lemura, L.M., Amdreacci, J. (2000).

Çoğu araştırmada yeterli şiddetteki aerobik antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığında, yağ depolarında, kolesterol ve total kolesterolle etkisi ile ilgili olarak antrenmanın şiddeti trigliseridleri azalttığı, total kolesterolün bazen azaldığı bazen de değişmediği, fakat HDL kolesterolde artışlara, LDL kolesterolde ve total kolesterolde azalmalara neden olduğu gözlenmiştir. (Tran, Z.V., Weltman, A.(1985). Criqui, Mh. (1986). Champe, Pc., Harvey, (1997).

Bu çalışma elit düzeyde olan güreşçilerinde akut süreli egzersizin kan lipid düzeylerindeki değişimleri belirlemek amacıyla yapıldı.

lup sporcuları olmak üzere toplam 20 gönüllü elit güreşçiden oluşmaktadır.

Çalışmaya başlamadan önce etik kurulu onayı alındı ve gönüllüleri "Bilgilendirilmiş Olur Formu" yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı.

Çalışmaya katılan tüm sporcular, ısınma hareketleri ile başlayıp kültürel ve branşa özgü teknik çalışma sonrasında güreş müsabakasına eşdeğer bir antrenman maçına tabi tutuldular. Güreş müsabakası FILA (Uluslararası Güreş Federasyonu) kurallarına uygun olarak yapıldı. Sporcular 3 dakika süreyle 2 devre oluşan güreş müsabakası yaptılar. Devre arasında 30 sn. dinlenme verildi.

Araştırma grubundan antrenman öncesi ve antrenman sonunda yapılan güreş müsabakasından hemen sonra iki defa olmak üzere, sporculardan oturur pozisyonda deneyimli personel tarafından antekübital

BULGULAR

Çalışmada yer alan elit güreşçilerin fiziksel özellikleri, (yaş, boy, kilo ve vücut

bölgeden biyokimya tüpüne kan örnekleri alındı. Uygun koşullarda santrifüj yapıldı. Serum örneklerinde, kolesterol, HDL, LDL kolestrol, ve TG düzeyleri Beckman Coulter Au 5800 oto analizöründe spektrofotometrik yöntem ile analiz edildi.

İstatistik analizleri SPSS 20.0 programı (SPSS, Chicago, IL, United States)kullanılarak yapıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Tüm parametreler normal dağılım gösterdiğinden, antrenman öncesi ve sonrası düzeylerin karşılaştırılmasında, iki bağımlı gruptan elde edilen numerik verilerin ortalamalarının karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklerde t-testi (paired t-test) kullanıldı.

kitle indeksi (Body Mass Indexi, BMI) Tablo 1. de gösterilmiştir.

Tablo 1. Güreşçilerin Fiziksel Özellikleri

Değişkenler	Antrenman öncesi	Min-Max	Antrenman sonrası	Min-Max	p
Yaş(yıl)	25.60 ± 6.8	19-48	-	19-48	
Boy(m)	172.00 ± 6.38	163-190	-	163-190	
Vücut ağırlığı (kg)	72.77 ± 11.80	57,70-109,70	71.65 ± 11.72	57,00-108,60	0,000*
BMI	24,41±2,78	19,06-30,39	24,04±2,77	18,83-30,08	0,000*

* (p<0.05).

Çalışmaya katılan güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası lipid düzeylerinin ortalama±SD'leri ve arasındaki

farklılıklara ait istatistiksel sonuçlar Tablo 2.de gösterilmiştir.

Tablo 2. Güreşçilerin Serum Lipid Ortalama \pm Sd'leri ve P Düzeyleri

PARAMETRELER	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	p
Kolestrol(mg/dL)	173 \pm 32	189 \pm 35	0,002*
HDL kolestrol(mg/dL)	43 \pm 6	48 \pm 6	0,000*
LDL kolestrol(mg/dL)	125 \pm 26	138 \pm 29	0,002*
TG(mg/dL)	139 \pm 77	144 \pm 79	0,538
Hematokrit (%)	43 \pm 3	48 \pm 3	0,000*

* (p<0.05).

