

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOKİMYA (VET) ANABİLİM DALI

**ACEMİ ASKERLERDE
ÜÇ AYLIK EĞİTİM DÖNEMİNDEKİ BESLENME VE ASKERİ
EĞİTİMİN KAN LİPİD DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İsmet SELİM

Danışman
Prof. Dr. Mehmet NİZAMLIOĞLU

KONYA-2007

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLGİ.....	3
2.1. DENGELİ BESLENME.....	3
2.1.1. Besin Öğeleri.....	3
2.1.2. Besinlerdeki Enerji.....	4
2.1.3. Vitaminler.....	5
2.1.3.1. Suda Eriyen Vitaminler.....	5
2.1.3.2. Yağda Eriyen Vitaminler.....	5
2.1.3.3. Günlük Vitamin Gereksinimleri.....	6
2.1.4. Mineraller.....	6
2.1.4.1. Makromineraller.....	7
2.1.4.2. Mikromineraller.....	7
2.1.5. Su.....	8
2.2. BESLENME VE BESLENME EĞİTİMİNİN ÖNEMİ.....	8
2.2.1. Doğru Beslenmenin Temel Kuralları.....	13
2.3. KOLESTEROLÜN EMİLİM VE MİKTARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	14
2.3.1. Diyetin Etkisi.....	14
2.3.1.1. Sakaroz.....	14
2.3.1.2. Fiber.....	14
2.3.1.3. Hayvansal ve Bitkisel Protein.....	14
2.3.2. Yaşın Etkisi.....	15
2.3.3. Egzersizin Etkisi.....	15
2.3.4. Alkolün Etkisi.....	15
2.3.5. Sigara İçiminin Etkisi.....	16
2.3.6. Açlığın Etkisi.....	16
2.3.6.1. Açlıkta Vücut Dokularındaki Besin Depolarının Boşalması.....	16
2.3.7. Prostaglandinlerin Etkisi.....	17
2.4. KOLESTEROL ve ATEROSKLEROZ.....	17
2.4.1. Değişmeyen Faktörler.....	20

2.4.2. Değişebilen Faktörler.....	20
2.4.2.1. Primer-Majör.....	20
2.4.2.2. Sekonder-Minör.....	20
2.5. EGZERSİZ.....	20
2.5.1. Beslenme ve Egzersiz.....	21
2.5.2. Egzersizin Vücuda Kazandırdıkları.....	21
2.6. EGZERSİZ VE DİYETİN KAN LİPİDLERİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	22
2.6.1. Düzenli Egzersiz-Diyet Programının Lipid Profili Üzerindeki Etkileri.....	22
2.6.2. Sedanter Bireylerde Egzersiz-Diyet Programının Lipid Profili Üzerine Etkileri.....	24
2.7. LİPİDLER.....	27
2.8. KOLESTEROLÜN PLAZMA VE DOKULAR ARASINDAKİ NAKLİ.....	30
2.9. LİPOPROTEİNLER.....	30
2.10. APOLİPOPROTEİNLER.....	31
2.10.1. Genel Özellikleri.....	31
2.10.2. Apolipoprotein-A1 (APO-A1).....	32
2.10.3. Apolipoprotein-B (APO-B).....	32
2.10.4. Apolipoproteinlerin Lipid Transportundaki Önemi.....	32
3. MATERYAL ve METOT.....	34
3.1. Materyal.....	34
3.2. Metot.....	34
3.3. İstatistiki Analizler.....	35
4. BULGULAR.....	36
5. TARTIŞMA SONUÇ.....	40
6. ÖZET.....	47
7. SUMMARY.....	49
8. KAYNAKLAR.....	51
9. ÖZGEÇMİŞ.....	60
10. TEŞEKKÜR.....	61

KISALTMALAR

mcg	: Mikrogram
mg	: Miligram
gr	: Gram
ml	: Mililitre
GI	: Glisemik İndeks
BKİ (BMI)	: Beden Kütle İndeksi
FAO	: Sağlıkınız İçin Besin Tarım Örgütü
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
KKH	: Koroner Kalp Hastalığı
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
CETP	: Kolesterol Ester Transfer Protein
T-KOL	: Total Kolesterol
TG	: Triglicerid
HDL-K	: Yüksek Dansiteli Lipoprotein
APO-A1	: Apolipoprotein-A1
APO-B	: Apolipoprotein-B
LDL-K	: Düşük Dansiteli Lipoprotein
Lp(a)	: Lipoprotein-a
VLDL	: Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein
PGE1	: Prostoglandin-E1
AKKH	: Aterosklerotik Koroner Kalp Hastalıkları
ACTH	: Adeno Kortikotropik Hormon
TBE	: Temel Beden Eğitimi
IU	: İnternal Ünit
Ca	: Kalsiyum
u.v	: Ultraviole

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Günlük vitamin gereksinimleri.....	6
Tablo 2.2. Günlük mineral gereksinimleri.....	7
Tablo 2.3. 70 kilogram ağırlığında erişkin bir insanda gram cinsinden vücut bileşimi...	7
Tablo 2.4. Hiperlipoproteinemi tipleri.....	18
Tablo 2.5. Plazma lipoproteinleri ve genel özellikleri	31
Tablo 4.1. Deneklerde beslenme ve askeri eğitimin serum lipid parametrelerine etkileri.....	36

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 4.1. Beslenme ve askeri eğitimin, ölçülen kan lipid düzeylerine etkisi.....	36
Grafik 4.2. Beslenme ve askeri eğitimin, serum T-KOL düzeyine etkisi.....	37
Grafik 4.3. Beslenme ve askeri eğitimin, serum TG düzeyine etkisi.....	37
Grafik 4.4. Beslenme ve askeri eğitimin, serum HDL-K düzeyine etkisi.....	38
Grafik 4.5. Beslenme ve askeri eğitimin, serum APO-A1 düzeyine etkisi.....	38
Grafik 4.6. Beslenme ve askeri eğitimin, serum APO-B düzeyine etkisi.....	39
Grafik 4.7. Beslenme ve askeri eğitimin, serum LDL-K düzeyine etkisi.....	39

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Sağlıklı beslenme pramidi.....	10
Şekil 2.2. Açlığın vucuttaki besin depolarına etkisi.....	16
Şekil 2.3. Kolesterolün yapısı.....	28

1. GİRİŞ

Yirmibirinci yüzyıl, teknolojinin geliştiği, çeşitli sağlık sorunlarına çözümler bulunduğu, yaşam koşullarının insan yaşamının kalitesini arttırdığı ve beraberinde de çeşitli sağlık sorunlarının ortaya çıktığı bir yüzyıl olarak devam etmektedir. Günümüzde gerek teknolojik gelişmeler, gerekse araştırmalar yeni bilim dallarına olan ihtiyacı arttırmaktadır. Beslenme, insanlık tarihi ile varolan ve önemi gittikçe artan bir bilim dalı haline gelmiştir. İnsanın sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi pek çok koşula bağlı iken bu koşullardan en başta geleni yeterli ve dengeli beslenmedir (Kavas 2000). Bugün, dünyada milyonlarca insan, sürekli açlık ve yetersiz beslenmenin yol açtığı bozukluklar yüzünden yaşamlarını erken yaşlarda yitirmekte ve çalışamaz duruma gelmektedir. Bu hastalıklar ülkeler için çok çeşitli iş gücü kaybına ve beraberinde maddi kayıplara sebep olmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu hastalıkların gelişmesinde kalıtım, şişmanlık, hareketsizlik, alkolizm, sigara gibi bir takım yardımcı faktörler de etkili olmakla beraber en fazla sorumlu tutulan etken sağlıksız beslenmeye bağlı olan kolesteroldür. Vücutta birçok organik maddenin ön maddesi durumunda olan kolesterol, şayet besinlerle fazla miktarda alınırsa organizma bunu belirli bir noktaya kadar tolere edebilmesine karşın, bu savunma sistemi her zaman yeterince işlemeyebilir. Fazla kolesterol, damarların özellikle arterlerin intima tabakasında birikerek bazı önemli defektler meydana getirebilmektedir (Wills 1985, Naresh ve Singhal 1992, Stryer 1994). Tüm dünyada giderek yaygınlaşan yine önemli bir halk sağlığı sorunu da metabolik sendromdur. Beslenme, genetik ve çevresel faktörler sonucu meydana geldiği düşünülen metabolik sendromun fizyopatolojisinin temelini insülin direnci ve yağ dokusu bozuklukları oluşturmaktadır. Sonuçta kardiyovasküler komplikasyonları ile yüksek morbidite ve mortaliteye sahip bir tablo olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kronik egzersizin lipid parametreleri üzerindeki etkileri, bireylerin özelliklerine, fizik kondisyonlarına, egzersizin motallitesine, süresine, yoğunluğuna ve farklı baseline lipid değerlerine göre değişir (Kantor ve ark 1984, Hurley ve ark 1986). Düzenli aerobik egzersiz ile lipid profilinde değişiklikler meydana gelir. Egzersiz ve beslenmenin lipidler üzerindeki etkisi önemli araştırma alanı haline gelmiştir. Egzersiz antrenmanları, lipid ve karbonhidrat metabolizmasını olumlu yönde etkiler, vücut ağırlığında, yağ depolarında, total kolesterol ve serum trigliseridlerinde, LDL-K'de ılımlı azalmalara ve antiaterojenik HDL-K'de artışlara yol açabilmektedir. Bu düzeltilmeler kardiyovasküler risk üzerinde olumlu etkilere sahip olabilmektedir (Tran ve Weltman 1985, La Monte ve ark 2001). Son zamanlarda yapılan

birçok epidemiyolojik çalışmada, serum apolipoprotein düzeylerinin kardiyovasküler risk değerlendirilmesinde önemli parametreler oldukları tespit edilmiştir. Egzersiz esnasında, T-KOL, LDL-K ve vücut ağırlığındaki azalmalar ilk etapda göze çarpan iyi yöndeki gelişmelerdir (Tran ve Weltman 1985). Görüldüğü gibi düzenli beslenme ve egzersizin kan lipidlerine önemli etkisi vardır. Bu etki insan yaşamıyla da doğrudan ilgilidir. O halde beslenmenin anlamını ve hayatımızdaki önemini incelemek, bizim için ciddi ve önemli bir konu olmalıdır.

Yapılan çalışmada, askerliğe yeni başlayan ecemi erlerin, askerlik öncesi kan lipid değerleri ile üç aylık askerliği boyunca yapılan beslenme ve eğitimin kan lipid değerleri üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

2.1. DENGELİ BESLENME

Beslenme; büyüme, vücut işlevlerini gerçekleştirmek, yaşamı sağlıklı ve mutlu olarak sürdürebilmek amacıyla vücudun aldığı gıdalardan yararlanmasıdır. Beslenme herkesin, kendince tanımladığı ve uyguladığı gibi "karın doyurmak veya çeşitli lezzetleri bir araya getirerek ve gereğinden fazla tüketerek gelişigüzel tokluk hissi uyandırmak" değildir. Beslenme, çeşitli besin öğelerinin bir araya getirilerek tüketilmesi ile yeterli ve dengeli hale gelir (Anonim 1).

Alınan besinlerin sürekli olarak vücudun metabolik gereksinmesini karşılayacak şekilde olması önerilir. Farklı besinler, değişik oranlarda protein, karbonhidrat ve yağları içerdiklerinden, vücudun metabolik sistemlerine gerekli maddeleri sağlamak üzere, besinler arasında uygun bir dengenin devamı gözetilmelidir (Guyton ve Arthur 1989).

2.1.1. Besin Öğeleri

İnsanın beslenmesi için gerekli olan ve besinlerin bileşiminde bulunan çeşitli besin öğelerinin tüketilmesi ile elde edilen 40 besin ögesi, kimyasal yapılarına ve vücudun çalışmasındaki etkinliklerine göre 6 grupta toplanmıştır. Bunlar;

- Proteinler
- Karbonhidratlar
- Yağlar
- Vitaminler
- Mineraller
- Su

olarak gruplandırılırlar.

