

YOĞUNLAŞTIRILMIŞ YÜRÜYÜŞ VE JOGGİNG PROGRAMININ YÜKSEK DANSİTELİ LİPOROTEİN (HDL) VE DÜŞÜK DANSİTELİ LİPOPROTEİNLER (LDL) ÜZERİNE OLAN ETKİSİ

Halil ÇOLAK¹

Rasim KALE²

Hamit CİHAN²

ÖZET

Yapılan bu çalışmanın amacı, yoğunlaştırılmış yürüyüş ve jogging programının koroner kalp hastalığı risk faktörlerinden olan yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) ve düşük dansiteli lipoprotein (LDL) üzerine olan etkisini araştırmaktır. Çalışmaya, 66 denek (30 erkek ve 36 bayan) gönüllü olarak katılmışlardır. Denekler random metodu ile iki gruba ayrılarak, deney (n= 35) ve kontrol (n=31) gruplarını oluşturdular.

Deney grubundaki katılımcılar hedef kalp atım sayısının (HKAS) % 50- % 85 arasında yüklenme şiddeti ile 10 hafta süre ile haftada 4 gün olmak üzere arttırılmış yürüyüş ve jogging programına tabi tutuldular. Tüm ölçümler antrenman programından bir gün önce ve sonra ön test ve son test olarak yapıldılar. İstatistiksel analizler, aritmetik ortalama (x), standart sapma (SD) ve "t test" olarak yapıldı.

Çalışmanın sonunda; ölçümlerde uygulanan aritmetik uygulamalar arası farka ait "t testi" nde ölçümü yapılan parametrelerden ağırlık, BKİ,DKAS, EKAS, TG, TC ve HDL-C erkek denek ve kontrol grupları arasındaki fark, istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur (p< 0.05), ESBP ve LDL-C değerleri matematiksel olarak anlamlı istatistiksel olarak ise anlamsız bulunmuştur. Bayan denek ve kontrol grupları karşılaştırıldığında ise fark, DKAS, EKAS, TG,TC, LDL-C ve HDL-C değerleri anlamlı bulunmuştur (p< 0.05) ancak ağırlık ve BKİ anlamlı bulunmamıştır.

Sonuçta; düzenli fiziksel aktivitede bulunan kişilerde HDL-C değeri artarken, LDL-C değerinde düşüş görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Yoğunlaştırılmış Yürüyüş ve Jogging; Yüksek Dansiteli Lipoprotein (HDL); Düşük Dansiteli Lipoprotein (LDL).

THE EFFECTS OF THE DENSELY WALKING AND JOGGING PROGRAMS ON HIGH DENSITY LIPOPROTEIN(HDL-C) AND LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL-C)

ABSTRACT

The purpose of this study was to assess the effects of the densely walking and jogging programs on high density lipoprotein (HDL-C) and low density lipoprotein (LDL-C). Sixty six person (30 male and 36 female) participated as subject of an experiment. Their age values were male (x = 46.3 ± 5.7) and female (x = 44.5 ± 2.7).

Subjects were divided into two groups with random method, as training and control groups. Subject of experiment group walked and ran four times a week for ten weeks at their target heart rate that was between % 50 and % 85. All measurements were taken a day before and after from the training program as pre and posttest.

The statistical analysis of data included mean (x), standard deviation (SD), and paired t – test.

The statistical analysis of these measurements showed that when the two groups of male were compared and the difference at weight, BMI, resting heart rate (RHR), resting systolic blood pressure (RSBP), resting diastolic blood pressure (RDBP), exercise heart rate (EHR), exercise diastolic blood pressure (EDBP), TG, TC and HDL-C were found significantly (p < 0,05), but exercise systolic blood pressure (ESBP) and LDL-C were not significantly. The two groups of female were compared and difference at RHR, RSBP, RDBP, EHR, EDBP, TC, TG, LDL-C and HDL-C were found significantly (p < 0.05) but, weight losing, BMI and ESBP were not significantly.

In finally, both genders' HDL-C increased and LDL-C decreased with regular physical activities.

Key Words : Walking and Jogging; High Density Lipoprotein (HDL); Low Density Lipoprotein (LDL).

GİRİŞ VE AMAÇ

Teknoloji gelişim günümüzde, insanoğluna bir takım kolaylıklar sağlamakla birlikte, onun bedensel

hareket kabiliyetine de sakte vuran bir takım dezavantajları da beraberinde getirmiştir. Sık araba kullanımını, asansör gibi kolaylıklar onun bedensel olarak "hareketsizleşme" sini sağlamıştır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde obesite, koroner kalp ve damar hastalıkları günümüzün en başta gelen sağlık sorunları olarak ortaya çıkmıştır. ABD'de koroner kalp hastalıklarına bağlı ölüm oranı kanser ve diğer hastalıkların oranından çok daha fazladır, Ülkemiz de de durum bundan pek farklı değildir. 1991 Yılından itibaren ülkemizde yapılan 8 yıllık TEKHARF çalışmasında; kentlerde yaşayanlarda KKH yakalanma oranı, kırsal kesim oranından % 15 daha fazladır. Yine bu çalışmada ülke nüfusunun % 2.3'ünün koroner kalp hastası olduğu belirtilmiştir (Onat, 2000).

¹ KTÜ Giresun Meslek Yüksekokulu

² KTÜ Fatih Eğ. Fak. Beden Eğitimi ve Spor Bölümü

Yüksek değerdeki LDL-C ve düşük değerdeki HDL-C, KKH risk faktörlerinin en önemlilerindedir (Pollock et al., 1978; Jung, 1988; Tuncel ve ark., 1997; AHA-Pub. 1999; Fox et al., 1999; Zorba, 1999; Tokgözoğlu, 2000). LDL-C, aterosklerozun gelişiminde en önemli rol oynayan lipid fraksiyonudur. Plasmada LDL-C' nin artması ile subendotelial bölgede depolanmaya başlar. Bu da damar içinin daralması şeklinde karşımıza çıkar (Tokgözoğlu, 2000). HDL-C, KKH'da önleyici özelliğe sahiptir, Düzenli ve devamlı yapılan egzersiz HDL-C düzeyini artırır. HDL-C arter duvarlarına yapışan yağları parçalayarak buradaki plaklaşmayı önler. HDL-C, damar duvarlarından parçaladığı LDL-C'yi reseptörleri ile karaciğere taşır (Bernstein et al., 2002)

Epidemiyolojik çalışmalar LDL-C nin % 1 oranında azalmasının KKH gelişme riskini % 2 azalttığını göstermiştir. Yine bu tür çalışmalarda infarktüs geçiren hastaların % 25 'inde normal TC ve düşük HDL-C düzeyi tespit edilmiştir (Visich et al., 1969; Enar, 1999, Solak ve ark., 2002).