Tablo 2, incelendiğinde güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası kolestrol, HDL kolestrol ve LDL kolestrol değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında anlamlı bir artış olduğu tespit edildi

TARTIŞMA VE SONUÇ

Egzersiz lipid metabolizması üzerine etkileri egzersizin tipine, süresine ve şiddetine göre farklılıklar göstermekle birlikte akut egzersizlerde serum lipid düzeylerinin arttığını bildiren çalışmalar mevcuttur (Berg,A., John, J., Baumstalk, M (1983). Pronk,Np (1993). Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası kolestrol, HDL kolestrol ve LDL kolestrol düzeyleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi. TG düzeyinde ise antrenman öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi.

Aerobik ve anaerobik eşik hızlarında yapılan farklı egzersiz programlarının TG, LDL kolesterol ve HDL kolesterol düzeyine pozitif akut etkilerinin olduğunu tespit etmişlerdir (Turgay F, Ka-

(P<0,05) (Tablo 2).Diğer parametre TG ise antrenman öncesi ile antrenman sonrası karşılaştırıldığında antrenman sonrasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi(p>0.05) (Tablo 2).

ramızrak S O, İşleğen Ç, Sessiz H, Acarbay Ş. (2002).

Elliott ve ark.(2002) yaptığı çalışmada, dayanıklılık antrenmanları TG konsantrasyonu başlangıçta arttırdığı görülürken, Kokkinos ve ark.(1991) bunun aksine TG konsantrasyonu dayanıklılık antrenmanı ile değişmediğini tespit etmişlerdir.

William ve arkadaşlarının (2002) çalışmalarında 159 sedanter bireye üç farklı yoğunlukta (düşük-orta ve yoğun) egzersiz programı yapılarak lipoprotein değerlerini tespit etmişlerdir. Kontrol grubu, düşük miktar-orta-yoğunluk, düşük miktar-yüksek yoğunluk ve yüksek miktar-yüksek yoğunluk uygulandığı egzersizlerde kolesterol ve HDL-kolestrol düzeyleri düşük miktar-orta-yoğunluk, düşük miktar-yüksek yoğunluk ve yüksek miktar-yüksek yoğunluk uygulandığı egzersizlerde artış göste-

rirken, TG düzeyinde ise azalma olduğunu bulmuşlar. LDL-kolestrol düşük miktar-orta-yoğunluk ve düşük miktar-yüksek yoğunlukta artış olduğu fakat yüksek miktar-yüksek yoğunluk azalma görüldüğü tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise sadece TG düzeyinde azalma olduğu diğer değişkenlerde artış olduğu saptanmıştır.

Maksimal bisiklet ergometri testinin elit olmayan 20 erkek sporcuya uygulandığı bir çalışmada, egzersizden önce, egzersizden hemen sonra ve egzersizden 15 dk. sonra alınan üç ölçüm sonucuna göre egzersizden hemen sonra serum total kolesterol ve HDL kolesterol düzeyleri anlamlı biçimde artmıştır. Aynı çalışmada egzersizden 15 dk. sonra ise LDL-C, total kolesterol ve trigliserid düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi (Özhan E.,Hizmetli S., Özhan F., Bakır S. (2000).

Halle ve ark.(1996)105 dayanıklılık sporcusu, 57 kuvvet sporcusu ve 87 sedanter bireyden oluşan çalışma grubunda, iyi antrenmanlı dayanıklılık sporcularında HDL kolesterol düzeyleri, kuvvet sporcuları ve sedanter gruptan daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgulara göre birkaç yıl boyunca şiddetli egzersiz yapan ve iyi antrenmanlı kişilerde HDL kolesterol düzeyi, LDL kolesterol düzeyinden yüksek olduğu belirtilmiştir.