Her bir besin ögesinin vücutta ayrı ayrı görevleri bulunmaktadır. Bunun için önemli bir konu olan tek yönlü beslenme üzerinde dikkatle durmak gerekir. Bu konu özellikle günümüzde ciddi sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Tek yönlü beslenme ve tek tip gıda tüketimi gibi yanlış ve yetersiz beslenme ile bu 6 temel besin ögesi vücutta etkin olarak kullanılamaz. Sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme için gerekli temel besin öğeleri hakkında bilgi sahibi olmak sağlıklı yaşam adına önemli bir adım olacaktır (Anonim 1).

2.1.2. Besinlerdeki Enerji

Bir gram karbonhidrat, karbondioksit ve suya okside edildiği zaman açığa çıkan enerji miktarı 4,1 kalori, yağ okside edildiği zaman açığa çıkan ise 9,3 kaloridir. Besinlerdeki ortalama bir gram proteinin metabolizmasında karbondioksit, su ve üreye oksitlenmesinde 4,35 kalorilik enerji ortaya çıkar. Bu değişik maddelerin gastrointestinal sistemden absorpsiyon oranları da farklı olmaktadır: Karbonhidratların yaklaşık yüzde 98'i, yağların yüzde 95'i, proteinlerin ise yüzde 92'si absorbe edilir. Bu nedenle bu üç farklı ana besin maddelerinin birer gramından fizyolojik olarak alınabilecek enerji şöyledir:

	Kalori
Karbonhidratlar	4,0
Yağ	9,0
Protein	4,0

Besinlerden et ürünlerinde özellikle yağ ve protein oranları, sebze ve hububatların çoğunda ise karbonhidrat oranları yüksektir (Guyton ve Arthur 1989).

Üretilen enerji başlıca dört yolla sarf edilir;

1- Bazal metabolik hız: Standart koşullarda temel fizyolojik işlevlerin devamlılığı için gereken enerji sarfiyatıdır. Birey istirahatte uyanık ve ılık bir çevrede bulunmalı ve ölçümler son yemekten en az 12 saat sonra yapılmalıdır. Bazal metabolik hız yağsız vücut ağırlığı ve yüzey alanı ile orantılı olup kadınlara oranla erkeklerde, genç çocuklarda, ateşli ve hipertiroidili hastalarda daha yüksektir. Hipotiroidi ve açlıkta ise daha düşüktür.

2- Besinlerin termogenik etkisi (spesifik dinamik etki): Total enerji sarfiyatının % 5-10'una eşdeğerdir ve bu sindirimin yanı sıra yeni substrat akımının neden olduğu metabolizmanın herhangi bir stimulasyonuna bağlı enerji sarfiyatına mal edilmektedir.

3- Fiziksel aktivite: Enerji sarfiyatını etkileyen en büyük değişkendir. İstirahat ve maksimum atletik aktivite arasındaki fark 10 katın üzerindedir.

4- Çevre ısısındaki düşüklük: Kahverengi yağ dokusuna sahip olan hayvanlarda soğuk nedeniyle titremeye bağlı termogenez ve titremesiz termogenez sonucu enerji sarfiyatı artmaktadır. Kan ısısının üzerindeki ısılarda ve soğumada ekstra enerji sarfedilir (Murray ve ark 1993).

2.1.3. Vitaminler

Vitaminler, pek çok değişik biyokimyasal fonksiyon için az miktarlarda ihtiyaç duyulan ve vücutta sentez edilemeyen, bundan dolayı diyet ile sağlanmaları zorunlu olan organik besinlerdir (Murray ve ark 1993). Vücutta gerçekleşen tüm işlemlerde anahtar rol oynarlar. Vitaminler kendi arasında suda eriyenler ve yağda eriyenler olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Bu grup isimlerinden her biri vitaminlerin besinin bileşiminde ve organizmada nasıl taşındığına dair bilgi verir (Anonim 1).

2.1.3.1. Suda Eriyen Vitaminler

Suda çözünen vitaminler B kompleks grubunu (tiamin, riboflavin, niyasin, pantotenik asid, vitamin B6, biyotin, vitamin B12 ve folik asid) ve askorbik asidi (vitamin C) kapsarlar. Bu vitaminler hepatik portal vene emilirler ve fazlalıkları idrar ile atılıma uğrar (Murray ve ark 1993).

Vücut suda eriyen vitaminleri depolayamadığından, yetersizlikleri önleyebilmek için günlük beslenme içinde, düzenli olarak ihtiyaçlar doğrultusunda alınıp tüketilmesi gerekir. Fazla miktarda alınan suda eriyen vitaminler vücuttan atılabilse de bazı sorunlara neden olabilmektedir. Diyete ek olarak ekstra C vitamini alımı durumunda böbreklerin iş yükü artmakta ve böbrek taşları ile ishal görülebilmektedir (Anonim 1).

2.1.3.2. Yağda Eriyen Vitaminler

A, D, E ve K vitaminleri yağda eriyen vitaminler olarak değerlendirilirler ve yağda çözünebilme özelliği göstermektedirler. Bu vitaminlerin kan dolaşımında ve dokulara taşınması lipitlerle olmaktadır. Bu nedenle alınan gıdalarda mutlaka yeterli miktarlarda yağ bulunması gerekir (Anonim 1). Yağlar ile bağırsaklardan emilirler ve şilomikron içeriğine dahil olurlar. Ardından başlıca şilomikron kalıntılarının içeriğinde öncelikli olarak A, D ve K vitaminlerinin temel kaynağı olan karaciğere nakledilirler. Adipoz doku vitamin E'nin temel depolanma kaynağıdır. Yağda çözünen vitaminler idrar yolu ile atılıma uğramazlar. Özellikle A ve D vitaminleri fazla miktarlarda alındıklarında toksik etki gösterirler (Murray ve ark 1993). Yağda eriyen vitaminlerin depolandığı yer adipoz dokulardır. Bu nedenle yağda eriyen vitaminleri her gün taze olarak almamız gerekmez. Eğer yağda eriyen vitaminler uzun süre dışarıdan ilave olarak alınırsa veya diyetteki diğer kaynaklarla fazla miktarlarda alınırsa vücuda zararlı etkileri olmaktadır. Vitamin tüketimi için yapılan çalışmalar göstermektedir ki, sağlıklı ve dengeli beslenen kronik bir hastalığı olmayan bireylerde ekstra vitamin

tüketimine ihtiyaç bulunmamaktadır. Dünyada ve yurdumuzda varolan yanlış vitamin tüketimleri beraberinde sağlık sorunlarını da getirmektedir (Anonim 1).

2.1.3.3 Günlük Vitamin Gereksinimleri

Önemli vitaminlerin, ortalama erişkin bir insan için gerekli günlük miktarları tablo 2.1.'de gösterilmektedir. Bu gereksinimler şu faktörlere bağlı olarak önemli ölçüde değişebilir: (a) Vücudun büyüklüğü, (b) büyüme hızı, (c) egzersiz düzeyi, (d) hastalık ve ateş (e) gebe ya da süt veren kadınlar için D vitaminine özel gereksinim vardır. Bundan başka, vücutta bizzat vitaminlerin uygun şekilde kullanılmadığı patolojik birçok metabolik eksiklikler de görülür. Bu koşullarda belirli bir ya da daha çok vitamine gereksinim aşırı şekilde artar (Guyton ve Arthur 1989).

Tablo 2.1. Günlük vitamin gereksinimleri (Guyton ve Arthur 1989).

A	5000 IU
Tyamin	1,5 mg
Riboflavin	1,8 mg
Niyasin	20 mg
Askorbik Asit	45 mg
D	400 IU
K	Yok
Folik Asit	0,4 mg
B12	3 mcg
Piridoksin	2 mg
Pantotenik Asit	Bilinmiyor

2.1.4. Mineraller

Mineraller organizmada yapıyı oluşturan ve birçok işlevi düzenleyen elzem besin öğelerinin bir grubudur. Mineraller organizmada gerçekleşen sayısız sürecin başlamasına veya düzenlenmesine yardımcı olurlar. Örneğin, sıvı dengesini düzenlemede, kas kasılmasında ve sinir sisteminde uyarı iletiminde işlevleri vardır. Vücudun % 4 gibi çok küçük bir kısmını oluşturmalarına rağmen vücut yapısının oluşmasına yardımcı olurlar. Kemik ve dişlerin yanı sıra kaslar ve diğer dokularda da mineraller bulunur. Mineraller, ısı veya besin işlemede kullanılırlar, işlemler sırasında kayba uğramazlar. Mineraller günlük gereksinime göre makro ve eser mineraller olmak üzere iki gruba ayrılırlar (Anonim 1). 100 mg/dl'yi aşan miktarlarda gerekli olanlara makromineraller ve 100 mg/dl'den daha az miktarda gerekli olanlara

mikromineraler (iz elementler, eser elementler) denir (Murray ve ark 1993). Erişkin bir insanın günlük mineraller gereksinimleri tablo 2.2.'de gösterilmektedir.

Tablo 2.2. Günlük mineral gereksinimleri (Guyton ve Arthur 1989).

Na	3,0 gram	I	150,0 mcg
K	1,0 gram	Mg	0,4 gram
Cl	3,5 gram	Co	Bilinmiyor
Ca	1,2 gram	Cu	Bilinmiyor
P	1,2 gram	Mn	Bilinmiyor
Fe	18,0 mg	Zn	15 mg

2.1.4.1. Makromineraler

Sodyum, potasyum, klor, magnezyum, kalsiyum, fosfor ve demir vücutta bulunan en önemli minerallerdir. Makro minerallere olan gereksinim günlük 250 mg'ın üzerindedir (Anonim 1). Vücutta bulunan en önemli mineraller tablo 2.3.'de gösterilmektedir.

Tablo 2.3. 70 kilogram ağırlığında erişkin bir insanda gram cinsinden vücut bileşimi (Guyton ve Arthur 1989).

Su	41.400	Mg	21
Yağ	12.600	Cl	85
Protein	12.600	P	670
Karbonhidrat	300	S	112
Na	63	F	3
K	150	I	0,014
Ca	1.600		

2.1.4.2. Mikromineraler

Vücutta çok az miktarda bulunan bazı elementlere eser elementler denir. Bunların besinlerdeki miktarları da çok azdır. İçlerinden birinin yokluğunda spesifik eksiklik sendromları ortaya çıkar (Guyton 1989).

Günlük olarak vücudun krom, bakır, flor, iyot, demir, manganez, molibden, selenyum ve çinko gereksinimi 20 mg'ın altındadır. Bunlardan günlük alım düzeyleri belirlenenler sadece demir, çinko, iyot ve selenyumdur. Diğerleri için bilimsel çalışmalardan daha fazla bilgi edilinceye kadar, diyetle günlük yeterli ve güvenilir alım düzeyleri kullanılmaktadır. Bunlar dışında tanımlanan diğer eser elementler arsenik, silikon, vanadium, nikel ve bromdur. Sağlıklı besinlerden seçilmiş yeterli ve dengeli bir diyet, yeterli ve güvenilir düzeyleri vücuda

alabilmeniz için en iyi yoldur. Tüm mineraller ince barsaklardan emilir ve vücutta farklı yollarla taşınır ve depolanırlar. Bazıları doğrudan kan dolaşımına geçer ve hücrelere dağıtılır, fazla miktarları da idrarla atılır (Anonim 1).

2.1.5. Su

Su, insan yaşamı için oksijenden sonra gelen en önemli ögedir. İnsan, besin almadan haftalarca hayatını idame ettirmesine rağmen, su olmadan ancak birkaç gün yaşayabilir. İnsan, vücudundaki karbonhidratlar ve yağın tümünü, proteinlerin yarısını, vücut suyunun ise % 10'unu yitirdiğinde yaşamı tehlikeye girer. Vücut suyunun % 4 oranında bile kaybolması kaslarda güçsüzlük, uyku hali baş dönmesi mide bulantısı oluşturur. Vücut suyunun % 20 oranında eksilmesi ise ölümle sonuçlanır. İnsan vücudunun su içeriği yaşa ve cinsiyete göre % 42-71 arasında değişir. Çocukların vücudunun su oranı yüksektir ve yaş ilerledikçe suyun yerini yağ almaya başlar. Yetişkin insan vücudunun ortalama % 59'u sudur. Vücuttaki suyun ortalama % 60'ı hücre içinde, % 40'ı da hücre dışı sıvıda bulunur (Anonim 1).

