



## DAYANIKLILIK ANTRENMANININ KADIN KAYAKLI KOŞU SPORCULARININ BAZI SERUM LİPİT DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Ayça GENÇ<sup>1</sup>, Muhammed Fatih BİLİCİ<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu çalışmada, dayanıklılık antrenmanının kadın kayaklı koşu sporcularının bazı serum lipit düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya, herhangi bir sağlık problemi bulunmayan ve milli takımda yer alan, yaş ortalaması 17,92±0,793 yıl, boy ortalaması 165,25±5,70 cm ve vücut ağırlığı ortalaması 55,83±6,25 kg olan 12 elit kadın kayaklı koşu sporcusu ve yaş ortalaması 17,83±0,835 yıl, boy ortalaması 163,83±5,49 cm, vücut ağırlığı ortalaması 55,58±5,32 kg olan 12 sedanter kadın olmak üzere toplam 24 kişi gönüllü olarak katılmıştır. Sporcu ve sedanter gruplardan dinlenik durumdayken 5 cc venöz kan örneği alınmıştır. Biyokimyasal analizler için alınan kan örnekleri 4000 rpm devirde 10 dakika santrifüj edilmiş ve serumların analizi otoanalizör ile yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler SPSS 20.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi ( $p<0.05$ ) olarak alınmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile belirlenmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin istatistiksel çözümlenmelerinde tanımlayıcı istatistik ve  $\alpha=0.05$  anlamlılık düzeyinde parametrik testlerden Bağımsız t testi kullanılmıştır. Elit kadın sporcuların yüksek yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (HDL) değerinde sedanterlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). LDL(mg/dl), Trigliserid (mg/dl) ve Kolesterol (mg/dL) değerlerinde ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

Araştırma sonucunda, uzun süreli dayanıklılık antrenmanının kadın kayaklı koşu sporcularının serum HDL düzeyinde artışa yol açtığı, diğer serum lipitlerden LDL(mg/dl), Trigliserid (mg/dl) ve Kolesterol (mg/dL) üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kayaklı koşu, Dayanıklılık, HDL, LDL, Trigliserid.

## EFFECT OF ENDURANCE TRAINING ON SOME SERUM LIPID LEVELS OF FEMALE CROSS COUNTRY SKIING ATHLETES

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of endurance training on some serum lipid levels of female cross country skiing athletes. The study was conducted with the voluntary participation of a total of 24 women, 12 of whom were elite women skiing athletes who were in the national team with no health problems, whose average age was 17.92 ± 0.793 years, average height was 165.25 ± 5.70 cm and average body weight was 55.83 ± 6.25 kg, and 12 of whom were sedentary women whose average age was 17.83 ± 0.835 years, average height was 163.83 ± 5.49 cm and average body weight was 55.58 ± 5.32 kg. 5 cc venous blood samples were taken from the athletes and sedentary groups. Blood samples for biochemical analysis were centrifuged at 4000 rpm for 10 minutes and serums were analyzed by autoanalyser. The data obtained in the study were analyzed with SPSS 20.0 statistical package program, and the level of significance was accepted as ( $p<0.05$ ). Shapiro-Wilk test was used to determine whether the data showed normal distribution. Descriptive statistics and independent t test of parametric tests with a significance level of  $\alpha = 0.05$  were used for statistical analysis of the data showing normal distribution. It was determined that high density lipoprotein-cholesterol (HDL) values of elite female athletes increased statistically significantly compared to the sedentary group ( $p<0.05$ ). No statistically significant difference was found regarding the LDL (mg/dl), triglyceride (mg/dl) and cholesterol (mg /dL) values between the two groups ( $p> 0.05$ ). As a result of the study, long-term endurance training was determined to cause an increase

<sup>1</sup> Bartın Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Bartın.  
0000-0003-2498-7092

<sup>2</sup> Muş Alparslan Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Muş  
0000-0003-1028-0504.

in the serum HDL level of female cross country skiing athletes, and it did not have a significant effect on LDL (mg/dl), Triglyceride (mg/dl) and Cholesterol (mg/dl).