Amerikan Ulusal Kalp-Akciğer ne Kan Enstitüsü (NHLBI)' ne göre LDL-C ve HDL-C düzeyleri aşağıdaki gibidir.

Tablo-1. Amerikan Kalp-Akciğer ve Kan Enstitüsü (NHLBI)' ne Göre LDL-C ve HDL-C Düzeyleri

LDL -C	130 mg/dL den az	arzu edilen
	130-159 mg/dL	sınır-yüksek
	160 mg/dL ve üstü	yüksek-risk
HDL-C	35 mg/dL ve altı	düşük

Kaynak : NHLBI pub., 1996,s.7

Ülkemizde yapılan TEKHARF çalışmasında 1997-98 döneminde 40-49 yaş arası erkek ve kadınlarda LDL-C ve HDL-C değerleri aşağıdaki gibi tespit edilmiştir (Tokgözoğlu,2000).

Tablo-2. TEKHARF 1997-98 Dönemi 40-49 Yaş Kadın ve Erkeklerde LDL-C ve HDL-C Değerleri.

Parametre	Kadın	n=	Erkek	n=
LDL-C	117.9 ±33.9 mg/dL	242	116.6±33 mg/dL	234
HDL-C	44.4±13 mg/dL	337	36.3±12 mg/dL	319

Kaynak : Tokgözoğlu,2000, TEKHARF,s:43.

Hareket eksikliği, birçok spor fizyoloğu ve bilim adamınca KKH'nın en önemli risk faktörlerinden biri olarak gösterilmiştir (Morehouse-Miller, 1973; Pollock et al., 1978; Astrand- Rodahl, 1986; Akgün, 1993; Kale, 1993 ; İşleğen ve ark., 1994; Tuncel ve ark., 1997; AHA-Pub. 1999; Fox et al., 1999; Zorba, 1999; Erkan, 2000; Mahonanda et al.,2000; Onat ve ark.,2000; Tokgözoğlu, 2000; Twisk et al.,2000; Senti et al.,2001; Solak ve ark.,2002)

Sürekli yapılan orta şiddetteki ve submaksimal egzersizler LDL-C'de yaklaşık 5-10 mg/dL düşme ve HDL-C'de 2 mg/dL artış sağlar (Kale, 1993; Miller et al., 1997).

İnsülin resistansı artan serum trigliserid ve LDL-C , düşen HDL-C ile ilişkilidir. Fiziksel aktivite ve kilo kaybının insülin resistansı ve dislipoproteinemayı etkilediği de bilinmektedir (Halle et al., 1999 ; Scheen-Paquot ,2001). Egzersizle trigliseridin düşmesi, kas ve yağ dokuda artan lipoprotein lipase ile ilişkilidir. Lipoprotein lipase işleminde lipoproteinden zengin trigliseridin eriyip çözülmesi ile HDL fraksiyonlarında, özellikle HDL 2'de artış görülür (Thompson et al., 1990).

Çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalarda, düzenli egzersiz yapan, serbest zaman aktivitelerinde bulunan ve tarım sektöründe çalışan işçiler üzerinde yapılan araştırmalarda düşük LDL-C ve yüksek HDL-C değerleri saptanmıştır (Woof-May.1998; Assorelli et al., 1998; Forest et al., 2001; Hu et al., 2001; Scheen- Paquot et al., 2001).

Yaman ve arkadaşları, kadınlarda % 80'lik tempoda 3 gün/ hafta sıklıkla yapılan egzersizlerde lipid ve lipoproteinlerde olumlu değişimler saptamıştır (Yaman, 2002)

İşleğen ve arkadaşları, 8 aylık %70-80 şiddetinde ve 2 gün/hafta sıklıkla uyguladığı bir çalışmada aşağıdaki sonuçları elde etmiştir (İşleğen ve ark., 1994).

Tablo-3. 8 Aylık Bir Program sonrası Görülen Değişiklikler.

Değişken	Pretest	Posttest	
HDL-C	37.4±7.1 mg/dL	38.4±5.7mg/dL	anlamsız
LDL-C	166.3±39.7 mg/dL	144.1±33.6 mg/dL	P< 0.05

Kaynak:İŞLEĞEN ve ark.,1994,s:43-58

İtalya'da yapılan bir çalışmada, deneklere 8 haftalık bir egzersiz programı uygulanmış ve HDL-C'de %14 artış, LDL-C'de ise % 13 lük bir düşüş saptanmıştır (Sanguigni et al., 1994).

Bütün bu çalışmalar göz önüne alındığında,düzenli ve devamlı yapılan egzersizlerin koroner kalp ve damar hastalıklarının önlenmesinde bir etken olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, 40-50 yaş grubundaki kişilerde egzersizin LDL_C ve HDL-C değerlerine olan etkisinin araştırılmasıdır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmaya, koroner kalp hastalığı risk faktörlerine sahip ve çalışmaya kadar katılana kadar hiçbir fiziksel egzersiz programına katılmamış 40-49 yaş grubu toplam 66 denek katılmıştır.

Denekler, tesadüfi olarak, egzersiz (n=35) ve kontrol (n=31) olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Denekler çalışma öncesi doktor kontrolünden geçirildi ve egzersiz programına katılmalarında bir sakınca olmadığı konusunda bilgilendirildiler. Egzersiz grubu 10 hafta süre ile haftada 4 gün olmak üzere %50 den başlayıp %85'e varan şiddette yürüyüş ve jogging programına tabi tutuldular. Deneklere ilk 7 hafta yürüyüş sonraki 3 haftada da jogging yaptırıldı. Tüm ölçümler, programın 1 gün önce ve sonrasında yapıldı. Çalışma alanı olarak Giresun Şehir stadyumu kullanıldı. Kan parametreleri Giresun Devlet Hastanesi'nde analiz edildi.