2.2. BESLENME VE BESLENME EĞİTİMİNİN ÖNEMİ

Beslenme eğitimi; toplumda yeterli ve dengeli besin tüketme alışkanlıklarının geliştirilmesi, yanlış ve olumsuz beslenme uygulamalarının ortadan kaldırılması, besinlerin sağlık bozucu duruma gelmesinin önlenmesi ve besin kaynaklarının daha etkin ve daha ekonomik kullanılması konularında halkın eğitilerek beslenme durumunun düzeltilmesini amaçlamaktadır (Baysal 1995).

Yaygın bir şekilde verilecek olan eğitimde önceliğin kadınlara verilmesi büyük önem taşımaktadır. Kadının eğitilmesi ile ailelerin kısa bir sürede eğitilebileceği doğru beslenme alışkanlıklarının kazanılabilmesinin sağlanabileceği düşünülmektedir. Yapılan araştırmalarda gıda maddelerinin satın alınması, hazırlanması ve pişirilmesinde çoğunlukla kadının görevli olduğu saptanmıştır (Telsiz 1994, Demirel 1997).

Beslenme eğitimine yönelik programların uygulanmasına yabancı ülkelerde 1930'lu yıllarda başlanmış olmasına rağmen, Türkiye beslenmeye yönelik eğitim çalışmalarını çok gerilerden takip etmiştir. 1984 yılından beri Türkiye'de geniş kapsamlı bir beslenme araştırmasının bile yapılmaması oldukça düşündürücüdür (Şanlıer ve Yabancı 2002).

Ersoy (1989)'un çocuk beslenmesi ile ilgili annelerin uygulamaları ve bilgilerini saptamak amacı ile yaptığı araştırmada anneler çocuk beslenmesi ile ilgili bilgileri aile büyükleri ve komşulardan (% 44,5), sağlık kurumlarından (% 41,5) öğrendiklerini ifade etmişlerdir (Ersoy 1989). Demirel (1997)'in farklı sosyo ekonomik düzeylerdeki kadınlar

üzerinde yaptığı başka bir çalışmada ise, kadınların yiyecek hazırlamayı öğrenme yerlerine bakıldığında % 51,9'u bilgileri annelerinden, % 14,6'sı yazılı basından, % 21,1'ininde okuldan öğrendikleri saptanmıştır. Araştırma sonuçları kadınların beslenme ile ilgili bilgilerinin önemli bir kısmını aile içinden aldığını göstermektedir. Bu nedenle kadının eğitimine önem verilmesinin ailedeki diğer bireylerin eğitimi ve daha sağlıklı bir yaşam sürmeleri açısından zaruri olduğu unutulmamalıdır (Demirel 1997). İnsanın sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi pek çok koşula bağlı iken bu koşulların en önemlilerinin başında yeterli ve dengeli beslenme gelmektedir (Kavas 2000). Yeterli ve dengeli bir şekilde beslenilmediğinde çocuklarda zekâ geriliği, marasmus, kwashiorkor, anemi, raşitizm gibi hastalıklar, yetişkinlerde ise anemi, osteomalasia, kalp damar hastalıkları, kanser, sindirim sistemi hastalıkları, şeker hastalığı, şişmanlık görülebilmektedir. Ayrıca yetersiz ve dengesiz beslenme vücut direncini düşürdüğünden hastalıklara yakalanma riskini arttırmakta ve hastalıkların seyrini de ağırlaştırmaktadır (Baysal 1999).

Besin piramidi (şekil 2.1), sağlıklı ve yeterli beslenme diyetinin yapı taşlarını içerir. Her besin grubu, besin öğelerinin bir kısmını karşılamaktadır. Besin ögesi içerikleri değiştiği için bir besin grubunda yer alan besin, diğer gruptaki besinin yerine geçmez. Sonuçta, hiçbir besin grubu birbirinin yerine geçmez. Ancak ayrı besin grubundaki yiyeceklerden, farklı miktarlar, birbirinin yerine geçebilir veya yer değiştirebilir.

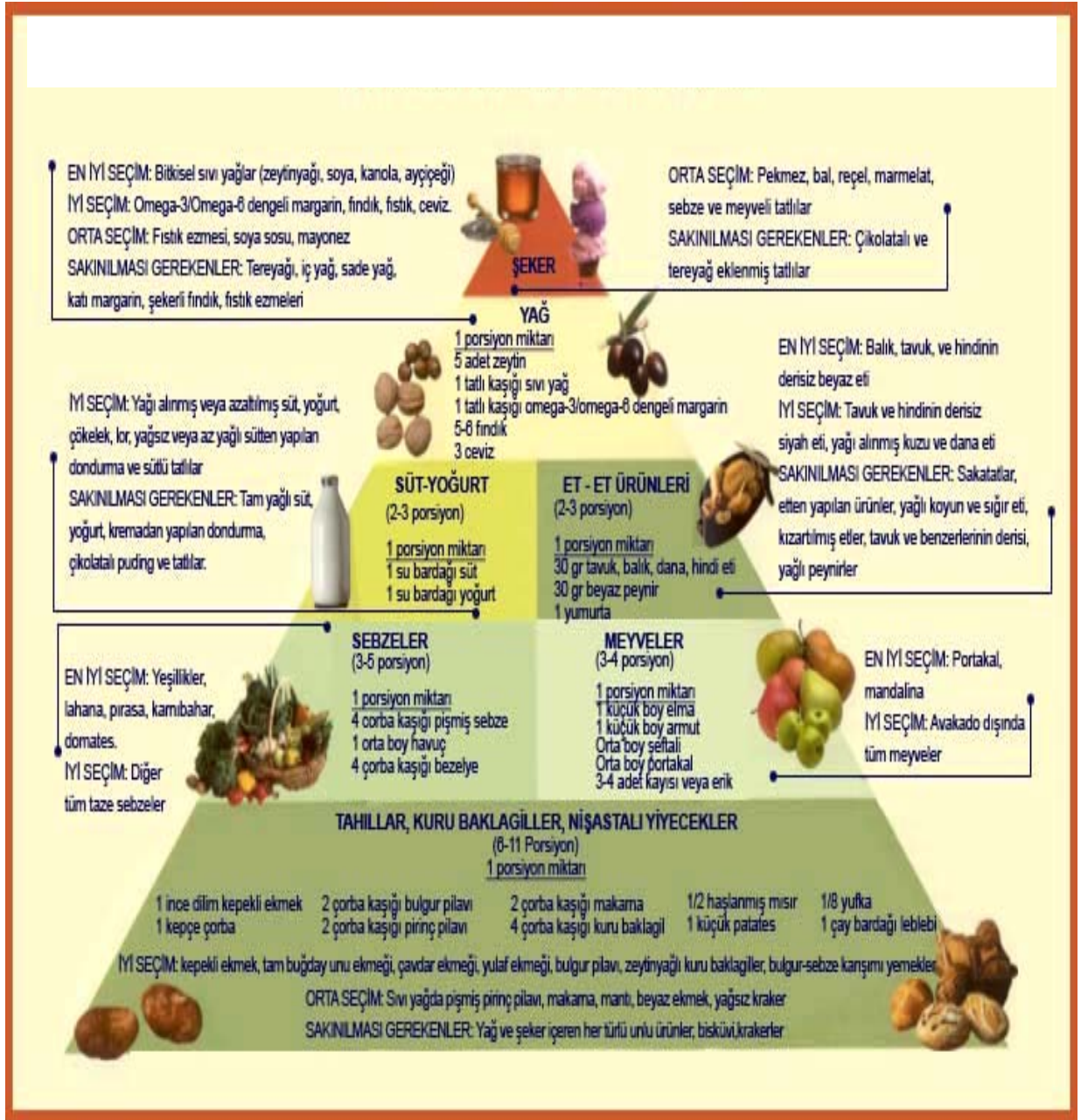
Besin piramidinin verdiği mesajlar;

- Çeşitlilik,
- Denge,
- Aşırı gıda veya besin tüketiminden kaçınma,

Mesajları ile bireylerin yeterli ve dengeli beslenmesine, yardımcı olmakta ve yaşam kalitesini arttırmaktadır. Dengeli ve yeterli beslenmede her zaman hedef çeşitli gıdalarla beslenmek olmalıdır (Anonim 2).

Yeterli ve dengeli bir beslenmenin sağlanabilmesi için besin öğeleri adı verilen protein, karbonhidrat, yağ, vitamin, mineral ve suyun gerektiği kadar alınması gerekmektedir (şekil 2.1). Pratikte yeterli miktarda besin ögesi alabilmek için yetişkin bir bireyin günde tahıl ve türevlerinden 6-11 porsiyon, sebzelerden 3-5 porsiyon, meyvelerden 2-4 porsiyon, süt ve türevlerinden 2-3 porsiyon, et-yumurta-kuru baklagillerden 2-3 porsiyon alması önerilmektedir. Ancak bu miktarlar yaşam dönemlerine göre farklılık göstermektedir (Anonim 2).

Şekil 2.1. Sağlıklı beslenme pramidi (Anonim 3).



Yeterli kalsiyum ve D vitamini alımı kemik yoğunluğunu artırarak osteoporozun (kemik yoğunluğunun azalarak kemiklerde kırılma görülmesi durumu) önlenmesinde etkili olmaktadır (Şanlıer ve Yabancı 2002). Süt ve türevleri grubunda bulunan riboflavin ultraviyole ışınlarından zarar görmektedir. Bu nedenle sütün kalın karton kutularda ya da ışığı geçirmeyen plastik kaplarda saklanması gerekmektedir. Süt, riboflavin yanında A ve D vitamini yönünden de zengin bir besindir. Sebze ve meyveler A ve C vitamini yönünden zengin besinler olmaları nedeni ile vitamin gereksinmesinin karşılanmasında önemli rol oynamaktadır. Et, yumurta ve

kurubaklagiller iyi bir protein kaynağı olmalarının yanında özellikle kurubaklagiller iyi bir posa kaynağı, kırmızı et ve sakatat ise demir yönünden zengin besinlerdir (Brown 2000).

İnsan organizmasının demire olan gereksinimi uzun zaman önce anlaşılmıştır. Bütün metaller içinde en ucuz ve en yaygın mineral olmasına rağmen demir eksikliği bir çok ülkede en sık görülen sağlık problemlerinin başında gelmektedir (Ensminger ve ark 1995). Yeterli ve dengeli bir beslenmenin sağlanabilmesi için her dönemde tüketilmesi gereken besin gruplarının miktarları değişmektedir. Gebelik döneminde süt ürünlerinin en az 3 porsiyon, proteinli gıdaların ise 7 porsiyon tüketilmesi önerilmektedir. Özellikle süt, gebelik döneminde önem kazanmaktadır. Bebek kendi kemik ve diş yapısını oluşturmak için kalsiyuma gereksinim duymaktadır (Fagen 2000).

Bebek doğduğunda ilk verilecek olan besin anne sütüdür. Anne sütü bebek için hiçbir alternatifi olmayan besleyici değeri çok yüksek bir besin olmakla birlikte bakterilere karşı güvenilir ve daima tazedir. Bu nedenle anne sütü yeterli olduğu durumlarda bebek ilk 6 ayını sadece anne sütü ile beslenerek geçirmelidir (Fagen 2000). Anne sütü 6 ay dan sonra bebeğin bazı gereksinimlerini karşılamakta yetersiz kalacağından ek besinlere bu dönemden sonra başlanmalıdır (Bağcı 1995, Taneli ve Taneli 1998).

Özellikle düşük sosyo ekonomik durumdaki ailelerin besin kalitesinin de düşük olması nedeniyle bir yıldan daha fazla anne sütünün verilmesi çocuğun büyümesini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir (Marguis ve ark 1997). Yapılan çalışmalarda 0-1 yaş döneminde anne sütü alma süresinin vücut yağ miktarını azalttığı ve kemik yoğunluğunu arttırdığı saptanmıştır (Pekcan 1999, Yabancı ve Pekcan 2001). Bu araştırmalar anne sütünün bebeğin büyüme ve gelişmesindeki önemini ve ileri yaşlarda bazı hastalıkların görülme riskini azalttığını göstermekle birlikte anne eğitiminin beslenmedeki önemini bir kez daha vurgulamaktadır (Şanlıer ve Şeren 2004).

