

SEDANTERLERDE AKUT VE PROGRAMLI EGZERSİZİN SERUM APOLİPOPROTEİNLERİ VE LİPİDLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

M. Ramazan ŞEKEROĞLU* Recep ASLAN**
Mehmet TARAKÇIOĞLU* Mehmet KARA** Selim TOPAL*

ÖZET

Bu çalışma akut ve programlı egzersizin serum lipoproteinleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmaya daha önce herhangi bir egzersiz programına katılmamış 19-25 (ortalama 21.1 ± 1.9) yaşlarında 15 gönüllü sedanter erkek denek katıldı. Deneklere beş hafta süreyle her gün submaksimal koşu (15-20 dk/gün) yaptırıldı. Koşu programına başlamadan, ilk koşudan hemen sonra ve programın sonunda apo A-I, apo B, total kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol ve trigliserid tayinleri yapıldı. Akut egzersiz sonunda parametrelerde önemli bir değişiklik gözlenmedi ($p > 0.05$). Programlı egzersiz sonunda sedanter döneme göre trigliserid ve apo B seviyeleri önemli oranda düşerken (sırasıyla $p = 0.023$ ve $p = 0.008$), HDL-kolesterolde artış vardı ($p = 0.020$). Ayrıca apo B/apo A oranı beşinci hafta sonunda önemli derecede düşük bulundu ($p = 0.028$). Diğer parametrelerde ise önemli bir değişiklik gözlenmedi. Sonuç olarak, programlı egzersizin serum lipoproteinleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu düşünüldü.

Anahtar Sözcükler : Egzersiz, apolipoprotein, serum lipid

* Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı

** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

Bu çalışma XIII. Ulusal Biokimya Kongresi'nde (26-30 Mart 1996) sunulmuştur.

SUMMARY

EFFICACY OF ACUTE EXERCISE AND PHYSICAL TRAINING ON SERUM APOLIPOPROTEINS AND LIPIDS IN SEDENTARY MEN

The purpose of this study was to investigate the effects of acute exercise and physical training on serum lipoproteins levels of healthy sedentary men. This study comprised 15 healthy sedentary volunteers (mean age 21.1 ± 1.9) who had not followed any programmed physical activity. The subjects were asked to run submaximally every day for five weeks (15-20 min/day). Serum apo A-I, apo B, total cholesterol, triglyceride, HDL-cholesterol and LDL-cholesterol levels were determined in blood samples obtained before the exercise, immediately after the first exercise and after completing the program. The parameters did not show significant difference after acute exercise ($p > 0.05$). Triglyceride and apo B levels decreased significantly ($p = 0.023$ and $p = 0.008$ respectively) whereas HDL-cholesterol increased ($p = 0.020$) after the program. Additionally, the ratio of apo B/apo A decreased significantly at the end of the fifth week ($p = 0.028$). The other parameters did not show any significant difference. As a result, physical training seemed to have positive effects on serum lipoproteins.

Key Words : Exercise, apolipoproteins, lipids

GİRİŞ

İlgili çalışmaların çoğu fiziksel aktif yaşam tarzını benimseyen bireylerde sedanter yaşamın getirdiği olumsuz etkilerin özellikle atheroskleroz riskini azalttığı, ortalama sağlıklı yaşam süresini uzattığını bildirmektedir. Düzenli egzersizin lipid profilleri üzerine olumlu etkileri ile koroner risk faktörlerine karşı korunmada etkili olduğu yaygın olarak ileri sürülmektedir (10, 14, 18).

Ancak lipid metabolizmasında yararlı değişimlere yol açtığı konusunda egzersizin tipi ve süresine ilişkin olarak, araştırmacılar birbiriyle çelişen sonuçlar bildirmektedirler. Bazı araştırmacılar akut bir fiziksel aktivitenin bile lipid parametrelerini değiştirdiğini ileri sürerken (2, 5), diğerleri bu değişimin uzun süreli düzenli egzersizler sonucu ortaya çıkacağını bildirmektedir (17, 20). Ayrıca konu ile ilgili çalışmaların önemli bir kısmı antrene bireylerle veya elit atletlerle sedanterlerin

karşılaştırması şeklindedir. Bu da sedanterlere özgü daha planlı çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Bu çalışmada 15-20 dakika/gün olarak öngörülen ve beş hafta uygulanan düzenli egzersiz programının sedanter bireylerde lipid profilleri üzerine akut dönem ve program bitimindeki etkilerinin araştırılması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, herhangi bir klinik şikayeti ve bulgusu olmayan, en az altı aydan bu yana spor yapmayan 15 gönüllü erkek şahısta gerçekleştirildi. Denekler ilk gün 20 dakika submaksimal düzeyde koşular. Program uyarınca daha sonra her gün 15-20 dakika orta şiddette submaksimal koşturuldular. Egzersiz programı beş hafta uygulandı. Denek özellikleri ve uygulanan program Tablo 1'de verilmiştir.