Uygulanan egzersiz programında deneklerin hedef kalp atım sayıları (HKAS)'na göre tespit edildi. Bu metoda göre HKAS = (220- Yaş) X % 50 Alt Sınır (220- Yaş) X %85 Üst Sınır olarak belirlendi, Yine egzersizin frekansı da 4 gün/hafta olarak belirlenmiştir (Manness,1969;Zohmann, 1983; Powers, 1990; Thompson et al., 1990; AHA, 1999; Fox et al.,1999; Zorba, 1999; Erkan,2000; Yaman, 2002).

Uygulanan Egzersiz Programı:

Egzersiz programı iki bölümde uygulanmıştır. Birinci bölüm 2 hafta sürmüş olup bu bölümde deneklere çalışmanın amacı ve şekli anlatılarak, doğru yürüme şekli, uygun nefes alıp verme, ısınma ve soğuma hareketleri, kullanılacak kıyafetlerle ilgili bilgiler verilmiştir. İkinci bölüm 10 hafta süreli olup, bu bölümde ilk 7 hafta yürüyüş ve takip eden 3 hafta jogging uygulanmıştır. Uygulanan egzersiz programında deneklerin hedef kalp atım sayıları (HKAS)'na göre tespit edildi.

Bu metoda göre HKAS = (220- Yaş)X % 50 Alt Sınır (220- Yaş) X %85 Üst Sınır olarak belirlendi, Egzersizin yoğunlaştırılmış şiddeti 1-2 hafta %50, 3. hafta: %55, 4.hafta: %60, 5. hafta: %65, 6-7.Hafta: %70, 8.hafta ; %75, 9. hafta; %80 ve son hafta % 85 olarak belirlendi.

Yine egzersizin frekansı da 4 gün/hafta olarak belirlenmiştir.

Egzersiz süresi ise; 15 dakika ısınma, 25-35 dakika ana bölüm ve 5 dakika soğuma devresi olarak belirlendi.

Ölçüm Metodları:

Ölçümler 3 ana başlıkta yapıldı;

- **Antropometrik Ölçümler;** Boy, ağırlık, beden kitle indeksi(BKI)
- **Dolaşım Parametreleri:** Dinlenik ve egzersiz Kalp atım sayısı(DKAS-EKAS)
- **Lipid Profili ;** Trigliserid, total kolesterol, LDL-C, HDL-C

Boy ve Ağırlık Ölçümleri:Deneklerin boy ve ağırlıkları, çıplak ayak ve şort-penye ile ecza tipi baskül ile ölçüldü,

Beden Kitle İndeksi : Uluslar arası Sağlık Örgütü (WHO) tarafından kabul edilen aşağıdaki formülle hesaplandı.

$$BKİ = \text{Ağırlık} / \text{Boy}^2$$

Dinlenik Kalp Atım Sayısı (DKAS): Denekler 10 dakika sırt üstü yatar vaziyette dinlendikten sonra steteskop kullanılarak DKAS'sı tespit edildi. Test sabah 9.00'da yapıldı.

Egzersiz Kalp Atım Sayısı (EKAS) :Egzersizin ortasında yine steteskop kullanılarak yapıldı.

Total kolesterol (TC): Enzimatik end Point CHOD/PAP netodu ile yapılmış olup, normal değeri 0-200 mg /dL arasındadır,

Trigliserid (TG) :Enzimatik GPO/PAP metodu ile yapılmış olup, normal değerleri 50-20 mg/dL arasındadır.

LDL-C ve HDL-C :Çöktürmeli CHOD/PAP metodu ile yapılmış olup LDL-C normal değerleri 0-145 mg/dL ve HDL-C normal değerleri 0-55 mg/dL arasındadır. Ayrıca aşağıdaki Friedewald formülü kullanılmıştır.

$$LDL-C = TC - [(TG / 5) + HDL-C]$$

İstatistik Analiz: Aritmetik ortalama (X). Standart sapma (SD) ve t- test uygulandı.

BULGULAR

Egzersiz ve kontrol grubundaki deneklerin ön ve son test bulguları tablo- 4'te verilmiştir.

Tablo-4. Tüm Deneklere Ait Ön ve Son Test Değerleri

Değişken	Denek Erkek n=15		Kontrol Erkek n=15		Denek Kadın n=20		Kontrol Kadın n=16	
	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
AĞIRLIK	81.5 ± 7.5	74.9 ± 6.6	83.4 ± 4.4	84.0 ± 4.7	78.5 ± 8.7	72.1 ± 7.7	75.9 ± 5.9	75.6 ± 6.4
BKI	28.5 ± 2.7	26.1 ± 2.2	27.7 ± 2.5	28.6 ± 3.1	30.2 ± 3.8	27.7 ± 3.3	29.9 ± 3.7	29.8 ± 3.9
DKAH	77.3 ± 7.3	72.6 ± 6.7	79.1 ± 5.0	79.1 ± 5.4	74.3 ± 7.9	70.4 ± 6.0	78.6 ± 4.8	79.0 ± 5.1
EKAH	148.1 ± 9.8	157.9 ± 10.5	139.7 ± 9.1	138.7 ± 10.3	142.5 ± 6.3	150.4 ± 5.8	137.8 ± 8.5	135.9 ± 11.8
TG	251.7 ± 93.0	138.9 ± 38.8	198.6 ± 73.4	198.4 ± 72.2	209.6 ± 70.7	141.5 ± 44.9	181.3 ± 60.6	184.6 ± 64.9
TC	266.8 ± 27.4	203.5 ± 19.2	223.9 ± 35.6	228.4 ± 35.5	239.7 ± 44.8	181.5 ± 33.6	238.9 ± 29.9	243.9 ± 34.6
LDL-C	137.7 ± 17.5	120.3 ± 15.6	131.9 ± 18.6	129.3 ± 24.2	155.0 ± 33.7	112.4 ± 30.5	137.4 ± 26.3	135.4 ± 27.8
HDL-C	40.9 ± 6.3	49.9 ± 6.6	40.7 ± 6.0	38.3 ± 7.5	42.7 ± 6.8	50.3 ± 6.0	41.5 ± 7.0	41.9 ± 9.9