Yeterli ve dengeli beslenebilmek ve mevcut kaynakları en ekonomik şekilde kullanabilmek için besinlerin satın alınmasından tüketimine kadar geçen tüm aşamalarda besin ögesi ve ekonomik kaybı en az düzeyde tutacak davranışlarda bulunmak önem kazanmaktadır. Satın alınacak olan gıdaların tüketici tarafından kontrol edilmesi tüketicinin sağlığının korunması ve ekonomik yönden aldatılmaması için önemlidir. Satın alma işlemi sırasında sebze ve meyvelerde özellikle mevsiminde olanlar tercih edilmelidir. Kolay bozulabilecek olan besinler alış-verişin sonuna doğru satın alınmalıdır. Ambalajlı besin satın alırken ambalajın besine uygun olmasına, üzerinde üretim ve son kullanma tarihlerinin bulunmasına, imalatçı firma adına, adresine ve TSE markası ile içine konan maddelerin yazılı olmasına dikkat

edilmelidir. Aşırı yağlı, yüksek kolesterolü, tuzlu ve şekerli gıdaları satın alma yerine besin değeri yüksek taze gıdalar tercih edilmelidir (Arslan 1997, Kavas 2000).

Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde sosyo ekonomik durumu iyi olmayan ailelerin sınırlı gelirleri ile iyi beslenebilmeleri için besin değeri ve fiyat karşılaştırmasını yapabilmeleri gerekmektedir. Örneğin; pekmez baldan daha besleyici ve fiyatı daha ucuzdur, elma besin değeri bakımından muz değerinde fiyatı daha ucuzdur (Baysal 1990). Kivi, C vitamini yönünden zengin bir besin olmasına rağmen fiyatı pahalı olan bir meyvedir. Aynı fiyata portakal alındığında daha fazla C vitamini alınmış olacaktır. Bu sonuçlara göre iyi beslenebilmek için çok iyi bir gelire sahip olmak gerekmemektedir. İyi bir gelir beslenme bilgisi olmadan yeterli ve dengeli beslenme için yeterli olmamaktadır (Şanlıer ve Şeren 2004).

Satın alma işlemi kadar besinlerin hazırlanması ve pişirilmeleri aşamalarında da doğru davranışlarda bulunmak önemlidir. Sebzelerin hazırlanmasında sebzeler ayıklanmalı-yıkanmalı -doğranıp hemen pişirilmelidir. Ekmeğin ince dilimlenerek kızartılması, sütlü tatlılarda şekerin önceden konulması, salata ve meyve sularının bekletilmesi, makarna, nohut, fasulye gibi besinlerin haşlama suyunun, yoğurdun yeşil suyunun dökülmesi besin ögesi kaybına neden olmaktadır (Baysal 1990, Arslan 1997, Kavas 2000). Altay (1992)'ın kadınların besin hazırlama, pişirme, saklama ve sunma konularındaki bilgi ve davranışlarını inceleyen çalışmasında okur-yazar olmayan ve ilkokul mezunu olan kadınların % 46,9'unun, ortaokul ve üzerinde eğitim almış olan kadınların % 15,5'inin sebzelerin pişirme yöntemlerini hatalı uyguladığını saptamıştır (Altay 1992). Yapılan başka bir çalışmada da ilkokul mezunu kadınların % 81,4'ünün, ortaokul mezunu kadınların % 60'ının, lise mezunu kadınların ise % 66,7'sinin yetersiz beslenme bilgisine sahip oldukları bulunmuştur (Malatyalıoğlu 1991).

Çok fazla maliyet getirmeyeceği ve kısa sürede tamamlanacağı düşünülen beslenme eğitimi, hastalıkların görülme riskini düşürerek aile ve ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca çocukların sağlıklı bir şekilde büyüme ve gelişmelerini sağlayarak, sağlıklı nesillerden oluşacak bir toplum için temel teşkil edecektir (Şanlıer ve Şeren 2004).

Beslenme eğitimi çocuklara çizgi filmler, masal ve hikaye kitapları ile verilebileceği gibi okullarda ev ekonomisi öğretmenleri veya diğer öğretmenler tarafından da verilebilir. Ancak eğitimi verecek özellikle ana sınıfı ile sınıf öğretmenlerine hizmet içi beslenme eğitiminin verilmesi ve son gelişmelerden haberdar edilmeleri yararlı olacaktır (Şanlıer ve Şeren 2004).

Halk eğitim merkezlerine giden birçok kadın el sanatlarına yönelik kurslar almaktadır. Tüm alanlarda eğitim alan kadınlara haftada bir ya da iki ders saati beslenme eğitimi verilerek birçok kadının beslenme konusunda bilgilendirilmesi sağlanabilir (Şanlıer ve Şeren 2004).

Ülke genelinde 1984 yılından beri yapılamayan ve yapılması zaruri olan ulusal beslenme araştırmasının bir an önce gerçekleştirilmesi, halkın beslenme yetersizliği sorunlarının tespit edilmesi ve çözüm yollarının bulunması önemli konu olmuştur (Little ve ark 2002).

2.2.1. Doğru Beslenmenin Temel Kuralları

- Besin değeri yüksek, kalorisi az olan besinlere yönelinmeli.
- Az yağlı yenmeli; doğru yağları, doğru zamanda yemeli.
- Sabit sağlıklı kiloda kalınmalı.
- Beslenme programı ihtiyaçlara göre besin gruplarından çeşitlendirilmeli.
- Çiğ ve pişmiş sebzeler, iyi yıkayarak bol tüketilmeli.
- Meyveler özellikle kabukları ile tüketilenler, kabukları ile iyi yıkanılarak tüketilmeli.
- Daha çok lifli gıda tüketilmeli.
- Aşırı protein tüketiminden kaçınılmalı.
- Kompleks karbonhidratlardan zengin gıdalar tüketilmeli (kepekli ekmek, makarna vb.).
- Fazla şeker ve şekerli gıdalardan uzak durmalı.
- Haftada 1-2 kez balık tüketilmeli.
- Et, balık, yumurta gibi protein kaynakları tüketilmeli.
- Besin gruplarındaki çeşitli gıdalardan seçim yaparak tüketilmeli.
- Gizli yağ ve boş kaloriden uzak durulmalı.
- Tam yağlı süt, tereyağı, kaymak, krema vb. kolesterol kaynaklarından ve tuzlu gıdalardan uzak durulmalı.
- Alışveriş yaparken sağlıklı seçimler yapılmalı.
- Akıllı yemek tercihleri için uygun ortam yaratılmalı.
- Öğünler üç ana, üç ara öğün şeklinde ve sık sık az olacak şekilde tüketilmeli.
- Yemeklerden önce ve sonra su içilmeli.
- Hazır gıda tüketimi yerine, evde yapılan yemekleri güzel bir sofraya düzeni içinde, iyi bir sunum ile keyif alarak, uzun sürede ve iyi çiğneyerek tüketmeli (Anonim 1).

2.3. KOLESTEROLÜN EMİLİM VE MİKTARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Kolesterol Emilimi vücut içerisinde değişik mekanizmalarla ya da dışarıdan gelen bir takım faktörlerle değişebilmektedir. Söz konusu bu faktörler şu şekilde sıralanabilir;

2.3.1. Diyetin Etkisi

Gıdasal kolesterolün organizmaya alındıktan sonra etkisi iki yönlüdür

- Plazma kolesterolünü artırır
- Endojen kolesterol sentezini azaltır

Bundan dolayı gıdasal kolesterolün plazmaya net etkisi kompleks bir olaydır. Besinler içerisinde kolesterol miktarını etkileyen diğer faktörlerde aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Steinberg 1987);

2.3.1.1. Sakkaroz

Deney hayvanlarına sakkaroz (şeker) verilmesi plazma trigliserid seviyelerini belirgin, kolesterolü ise düşük oranda artırır. Bu etki fruktoza bağlanmaktadır. Fruktoz karaciğerde piruvata metabolize edilir ve sonra yağ sentezine kadar ilerler. Dolayısı ile plazmada VLDL oranını artırır (Steinberg 1987).

2.3.1.2. Fiber

Dolaşımdaki kolesterol konsantrasyonunu düşürür. Bu etki safra tuzlarının bağlanıp dışkı ile atılmasıyla gerçekleşir. Gıdasal liflerin trigliserid ve kolesterol emilimini azaltma mekanizması tam olarak anlaşılamamakla birlikte bu etkileri muhtemelen;

1. Bağırsaklarda kalış süresinin azaltılması ya da diğer bir ifade ile geçiş hızının artırılması ile
2. Safra tuzlarının absorbe edilmesi sonucu bağırsaklarda misel teşekkülünün azaltılması yoluyla
3. Misellerin absorpsiyon için epitellerle temasının azaltılması ile
4. Sindirim enzimlerine etkisi sonucu intestinal hücrelerin emilim mekanizmalarının bozulması şeklinde olmaktadır (Steinberg 1987).

2.3.1.3. Hayvansal ve Bitkisel Protein

Hayvansal ve bitkisel proteinler karşılaştırıldığında hayvansal proteinlerin kan kolesterol düzeylerini önemli oranda yükselttiği gözlenmiştir (Stryer 1994). Mekanizması

kesin olmamakla birlikte hayvansal kökenli aminoasitlerin plazma lipoprotein sentezlerinde gerekli olduğu, bu yolla kolesterolün yükselmesini sağladığı düşünülmektedir.

- Yoğurt ve Sütün Etkisi; Yoğurt ve sütün kolesterol sentezi ile ilişkili olabileceği tahmin edilmektedir. Bu tür besinlerde bulunan Ca'un önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir. Kalsiyumun yağ ve kolesterol emilimini belli bir noktadan sonra inhibe edeceği ve bu inhibisyonun Ca'un kolesterolü bağlama özelliğine dayandığı şeklinde açıklanmaktadır (Wills 1985).

- Poliansatüre Lipidler; Poliansatüre (doymamış) lipidlerin plazma kolesterol seviyelerini düşürücü etkileri kesin olarak ortaya konmuştur (Richard ve ark 1990). Plazma lipoproteinlerinin ihtiva ettiği poliansatüre yağ asitleri yapıda değişikliklere ve dolayısı ile daha fazla kolesterol içeriğine yol açar. Bu da kolesterolün dokulardan transportunun artmasını sağlar. Özellikle HDL-K sentezlenmesini arttırdığından arterlerde kolesterol birikimini engeller. Ayrıca safrada doymamışlık yönünden zengin fosfolipid oranını ve bunların bağırsağa geçişinin artmasını sağlar. Böylece bağırsaklardaki fosfolipidlerde de kolesterol atılımının yükselmesine yol açar (Steinberg 1987, Nizamlioğlu ve Kurtoglu 1996).

- Vitamin C; Vitamin C kolesterolün safra tuzlarına dönüşümünü artırdığından plazma kolesterolünün azalmasına yol açmaktadır (Steinberg 1987, Nizamlioğlu ve Kurtoglu 1996).

2.3.2. Yaşın Etkisi

Plazma kolesterol ve trigliserid seviyeleri yaşla birlikte düzenli artışlar gösterir. 50 yaşa kadar erkeklerdeki seviye daha yüksektir. Özellikle gelişmiş ülkelerde koroner tromboz ve beyin embolileri ile sonuçlanan arteriyel hastalıklar 60 yaş civarında ortaya çıkmakta ve ölüm oranlarının çoğunluğunu teşkil etmektedir (Wills 1985).

2.3.3. Egzersizin Etkisi

Hareketsizlikte plazma kolesterol seviyesi yükselir. Bu gibi durumlarda organizmada enerji kullanımı azaldığından trigliserid birikimi artar. Buna bağlı olarak VLDL ve LDL-K oranları artarak risk yükselir (Steinberg 1987, Nizamlioğlu ve Kurtoglu 1996).

2.3.4. Alkolün Etkisi

Alkol şiddetli lipidemiye sebep olur. Alkolün etkisi ile yağ asitlerinin oksidasyonunun azalması neticesinde trigliserid oranı yükselir ve VLDL'lerle transport edilir. Karaciğerde VLDL sentezi artar (Steinberg 1987, Nizamlioğlu ve Kurtoglu 1996).