Sedanter ve akut egzersiz için 20 dakikalık koşu öncesi ve hemen bitiminde, programlı egzersiz için beşinci hafta sonunda venöz kan alındı. Elde edilen serum örneklerinde total kolesterol, trigliserid, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, Apo A1, Apo B ölçümleri yapıldı. Apo B/Apo A1 oranı hesaplandı. Serum lipid ve lipoprotein tayinleri rutin biyokimya laboratuvarında ticari kitlerle (Biotrol) Technicon RA-XT otoanalizörde, apolipoproteinler de kitleri ile (Orion Diagnostika) spektrofotometrede çalışıldı.

Bulguların istatistiki karşılaştırması eşleştirilmiş t testi, aritmetik ortalamaları standart yöntemle, Minitab for Windows programında hesaplandı.

Tablo 1. Deneklerin özellikleri ve egzersiz programı (Ort. ve min-max)

Kriterler	Denek özellikleri	
Denek sayısı	15	
Yaşı (yıl)	21	(129-25)
Boy (cm)	173.9	(168-180)
Kilo (kg)	68.9	(61-80)
Program öncesi antrenman (dk/gün)	9	-
Uygulanan antrenman (dk/gün)	18	(15-20)

BULGULAR

Çalışmaya ilişkin lipid ve lipoprotein parametrelerine ait bulgular Tablo 2'de toplu olarak sunulmuştur. Tablodan görülebileceği gibi, akut egzersiz peryoduna ait lipid ve lipoprotein parametrelerinde sedanter döneme göre istatistiksel önemde bir değişiklik görülmemiştir ($p > 0.05$).

Uygulanan beş haftalık egzersiz programı sonunda trigliserid ve apo B seviyeleri sedanter döneme göre düşerken (sırasıyla $p = 0.023$ ve $p = 0.008$), HDL-kolesterolün önemli oranda arttığı gözlenmiştir ($p = 0.020$). Ayrıca apo B/apo A oranının beşinci hafta sonunda önemli miktarda düştüğü ($p = 0.028$), diğer parametrelerde önemli bir değişiklik olmadığı ($p > 0.05$) saptanmıştır.

Tablo 2. Sedanter, akut egzersiz ve program sonu serum bulguları
($\bar{x} \pm SE$)

	Sedanter	Akut dönem	Program sonu
HDL kolesterol (mg/dl)	47.3 \pm 2.7	48.9 \pm 2.3	54.3 \pm 2.9
LDL kolesterol (mg/dl)	85.8 \pm 7.7	88.1 \pm 8.4	83.6 \pm 6.5*
Total kolesterol (mg/dl)	154.8 \pm 8.8	161.9 \pm 9.9	147.9 \pm 7.9
Trigliserid (mg/dl)	92.3 \pm 14.4	92.7 \pm 13.1	82.2 \pm 10.0*
Apo AI (mg/dl)	117.4 \pm 8.5	119.5 \pm 5.6	121.8 \pm 5.3*
Apo B (mg/dl)	80.8 \pm 6.3	78.6 \pm 5.9	64.8 \pm 3.4**
apo B/apo AI	0.73 \pm 0.08	0.67 \pm 0.08	0.54 \pm 0.04

* $p < 0.03$ ** $p = 0.008$

TARTIŞMA ve SONUÇ

Serum LDL-kolesterol, total kolesterol ve trigliserid seviyelerinin koroner kalp hastalığı gelişimi ile pozitif, HDL-kolesterolün ise negatif korrelasyon gösterdiği bilinmektedir.