**Keywords:** Cross Country Skiing, Endurance, HDL, LDL, Triglycerides.

## GİRİŞ

Antrenman, fizyolojik açıdan organizmada fonksiyonel değişimler sağlayan ve sporcunun performansını geliştirmek amacıyla belirli aralıklar ile uygulanan yüklenmeler olarak tanımlanır. Düzenli antrenman yapan kadınlarda fonksiyonel ve morfolojik gelişmeler gözlemlendiği saptanmıştır (Günay ve ark., 2018). Uygulanan antrenmanın türü, süresi, şiddeti, vücut kompozisyonu ve biyokimyasal parametrelerde değişikliklere neden olur (Arıkan ve Serpek, 2014). Kardiovasküler, kuvvet ve dayanıklılık antrenmanı sonucu erkeklerde olduğu gibi kadınlarda da karşı çeşitli adaptasyonlar gözlemlenir (Günay ve ark., 2018).

Düzenli egzersizin vücut kompozisyonunda değişikliklere neden olduğu ve vücut yağ miktarında azalma, kan trigliserid ve kolesterol değerlerinde düşüşe neden olduğu saptanmıştır (Ergen ve ark., 2002). Egzersizin lipid profili ve kardiovasküler rahatsızlıkların riskini azaltmada etkili olduğu ancak hangi egzersiz türü ve yoğunluğunun yararlı etkiler sağladığı hakkında çelişkili sonuçlar gözlemlendiği bildirilmiştir (Özhan ve ark., 2000).

Kayaklı koşu; 400 m uzunluktan başlayarak 50 km ya da daha uzun maratonlara kadar devam eden ve uzun süre dayanıklılık gerektiren bir branştır (Yelken, 2019). Kayaklı koşu branşındaki sporcularda yüksek güç oluşturabilmek ve bu gücü koruyabilmek için kalp-dolaşım ve hormonal sisteminde bazı fizyolojik adaptasyonlara ihtiyaç vardır (Çetin ve Yarım, 2006).

Literatür incelendiğinde dayanıklılık antrenmanı yapan sporcularda; kas glikojeni ve trigliserid depolarında artış, yağ aktivasyonunun taşıma ve yıkımında görev alan enzimlerinde artış olduğu saptanmıştır (Güldalı, 2018). Ayrıca uzun süre ve orta şiddette yapılan düzenli egzersizin total kolesterol, düşük dansiteli lipoprotein-kolesterol (LDL-K) ve trigliserid (TG) gibi plazma lipid düzeylerinde azalmaya neden olduğu, yüksek dansiteli lipoprotein-kolesterol (HDL-K) düzeylerini ise arttırdığı tespit edilmiştir (Kaynar ve ark., 2016).

Bu çalışmada, dayanıklılık antrenmanının kadın kayaklı koşu sporcularında bazı serum lipit düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

Çalışmaya, herhangi bir sağlık problemi bulunmayan ve milli takımda yer alan, yaş ortalaması  $17,92 \pm 0,793$  yıl, boy ortalaması  $165,25 \pm 5,70$  cm ve vücut ağırlığı ortalaması  $55,83 \pm 6,25$  kg olan 12 elit kadın kayaklı koşu sporcusu ve yaş ortalaması  $17,83 \pm 0,835$  yıl, boy

ortalaması 163,83±5,49 cm, vücut ağırlığı ortalaması 55,58±5,32 kg olan 12 sedanter kadın olmak üzere toplam 24 kişi gönüllü olarak katılmıştır.

Çalışma öncesinde gönüllüler çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve 10879717-050.01.04 sayılı ve 27.09.2019 tarihli Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onay alındıktan sonra çalışma yapılmıştır.