2.3.5. Sigara İçiminin Etkisi

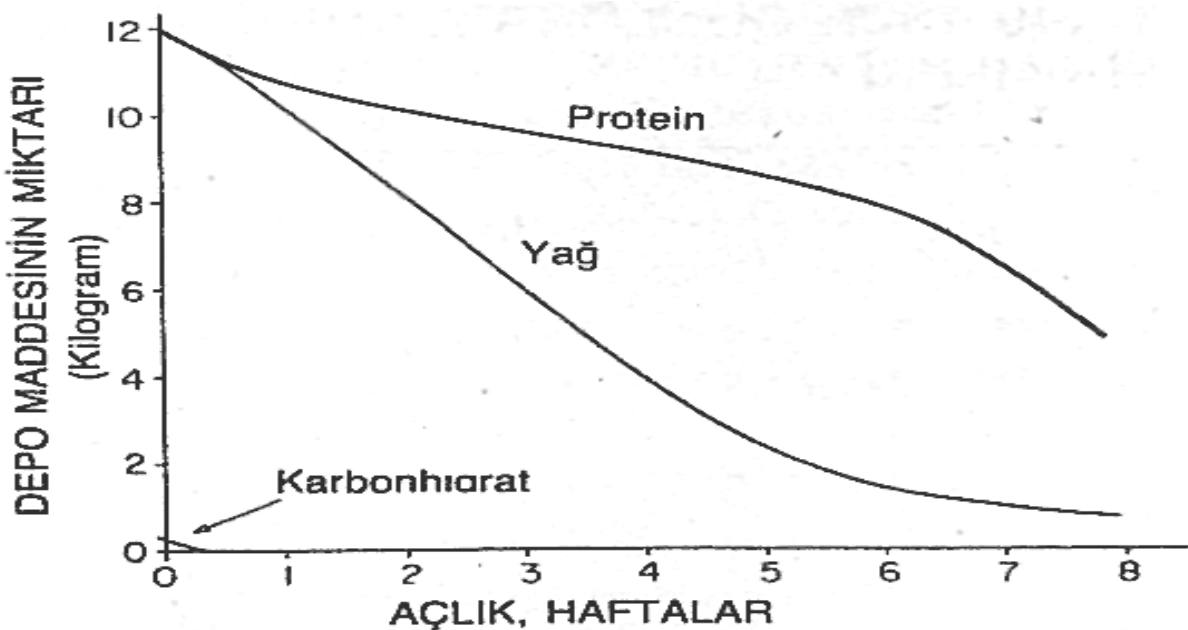
Sigara içenlerde plazma HDL-K seviyesi düşük, trigliserid yüksek bulunmuştur. Sigaranın bırakılmasının plazma lipid ve lipoprotein değerlerine etkili olduğu bildirilmektedir (Shennan ve ark 1985, Elkeles ve ark 1983, Yücel 1990). Sigaranın bırakılmasından 2 hafta kadar sonra HDL-K değerlerinde % 29'lara kadar varan yükselmeler görülmüştür (Stubbe ve ark 1982).

2.3.6. Açlığın Etkisi

Açlık hallerinde adipoz dokularda lipoliz olaylarının artışı, yağ içinde depolanan kolesterolün plazmaya salınmasına neden olmakta ve dolayısı ile artışın kaynağını meydana getirmektedir. Bu etkiye bağlı olarak hiperkolesterolemi ve aortada yağlanmanın meydana gelişi ortaya konmuştur (Swaner ve Connor 1975).

2.3.6.1. Açlıkta Vücut Dokularındaki Besin Depolarının Boşalması

Dokular, enerji için karbonhidratların kullanımını yağ ve proteinlere tercih etseler de vücut fonksiyonları için gerekli enerjiyi ancak yarım gün kadar karşılayabilirler. Bu nedenle, açlığın ilk birkaç saati dışında en büyük etkisi, dokuda yağ ve proteinlerin gittikçe azalması şeklinde kendini gösterir. Yağlar en önemli enerji kaynağını oluşturduğundan, boşalma hızları şekil 2.2.'de gösterildiği gibi vücuttaki bütün yağ depoları boşalıncaya kadar kesintisiz devam eder (Guyton ve Arthur 1989).



Şekil 2.2. Açlığın vücuttaki besin depolarına etkisi (Guyton ve Arthur 1989).

Proteinin boşalmasında üç ayrı faz görülür; İlk olarak hızlı boşalma, sonra yavaş boşalma ve nihayet ölümden kısa bir süre önce tekrar hızlı boşalmadır. İlk hızlı boşalma, proteinlerin karaciğerde glikoneojenez ile glikoza çevrilmesi sonucudur. Böyle oluşan glikojenin yaklaşık üçte ikisi başlıca beyne enerji sağlamak için kullanılır. Çünkü normal koşullarda beyin enerji için glikoz dışında hemen hiçbir metabolik substratı kullanmaz. Ancak açlığın ilk fazında kolayca mobilize olan protein depoları boşaldıktan sonra geri kalan proteinin dokulardan ayrılması kolay olmaz. Bu sırada glikoneojenez hızı öncekinin üçte-beşte birine iner ve proteinin boşalma hızı çok azalır. Neyse ki, keton cisimleri de glikoz gibi kan-beyin bariyerini geçerek beyin hücreleri tarafından enerji için kullanılabilir. Bu nedenle, beyne gerekli enerjinin yaklaşık üçte ikisi bu koşullarda başta beta hidroksibütirat olmak üzere keton cisimlerinden sağlanır. Böylece vücuttaki protein depolarının kısmen korunmasını sağlar. Nihayet, yağ depolarının hemen tümüyle boşaldığı ve enerji kaynağının proteinlerle kısıtlı olduğu nihai durum ortaya çıkar. Bu sırada protein depoları tekrar hızlı boşalma fazına geçer. Proteinler hücre fonksiyonları için vazgeçilmez olduğundan, vücuttaki proteinler normal düzeyin yarısına indiği zaman genellikle ölüm meydana gelir (Guyton ve Arthur 1989).

2.3.7. Prostaglandinlerin Etkisi

PG E1'in plazmada kolesterol esterleşmesini önemli oranda stimüle ettiği belirtilmektedir (Bergerson 1990). Bu etki PG E1 etkisiyle fosfatidil kolin kolesterol esterleri vb. yapılarla lipoproteinler arasındaki ilişki ile olmaktadır. PG E1, HDL 3'ten HDL 2'ye kolesterol ester transferini yükseltmektedir ve bu durum perifer dokularda kolesterolün kaldırılmasıyla ilişkilidir. Fosfatidil kolin de lipoprotein sentezinde önemli bir maddedir ve sentezin baskılanması ile karaciğer kolesterol metabolizması bozulur (Sugiyama ark 1991).

2.4. KOLESTEROL ve ATEROSKLEROZ

Son yılların oldukça önemli bir sağlık problemi olan aterosklerozisin gelişiminde kalıtım, şişmanlık, hareketsizlik, alkolizm, sigara gibi bir takım yardımcı faktörler de etkili olmakla beraber en fazla sorumlu tutulan etken kolesteroldür. Kolesterol organizmada önemli birçok maddenin sentezinde anahtar madde olarak görev yapmasının yanında, diyetle fazla alındığı takdirde aterosklerozis oluşumunda önemli bir risk faktörüdür. Bununla birlikte çoğu zaman normal bir beslenme programı uygulandığı ve aterosklerozis oluşumunda etkili olan diğer yardımcı faktörlerinde elimine edildiği durumlarda dahi bu bozukluk görülmekte ve bunun nedeni genetik bir takım bozukluklara bağlanmaktadır. Öyle ki bazı şahısların normal plazma kolesterol seviyesine sahip oldukları halde ateroskleroz ve koroner kalp hastalıklarına

yakalandıkları buna karşın bazılarında ise çok aşırı yağlı besin tüketmesine rağmen bu tür rahatsızlıkların oluşmadığı görülebilmektedir (Wills 1985, Nizamlioğlu ve Kurtoğlu 1996).

Kalp ve damar hastalıklarının gelişiminde genetik faktörlerin etkisi büyüktür (Naresh ve Singhal 1992). LDL-K reseptörlerindeki bozukluk veya LDL-K bağlama yeteneğinin zayıflığı, hereditör olarak değişik derecelerde hiperproteinemi ve genetik olarak bir takım enzimlerde fonksiyon bozuklukları gibi kalıtsal faktörlerin varlığında dikkatli ve dengeli kolesterol alınımında dahi söz konusu bireylerde ateroskleroz görülebilmektedir. Fakat erkeklerde % 20 oranında kalıtsal hiperkolesterolemi ve yüksek kan LDL-K seviyesi söz konusu olmasına rağmen 60 yaşından önce kalp krizi görülmeyebilir. Bu tür bireylerde hücrelerde hereditör bir özellik olarak fazla miktarda LDL-K reseptörü vardır ve yüksek kolesterollü doymuş yağ bakımından zengin besinlerle beslenmeye rağmen düşük LDL-K seviyesi kendisini muhafaza eder. Bu tür şahıslar yükselen LDL-K'e karşı dirençli olabilmektedirler (Naresh ve Singhal 1992).

Kalıtsal olarak gelişen aterosklerozisin diğer bir kaynağı hiperlipoproteinemidir. Bunun değişik tipleri mevcuttur (Tablo 2.4.).

Tablo 2.4. Hiperlipoproteinemi tipleri (Naresh ve Singhal 1992)

Tip	Semptom	İnsidans	Genetik Kontrol
I	Serum trigliseridlerinde artış	Ailesel, nadiren	
II	Normal β -lipoprotein ve kolesterol artışı	Yaygındır, koroner hastalıklarla ilişkili	Genetik dominant
III	Anormal β -lipoprotein ve kolesterol artışı	Yaygın değil	Genetik resesif
IV	Trigliserid ve pre β -lipoprotein artışı	Oldukça yaygın	
V	Serum trigliserid ve kolesterol yüksek	diabet, pankreatitis alkolizm ve nefrozisde sekunder olarak	Muhtemelen genetik

Son yıllarda yapılan çalışmalarla kalıtsal gruba dahil edilebilecek ve aterosklerozis gelişiminde birinci derecede etkili diğer bir lipoprotein türü keşfedilmiş ve buna lipoprotein-a adı verilmiştir. Yine aynı açıklamaya göre lipoprotein-a'nın kuruluşu kalıtsal bir olay olup hemen hemen her insanda lipoprotein-a mevcut olmasına rağmen konsantrasyon bakımından bireyler arasında 1000 katlık farklar bulunabilmektedir. Ayrıca LDL-K ve HDL-K

seviyelerinin diğer egzersiz ve farmasötik etkilerdeki değişimlere bağlı olarak farklılık gösterdiği oysa ki lipoprotein-a konsantrasyonunun insan ömrü boyunca değişmediği belirtilmektedir (Bilim ve Teknik Dergisi 1993, Nizamlioğlu ve Kurtoglu 1996).

Diyette mümkün olduğu kadar fazla kolesterol ve doymuş yağ ihtiva eden besinlerin alınmaması, ateroskleroz oluşumunu hızlandırıcı faktörlerin elimine edilmesi en azından ateroskleroz oluşumuna zemin hazırlanmaması ve daha sağlıklı bir yaşam için gereklidir (Bilim ve Teknik Dergisi 1993, Nizamlioğlu ve Kurtoglu 1996).

Dünyanın birçok ülkesinde yapılan araştırmalarda tek başına ölüm nedeni olarak gösterilen hastalıkların en önemlisi kalp ve damar hastalıkları olduğu bildirilmektedir (Işık 1986, Yücel ve Aksu 1988, Guyton ve Arthur 1989). Koroner kalp hastalığı (KKH) ve ateroskleroz ile serum lipidleri ve özellikle kolesterol düzeyi yükselişleri arasındaki ilişkinin önemli olduğu bildirilmektedir (Çalarga 1982, Martin 1986, Yenson 1988). Vakaların büyük bir çoğunluğunda arteriollerin hastalanmasının nedeni ateroskleroz olduğu ve ateroskleroz, arteriosklerozun özel bir şekli olarak kabul edildiği bildirilmektedir (Çalarga 1982).

