

## ERKEKLERDE DÜZENLİ EGZERSİZİN LİPİD-LİPOPROTEİN PROFİLİNE ETKİSİ

G. YALAZ\* M. KAYATEKİN\* H. GÜVEL\* S. DERMAN\*\*  
S. GÖNENÇ\* O. AÇIKGÖZ\* İ. ŞEMİN\*  
H. ÖZGÖNÜL\* F. KANDEMİR\*

### ÖZET

Bu çalışmada yaşlı ve genç sporcular ile sedanterlerin (n=46) vücut kompozisyonları, aerobik güçleri ve lipid-lipoprotein profilleri karşılaştırılmıştır. Yaşlı ve genç sporcuların vücut yağ oranları kontrol gruplarından düşük (sırasıyla  $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ), aerobik güçleri yüksek (sırasıyla  $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ) bulunmuştur. Yaşlı sporcuların total kolesterol ve LDL-C seviyelerinin yaşlı sedanterlerden düşük ( $P<0.05$ ), genç sporcuların HDL-C seviyelerinin genç sedanterlerden yüksek ( $P<0.05$ ) olduğu saptanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, hem yaşlılarda hem de gençlerde düzenli egzersizin vücut kompozisyonuna, aerobik güce ve lipid-lipoprotein profillerine olumlu etkisi olduğu izlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler :** Egzersiz, HDL-C, LDL-C, aerobic güç, vücut kompozisyonu

---

\* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı  
\*\* Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biokimya Anabilim Dalı

## SUMMARY

### THE EFFECT OF REGULAR EXERCISE ON LIPID AND LIPOPROTEIN PROFILE IN MEN

*In this study, body composition, aerobic power, lipid and lipoprotein profiles of old and young, active and sedentary men (n=46) were compared). Old and young sportsmen's body fat ratios were less (respectively  $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ) and aerobic power were higher ( $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ) respectively than controls. Total cholesterol and LDL-C levels were lower ( $P<0.05$ ) in old sportsmen than old controls. In young sportsmen HDL-C levels were higher ( $P<0.05$ ) than young controls. According to this study, both in old and young men, regular exercise has positive effects on body composition, aerobic power, lipid and lipoprotein profiles.*

**Key Words :** *Exercise, HDL-C, LDL-C, aerobic power, body composition*

## GİRİŞ

Araştırmalar, fiziksel aktivitenin koroner kalb hastalığı (KKH) risk faktörlerine olumlu etkide bulunduğu ve KKH'dan olan ölüm oranını azalttığını göstermiştir (3, 30). Hiperlipidemi ve inaktivite, KKH oluşumuna zemin hazırlamaktadır (1, 7).

KKH, TG (trigliserit) ve LDL-C (düşük dansiteli lipoprotein) seviyeleri ile pozitif ilişki gösterirken, HDL-C (yüksek dansiteli lipoprotein) ile negatif ilişki gösterir (1, 4, 8, 15, 21, 27). LDL-C ve HDL-C plazma kolesterolünü taşıyan başlıca iki lipoproteindir. Çalışmalar LDL-C ile taşınan kolesterolün arteryel intimaya infiltre olabileceğini, böylece KKH riskini arttırabileceğini, HDL-C ile taşınan kolesterolün ise arteryel duvardan karaciğere katabolizma ve atılım için taşınabileceğini, dolayısıyla KKH açısından koruyucu olabileceğini göstermiştir (28). Ayrıca HDL-C damarlarda prostasiklin stabilizasyonu yolu ile aterom plakları üzerinde trombus oluşumunu engellemektedir (27). TG ile KKH korrelasyonu, aterosjenik olduğu düşünülen kalıntı partiküllerinin plazmadaki artışının yansımından kaynaklanabilir. Egzersizle yağ dokusu ve kaslardan lipoprotein lipaz salgılanmasının arttığı, buna bağlı olarak TG'lerden arınmanın hızlandığı ve sonuçta plazma TG konsantrasyonunun azaldığı bildirilmiştir (27).

Egzersizle lipid parametrelerindeki değişimlere; antrenmanın süre ve şiddeti, aerobik güç ve vücut yağ oranının da etkili olduğu belirtilmektedir (16, 28). Bu çalışmada erişkin genç profesyonel erkek sporcular ile düzenli spor yapan yaşlılar, kendi yaş gruplarındaki sedanter erkeklerle aerobik güç ve lipid-lipoprotein profilleri açısından karşılaştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya, düzenli futbol antrenmanı yapan  $22.9 \pm 3.8$ , yaş ortalamasında 12 sporcu ve düzenli sportif aktivitede bulunmayan  $23.9 \pm 4.4$  yaş ortalamasında 12 erkek ile  $53.8 \pm 10.7$  yaş ortalamasında düzenli spor yapan 11 erkek ve  $50.8 \pm 9.8$  yaş ortalamasında spor yapmayan 11 erkek katılmıştır.