Tablo-5. Erkek Denek ve Kontrol Gruplarının Sontest Karşılaştırması

Değişken	Erk.Denek	Erk.Kont	t	t tablo	Fark	
Ağırlık	74.9±6.6	84.0±4.7	-4.34*	2.05	-9.1	p<0.05
BKI	26.1±2.2	28.6±3.1	-2.55*	2.05	-2.5	p<0.05
DKAS	72.6±6.7	79.1±5.4	-2.93*	2.05	-6.5	p<0.05
EKAS	157.9±10.5	138.7±10.3	5.06*	2.05	19.2	p<0.05
TG	138.9±38.8	198.4±72.2	-2.81*	2.05	-59.5	p<0.05
TC	203.5±19.2	228.4±35.5	-2.39*	2.05	-24.9	p<0.05
LDL-C	120.3±15.6	129.3±24.2	-1.21	2.05	-9	
HDL-C	49.9±6.6	38.3±7.5	4.05*	2.05	11.6	p<0.05

*p<0.05

Tablo-5'de de görüldüğü üzere çalışmalara katılan erkek denek grubu ile katılmayan erkek kontrol grubunun son test karşılaştırmasında ağırlık (% 9.1), beden kitle indeksi (2.5), dinlenik kalp atım sayısı (% 6.5), egzersiz kalp atım sayısı (% 19.2), trigliserid (% 59.5), total kolesterol (% 24.9) veHDL-C (% 11.6) değerlerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (p<0.05).

LDL-C değerleri matematiksel olarak farklı (sırası ile % 3.6 ve % 9) çıkmasına rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Tablo-6. Bayan Denek ve Kontrol Gruplarının Sontest Karşılaştırması

Değişken	Byn.Denek	Byn.Kont	t	t tablo	Fark	
Ağırlık	72.1±7.7	75.6±6.4	-1.49	2.03	-3.5	
BKI	27.7±3.3	29.8±3.9	-1.72	2.03	-2.1	
DKAS	70.4±6.0	79.0±5.1	-4.65*	2.03	-8.6	p<0.05
DSBP	122.0±10.2	132.8±11.0	-3.02*	2.03	-10.8	p<0.05
DDBP	79.5±6.3	86.6±9.5	-2.57*	2.03	-7.1	p<0.05
EKAS	150.4±5.8	135.9±11.8	4.51*	2.03	15.5	p<0.05
ESBP	156.4±6.9	157.2±7.5	-0.33	2.03	-0.8	
EDBP	94.2±6.6	106.7±10.5	-4.15*	2.03	-12.5	p<0.05
TG	141.5±44.9	184.6±64.9	-2.26*	2.03	-43.1	p<0.05
TC	181.5±33.6	243.9±34.6	-5.45*	2.03	-62.4	p<0.05
LDL-C	112.4±30.5	135.4±27.8	-2.36*	2.03	-23	p<0.05
HDL-C	50.3±6.0	41.9±9.9	2.98*	2.03	8.4	p<0.05

*p<0.05

Tablo-6'da da görüldüğü üzere çalışmalara katılan bayan denek grubu ile katılmayan bayan kontrol grubunun son test karşılaştırmasında dinlenik kalp atım sayısı (% 8.6), egzersiz kalp atım sayısı (% 15.5), trigliserid (% 43.1), total kolesterol (%62.4), LDL-C (%23) ve HDL-C (% 8.4) değerlerindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0.05$).

Ağırlık ve beden kitle indeksi değerleri matematiksel olarak farklı (sırası ile % 3.5ve %2.1) çıkmasına rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada egzersizin LDL-C ve HDL-C üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Daha önceden yapılan çalışmalar, egzersizin LDL-C'nin düşmesinde önemli bir faktör olduğunu ispatlamaktadır (GOLDBERG- ELLIOT, 1987; HESPEL et al., 1988; THOMPSON et al, 1990; KALE, 1993;KUSHIMA et al., 1994; C.SALDANA et al.,1995; EREN, 1997; ZIOGAS et al., 1997; KAYATEKİN ve ark.,1998; PIHL et al., 1998; WOOOF-MAY, 1998; PRABHAKARAN et al., 1999; ASHTON et al.,2000; HALBERT et al., 2000; RIGLA et al., 2000; KIM et al.,2001; SCHEEN-PAQOUT, 2001; GUO et al., 2002).

Amerikan Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü (NHLBI)'de 130 mg/dl'nin üstünü risk olarak belirtmiştir (NHLBI pub., 1996)

BAYSAL ve arkadaşları LDL-C ortalama değerlerini 40-44 yaş grubu erkeklerde: 135, kadınlarda:130, 45-69 yaş grubu erkeklerde: 145, kadınlarda: 140 mg/dl olarak belirtmişlerdir . Bu değerlerin üstü ise risk olarak belirtilmiştir (BAYSAL ve ark., 1999).

TEKHARF çalışmasında (1990-98) ortalama LDL-C değerleri erkeklerde 113±30, kadınlarda 121±34 mg/dl olarak saptanmıştır (TOKGÖZOĞLU, 2000).

Yapılan bir çalışmada normotensiflerde LDL-C değeri 3.35±0.23, hipertensiflerde ise 3.38± 0.21 mmol/l olarak tespit edilmiştir (BİLGİN et al., 1994).

8 Haftalık bir egzersiz programı sonrası egzersiz yapanlarda LDL-C değeri 144.1±33.6 mg/dl, yapmayanlarda ise 166.3±39.7 mg/dl olarak belirlenmiştir (İŞLEĞEN ve ark., 1994).

İtalya'da yapılan 8 haftalık bir çalışma sonrası LDL-C'de %13'lük bir düşüş saptanmıştır (SANGUIGNI et al., 1994).