Tanrıverdi ve ark.(2006) boksörlerde yaptığı çalışmada plazmadaki lipid dü-

zeylerinden kolestrol, HDL kolestrol ve TG'de artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada, antrenman programına katılan sürekli koşular ve interval koşular grubundaki deneklerin kontrol grubuna göre, HDL kolesterol düzeyindeki artışın anlamlı olduğu tespit etmişlerdir. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında LDL ve HDL kolesterol düzeylerinde fark olduğu tespit edilmiştir (Koç H., Tamer K. (2008).

Pronk ve ark. (1993) akut kısa zamanlı veya tek dönemli egzersizlerde plazma lipid düzeylerinde oluşan farklılıkları belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada kısa süreli ve şiddetli egzersizin geçici olarak HDL kolesterolu artırdığı tespit edilmiştir.

Çalışma sonuçlarından elde edilen bulgular, total kolesterol ve HDL-C düzeylerinin anlamlı olarak değiştiğini bildiren çalışma sonuçlarımızla paralellik göstermektedir.

Yukarıdaki araştırma bulguları ve çalışma sonuçlarımızın aksine kolesterol, TG ve LDL kolesterolün dayanıklılık egzersizlerinde düşük olarak belirlendiği çalışmalarda vardır. (Tamer, K (1996).

Farklı bir çalışmada otuz dakikalık submaksimal bisiklet egzersizi sonunda LDL kolesterolde azalma, Enger ve ark.(1997) kayak sporunda, yoğun antrenman sonrasında total kolesterol, TG ve LDL kolesterol düzeylerinde düşüş olduğu

belirtmiştir (Cullinane, E., Lararus, B., Thompson, Pd (1981).

Plazma lipidlerinde gözlenen değişimleri incelemek amacıyla sporculara yaptırılan akut kısa zamanlı ve tek dönemli egzersiz çalışmada, kısa süreli ve şiddetli egzersizin geçici olarak TG ve LDL kolesterolün düşük çıktığı saptanmıştır (Pronk,Np (1993).

Bonetti ve ark.(1995) yaptığı bir çalışmada egzersizden sonra antrenmansız deneklerde plazmada total kolesterol, TG, HDL-C ve LDL-C düzeyleri anlamlı olarak azaldığı 24 saat sonra ise tekrar eski düzeyine döndüğünü tespit etmiştir.

Orta şiddetteki aerobik egzersizler (%40-60) maxVO₂ ve dayanıklılık antrenmanlarıyla TG ile kolesterol ve LDL kolesterol düzeylerini azaldığı, kısa aralıklı egzersizlerde ve antrenmanlarda kan lipid düzeylerinin ise değişmediği ifade edilmektedir (Tamer, K (1996).

Düzenli, uzun süreli ve orta şiddette yapılan aerobik egzersizlerin total kolesterol, LDL-K, TG düzeylerini azalttığı belirtilmektedir (Akgün, N (1994). Guyton AC, Hall JE. (2006). King J. (2004).

Bazı çalışmalarda egzersiz yeterli şiddette ve sıklıkta yapıldığında, trigliserid ve LDL kolesterolü düşürdüğü, HDL kolesterolü ise yükseldiği bildirilmiştir (Tamer, K (1996). Suter,E., Marti,B., Gutzwiller,F (1994). Thompson ve ark.(2004) yoğun egzersizin LDL kolesterol düzeyinde

düşme ve HDL kolesterol değerlerinde ise egzersiz sonunda artış olduğunu saptamıştır.

Elit güreşçiler üzerinde yapılan bir çalışmada, güreş antrenmanı yapıldıktan sonra bir gece açlık istirahat durumunda alınan HDL-kolesterol, TG düzeyleri, sedanter bireylere göre daha yüksek olduğu fakat güreşçilerin LDL-kolesterol düzeyi sedanterlere göre daha düşük olduğu görülmüştür (Y Faruk, B Taner, A Hulusi, Z Mehmet, T Kemal. (2010).

Aynı yaş ve antrenman programına tabi tutulmuş antrenmanlı olan ve olmayan atletlerin total kolesterol ve LDL kolesterol düzeyleri düşük çıkmıştır. Yeterli şiddet ve sıklıkta yapılan egzersizlerde, TG ve LDL kolesterolün düştüğü yapılan çalışmalarla bildirilmektedir (Tamer, K (1996). Suter,E., Marti,B., Gutzwiller,F (1994).