Deneklerin boy ve ağırlıkları ayakkabısız ve şortla, NAN marka baskül ile ölçüldü. Vücut yağ ölçümleri 0.2 mm'lik bölümleri bulunan Holtain skinfold caliper ile yapıldı. Yuhasz metodu kullanılarak triseps (T), subskapula (SS), abdomen (A) ve suprailiak (SI) deri altı yağ dokusu kalınlıklarından vücut yağ oranı (VYO) hesaplandı (31). Aerobik güçleri, Kettler bisiklet ergometresi kullanılarak Astrand'ın indirekt maxVO<sub>2</sub> ölçüm yöntemiyle ölçüldü (2).

Kanlar sabah aç karnına kol veninden alındı ve serumları ayrılarak analizleri yapıldı. TG tayininde enzimatik McGovan yönteminin bir modifikasyonu kullanıldı. Normal değerler 30-190 mg/dl'dir (20). TK ise kolesterol esteraz, kolesterol oksidaz ve peroksidaz ile enzimatik olarak tayin edilmiştir (24). Normal TK değerleri 140-250 mg/dl'dir.

HDL-C ölçümü için, doğruluk derecesi yüksek olarak kabul edilen Mg<sup>2+</sup> ve dekstran sülfat yöntemi (Sclavo) kullanılmıştır. Sclavo'nun CHOL-HDL reaktifinin temeli Finley ve Kostner tarafından tarif edilen yöntemlerle dayanır (12, 18). Mg<sup>2+</sup> ve dekstran sülfat, serum lipoproteinlerinin HDL-C hariç tüm fraksiyonlarını çöktürür. Santrifügyondan sonra HDL-C fraksiyonu süpernatantta kalır. Bu fraksiyondaki kolesterol miktarı, total kolesterol enzimatik reaktifi ile analiz edilir. HDL-C için normal değer erkekte 35-59 mg/dl, kadında 38-75 mg/dl'dir (6). LDL-C miktarı Friedewald denkleminde göre hesaplanmıştır (10):  $LDL-C = TK - (HDL-C + TG/5)$ . LDL-C normalde 150 mg/dl'den az olmalıdır. İstatistiksel analizler için Misrosta paket programı kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar Mann-Witney U testi ile yapıldı.

## BULGULAR

Tablo 1'de yaşlı sporcu ve sedanterlerin fiziksel-fizyolojik özellikleri ile lipid-lipoprotein profilleri, Tablo 2'de genç sporcu ve sedanterlerin fiziksel-fizyolojik özellikleri ile lipid-lipoprotein profilleri verilmiş, anlamlı fark gösteren parametreler işaretlenmiştir.

Tablo 1. Yaşlı sporcu ve sedanterlerin fiziksel-fizyolojik özellikleri ve lipid-lipoprotein profilleri.

Parametreler	Sporcular (n = 11)	Sedanterler (n = 11)
Yaş (yıl)	53.8 ± 10.7	50.8 ± 9.8
Boy (cm)	168.2 ± 8.0	171.5 ± 7.4
Ağırlık (kg)	71.2 ± 8.6	77.4 ± 14.5
VYO (%)	14.6 ± 3.4	18.4 ± 3.4**
YVA (kg)	60.6 ± 5.6	62.8 ± 9.4
MaxVO <sub>2</sub> (ml/kg/dk)	32.5 ± 7.2	25.7 ± 4.8**
Total kolesterol (mg/dl)	197.1 ± 26.0	240.3 ± 50.3*
Trigliserit (mg/dl)	94.7 ± 35.2	116.1 ± 94.4
HDL-C (mg/dl)	48.7 ± 10.2	48.7 ± 11.5
LDL-C (mg/dl)	129.4 ± 23.7	168.4 ± 42.7*

\*p<0.05, \*\*p<0.01

Tablo 2. Genç sporcu ve sedanterlerin fiziksel-fizyolojik özellikleri ve lipid-lipoprotein profilleri.