Türkiye'de yapılan bir çalışmada LDL-C değerleri İstanbul'da erkeklerde136 mg/dl, bayanlarda 100mg/dl, Adana'da erkeklerde ve kadınlarda 100 mg/dl olarak saptanmıştır (MAHLEY et al., 1995).

12 Haftalık bir egzersiz sonrası LDL-C değerinde 7.3'lük bir düşüş saptanmıştır (RUBINSTEIN et al., 1995).

İsviçre'de yapılan 3 aylık bir egzersiz programı sonrası LDL-c'de %14'lük bir düşüş saptanmıştır (LEHMANN et al., 1997).

Amerika'da yapılan 1 yıl süreli bir egzersiz-diyet programı sonrası erkeklerde 20 mg/dl, bayanlarda 14.5-22.2 mg/dl'lik bir düşüş saptanmıştır (STEFANICK et al., 1998).

1.5 Yıllık kardiyak bir rehabilitasyon programında erkeklerde 3.1, bayanlarda 3.4 mmol/l düşüş saptanmıştır(O'FARREL et al., 2000).

1997-98 Türkiye taramasında 40-49 yaş grubu erkeklerde LDL-C değeri 111.6±33 , bayanlarda ise 117.9±33.9 mg/dl olarak tespit edilmiştir (TOKGÖZOĞLU, 2000).

Bu çalışmada elde edilen değerler ile bayan deneklerin değerleri paralellik arz etmekte olup erkek deneklerin değerleri 7-8 mg/dl kadar yüksek çıkmıştır. Burada bayan deneklerin egzersizin yanında diyet yaptıkları ve bu nedenle değerlerinin düşük olduğu düşünülebilir. Burada östrojen faktörü de rol oynamış olabilir.

Araştırmaya katılan grupların HDL- kolesterol ortalamaları; denek erkeklerde ön testte 40.9±6.3 mg/dl iken son testte 49.9± 6.6 mg/dl bulunmuştur. Bu değerde % 22.0 düşüş gözlenirken bu farklılık istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p< 0.05$). Kontrol erkeklerde bu değerlerin ortalaması son testte 38.3±7.5 mg/dl bulunmuştur. 10 Haftalık ölçüm sonrası farklılık anlamlı bulunmamıştır. Bayan deneklerde öntestte HDL-C değeri 42.7±6.8, sontestte 50.3±6.0 mg/dl dir. Bu grupta % 17.8 değişim vardır. Bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ($p< 0.05$). Bayan kontrol grubunda HDL-C değeri son testte 41.9±9.9 mg/dl olarak bulunmuştur. 10 haftalık ölçüm sonrası bu gruptaki farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır.

HDL-C kan damarlarının iç duvarındaki kolesterolün geri çekilmesinde ve serumdaki kolesterolün karaciğere taşınarak kan ve damar içerisinden uzaklaştırılmasında etkin rol oynaması nedeni ile koruyucu etki yapmaktadır (Sağlık ve Yaşam Dergisi, 1977)

Egzersiz, HDL-C değerlerinde artışa neden olmaktadır. Yapılan çalışmalar bu görüşü desteklemektedir (NAKAMURA, 1981;KIENS et al., 1984; PELLETTIER-BAKER, 1987; KALE, 1993; HELBERT et al., 1994; YOUNG et al., 1995; MARRUGAT et al., 1996; XI et al., 1996; MILLER et al.,1997; HSIEH et al., 1998; WOOOF-MAY, 1998; ASSANELLI et al., 1999; BAUMAN-OWEN, 1999; KJAER, 2000; HU et al., 2001; SENTI et al., 2001; BERNSTEIN et al., 2002; GUO et al.,2002).

Lipoprotein lipase işlemine lipoproteinden zengin trigliseridin çözülmesi ile HDL fraksiyonlarında (özellikle HDL 2'de) artış görülür (THOMPSON et al.,1990).

Yüksek yoğunlukta yapılan egzersizler kandaki ApoE4'ün etkileşimi nedeni ile HDL-C'yi artırır (BERNSTEIN et al., 2002).

BAYSAL ve arkadaşları HDL-C normal değerlerini 40-44 yaş erkeklerde 50, bayanlarda 45 mg/dl, 45-69 yaş grubu erkeklerde 50, bayanlarda 60 mg/dl olarak belirtmişlerdir (BAYSAL ve ark., 1999).

Birçok kaynak, HDL-C'nin 35 mg/dl'nin altına düşmesini KKH için risk faktörü saymaktadır (NHLBI pub., 1996; BAYSAL ve ark., 1999; ENAR, 1999; TOKGÖZOĞLU, 2000),

Belçika'da yapılan 16 haftalık bir egzersiz programı sonrası HDL-C fraksiyonlarında ortalama %26 gibi büyük bir artış saptanmıştır (HESPEL et al., 1988).

İspanya'da askeri bir okulda yapılan egzersiz-diyet ağırlıklı bir çalışmada (yaş X:19.9) 59.4 ±10.9 mg/dl'lik HDL-C değeri tespit edilmiştir. Bu grupta sigara kullanmayanlar ağırlıktadır (CASASNOVAS et al., 1992).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada normotensiflerde HDL-C değeri 1.56 ±0.05 mmol/l, hipertensiflerde ise 1.43±0.04 mmol/l olarak tespit edilmiştir (BİLGİN e ark., 1994).

Yine ülkemizde yapılan 8 aylık bir egzersiz programı sonunda egzersiz yapanlarda bu değer 38.4±9.7 mg/dl, yapmayanlarda 37.4±7.1 mg/dl olarak saptanmıştır (İŞLEĞEN ve ark., 1994).

PODL ve arkadaşları dayanıklılık antrenmanı yapan bayan atletlerde 62±14 mg/dl gibi yüksek bir HDL-C değeri saptamıştır (PODL et al., 1994).

İtalya'da yapılan bir çalışmada 8 haftalık egzersiz programı sonrası HDL-C'de %14'lük bir artış tespit edilmiştir (SANGUIGNI et al., 1994).