Berg ve arkadaşları (Berg,A., John, J., Baumstalk, M (1983) 2-3 saatlik yoğun koşu programından sonra HDL kolesterolde bir artma olduğunu bildirmişlerdir, Hem aerobik hemde anaerobik antrenmanlar sonunda da HDL düzeyinin arttığı, LDL düzeyinin ise azalma olduğu çalışmalarla gösterilmektedir (Koç H., Tamer K. (2008). Cardoso S, Hernandez L S, Zamora G J, Posadas R C. (1995) Tikkanen HO., Hamalainen E., Harkonen M. (1999). Çolak H, Kale R, Cihan H. (2003).

Sporcuların fiziksel aktivite ile sıvı kaybına bağlı olarak kiloların belli bir

düşme ve hematokrit değerlerinde de belli bir artma olmuştur. Bu sebeple kan plazma suyunda azalma olacağından bir hemokonsantrasyon meydana gelmiştir. Kolesterol, HDL-kolestrolve LDL-kolestrol düzeyleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artışın olması bu su kaybına bağlı olduğu düşünülmektedir. Başka bir deyişle, antrenman sonrası bu

KAYNAKLAR

Akgün, N (1994). Lipid ve Kolesterol, Egzersiz Fizyolojisi: Gökçe Ofset Matbaacılık,92.

Berg,A., John, J., Baumstalk, M (1983). Change on HDL-C subfractions after a single extended episode of physical exercise. Atherosclerosis. 47:231-40.

Bonetti, A., Tirelli, F., Arsenio, L., Cioni, F., Strata,« Zuliana, U (1995). Lipoprotein (a) and dexterdse. J, Sports M Phys. Fitness.; 35(2): 31-35.

Cardoso S, Hernandez L S, Zamora G J, Posadas R C. (1995). Lipid and lipoprotein levels in athletes in different sports disciplines. Arch. Inst. Cardiol. Mex. 65: (3) 229.

Champe, Pc., Harvey, (1997). Ar ; Çev. :Tokullugil, A., Dirican, M., Ulukaya ,E.; Biyokimya Lipid Metabolizması. Nobel Tıp Kitabevi. İstanbul. s:213-222.

Criqui, Mh. (1986). Epidemiology of atherosclerosis. Am. J. Cardiol, 57:18-23.

parametrelerde yükselme olmamıştır. Diğer taraftan, normalde aynı konsantrasyon artışını TG düzeylerinde de beklerken antrenman öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını tespiti fiziksel aktivite sırasında TGlerin enerji kaynağı olarak kullanıldığının bir kanıtı olduğunu göstermektedir.

Cullinane, E., Lararus, B., Thompson, Pd (1981). Acute effect of a single exercise session on serum lipids in untrained men. Clin. Chim. Arta. 109:241-244.

Çolak H, Kale R, Cihan H. (2003). Yoğunlaştırılmış yürüyüş ve jogging programının yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) ve düşük dansiteli lipoproteinler (LDL) üzerine olan etkisi. Ankara Üniversitesi. Spor metre / Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2003,1(1):69-76.

Elliott KJ, Sale C, Cable NT. (2002). Effects of resistance training and detraining on muscle strength and blood lipid profiles in postmenopausal women. Br J Sports Med. 236:340 –344.

Emerk K., Onat, T.(1997). Lipidler. Temel biyokimya. Saray Medikal Yayıncılık, İzmir, 409-489.

Enger, Cs., Herbjrnson, J., Fretland, A. (1997). HDL-C and physical activity: The influence of physical exercise age and smoking on HDL-C and HDL-C/ total kolesterol ratio. Scand J. Clin. Lab. Invest. 37:251-255.

Fox El et al. (1988). The Physiological Basis of Physical Education and Athletic edition, Saunders College Publishing, Philadelphia.