Çalışmada sedanter bireylerde 20 dakikalık akut submaksimal egzersizle serum HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, trigliserid, total kolesterol, apo A1, apo B ve apo B/apo A1 seviyelerinin değişmediği görülmüştür. Akut egzersizin lipid metabolizması üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla farklı tip ve yoğunlukta egzersiz uygulanarak çalışmalar yapılmıştır. Berg ve ark. (2) 2-3 saatlik yoğun koşu

programından sonra HDL-kolesterolünde artma, Cullinane ve ark. (3) 30 dakikalık submaksimal bisiklet egzersizi sonunda LDL-kolesterolde azalma, Enger ve ark. (4) 7-8 saat süren yoğun kayak sporu sonunda total kolesterol, trigliserid ve LDL-kolesterolde düşüş ve HDL-kolesterolde artış gözlediklerini bildirmişlerdir. Öte yandan Hughes ve ark. (11), 15, 30, 45 dakikalık orta şiddette koşu grupları oluşturarak yaptıkları çalışmada, gruplardan egzersiz sonrası hemen alınan örneklerde lipid parametrelerinin değişmediğini, ancak 24. saatte üçüncü grubun HDL-kolesterol düzeyinin ikinci gruba oranla yüksek olduğunu bulmuşlardır. Buradan, fiziksel aktivitenin süresi ve şiddeti ile örneklerin egzersiz sonrası alınma zamanının lipid profili değişikliklerine ilişkin sonuçlara etkili olacağı ileri sürülebilir. Bu noktalar göz önünde bulundurulursa, akut egzersizin lipid profiline etkisini araştıran bir çok çalışmanın, çalışmamızla aynı paralelde olduğu görülmektedir.

Programlı egzersiz uyguladığımız deneklerde beş hafta sonunda trigliserid, apo B seviyeleri ve apo B/apo A1 oranı düşerken, HDL-kolesterol artmış, diğer parametrelerde önemli bir değişim görülmemiştir. Düzenli ve sürekli egzersizin lipid profillerinde az ya da çok değişime neden olduğu hususunda hemen tüm araştırmacılar aynı kanıdadırlar. Bu değişikliklerle ilgili olarak hemen tüm araştırmacılar HDL-kolesterolün egzersiz programları sonunda artış gösterdiğini bildirmektedir (6, 9, 16, 18, 19, 20). Ancak az da olsa HDL-kolesterol seviyesinin sürekli egzersize bağlı olarak değişmediğini ileri süren çalışmalar da bulunmaktadır (8, 13). HDL-kolesterolün aksine LDL-kolesterol seviyesinin, egzersize bağlı olarak düştüğü (1, 9, 16) veya değişmediği (6, 12, 15) bildirilmektedir. Diğer taraftan egzersize bağlı olarak LDL-kolesterol seviyesinin yükseldiğini, HDL-kolesterol seviyesinin düştüğünü bildiren bir çalışma bulunmamaktadır. Kan lipid parametrelerine ilişkin bu çalışmalarda, trigliserid seviyesinin düştüğü (9, 16, 18) ya da değişmediği (13), aynı şekilde total kolesterolün de düştüğü (9, 13) veya değişmediği (6, 16) şeklinde bulgular bildirilmektedir.

Çalışmada kardiovasküler risk faktörlerinden apo B/apo A1 oranı antrene bireylerde sedanterlere oranla düşük olarak saptanmıştır. Bu da yaşam tarzının atheroskleroz ile ilişkisinde egzersizin apolipoproteinler üzerindeki koruyucu rolüne ilişkin kanıyı (5, 6, 7, 9, 10, 13) pekiştirmektedir.

Fiziksel aktivitenin serum lipid ve lipoprotein profillerine etkisi hakkında birden çok mekanizmadan söz edilmektedir. Egzersizde lesitin: kolesterol açıl transferaz ve kolesterol ester transfer proteinlerinin aktivitelerinin arttığı; bunun da tersine kolesterol transportunu arttırdığı bildirilmektedir (9, 14). Diğer yandan egzersizle değişen plazma lipoprotein lipaz aktivitesinin rolünden söz edilmektedir. Lipoprotein lipaz, trigliseridden zengin lipoproteinlerin katabolizmasından sorumlu ve HDL-kolesterol ile pozitif korrelasyon gösteren bir enzimdir. Dolayısı ile egzersizle artan lipoprotein lipaz aktivitesinin lipid profillerinde olumlu etkilere yol açtığı düşünülmektedir (7). Görüldüğü gibi mekanizmanın nasıl olduğu önemli olmaksızın düzenli egzersizler serum lipid ve lipoproteinlerinde değişime yol açmaktadır.