Diyabet hastalarına uygulanan 3 yıllık bir egzersiz programı sonrasında HDL-C % 23 oranında artış göstermiştir (LEHMANN et al., 1995).

Ülkemizde altı bölgede yapılan bir taramada erkeklerde 34-38 mg/dl, bayanlarda 37-45mg/dl HDL-C saptanmıştır (MAHLEY et al., 1995).

İsrail'de askerler üzerinde uygulanan 12 haftalık bir egzersiz programında öntestte 40.5±7.7 mg/dl, sontestte 52.8±8.7 mg/dl'lik HDL-C değeri tespit edilmiştir (RUBISTEIN et al., 1995).

Üç aylık bir egzersiz sonrası yapılan ölçümlerde HDL-C'de % 10'luk bir artış saptanmıştır (LEHMANN et al., 1997).

3 Aylık bir başka egzersiz sonrası deneklerde %8'lik bir HDL-C artışı saptanmıştır (BROCHU et al., 2000).

Ülkemizde yapılan TEKHARF (1990-98 yılları arasında) çalışmasında ortalama HDL-C değeri erkeklerde 37±12 mg/dl, kadınlarda 45±13 mg/dl olarak saptanmıştır (TOKGÖZOĞLU, 2000).

Sonuç olarak; bu çalışmada egzersiz grubundaki LDL-C düşüşü ve HDL-C artışı ile diğer çalışmalardaki değerler arasında benzerlik mevcuttur. Dolayısı ile düzenli ve devamlı yapılan egzersizler, LDL-C düzeyinde düşüşe, HDL-C düzeyinde de artışa neden olmaktadır,

KAYNAKLAR

1. AHA ;Exercise and your heart, American Heart Association Publ.Dallas :9-10, 1999
2. AKGÜN, N. : "Egzersiz Fizyolojisi", GSGM, E.Ü.Basımevi,C: I, :41-68, c:2 ;158- 178,222,247, İzmir, 1993
3. ASHTON, W.D.,NANCHAHAL, K., WOOD, D.A: "Leisure- time physical activity and coronary risk factors in women", J Cardiovasc Risc 2000 Aug; 7 (4): 259-66.
4. ASSANELLI, D. BERSATTI, F. FERRARI ,R. BOLLANI, G. FERRARI, M. BALLORDINI, E. GUERRA, GP. PARRINELLO, G.: Effect of leisure time and working activity on principal risk factors and relative interaction in active middle- age men. Coron Artery Dis, 10 (1) : 1-7, 1999.
5. ASTRAND, PO. RODAHL,K.: "Textbook of work physiology, physiological basis of exercise", 3.Ed. McGraw-Hill Book Company N.York, :139-202,471-474, 1986
6. BAUMAN, A. OWEN,N.:" Habitual physical activity and cardiovascular risk factors", Sydney, Med J Aust Jan 7; 154 (1) : 22-8, 1991
7. BAYSAL, A ve ark : "Diyet El Kitabı" , 3. Baskı, Hatipoğlu Yayınları, : 237-254, Ankara, 1999
8. BERNSTEIN, M.S.,COSTANZE, M.C., JAMES, R.W., MORRIS, M.A., CAMBEIN,F., RAOUX, S., MORABIA, A.: "Physical activity may modulate effect of ApoE genotype on lipid profile", Centre Medical Un, Geneva Switzerland, Arterioscler Tromb Vasc Biol Jan; 22 (1) : 133-40, 2002.
9. BİLGİN,R. DONMA, O. GÜNDAY, V. SAĞLIKER, Y.: "Lipid profile and lipoproteins in essantiyel hypertension, "Tr.J. of Med. Sci. 20: 81-83, Ankara, 1994.
Blood Cholesterol, National Heart, Lung and Blood Institute Pub.Maryland:1-19,1996
10. BROUCH, M. POELMANN, ET. SAVAGE, P. FRAGNOLI- MUN, K. ROSS, S. ADES, PA: "Modest effects of exercise training alone on coronary risk factors and body composition in coronary patients", J Cardiopulm Rehabil May- Jun ; 20 (3) : 180-8, 2000.
11. CARDOSO SALDANA, G. C. Et al: "Lipid and lipoprotein levels in athletes in different sports disciplines", Arch Inst Cardiol Mex , May-Jun ; 65 (3) : 229-35, 1995.
12. CASASNOVAS, J.A. et al: "Tobacco, physical exercise and lipid profile", Eur Heart J Apr ; 13 (4) : 440-5, 1992.
13. ENAR, R.: "Akut Myokard İnfarktüsü- komplikasyonlar 99", Argos Yayınları:454, İstanbul,1999.
14. EREN, Zerrin.: "Hipertansiyon ve Egzersiz", Spor Araştırmaları Dergisi, MÜBSYO Yayınları,C.1, S:2:65-69,1997
15. ERKAN, Necmettin.: "Yaşam Boyu Spor", Bağırğan Yayınevi , :8-10,47,63-76, Ankara, 2000.
16. FORREST,KY. BUNKER, CH. KRISTA, AM. UKOLI, FA. HUSTON, SL. MARKOVIC,N.: "Physical activity and cardiovascular risk factors in a developing population", Med Sci Sports Exerc sep ; 33 (9) : 1598-604, Pittsburgh USA, 2001.
17. FOX, BOWERS, FOSS : " Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri, Çev:Mesut Cerit, Bağırğan Yayınları: 358-366, Ankara, 1999.