Sporcu ve sedanter gruplardan tam dinlenik durumdayken 5 cc venöz kan örneği alınmıştır. Biyokimyasal analizler için alınan kan örnekleri 4000 rpm devirde 10 dakika santrifüj edilmiştir. Daha sonra sporcu ve sedanterlerden alınan serum örnekleri ARCHITECT Cİ 16200 TM analizöründe fotometrik yöntemle analiz edilmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 20.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi ( $p<0.05$ ) olarak alınmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri Shapiro-Wilk testi ile belirlenmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin istatistiksel çözümlenmelerinde tanımlayıcı istatistik ve  $\alpha=0.05$  anlamlılık düzeyinde parametrik testlerden Bağımsız t testi kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmaya katılan deneklerin bazı özellikleri (yaş, boy ve ağırlık) Tablo 1 'de görülmektedir.

**Tablo 1.** Çalışmaya Katılan Deneklerin Bazı Özellikleri (ortalama ± ss)

Gruplar	Yaş	Boy	Ağırlık
Sporcu n = 12	17,92±0,793	165,25±5,70	55,83±6,25
Sedanter n = 12	17,83±0,835	163,83±5,49	55,58±5,32

**Tablo 2.** Sporcu ve Sedanter Kadınlara Ait Lipit Değerleri

Parametreler	N	Gruplar	$\bar{X} \pm SD$	t	P
HDL(mg/dl)	12	Sporcu	66,25±8,02	-2,129	,045*
	12	Kontrol	59,26±8,07		
LDL(mg/dl)	12	Sporcu	81,15±19,00	-1,641	,115
	12	Kontrol	69,50±15,62		
Trigliserid (mg/dl)	12	Sporcu	68,99±34,74	,575	,571
	12	Kontrol	78,58±46,45		
Kolesterol (mg/dL)	12	Sporcu	154,33±21,30	-1,113	,278
	12	Kontrol	145,50±17,41		

(\* $p<0.05$ )

Tablo 2 incelendiğinde, çalışmaya katılan sporcu grubun sedanter gruba göre yüksek yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (HDL) serum düzeyinin daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). LDL,Trigliserid ve Kolesterol

(mg/dL) değerlerinde ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

## TARTIŞMA

Bu çalışmada dayanıklılık antrenmanının kadın kayaklı koşu sporcularında bazı serum lipit düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Enger ve ark., (1980) yapmış olduğu çalışmada , 70 km'lik kros kayak yarışından önce, sonra, 1, 2 ve 4. günlerde alınan kan parametrelerini incelediğinde, uzun süreli ağır egzersizlere maruz kalmanın yarış öncesine kıyasla HDL seviyesinde artışa neden olduğunu tespit etmişler. Ayrıca LDL + VLDL değerleri yarıştan hemen sonra azalma eğilimi gösterdiği, Trigliserit seviyesinin ise yarıştan hemen sonra başlangıç seviyesine kıyasla % 30 oranında azaldığı, yarıştan sonraki ilk gün hala düşüş gösterdiği, ancak yarıştan 2 gün sonra normale döndüğü tespit edilmiştir. 8 hafta uygulanan düzenli dayanıklılık egzersizinin LDL değerinde düşüşe, HDL değerinde ise artışa neden olduğu tespit edilmiştir (Koç ve Tamer, 2008). Bir başka çalışmada düzenli fiziksel egzersizin, çok düşük dansiteli lipoprotein (VLDL) ve düşük dansiteli lipoprotein (LDL-K) düzeylerinde azalma, yüksek dansiteli lipoprotein düzeylerinde ise (HDL-K) artışa neden olduğu ayrıca kan basıncı ve insülin direncinin azalması ve kardiovasküler fonksiyonları pozitif yönde etkilemek gibi önemli fizyolojik etkilere de sahip olduğu saptanmıştır (Onat 2000). Kaynar ve ark., (2016) kick boks sporcularında kısa süreli yoğun egzersizin HDL-K ve LDL-K serum lipit düzeylerinde artışa neden olduğu ve yoğun egzersizden 48 saat sonra pre-egzersiz seviyesine döndüğünü tespit etmişler. 12 kadın atletin 42 km maraton yarışından sonra total kolesterol değerlerinde anlamlı derecede düşüş olduğu tespit edilmiştir (Goodyear ve ark., 1990). 6 haftalık dayanıklılık antrenman metodunun elit düzeydeki basketbolcularda kolesterol ve LDL-K değerinde düşüşe neden olurken, HDL-K değerinde artışa neden olduğu tespit edilmiştir (Göksu, 2015). Adölasan kadın sporcular ile sedanterlerin karşılaştırıldığı çalışmada, düzenli egzersizin sporcu grupta Prolaktin, Progesteron, Testosteron, TSH, LH, AST, HDL ve Glikoz değerlerinde anlamlı farklılığa neden olurken, D Vitamini, B12 Vitamini, FSH, Cortisol, Kolesterol, LDL, Trigliserid, BUN, Üre, LDH, GGT ve ALT parametrelerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı tespit edilmiştir (Şen ve Demir, 2018). Elit kadın Taekwondo sporcularında antrenman öncesi ve sonrası biyokimyasal parametreler incelendiğinde, Trigliserid değerinde anlamlı düşüş tespit edilirken, Kolesterol değerinde değişim olmadığı gözlemlenmiştir (Bezci, 2007). Dayanıklılık egzersizi yapan kadınların  $62\pm 14$  mg/dl gibi yüksek bir HDL-C değerine sahip olduğu saptanmıştır (Podl ve ark., 1994). Yürüyüş ve jogging egzersizinin hem kadın hem erkeklerde HDL-C değerini