Parametreler	Sporcular (n = 12)	Sedanterler (n = 12)
Yaş (yıl)	22.9 ± 3.8	23.9 ± 4.4
Boy (cm)	175.1 ± 6.1	173.4 ± 5.7
Ağırlık (kg)	72.0 ± 6.8	69.7 ± 12.0
VYO (%)	10.1 ± 0.8	15.1 ± 4.5***
YVA (kg)	64.7 ± 5.9	58.8 ± 7.8
MaxVO <sub>2</sub> (ml/kg/dk)	46.3 ± 6.9	32.5 ± 9.1 ***
Total kolesterol (mg/dl)	206.3 ± 24.1	192.8 ± 38.1
Trigliserit (mg/dl)	111.1 ± 20.3	96.5 ± 40.8
HDL-C (mg/dl)	49.8 ± 7.9	43.2 ± 7.6*
LDL-C (mg/dl)	134.2 ± 20.9	131.3 ± 35.9

\*p<0.05, \*\*p<0.01

## TARTIŞMA

Düzenli egzersizin vücut kompozisyonuna etkisi incelendiğinde; yaşlı sporcuların vücut yağ oranları (VYO) yaşlı sedanterlerden düşük ( $p<0.01$ ) ve genç sporcuların VYO'ları genç sedanterlerden düşük ( $p<0.001$ ) bulunmuştur (Tablo 1, 2). Düzenli egzersizin VYO'nı azalttığı bilinmektedir (5, 26, 32). Bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Egzersizin aerobik güce etkisi incelendiğinde; yaşlı sporcuların indirekt  $\max VO_2$ 'leri yaşlı sedanterlerden ( $p<0.01$ ) ve genç sporcuların indirekt  $\max VO_2$ 'leri genç sedanterlerden yüksek ( $p<0.001$ ) bulunmuştur (Tablo 1, 2). Düzenli sportif faaliyet aerobik gücü yükseltir (19, 23, 29). Bu çalışmadaki bulgular literatürle uyumludur.

Spor yapan ve yapmayan gruplar lipid-lipoprotein profilleri açısından karşılaştırıldığında; yaşlı sporcuların total kolesterol seviyeleri yaşlı sedanterlerden düşük ( $p<0.05$ ) bulunmuştur (Tablo 1). Egzersizin total kolesterol üzerine etkisi ile ilgili çalışmalarda çelişkili sonuçlar vardır. Bazı araştırmacılar egzersizin total kolesterolü düşürdüğünü saptarken (16, 22), bazıları anlamlı bir etkisi olduğunu gösterememişlerdir (11, 14, 17, 21). Bu çalışmada ise, yaşlılarda egzersizin total kolesterolü düşürdüğü, gençlerde ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Spor yapan ve yapmayan gruplar arasında serum trigliserit seviyeleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Bu çalışmada yaşlı sporcuların LDL-C seviyelerinin yaşlı sedanterlerden düşük ( $p<0.05$ ) olduğu, genç sporcuların HDL-C seviyelerinin genç sedanterlerden yüksek ( $p<0.05$ ) olduğu saptanmıştır (Tablo 1, 2). Birçok çalışmada, düzenli egzersizin serum LDL-C seviyesini düşürdüğü, HDL-C seviyesini yükselttiği belirtilmektedir (1, 9, 13, 16, 17, 21, 22, 25, 28).

Sonuç olarak bu çalışmada; yaşlılarda ve gençlerde düzenli egzersizin lipid-lipoprotein profiline olumlu etkisi olduğu gözlenmiştir. Egzersizin gençlerde, KKH açısından koruyucu olan HDL-C seviyesini yükselttiği, yaşlılarda ise önemli bir risk faktörü olan LDL-C seviyesini düşürdüğü gözlenmiştir. Özellikle KKH bakımından kadınlara oranla daha riskli olan erkeklerin, düzenli egzersizle bu riski azaltabileceği, dolayısıyla toplumda egzersizin özendirilmesi çalışmalarının artırılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

### KAYNAKLAR

1. Akgün N: Egzersiz Fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1995.
2. Astrand PO, Rodahl K: Textbook of Work Physiology. New York, McGraw Hill Co., 1986.
3. Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS et al: Physical fitness and all-cause mortality. JAMA 262 : 2395-401, 1989.
4. Brownell KD, Bachorik PS, Ayerle RS: Changes in plasma lipid and lipoprotein levels in men and women after a program of moderate exercise. Circulation 65: 477-83, 1982.
5. Bush TL, Fried LP, Barrett-Conner E: Cholesterol, lipoproteins, and coronary heart disease in women. Clin Chem 34: B60-B70, 1988.
6. Castelli WP: HDL cholesterol and lipids in coronary heart disease. The cooperative lipoprotein phenotyping study. Circulation 55: 767, 1977.
7. Cooper KH, Pollock ML, Martin RP, White SR, Linnerud AC, Jackson A: Physical fitness levels vs selected coronary risk factors, a cross-sectional study. JAMA 236: 166-9, 1976.
8. Criqui MH. Epidemiology of atherosclerosis: an updated overview. Am J Cardiol 57: 180-230, 1986.
9. Dufaux B, Schmits G, Assman G, Hollmann W: Plasma lipoproteins and physical activity. Int J Sports Med 3: 58-60, 1982.
10. Editor: The Friedewald-Levy-Fredrickson formula for calculating LDL cholesterol, the basis for lipid-lowering therapy. Am J Cardiol 1: 345, 1988.
11. Faria IE, Faria EW: Effect of exercise on blood lipid constituents and aerobic capacity of fire fighters. J Sports Med Phys Fitness 31: 75-81, 1991.
12. Finley PR: Cholesterol in HDL: Use of Mg<sup>2+</sup>/dextran sulfate in its enzymic measurement. Clin Chem 24: 931-3, 1978.
13. Herbert PN, Bernier DN, Cullinane EM, Edelstein L, Kantor MA, Thompson PD: High-density lipoprotein metabolism in runners and sedentary men. JAMA 252:1034-7, 1984.