18. GOLDBERG, L. ELLIOT, DL.: "The effect of exercise on lipid metabolism in men and women", Portland, Sports Med Sept-Oct ; 4 (5) : 307-21, 1987.
19. GUO, X., MATOUSEK, M., SUNDH, V., STEEN, B.: "Motor performance in relation to age, anthropometric characteristics, and serum lipids in women", Goteborg Un. Sweeden, J Gerontol A Biol Sci Med Sci Jan; 57 (1) : M37-44, 2002.
20. HALBERT, JA. SILAGAY CA. FINUCANE, PM. WITHERS, RT. HAMDORF, PA.: "Physical activity and cardiovascular risk factors : effect of advice from an exercise specialist in Australian general practise", Med J Aust Jul 17 ; 173 (2) :84-7, 2000.
21. HELBERT, U., HERMAN, B, SHEA, S: "Moderate and vigorous leisure-time physical activity and cardiovascular disease risk factors in West Germany", 1984-1991. Int Epidemiol Apr;23(2):285-92, 1994.
22. HESPEL, P. LIJNEN,P. FAGARD,R. VAN HOOF,R. ROSSENEU, M. AMERY, A.: "Chances in plasma lipids and apoproteins associated with physical training in middle-aged sedentary men", Am Heart J Apr ; 115 (4) :786-92, 1988.
23. HSIEH, SD. YOSHINAGA, H. MUTO, T. SAKURAI, Y.: "Regular physical activity and coronary risk factors in Japanese men", Circulation Feb 24 ; 97 (7) :661-5, 1998.
24. HU, G. PEKKARINEN, H. HANNINEN, O. TIAN, H. GUO, Z.: "Relation between commuting leisure time physical activity and serum lipids in a Chinese urban population", Finland, Ann Hum Biol Jul-Aug ; 28 (4) : 412-21, 2001.
25. İŞLEĞEN, Ç. ve ark : "Düzenli yapılan egzersizlerin kardiyak risk faktörlerine etkisi",E.Ü.Spor Hek.Der. 29 (2):43-58, İzmir, 1994.
26. JUNG, K." Klinik ve Uygulamada Ergometri", çev:Kale,R. Alaş ofs. :14 ,İstanbul, 1988.
27. KALE, Rasim: "Sporda Dayanıklılık- Sağlık, Antrenman ve Biyofizyolojik Temeller,Alaş Ofs, İstanbul, 1993
"Kandaki total kolesterol tayini artık yetersiz" Sağlık ve Yaşam Dergisi, Veb Ofset, (12) : 51, İstanbul, 1977
28. KAYATEKIN, B.M. et al:"A comparison of the blood lipid profiles of professional sportspersons and controls", Indian J Physiol Pharmacol Oct;42(4) : 479-84, 1998.
29. KIENS, B, LITHELL H, VESSBY, B.: "Further increase in high density lipoprotein in trained males after enhanced training", Eur J Appl Physiol Occup Physiol; 52 (4):426-30, 1984.
30. KIM, J. FLETCHER, G.F. LEE, J.Y: "Effect of exercise intensity and frequency on lipid levels in men coronary heart disease : Training level comparison trial", Am J. Cardiol Apr. 15;87 (8): 942-946.
31. KJAER, M. ANDERSEN, L.B. HANSEN, I.L.: "Physical activity- What minimal level is sufficient seen from health perspective ? ", Ugeskr Laeger Apr. 10 ; 162 (15) :2164-9, 2000.
32. KUSHIMA,K. et al: "Effect of habitual physical activity on physical fitness and serum cholesterol in middle-aged male workers", Nippon Koshu Eisei Zasshi Apr, 41 (4) . 341-51, 1994.
33. LEHMANN R, KAPLAN V, BINGISSER R, BLOCH KE, SPINAS GA.: "Impact of physical activity on cardiovascular risk factors in IDDM", Zurich, Diabetes Care Oct ; 20 (10) :1603-11,1997.
34. LEHMANN R, VOKAC, A. NIEDERMANN K, AGOSTI K, SPINAS GA.: "Loss of abdominal fat and improvement of cardiovascular risk profile by regular moderate exercise training in patients with NIDDM (Non- Insulin- Dependent Diabetes Mellitus)", Zurich, Diabetologia Nov ; 38 (11) : 1313-9, 1995.
35. MAHLEY RW, PALAOĞLU KE, ATAK Z, DAWSON- PEPIN J, LANGLOIS AM, CHEUNG V, ONAT H, FULKS P, MAHLEY LL, VAKAR F, et al : "Turkish Heart Study: lipids, lipoproteins, and alipoproteins", San-Fransisco, J Lipid Res Apr ; 36 (4) : 839-59, 1995.
36. MAHONONDA N, BHURIPANYO K, LEOWATTANA W, KANGKATAT C, CHOTINAIWATTARAKUL C, PANYARACHUN S, SUKRUNGREANG C : "Regular exercise and cardiovascular risk factors", J Med Assoc Thai Nov ;83 Suppl 2:S153-8, Bangkok, Thailand, 2000.
37. MANNES, B.: "Exercise Your Heart, Collier -Macmillan Ltd. London, : 29-30,1969
38. MARRUGAT, J. ELOSUA, R. COVAS, MI. MOLINA, L. RUBIES- PRAT, J.: "Amount and intensity of physical activity, physical fitness, and serum lipids in men, The Marathom Investigators", Am J Epidemiol Mar 15 ; 143 (6) :562-9 (Erratum in -Aug 1 ; 144 (3) : 317, 1996.
39. MILLER, T.D., BALADY, G.J.,FLETCHER G.F.: "Exercise and its role in the prevention and rehabilitation of cardiovascular disease", Mayo Medical School,USA, Ann Behav Med Summer; 19 (3) : 220-9, 1997.
40. MOREHOUSE, L.E. MILLER, A.T.: Egzersiz Fizyolojisi, Çev:Akgün N. Ege Ü. Yayınları. :299-304, İzmir, 1973.
41. NAKAMURA, S.: "Influence of exercise and smoking on high- density lipoprotein cholesterol in university student"s, Thoku J Exp Med Dec ; 135 (4) : 443-4, 1981.
42. O'FARREL, P. MURRAY, J. HUSTON ,P. LEGRAND, C. ADAMO, K.: "Sex differences in cardiac rehabilitation", Can J Cardiol Mar ; 16 (3) : 319-25, 2000.
43. ONAT, Altan, SANSOY, Vedat, SOYDAN, İnan, TOKGÖZOĞLU, Lale, ADALET, Kamil: "Tekharf" Türk Erişkinlerinde Kalp Sağlığı, Risk Profili ve Kalp Hastalığı "Onan Matb. :16-92, İstanbul,2000.
44. PELLETIER, DL., BAKER, PT.: " Physical activity and plasma total- and HDL- cholesterol levels in Western Samoan men", Am J Clin Nutr Oct; 46(4) :577-85, 1987.
45. PIHL, E. JURIMAE, T. KAASIK, T.: "Coronary heart disease risk factors in middle-aged former top-level athletes",Scand J Med Sci Sports Aug ; 8 (4) :229-35, 1998.
46. PODL, T.R. et al : "Lipoprotein lipase activity and plasma triglyceride clearance are in endurance-trained women", Metabolism Jul; 43 (7):808-13, 1994.
47. POLLOCK, M.L, WILMORE, J.H,FOX,S.M: Health and fitness through physical activity, J.Wiley& Sons , Newyork :9-10, 1978
48. POWERS, Scott .K." Exercise Physiology-Theory and Application to Fitness and Performance", 2.Ed. Human KineticsPub, Champign :329-361,1990
49. PRABHAKARAN, B. DOWLING, EA. BRANCH, JD. SWAIN, DP, LEUTHOLTZ, BC.: "Effect of resistance training on lipid profile and body fat percentage in premenopausal women", Br J Sports Med Jun ; 33 (3) : 190-5, 1999.
50. RABKIN, SW. CHEN, Y. LEITER, L. LIU, L. REEDER, BA.: Risk factor correlates of body mass index, Canadian Heart Health Surveys Research Group, CMAJ Jul 1; 157 Suppl 1:S26-31, 1997.