artışa, LDL-C değerinde ise anlamlı derecede düşüşe neden olduğu tespit edilmiştir (Çolak ve ark., 2003). Ratlar üzerinde yürütülen bir çalışmada, akut egzersizin kolesterol, LDL düzeylerinde azalma, HDL düzeylerinde artışa neden olduğu ve bu verilere dayanılarak lipid profilinde düzelmelere neden olabildiği saptanmıştır (Öztürk, 2015). Elit kadın ragbi oyuncularında yapılan bir başka çalışmada, kamp dönemini kapsayan yoğun dönemde LDH düzeylerinde anlamlı derecede artış olduğu tespit edilmiştir (Moshiko ve ark., 2004). Voleybol ve kick boks yapan kadınlarda LDL düzeyinin anlamlı derecede arttığı tespit edilmiştir (Kratz ve ark., 2002; Ji ve ark., 2013).

Literatür incelendiğinde dayanıklılık antrenmanının ve uzun süreli egzersizlere maruz kalmanın kan serum lipit düzeylerini olumlu yönde etkilediği ve çalışma sonuçlarımızın literatür ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

## SONUÇ

Sonuç olarak; uzun süreli dayanıklılık antrenmanının kadın kayaklı koşu sporcularının serum HDL düzeyinde artışa neden olduğu ve LDL(mg/dl), Triglicerid (mg/dl) ve Kolesterol (mg/dL) gibi diğer lipit değerleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Egzersizde fizyolojik bir adaptasyon olarak HDL, LDL, Triglicerid, Kolesterol değerlerinde değişimler gözlemlenebilir, ancak bu durum egzersizin şiddeti, yoğunluğu, süresi, sıklığı gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Dayanıklılık egzersizinin etkisi ile HDL değerinde meydana gelen artışın kardiyovasküler fonksiyonları pozitif yönde etkilediği düşüncesindeyiz.