Çeşitli araştırmacılar aterosklerozu, büyük ve orta çaptaki arterlerin (aorta, koroner, serebral ve periferik) intima tabakasında ve media tabakasının intima tabakasına yakın bölümlerinde, lipid ve bağ dokusu (fibrofatty) yapısında sert ve donuk renkte kabarıklar (aterom plakları) olarak tanımlamışlardır (Karaözbek 1962, Işık 1986).

Koroner arterlerde aterom plakları gençlerde LDL-K seviyesinin çok yükselmesi ile (familyal hiperkolesterolemi) ve yaşlı kişilerde ise LDL-K seviyesinin uzun yıllar yüksek kalmasından sonra görülebilir (Işık 1986). Histolojik olarak aterosklerotik plağın nekrotik merkezinde hücre atıkları, kolesterol kristalleri, kolesterol esterleri ve kalsiyum bulunur (Biyal 1962). Birçok araştırmacı, koroner aterosklerozu gösteren şahıslarda daima hiperkolesterolemi olduğunu bildirirken bazıları vakaların ekserisinde normal kolesterol seviyeleri bulmuşlar. Hatta hiperkolesterolemik şahısların ancak % 7'sinde koronerlerde aterom tespit edilmiştir (Biyal 1962, Biyal 1985). Böyle vakaların hemen hemen yarısında kan kolesterolünün normal olduğu tespit edilmiştir (Biyal 1962).

Aterosklerotik koroner kalp hastalıklarının (AKKH) etiyolojisi ve oluşumunun açıklanabilmesi için çeşitli araştırmacılar, aterosklerozun gelişmesi ve ilerlemesinde önemli rolleri olan risk faktörlerini belirlemişlerdir (Biyal 1962, Işık 1986, Açıkalin 1988). Aşağıda gösterilen bu risk faktörlerinin birkaçının birlikte bulunması halinde AKKH'nın oluşma ihtimalin arttığı bildirilmiştir. Aterosklerotik koroner kalp hastalığında risk faktörleri şunlardır (Işık 1986, Açıkalin 1988);

2.4.1. Değişmeyen Faktörler

- Yaş
- Cinsiyet
- Kalıtım (Ailevi ateroskleroz)

2.4.2. Değişebilen Faktörler

2.4.2.1. Primer-Majör

- Hiperlipidemi
- Hipertansiyon
- Sigara
- Emosyonel Gerilim (Stres)

2.4.2.2. Sekonder-Minör

- Şişmanlık
- Sedanter Hayat
- Aşırı Alkol ve Kahve
- Yumuşak Su İçme
- Hiperürisemi
- Polisitemia Vera
- Gebeliği Önleme İlaçları
- Nefrotik Sendrom
- Hiper Trigliseridemi
- Yüksek Doymuş Yağla Beslenme
- Friedmen A Tipi Davranışlı Kişilik

2.5. EGZERSİZ

Alınan veya depolanmış enerjinin harcanmasına yardımcı olan en önemli faktör aktivite yani egzersizdir. Egzersiz, kilo kontrol programının önemli bölümünü oluşturur. Vücudun ihtiyaçlarını karşılayacak ve bilimsel şekilde düzenlenmiş bir zayıflama diyet programı ile yapılan egzersiz (yürüme, koşma vb.) yağsız dokunun yani kas kitlesinin korunmasını ve vücutta depolanan yağ kitlesinin yakılmasını sağlar (Anonim 4).

2.5.1. Beslenme ve Egzersiz

Düzenli egzersiz, fiziksel, mental ve emosyonel sağlık için büyük önem taşır. Egzersiz enerji harcanmasını artırır, böylelikle ağırlığın korunmasında veya zayıflamada yararlı etkiler gösterir. Düzenli egzersiz serum kolesterol ve glikozun normal düzeyde tutulmasını sağlar, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterolünü artırır. Egzersiz sırasında doğal yatıştırıcılar olarak bilinen endorfinler salgılanır. Düzenli egzersiz, kardiovasküler ve iskeleti sistemini sağlıklı tutar, böylece yaşlanmayı geciktirir. Düzenli egzersiz programlarına başlamadan önce kişilerin, kalp, hipertansiyon, solunum sistemi hastalıkları vb. yönünden kontrolden geçirilmesi gerekir (Anonim 1).

Sporcularda enerji ve besin gereksinimi, yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, yapılan spor aktivitesinin tipi, süresi ve antrenman programlarına bağlı olarak değişir. Dinlenme dönemindeki bir sporcunun enerji ihtiyacı 2500-3000 kcal iken bu ihtiyaç yoğun antrenman dönemlerinde 5000 kcal'ye ulaşabilir. Alınan enerjinin yaklaşık % 55-60'ı karbonhidratlar (% 5-10 şeker, kalanı doğal basit ve kompleks karbonhidrat kaynaklarından), % 10-15'i proteinlerden, % 25-30 yağlardan karşılanır. Dayanıklılık sporlarında ya da ağır antrenman dönemlerinde enerjinin % 65-70'inin karbonhidratlardan karşılanması uygundur. Proteinlerin yaklaşık yarısını bitkisel, yarısını ise hayvansal kaynaklar oluşturmalıdır. Aşırı protein alımı sporcu beslenmesinde önerilmez. Ağır antrenman dönemlerinde ve kuvvet sporlarında diyet eklenen bazı saf protein kaynaklarıyla diyet enerjisinin proteinden gelen oranı % 20'yi aşmamalıdır. Enerjisi yeterli ve dengeli düzenlenmiş bir diyet ile vitamin-mineral gereksinimleri besinlerden karşılanabilir.

Sporcular alkolden kaçınmalı, üç büyük öğün yerine günlük besinleri 5-6 öğüne dağıtarak yemelidirler. Gerek profesyonel gerekse amatör anlamda yapılan sporlarda, düzenli beslenme ve diğer doğru uygulamalar ile başarı kaçınılmaz olacaktır (Anonim 1).

2.5.2. Egzersizin Vücuda Kazandırdıkları

- Egzersiz ile kalp kasının gücü artar.
- Yeterli oksijen alımı, kalp atım hızını ve kan basıncını düşürür.
- Egzersiz sırasında dayanıklılık artar.
- Metabolizma hızlanır.
- Vücutta yağ depolanması engellendiği için şişmanlık önlenir.
- Kan şekeri olan glikoz kullanımını artırarak şeker hastalığının önlenmesi ve kontrolünde yardımcı olur.

- İyi kolesterolün miktarını artırır.
- Hormonların düzenli ve dengeli salınmasına yardımcı olur.
- Osteoporoz oluşumunu önler.
- Eklemlerin yapı ve işlevlerini iyileştirir.
- Fiziksel güç ve dayanıklılığı artırır (Anonim 4).

2.6. EGZERSİZ VE DİYETİN KAN LİPİDLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

2.6.1. Düzenli Egzersiz-Diyet Programının Lipid Profili Üzerindeki Etkileri

Düzenli aerobik egzersiz ile lipid, lipoprotein ve apoprotein fraksiyonlarında değişiklikler meydana gelir. Egzersizin lipidler üzerindeki etkisi devam eden bir araştırma alanı haline gelmiştir (Yalın ve ark 2001).

Egzersiz antrenmanları, lipid ve karbonhidrat metabolizmasını olumlu yönde etkiler, vücut ağırlığında, yağ depolarında, total kolesterol ve serum trigliseridlerinde, LDL-K'de ılımlı azalmalara ve antiaterojenik HDL-K'de ise artışlara yol açabilir; bu düzeltilmeler kardiyovasküler risk üzerinde olumlu etkilere sahip olabilmektedir (Tran ve Weltman 1985). Total kolesterol ve LDL-K'de egzersizin başlattığı azalmalar, beraberinde vücut ağırlığında azalmalar olduğu zaman, en fazla orandadır (Tran ve Weltman 1985).

Kronik egzersizin lipid parametreleri üzerindeki etkileri, bireylerin özelliklerine ve fizik kondisyonlarına, egzersizin modalitesine, süresine, yoğunluğuna ve farklı baseline lipid değerlerine göre değişebilmektedir. Egzersizin lipid profilini düzeltmede kullandığı mekanizmaların, belirsiz olmasına rağmen, trigliseridlerden zengin lipoproteinlerin, degradasyonuna yol açan lipolitik enzimlerin, egzersiz tarafından başlatılan aktivitelerinin bir sonucu olduğu görülüyor (Kantor ve ark 1984, Hurley ve ark 1986) Aşırı kilodaki kadın ve erkeklerde düzenli egzersiz, kan lipoprotein düzeyleri üzerindeki, düşük satüre yağ ve düşük kolesterol diyetinin yararlı etkilerini artırır. Kronik fizik aktivite artan metabolik ihtiyaca adaptasyonu yansıtan lipoprotein, lipoprotein alt grupları ve apoprotein değişiklikleri ile sonuçlanır. Lipoproteinlerdeki değişiklikler, fizik kondisyon ve egzersizin yoğunluğunun düzeyine göre değişebilir (Crouse ve ark 1995, Kim ve ark 2001). Vücut ağırlığı arttığı zaman lipid düzeyleri olumsuz yönde etkilenmiş, vücut ağırlığı değişmediği zaman intermediate değişiklikler gözlenmiştir. NCEP'nin önceki panellerinde olduğu gibi 2001'de yayınlanan, III. Yetişkin Tedavi Panel'inde de (ATP III), KKH'nın gerek primer gerek sekonder önlenmesinde, kolesterol düşürücü tedavinin primer hedefi olan, LDL-K'ün azaltılmasında, terapötik yaşam tarzı değişiklikleri (TLC = therapeutic lifestyle changes), iki major

modaliteden biri olarak yer almaktadır (National Cholesterol Education Panel 2001). Terapötik yaşam tarzı değişiklikleri esas olarak üç temel yaklaşımdan oluşur. 1. Sature yağlar ve kolesterol alımının azaltılması, 2. Fizik aktivitenin artırılması, 3. Kilo kontrolüdür. Son olarak LDL-K'nın azaltılması amacı ile diyetle bitki stanol / sterolleri ve solubl fiberlerin alınımı da eklenmiştir.

National Cholesterol Education Panel'ine göre tedavinin sekonder hedefi, metabolik sendromun tedavisidir. Metabolik sendromun karakteristik özellikleri, abdominal obezite, aterosjenik dislipidemi (yüksek TG ile küçük LDL-K partikülleri ve düşük HDL-K), artmış kan basıncı, insülin rezistansı (glukoz intoleransı ile birlikte olsun olmasın) ve protrombotik, proinflamatuvar durumlardır (National Cholesterol Education Panel 2001). Metabolik sendrom ile birlikte olan tüm lipid ve nonlipid risk faktörlerinin düzeltilmesinde, ilk basamak tedavi kilo azaltılması ve fizik aktivitenin artırılmasıdır. Kilo kaybı, LDL-K'deki azalmayı artıracak ve metabolik sendromun risk faktörlerinin tümünü azaltacaktır. NCEP'in III. ATP'de yüksek serum T-KOL'unun tedavisinde, düzenli fizik aktivitenin, rutin bir komponent haline gelmesini tavsiye emektedir. Preventiv kardiyolojinin çağdaş pratikleri, KKH riskinin azaltılmasında diyet önerilerinin anlaşılmasını gerektirir. Kolesterolün düşürülmesi ve vücut ağırlığının azaltılmasını amaçlayan diyetler, risk faktörleri profilini düzeltebilir ve KKH riskini azaltabilir. Diyet tedavisi maliyeti en düşük tedavi seçimidir. Yüksek TG veya düşük HDL-K düzeyleri olanlarda, diyet, egzersiz ve kilo kaybı, lipid profilini düzeltmede ve multipl ilaç tedavilerinin kullanımını önlemede yararlı olabilir (Yalın ve ark 2001).

Egzersiz antrenmanları, T-KOL, LDL-K ve serum TG'de azalmalara ve HDL-K'de artışlara yol açabilir (Tran ve Weltman 1985). Ayrıca LDL-K ve HDL-K alt gruplarında KKH'nı önlemede olumlu değişimler ile sonuçlanabilir. Düzenli egzersizin, düşük HDL-K düzeylerini artırmada, bugüne kadar bilinen en pratik yaklaşım olduğu düşünülür. Trigliserid düzeylerinde egzersiz sonrası meydana gelen azalmalar da muhtemelen lipoprotein lipaz etkisi ile, TG'in parçalanmasının artması ve TG klirensinde artış ile olsa gerektir (Malinow ve ark 1969). HDL-K'deki artışlar için potansiyel mekanizmalar, lipoprotein lipaz aktivitesindeki artış, Kolesterol Ester Transfer Proteinin (CETP) aktivitesinin azalması ve hepatik lipaz aktivitesinde azalma olabilir (Kantor ve ark 1984, Sady ve ark 1986, Fogar ve ark 1994).