51. RIGLA M, SANCHEZ- QUESADA JL, ORDONEZ- LLANOS J, PRAT T, CAIXAS A, JORBA O, SERRA JR, de LEIVA A, PEREZ A.: "Effect of physical exercise on lipoprotein (a) and low- density lipoprotein modification in type 1 and type 2 diabetics patients", *Metabolism* May ; 49 (5) :640-7, 2000.
52. RUBINSTEIN, A. BURSTEIN, R. LUBIN, F. CHEPRIT, A. DANN, E.J. LEVTOV, O. GENTER, R.GUESTER, PA. DOLEV, E.: Lipoprotein profile changes during intense training of Israeli military recruits, *Med Sci Sports Exerc*, Apr; 27 (4) :480-41995.
53. SANGUIGNI, V. et al: "Effect of physical activity on lipids and coagulation". *Clinical trial, Cardiologia Jun*;39 (6):425-39, 1994.
54. SCHEEN, AJ. PAQUOT, N.: "Beneficial effects of physical activity on cardiovascular risk factors", *Rev Med Liege* Apr; 56 (4) : 239-43, 2001.
55. SENTI, M. ELOSUA, R. TOMAS, M. SALA, J. MASIA, R. ORDOVAS, JM. SHEN, H. MARRUGAT, J.: "Physical activity modulates the combined effects of a common variant of the lipoprotein lipase gene and smoking on serum triglyceride levels and high- density lipoprotein cholesterol in men". *Hum Genet Oct* ; 109 (4) : 385-92, 2001.
56. SOLAK, H. GÖRMÜŞ, İS. SOLAK, T. GÖRMÜŞ, N.: "Spor ve Kalbimiz" , Nobel Yayınları, s. 34-43, Ankara, 2002.
57. STEFANICK, M.L, MACKAY, S., SHEEHAN , M., ELLSWORTH, N., HASKELL, W.L., WOOD, P.D.: "Effect of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol", *N Engl J Med* Jul 2; 339 (1) :12-20, Stanford Un. California, USA, 1998.
58. THOMPSON, GR. CARLSON, LA. ILLINGWORTH, DR. STEIN, E. UTERMANN, G.: *A Handbook of HYPERLIPIDAEMIA* , Current Science Ltd.London, ;12-13, 168-172, 1990.
59. TOKGÖZOĞLU, Lale.: "Tekharf Çalışmasında "Türk Erişkenlerinde Lipid, Lipoprotein ve Alipoproteinler." *Onan matb.*:35-45, İstanbul, 2000.
60. TUNCEL, Fehmi, KOŞAR, Ş, Nazan, ÖMÜRLÜ, K.Yılmaz (Çev): "Temel Hayat Kurtarma, Sanem Matb., :19-24, Ankara, 1997.
61. TWISK, JW. KEMPER, HC. VAN MECHHELEN W.: "Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors", *Med Sci sports Exerc* Aug ; 32 (8) : 1455-61, 2000.
62. UĞRAŞ, Alper Faruk : "Elit düzeyde spor yaptıktan sonra yarışma sporunu bırakmış sporcularda koroner kalp hastalıkları risk profilinin araştırılması", GÜ. Sağlık Bil.Enst. Doktora Tezi, Ankara, 1999.
63. VISICH, PS, GOSS, FL. GORDON, PM, ROBERTSON, RJ. WARTY, V. DENYS, BG. METZ, KF:" Effect of exercise with varying energy expenditure on high- density lipoprotein-cholesterol", *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* ; 72 (3) : 242-48, 1996.
64. WOOF-MAY, K. KEARNEY, EM. JONES, DW. DAVISON, RC. COLEMAN, D, BIRD, SR.: The effect of two- different 18 week walking programmes on aerobic fitness, selected blood lipids and factor XII a, *J sports Sci Nov*; 16 (8) :701-10, 1998.
65. YAMAN, Hakan : Kadın ve spor kavramına ilişkin güncel gelişmeler, *Spor ve Tıp Der. Oc-Nis* 10(1-2) :30, 2002.
66. YOUNG, DR. SHARP, DS. CURB, DJ.: Association among baseline physical activity and subsequent cardiovascular risk factors, *Med Sci Sports Exerc* Dec; 27 (12) :1646-54, 1995.
67. ZIOGAS, GG. THOMAS, TR. HARRIS, WS.: Exercise training, postprandial hypertriglyceridemia, and LDL subfraction distribution, *Med Sci Sports Exerc* Aug ; 29 (8) : 986-91, 1997.
68. ZOHMAN , L.R : "Exercise your way to fitness and heart health", *American Heart Association Pub.*:11-19 , Dallas(Texas ,1983.
69. ZORBA, Erdal.: Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk, *GSGM y.*:38-41, 60-66, 273, Ankara , 1999.