## KAYNAKLAR

1. Arıkan, Ş., Serpek, B. (2014). Üniversite öğrencilerinin vücut kompozisyonu, plazma büyüme hormon düzeyleri ve dayanıklılık antrenmanı arasındaki ilişkiler. *Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 12 (2):125-132.
2. Bezi, Ş., (2007). Elit Taekwondocularında Antrenman Öncesi ve Sonrası Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametrelerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Seçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
3. Çetin, E., Yarım, İ. (2006). Kayaklı Koşu Antrenman Bilgisi. Ankara: Gazi Kitabevi, 20-37.
4. Çolak, H., Kale, R., Cihan, H. (2003). Yoğunlaştırılmış Yürüyüş ve Jogging Programının Yüksek Dansiteli Lipoprotein (HDL) ve Düşük Dansiteli Lipoproteinler (LDL) Üzerine Olan Etkisi. *Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 1(1): 69-76.
5. Enger, S.C., Strømme, S.B., & Refsum, H.E. (1980). High density lipoprotein cholesterol, total cholesterol and triglycerides in serum after a single exposure to prolonged heavy exercise. *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*. 40(4): 341-345.
6. Ergen, E., Demirel, H., Güner, R., Turnagöl, H., Basoglu, S., Zegeroglu, A.M. (2002). Egzersiz Fizyolojisi. Ankara: Nobel Yayınları, 45-51.
7. Ji-Qing, X., Yang, Z., Wei, F., Ai-Qing, H., Shang-Bin, L., Shu-Hong, L., et al. (2013). The effect of pre-competition training on biochemical indices and immune function of volleyball players. *Int J Clin Exp Med*. 6(8):712-715.
8. Güldah, B. (2018). 12-14 yaş grubundaki kadın yüzücülerde dayanıklılık antrenmanının kalp atım değerleri ve 800 metre yüzme performansına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

9. **Günay, M., Cicioğlu, İ., Tamer, K., Şıktar, E.** (2018). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçüm Testleri. Ankara: Gazi Kitabevi. 639-640.
10. **Goodyear, L.J., Van Houten, D.R., Fronsoe, M.S., Rocchio, M.L., Dover, E.V., Durstine, J.L.** (1990). Immediate and delayed effects of marathon running on lipids and lipoproteins in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 22(5):588-592.
11. **Göksu, M.** (2015). Altı Haftalık Dayanıklılık Antrenman Metodunun Elit Düzey Basketbolculardaki Bazı Hematolojik Değerler Üzerine Etkisi. Ağrı: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
12. **Kaynar, Ö., Öztürk, N., Kıyıcı, F., Baygıtalp, N., Bakan, E.** (2016). The Effects of Short-Term Intensive Exercise on Levels of Liver Enzymes and Serum Lipids in Kick Boxing Athletes. *Dicle Tıp Dergisi*. 43 (1):130-134.
13. **Koç, H., Tamer, K.** (2008). Aerobik ve Anaerobik Antrenman Programlarının Lipoprotein Düzeyleri Üzerine Etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 17(3):137-143.
14. **Kratz, A., Lewandrowski, K.B., Siegel, A.J., Chun, K.Y., Flood, J.G., Van, Cott-EM. Et al.** (2002). Effect of marathon running on hematologic and biochemical laboratory parameters, including cardiac markers. *American Society for Clinical Pathology*. 118: 856-863.
15. **Mashiko, T., Umeda, T., Nakaji, S., Sugawara, K.** (2004). Effects Of Exercise On The Physical Condition Ofcollege Rugby Players During Summer Training Camp. *Br J Sports Med*.38:186–190.
16. **Onat, A.** (2000). Türk erişkinlerinde fiziksel etkinlik ve bunun başlıca risk faktörleri üzerine etkileri. *Türkiye Kardiyol. Dern. Arş.*256,262.
17. **Özhan, E., Hizmetli, S., Özhan, F., Bakır, S.** (2000). Erkek Sporcularda Egzersizin Kan Lipoproteinlerine Etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 22(2):88-92.
18. **Öztürk, N.** (2015). Ratlarda Farklı Dozlardaki Egzersizin Bazı Akut Faz Proteinleri ve Lipid Profiline Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
19. **Şen, D.İ., & Demir, D.H.** (2018). Adolesan bayan sporcuların kan örneklerinde bazı hormon ve biyokimyasal parametrelerin incelenmesi (Doctoral dissertation).
20. **Podl, T.R., Zmuda, J.M., Fahrenbach, M.C., Bausserman, L.L., Tery, R.B., Thompson, P.D.** (1994). Lipoprotein lipase activity and plasma triglyceride clearance are in endurance-trained women. *Metabolism*. 43 (7):808-13.
21. **Yelken, M.A.** (2019). Sekiz Haftalık Kayaklı Koşu Egzersizinin 8-12 yaş grubundaki çocuklarda fiziksel uygunluk düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.