Egzersiz çalışmaları, apoprotein düzeylerinde farklı şekilde sonuçlanabilir. APO-A1 artabilir, APO-B100 azalabilir veya değişmeyebilir. APO-B100 / APO-A1 oranı genel olarak azalır. APO-B / APO-A1 oranının, KAH'nın belirleyicisi olduğu düşünülür (Sahi ve ark 1993). Altı aylık bir kardiyak rehabilitasyon ve egzersiz programı sonrası HDL-K ve TG düzeylerine ek olarak, APO-A1, APO-A1 / APO-B oranı ve Lp (a)'da anlamlı düzeltilmeler görülmüştür

(Morris ve ark 1993). Kilo kaybının başlangıcında HDL-K, HDL 2 ve APO-A1'in düşmeye eğilim gösterdiği, kilo kaybının devamı halinde ise yükseldiği bildirilmiştir. Lipoprotein (a) esas olarak karaciğerde yapılır. Düzeyleri genel olarak 20 mg/dl'nin altındadır. 30 mg/dl üzerindeki değerlerde yükselmiş olduğu ve koroner kalp hastalığı için risk oluşturduğu düşünülür. Başlangıçtaki lipid profili de rehabilitasyon ve egzersiz sonrası meydana gelen lipid değişikliklerini etkileyebilir. Hipertrigliseridemili hastalarda, TG'lerdeki azalmalar daha belirgindir (Lavie ve Milani 1994). Baseline lipid profilleri bozuk hastalar, genel olarak kardiyak rehabilitasyon ve egzersiz programından en fazla yarar görenlerdir (Lavie ve Milani 1993). Sonuç olarak, kısa süreli, düzenli, dinamik egzersiz ve yağ oranı düşük diyet şeklindeki bir yaşam tarzı değişikliği programı, sedanter olgularda, T-KOL, LDL-K ve TG düzeylerini azaltabilir. Ancak 4 hafta süreli bir program, HDL-K, Lp (a) ve apoprotein düzeylerinde anlamlı değişiklik meydana getirmede ve bu değişiklikleri meydana getirebilecek metabolik olayları harekete geçirmede yeterli değildir. Bir başka açıdan bakıldığında, egzersiz, diyet ya da ilaç tedavileri, başlangıçta lipidleri ve lipoproteinleri etkiler, önce T-KOL, TG, LDL-K ve HDL-K etkilenir, daha sonra lipoproteinlerin apoprotein komponentleri etkileniyor olabilir. Lipid parametrelerindeki etkilerin kalıcı olabilmesi ve HDL-K, Lp (a) ve apoproteinlerde de olumlu değişikliklerin gözlenebilmesi için daha uzun süreli egzersiz programlarına gerek vardır. KAH'nın primer ve sekonder önlenmesinde, risk faktörlerinin bir çoğunun giderilebilmesinde, düzenli fizik aktivitenin bir yaşam tarzı olarak benimsenmesi gereklidir (Yalın ve ark 2001).

2.6.2. Sedanter Bireylerde Egzersiz-Diyet Programının Lipid Profili Üzerine Etkileri

Düzenli aerobik fizik aktivite, egzersiz kapasitesini artırır ve kardiyovasküler hastalıkların primer ve sekonder korunmasında rol oynar (Morris ve Froelicher 1991, Chandrashekhara ve Anand 1991). Egzersiz bir kısım kardiyovasküler hastalıkların yanında tamamen sağlıklı bireylerde de fonksiyonel kapasiteyi artırır ve fizik aktivitenin herhangi bir seviyesindeki miyokardın oksijen ihtiyacını azaltır. Egzersiz, lipid anomalileri, diyabet ve şişmanlığı kontrol etmesinin yanında, bazı hipertansif gruplarda kan basıncını hafif düşürücü etkiye de sahiptir (Martin ve ark 1990). İnaktivite koroner kalp hastalığının oluşumunda risk artırıcı bir faktör olmasının yanında kardiyovasküler mortalite ile arasında yakın ilişki mevcuttur (Powell ve ark 1987). Düzenli egzersiz, lipid ve karbonhidrat metabolizması üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Egzersize bağlı HDL-K artışı genelde vücut ağırlığındaki azalma ile birlikte (Tran ve Weltman 1985). İlave olarak şişman kadın ve erkeklerde düzenli egzersiz, düşük kolesterol ve doymuş yağlardan oluşan diyetin kan lipoproteinleri üzerine olan olumlu etkisini artırır (Wood ve ark 1991). Düzenli fizik aktivite tip 2 diyabeti olan hastalarda

da lipid profili üzerine olumlu etkilere sahiptir. Egzersiz, hepatik lipaz, lipoprotein lipaz ve lesitin-kolesterol açıl-transferaz enzimlerinin aktivitelerini artırır. Lipolitik ve transferaz enzim sistemlerinde bu değişiklik, HDL-3 alt grubu daha belirgin olmak üzere, plazma HDL-K düzeyini artırır (Lehmann ve ark 2001).

Tempolu yürüyüş, merdiven çıkmak, aerobik, jogging, koşu, bisiklete binmek, yüzmek, kürek çekmek, tenis, futbol ve basketbol oynamak düzenli olarak yapıldığı takdirde faydalı etkiye sahiptirler. Bu tür egzersizler genelde kişinin egzersiz kapasitesinin % 50'sinin üzerinde bir efor gerektirirler. Bunun yanında eldeki kanıtlar düşük tempoda yürüyüş, golf, badminton, kraket, ping-pong gibi düşük yoğunluktaki egzersizlerin düzenli yapılması durumunda kardiyovasküler riskin azaltılabileceğini desteklemektedir (Leon ve ark 1987). Düşük HDL-K; kilo kontrolü, egzersiz, sigaranın kesilmesi, özel diyet uygulamalarıyla etkin olarak artırılabilir. Viseral yağ artışı hem erkek, hem de kadınlarda HDL-K düzeyi ile ters orantılıdır. Kilo kaybının ilk dönemlerinde HDL-K, HDL-2 ve APO-A1 azalır, fakat kilo kaybı sürekli devam ederse artış gösterir. Tekli doymamış yağ asitlerinin alımının artırılıp, karbonhidrat tüketiminin azaltılması HDL-K'ü artırır. Bütün bunların ışığında, stres oranı düşük yaşam şekli düzenlemesi ve çok düşük yağ içeren diyetin koroner kalp hastalığının regresyonuna yol açabileceği bildirilmektedir (Ginsberg 2000).

Çalışmaların bazılarında, kilo kaybına rağmen kolesterol ve trigliserid düzeyleri değişmemiştir (Lewis ve ark 1976). Bazılarında kilo kaybı olmaksızın lipid değerlerinde azalma olmakla birlikte, çalışmaların büyük bölümünde egzersizin kilo kaybıyla birlikte olduğu zaman kolesterol düzeylerini azalttığı, HDL-K'ü artırdığı bildirilmiştir (Shorey ve ark 1976, Rotkis ve ark 1981). Ayrıca kilo kaybı durduğunda egzersize rağmen kolesterolün düşmediği ve kişi tekrar kilo almaya başladığında etkinin tersine dönebileceği bildirilmektedir. Tüm vakalar değerlendirildiğinde, kilo değişikliği olmayan egzersiz grubunda kolesterol, LDL-K, Kolesterol/HDL-K oranı ve TG düzeyleri azalmakla birlikte, kilo kaybı olduğunda düşüş iki misli daha fazla gerçekleşmektedir (Umman ve Bilge 2001). Dolayısıyla TG düzeylerinde azalma, LDL-K'ün daha az aterojenik özellik kazanmasına yol açabilir (Grundy 1992). Kardiyak rehabilitasyonda egzersizin dozu (yoğunluk, sıklık ve süre) bu konudaki önemli sorunlardan biri olmaktadır.

Kim ve ark (2001)'nın çalışmasında daha yoğun ve sık egzersiz programının koroner hastalığı olan erkeklerde lipid düzeyi ve kardiyak fonksiyonlara ilave faydalarının olup olmadığı araştırılmıştır. Egzersizin yoğunluğuyla lipid profili çok az değişmiştir. Buna karşın, egzersiz sıklığı HDL-K'de artış, LDL-K/HDL-K ve kolesterol/HDL-K oranlarında azalma ile yakın ilişkili bulunmuştur. Ayrıca 12. aydaki lipid profilinin 6. aya nazaran daha olumlu

geliştiği görölmüştür. Japon erkekler arasında yapılmış bir çalışmada yüksek HDL-K düzeyleri fiziksel aktivitenin daha sık yapılmasıyla ilişkili bulunmuştur. Neticede sık yapılan egzersizin kolesterol düzeyine, yoğun egzersize göre daha etkili olduğu görölmüştür. Düşük yoğunluktaki egzersizlerin daha kolay, daha güvenli ve düşük maliyetli olması ve yüksek etkinlikleri göz önüne alındığında klinik uygulanabilirlikleri artmaktadır (Hsieh ve ark 1998).

Apolipoproteinler, lipoproteinlerin enzimatik olmayan temel bölümleridir ve lipoproteinlerin fonksiyonları ile akibetlerinde önemli rol oynarlar. Apolipoprotein-A1, HDL-K'nın, Apolipoprotein-B ise LDL-K'nın temel protein bileşenleridir. Her iki apolipoprotein KKH'da kantitatif bir risk faktörü olarak çok sık araştırılmıştır. Niebauer ve ark (1996)'nın çalışmasında, düşük yağ içeren diyet ve yoğun fizik egzersizin apolipoprotein düzeylerinde yaptığı değişiklik ve bunların aterosklerotik lezyonlardaki etkisi koroner anjiyografik olarak incelenmiştir. Düşük yağ içeren diyet ve egzersiz apolipoprotein düzeylerini olumlu yönde etkilemiş, ayrıca Apolipoprotein-A1 düzeyinde artma, Apolipoprotein-B düzeyinde ise azalma, hastalık progresyonun yavaşlamasıyla ilişkili bulunmuştur. Bununla birlikte hastalık progresyonunda en kuvvetli “marker”lerin apolipoprotein düzeyinden ziyade LDL'nin mutlak değeri ve Kolesterol/HDL-K oranı olduğu bildirilmiştir. Lipoprotein (a), KKH için bağımsız bir risk faktörü olup, düzeyi büyük oranda genetik kontrol altındadır. Diğer lipoproteinlerin aksine lipid düşürücü ilaçlar, diyet ve vücut kitlesindeki değişikliklerden etkilenmemektedir (Niebauer ve ark 1996).

III. Erişkin Tedavi Paneli'nde major risk faktörleri dışında KKH'nı etkileyen diğer bağımsız risk faktörleri de tanımlanmıştır. Bu risk faktörleri yaşam tarzına bağlı olanlar ve sonradan edinilenler şeklinde ayrılmıştır. Yaşam tarzına bağlı risk faktörleri şişmanlık, sedanter yaşam, aterojenik diyet olarak belirlenmiş ve klinik girişimlerde temel hedef olarak bildirilmiştir (National Cholesterol Education Panel 2001). Tedavi edici yaşam şekli değişikliğinde LDL-K'ü düşürmek ilk hedeftir. Bu tedavi şeklinde diyet olarak doymuş yağ (total kalorisinin < % 7) ve kolesterol (< 200 mg/gün) alımının azaltılması, metabolik sendrom varlığında ise kilo verilmesi ve fiziksel aktivitenin artırılması önerilmektedir. Metabolik sendromlu hastalarda diyetdeki yağın doymamış yağlar şeklinde alınması, TG'in azalmasına, HDL-K'ün ise artmasına yardımcı olur. Diyetdeki bu değişikliklere 6 hafta sonraki LDL-K cevabı araştırılmalı ve yeterli düşme sağlanamamışsa bitkisel steroller ile lifler eklenmelidir. LDL-K'ü düşürücü tedavinin yanında diğer risk faktörlerinin modifikasyonunun KKH'daki seyri etkileyebileceğine dair bulgular mevcuttur (Umman ve Bilge 2001).