Sonuç olarak; kan lipid parametrelerinin 20 dakikalık submaksimal akut egzersizle anlamlı sayılabilecek değişiklikler göstermedikleri, egzersizin lipoproteinler üzerine etkilerinin ortaya çıkması için bu aktivitenin yeterli olmadığı gözlenmiştir. Ancak egzersiz programı sonunda kan lipid profilinde meydana gelen değişikliklerden, düzenli submaksimal egzersizin lipid metabolizmasına olumlu etkilerinin sorumlu olabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Aronov DM, Bubnova MG, Perova NV, Olferev AM, Mazaev VP, Koveleva OF, Danielov GE, Modorova AA, Mikheeva TG. The effect of maximal and submaximal physical loads on alimentary dyslipidemia. *Ter Arkh* 65: 57-62, 1993.
2. Berg A, John J, Baumstark M. Change on HDL subfractions after a single extended episode of physical exercise. *Atherosclerosis* 47: 231-40, 1983.
3. Cullinane E, Lararus B, Thompson PD. Acute effect of a single exercise session on serum lipids in untrained men. *Clin Chim Acta* 109: 241-4, 1981.
4. Enger SC, Stromme SR, Refsum HE. High density lipoprotein cholesterol, total cholesterol and triglycerides in serum after a single exposure to prolonged heavy exercise. *Scand J Clin Invest* 40: 341-5, 1980.
5. Foger B, Wohlfarter T, Ristch A, Lechleitner M, Miller CH, Diendtl A, Patsch JR. Kinetics of lipids, apolipoproteins, and cholesterol ester transfer protein in plasma after a bicycle marathon. *Metabolism* 43: 633-9, 1994.

6. Giada F, Vigna GB, Vitale E, Baldo-Enzi G, Bertaglia M, Crecca R, Fellin R. Effect of age on the response of blood lipids, body composition, and aerobic power to physical conditioning and deconditioning. *Metabolism* 44: 161-5, 1995.
7. Giada F, Baldo G, Balochi MR, Zuliani G. Heparin released plasma lipase activities lipoprotein and apoprotein levels in young adult cyclists and sedentary men. *Int J Sports Med* 9: 270-4, 1988.
8. Gupta AK, Ross EA, Ross EA, Myers JN, Kashyap ML. Increased reverse cholesterol transport in athletes. *Metabolism* 42: 684-90, 1993.
9. Hartung GH, Lawrence SJ, Reeves RS, Foreyt JP. Effect of alcohol and exercise on postprandial lipemia and triglyceride clearance in men. *Atherosclerosis* 100: 33-40, 1993.
10. Hostmark AT, Berg J, Brudal S, Berge SR, Kierulug P, Bjerleedal T. Coronary risk factors in middle-aged men as related to smoking, coffee intake and physical activity. *Scand J Soc Med* 20: 196-203, 1992.
11. Hughes RA, Thorland WG, Eyford T, Hood T. The acute effects of exercise duration on serum lipoprotein metabolism. *J Sports Med Phys Fitness* 30: 37-44, 1990.
12. İşlegen Ç, Çokivecan F, Onat T. 14 haftalık aerobik egzersizin plazma lipidleri, aerobik kapasite ve tansiyon üzerine etkileri. *Spor Hekimliği Dergisi* 23: 95-102, 1988.
13. Oyelola OO, Rufai MA. Plasma lipid, lipoprotein and apolipoprotein profiles in Nigerian university athletes and non athletes. *Br J Sports Med* 27: 271-4, 1993.
14. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CL. Physical activity, all cause mortality, and longevity of college alumnus. *N Engl J Med* 314: 605-13, 1986.
15. Şekeroğlu MR, Yöntem M, Ercan M, Tarakçıoğlu M, Öztürk G. Düzenli olarak spor yapan ve yapmayan deneklerde serum lipid parametrelerinin karşılaştırılması. *Van Tıp Dergisi* 1: 5-9, 1994.
16. Sucic M, Oreskovic I. Effect of kinesiological recreation on plasma lipoproteins and apolipoproteins in fertile women. *Metabolism* 44: 701-4, 1995.
17. Sucic M, Oreskovic I. Effect of kinesiological recreation on plasma lipoproteins and apolipoproteins in fertile women. *Metabolism* 44: 701-4, 1995.
18. Suter E, Hawes MR. Relationship of physical activity, body fat, diet, and blood lipid profile in youths 10-15 yr. *Med Sci Sports Exerc* 25: 748-54, 1993.

19. Williams PT, Krauss RM, Vranizan KM, Albers JJ, Wood PD. Effects of weightloos by exercise and by diet on apolipoproteins A-I and A-II and the particle-size distribution of high-density lipoproteins in men. *Metabolism* 41: 441-9, 1992.
20. Yanagibori R, Kawakubo K, Gurji A, Aoki K, Miyoshita M. Effects of 12 week-exercise walking on serum lipids, lipoproteins and apolipoproteins in middle aged women: does menapouse status influence training effects? *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 40: 459-67, 1993.