14. Hespel P, Lijnen P, Fagard R, Van Hoof R, Rosseneu M, Amery A: Changes in plasma lipids and apoproteins associated with physical training in middle-aged sedentary men. *Am Heart J* 115: 786-92, 1988.
15. Huttunen JK, Lansimies E, Voutilainen E, Ehnholm C, Hietanen E, Penttilla I, Siitonen O, Rauramaa R: Effect of moderate exercise on serum lipoproteins. *Circulation* 60: 1220-9, 1979.
16. İşlegen Ç, Elmacı AS, Selamoğlu S, Karamızrak O, Turgay F, Avar L, Acarbay Ş: Bir özel şirkette masa başında çalışan elemanların kardiak risk faktörleri açısından analizi. *Spor Bilimleri 2. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı*, Ankara, 1992, s. 231-44.
17. Keed EM, Wilkerson JE, Brown GD, Kaamen G, Bredle D: Effects of exercise and anabolic steroids on total and lipoprotein cholesterol concentrations in male and female rats. *Med Sci Sports Exerc* 18: 663-7, 1986.
18. Kostner GM. Letter: Enzymatic determination of cholesterol in HDL fractions prepared by polyanion precipitation. *Clin Chem* 22: 695, 1976.
19. Kuter M, Öztürk F: 8 haftalık egzersizin 35-45 yaş sedanterlerde aerobik güç ve tansiyon üzerine etkileri. *Spor Hekimliği Dergisi* 26: 123-7, 1991.
20. McGovan MW, Artiss JD, Strantberg DR, Zak BA: A peroxidase-coupled method for the colorimetric determination of serum triglycerides. *Clin Chem* 29: 583, 1983.
21. Oscai LB, Patterson JA, Bogard DL, Rothermel BL: Normalization of serum triglycerides and lipoprotein electrophoretic patterns by exercise. *Am J Cardiol* 30: 775-80, 1972.
22. Pels AE, White TP, Block WD: Effect of exercise training on plasma lipids and lipoproteins in rats. *J Appl Physiol* 58: 612-8, 1985.
23. Pyke FS, Elliott BC, Morton AR, Roberts AO: Physiological adjustment to intensive interval treadmill training. *Brit J Sports Med* 8: 163-70, 1974.
24. Richmond W: Preparation and properties of a cholesterol oxidase from *Nocardia* sp. and its application to the enzymatic assay of total cholesterol in serum. *Clin Chem* 19: 1350-6, 1973.
25. Slater PE, Kark JD, Friedlander Y, Kaufmann NA, Eisenberg S, Stein Y:

Reported physical activity and blood lipids in Jerusalem adults. *Isr J Med Sci* 18: 1144-9, 1982.

26. Tamer K: Fiziksel performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. Gökçe Ofset ve Matbaacılık, Ankara, 1991.
27. Thompson GR: Hiperlipidemi el kitabı (Çeviren: Tamuğur E), Merck Sharp and Dohme, Uycan Yayınları, 1991.
28. Tran ZV, Weltman A, Glass GV, Mood DP: The effects of exercise on blood lipids and lipoproteins: a metaanalysis of studies. *Med Sci Sports Exerc* 15: 393-402, 1983.
29. Wilmore JH: The assessment of and variation in aerobic power in world class athletes as related to specific sports. *Am J Sports Med* 12: 120-7, 1984.
30. Young DR, Haskell WL, Jatulis DE, Fortman SP: Associations between changes in physical activity and risk factors for coronary heart disease in a community-based sample of men and women. The Stanford Five-City Project. *Am J Epidemiol* 138: 205-15, 1993.
31. Yuhasz MS: The effects of sports training on body fat in men with prediction of optimal body weight. Doctoral thesis, Urbana, Illinois, University of Illinois, 1966.
32. Zorba E, Ziyagil MA: Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları, Erek Ofset, 1995.