Fox, B, Foss.(1999).“Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri”, Çeviri: Cerit, M., Bağırhan Yayımevi, Ankara

Guyton AC, Hall JE. (2006). Text book of medical physiology. Philadelphia, Elsevier,

Halle M., Berg, A, Von Stein, T., Baumstark, H» Konlg, D., Kevl, J (1996). Lipoprotein (a) in endurance athlete power athletes, sedantery control, Med. Sri Spfl Exercise, 28 (2): 962-6.

King J. (2004). Thermoregulation: Physiological Responses and Adaptations to Exercise in Hot and Cold Environments. J. HyperplasiaResearch, 4: 3.

Koç H., Tamer K. (2008). Aerobik ve Anaerobik Antrenman Programlarının Lipoprotein Düzeyleri Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Dergisi,;17: 137-143.

Kokkinos PF, Hurley BF, Smutok MA, et al. (1991). Strength training does not improve lipoprotein-lipid profiles in men at risk forCHD. Med Sci Sports Exerc. 23:1134 –1139.

La Monte, MJ., Durstine, JL., Addy, C.L., Irwin, M.L., Ainsworth, BE. (2001). Physical activity, physical fitness, and Framingham 10-year risk score: cross-cultural activity participation study. J Cardiopulm Rehabil; 21: 63.

Lemura, L.M., Amdreacci, J. (2000).“Lipidand Lipoprotein Profiles, Cardiovascular Fitness, Body Composition and Diet During and After Resistance, Aerobic and Combination Training in YoungWoman”, Eur. JournalAppl. Physiology, 82:5–6.

Martı, B (1991). Health effects of recreational running in women. J. Sports Med. 11 (1): 20-51.

Özhan E., Hizmetli S., Özhan F., Bakır S. (2000). Erkek Sporcularda Egzersizin Kan Lipoproteinlerine Etkisi Tıp Fakültesi, Cumhuriyet Üniversitesi C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi 22 (2): 88 - 92.

Pronk, NP. (1993). Short term effects of exercise on plasma lipids and lipoproteins in humans.SportsMed. 16 (6); 43.

Suter, E., Marti, B., Gutzwiller, F (1994). Jogging or walking comparison of health effects. Ann. Epidemiol, 4 (5) : 375- 81.

Tamer, K (1996). Farklı aerobik antrenman programlarının sen hormonları, kan lipidleri ve vücut yağ yüzdesi üzerine etkisi. Bed. Eğt. Spor Bil. Der,1(1) :1-11.

Tanrıverdi F., Ünlühızarıcı K., Selçuklu A., Keleştimur F. (2006). Boksörlerde Hipofiz Bezi Fonksiyonlarının İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Araştırma Grubu, Kayseri: TUBİTAK (PROJE NO: SBAG-3017).

Thompson PD, Tsongalis G J, Seip R L, Bilbie C, Miles M, Zoeller R, Visich P, ve ark. (2004). Apolipoprotein E Genotype and changes in serum lipids and maximal oxygen uptake with exercise training. Metabolism, 53(2) :193-202.

Tikkanen HO., Hamalainen E., Harkonen M. (1999). Significance of skeletal muscle properties onfitness, longterm physical training serum lipids. Atherosclerosis 142(2): 367-378.

Tran, Z.V., Weltman, A. (1985). Differential effects of exercise on serum lipid and lipoprotein levels seen with changes in body weight: a meta-analysis. JAMA,; 254: 919-24.

Turgay F, Karamızrak S O, İşleğen Ç, Sessiz H, Acarbay Ş. (2002). Aerobik ve anaerobik eşik hızlarında yapılan iki değişik egzersizin kan lipid ve lipoproteinleri üzerine etkisi. Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Dergisi, 37 (1): 4.

William E. Kraus, M.D., Joseph A. Houmard, Ph.D., AndFriends. (2002). Effects Of The Amo-

unt And Intensity Of Exercise On Plasma Lipoproteins. The New England Journal of Medicine, Vol. 347, No.19.

Y Faruk, B Taner, A Hulusi, Z Mehmet, T Kemal. (2010). Serum leptin, lipoproteinlevels, and glucose homeostasis between national wrestlers and sedentary males. Turk J MedSci, 40 (3): 471-477.