Tedavinin sekonder hedeflerinden biri metabolik sendrom ve onunla ilişkili lipid anomalileridir. Bu sendrom, genel olarak insülin direnci sonucu ortaya çıkmaktadır. Abdominal şişmanlık ve sedanter yaşam, insülin direncinde rol oynayan faktörlerdir. Metabolik sendrom varlığında, KKH'nın gelişimi için LDL-K düzeyi belirleyici role sahip değildir. Bu sendromun tedavisi için temel olarak, altta yatan sebeplerin azaltılması (şişmanlık, sedanter hayat) ve ilişkili lipid anomalilerinin tedavisi yer almaktadır. Düzenli egzersiz VLDL düzeyini azaltır, HDL-K'ü artırır ve bazı kişilerde daha düşük LDL-K düzeylerine yol açabilmektedir. Bu sebeple III. Erişkin Tedavi Paneli'nde düzenli fizik aktivite yüksek serum kolesterolünün tedavisinde rutin bir komponent olarak bildirilmiştir (National Cholesterol Education Panel 2001).

Fiziki aktivitenin faydaları yanında taşıdığı risk minimaldir. Genel popülasyonda 100000 saat egzersiz için 0 ile 2 adet ani ölüm bildirilmektedir. Ancak bu tür bir komplikasyonun insidansı yürüyüş gibi düşük yoğunluklu aktivite uygulanan hastalarda çok daha azdır (Umman ve Bilge 2001).

Kısa süreli egzersiz ve diyet programı T-KOL, LDL-K, TG düzeylerini anlamlı olarak düşürmekte, fakat HDL-K, Lp (a) ve apolipoprotein düzeylerinde anlamlı değişiklik meydana getirebilecek metabolik olayları harekete geçirememektedir. Yine bu çalışmanın sonuçlarından yola çıkılarak, lipid parametrelerindeki etkilerin kalıcı ve yararlı olabilmesi için daha uzun süreli egzersiz programlarına ihtiyaç olduğu söylenebilir (Umman ve Bilge 2001).

Sonuç olarak, klinisyenler sedanter yaşayan hastalarını daha aktif bir hayat için teşvik etmeli ve inaktivitenin yaratacağı riskleri bildirmelidirler. En basitinden yürüyüş bir egzersiz formu olarak önerilmelidir. Her hastanın fiziksel aktivite paterni değerlendirilmeli, kişinin ihtiyaç ve kapasitesine göre bir takip programı geliştirilmelidir. Bu çalışmanın sonuçlarının katkılarıyla mevcut literatür bilgilerine göre; düzenli fizik aktivitenin devamlılığı önemlidir ve bir yaşam tarzı olarak benimsenmesi gerekmektedir (Umman ve Bilge 2001).

2.7. LİPİDLER

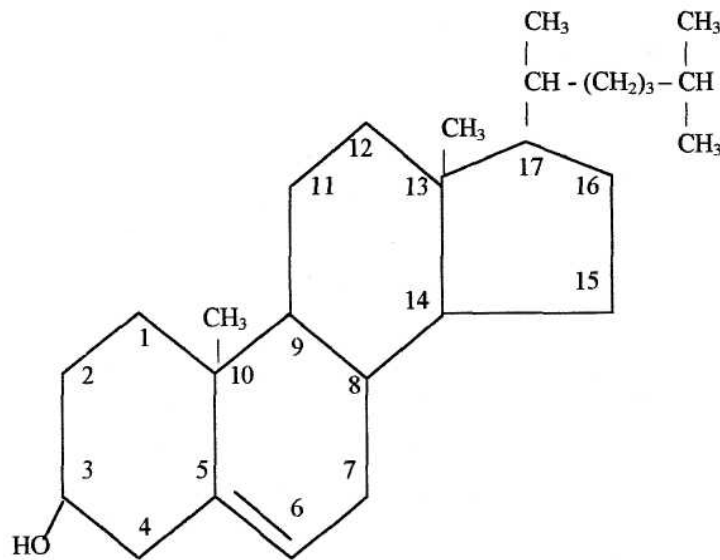
Lipidler organik tabiatla olup, suda erimeyen ancak organik çözücülerde eriyebilen, yağ asitleri ile esterleşebilen, canlı organizmalar tarafından kullanılabilen biyolojik kaynaklı organik bileşiklerdir (Yenson 1988). Triglisidler, serbest yağ asitleri, fosfolipidler, kolesterol ve kolesterol esterlerinin toplamı, total lipid olarak analiz edilirler ve değerlendirilirler (Yenson 1988, Campbel ve Smith 1988).

Triglisidler; gliserolün üç alkol grubu ile yağ asitlerinin oluşturdukları esterlerdir (Zilva ve Pannall 1978, Martin 1986, Yenson 1988, Tüzün 1991). Triglisidler duodenum ve

proksimal ileumda sindirime uğrarlar. Gliserol ve yağ asitlerine hidrolize olurlar. Trigliseridler bağırsak hücrelerinde sentez edilerek şilomikronları oluşturmak amacıyla kolesterol esterleri, fosfolipidler, yağda erir vitaminler ve apolipoproteinlerle birleşirler. Şilomikronlarla taşınan trigliseridler eksojen trigliseridlerdir. Ayrıca karaciğerde endojen olarak da sentez edilirler (Zilva ve Pannall 1978, Naito 1984, Stein 1986).

Fosfolipidler; bir fosfat kalıntısı kapsayan fosfodiesterlerdir (Yenson 1988, Karlson ve Telefoncu 1988). Fosfolipidler bütün hücrelerde hücre zarı ve hücre organel zarlarının esas yapı taşlarıdır (Tüzün 1991). Plazma fosfolipileri karaciğer tarafından yapılmaktadır. Bu nedenle plazma lipoproteinlerinin üretim ve sekresyonunda, karaciğer ve periferik dokular arasındaki lipid trafiğinin dengelenmesinde esansiyel bir rol oynamaktadır (Tietz 1987, Karlson ve Telefoncu 1988).

Yağ asitleri; doymuş ve doymamış alifatik hidrokarbonların karboksilli türevleridir (Yenson 1988). Plazma lipidlerinin metabolik bakımdan en aktifidirler (Zilva ve Pannall 1978, Martin 1986).



Şekil 2.3. Kolesterolün yapısı (Kalaycıoğlu ve ark 1998)

Kolesterol (kolesterin); siklopentanoperhidrofenantren (Şekil 2.3.) çekirdeğinden oluşur (Campbel ve Smith 1988, Karlson ve Telefoncu 1988, Saraçoğlu 1989). Total serum kolesterolü 130-280 mg/dl (ortalama 200 mg/dl)'dir. Bunun 2/3'ü doymamış yağ asitleri ile ester halinde geri kalan kısmı serbest halde bulunur (Martin 1986, Yenson 1988, Karlson ve Telefoncu 1988, Saraçoğlu 1989). Vücut kolesterolünün en büyük kısmı endojendir. Serum kolesterolü genelde karaciğerde ve diğer bazı dokularda oluşur ve plazmada büyük kısmı LDL-

K'de bulunmak üzere lipoprotein şeklinde taşınırlar (Kaplan ve Pesce 1984, Martin 1986, Yenson 1988). Lipoproteinler ihtiva ettikleri kolesterol miktarına göre; şilomikron < VLDL < HDL < LDL şeklinde belirlenmiştir (Yenson 1988). Hergün vücut havuzuna eklenen kolesterol miktarı safra itrahi ile dengelenir (Zilva ve Pannall 1978, Karlson ve Telefoncu 1988). Kolesterol organizmada endojen olarak sentezlenebilen ve steroid kökenli bir takım ürünlerin ön maddesi durumundadır (Wills 1985).

Kolesterol özellikle ökaryotik membranların akışkanlığını sağlamak ve membran bütünlüğüne katkıda bulunmakla önemli bir yapı komponentidir. Kolesterol ilk olarak 1775 yılında insan safra taşından elde edilmiştir (Wills 1985). Vücutta kolesterol en yüksek oranda karaciğer ve bağırsaklarda sentezlenir. Bunun yanı sıra böbrek üstü bezi, aort, testis, deride de az miktarda kolesterol sentezi mevcuttur. Bu şekilde organizmada günde ortalama 800-1000 mg kadar kolesterol sentezlenir. Vücutta birçok organik maddenin ön maddesi durumunda olan kolesterol, şayet besinlerle fazla miktarda alınırsa organizma bunu belirli bir noktaya kadar tolere edebilmesine karşın bu savunma sistemi her zaman yeterince işleyemez ve fazla kolesterol damarların özellikle arterlerin intima tabakasında birikerek bazı defektleri meydana getirebilir. Bunun yanı sıra organizmada oldukça kritik değer ve önem taşıyan bu madde bir takım metabolik olaylarda da çeşitli görevler üstlenmiştir (Wills 1985, Naresh ve Singhal 1992, Stryer 1994).

- Kolesterol safra oluşumu için gereklidir. Safra tuzları kolesterolün polar karakterli deriveleridir. Bunlar karaciğerde sentezlenir safra kesesinde toplanır ve yoğunlaştırılır. Daha sonra da ince bağırsaklara gönderilir. Safra tuzları safranin bir komponentidir ve safra tuzlarının oluşumunda da kolesterol ana maddedir. Bunun yanı sıra safra vasıtasıyla yağlarda yüzey gerilimini azaltmakta ve bunun sonucunda yağlar üzerine lipaz enziminin etkinliği artarak daha kolay şekilde sindirimi ve absorpsiyonu sağlanmaktadır.

- Diğer yönden kolesterol steroid yapılı hormonların özellikle cinsiyet hormonlarının sentezi için gerekli olması bakımından önem taşır

- Memeli hayvanlar ve insanlar için gerekli olan Vitamin D3'ün sentezinde ön madde yine kolesteroldür. Kolesterol oksitlenerek konjuge bir çift bağ taşıyan 7-dehidre kolesterine dönüşür. Bu da deride u.v. ışınlarının etkisi ile vitamin D3'e çevrilir

- Doymamış özellikte olmasından dolayı kanda transport işlevlerinde görevlidir (Wills 1985, Naresh ve Singhal 1992, Stryer 1994, Nizamlioglu ve Kurtoglu 1996).

2.8. KOLESTEROLÜN PLAZMA VE DOKULAR ARASINDAKİ NAKLİ

Kolesterol ve diğer lipidler elektrostatik olarak yüklü olmadıklarından vücut sıvılarında ve kanda çözünemezler. Yani hidrofilik değildirler. Bu nedenle kolesterolü ve diğer yağları taşıyabilecek moleküler gruplara ihtiyaç vardır. Vücutta yağları ve kolesterolü taşıyan onları elektriksel olarak yüklü gruplar haline dönüştüren moleküller ya da diğer adı ile lipoproteinler, yapılarında yüksüz lipid molekülleri ile elektriksel yüke sahip apoproteinleri ihtiva ederler (Wills 1985, Bilim ve Teknik Dergisi 1993, Stryer 1994). Lipoproteinler özellikle kolesterolün dokular ve karaciğer arasındaki naklini gerçekleştirmeleri bakımından çok önemli bir fonksiyona sahiptirler (Sicart ve Sable 1992). Plazma lipoproteinleri karaciğer ve bağırsaklar tarafından sentezlenip kana salgılanırlar. Şilomikronlar, lipoproteinlerin en geniş alanını kapsar. Kolesterolü, besinlerle alınan ya da organizmada oluşturulan triaçilgliseroller ve diğer lipidleri bağırsaklardan adipoz dokulara ve karaciğere taşırlar. Bunların dansiteleri çok düşüktür (Tablo 2.5.). Çünkü triaçilgliserol oranı fazla olmasına rağmen protein oranları oldukça azdır. Şilomikronlarda bulunan triaçilgliseroller adipoz doku ve diğer periferel doku kapıllarlarına lokalize olmuş, lipaz enzimi tarafından birkaç dakika içerisinde hidrolize edilir (Wills 1985, Sugiyama ve ark 1991).

Çok düşük dansiteli lipoproteinler, primer olarak karaciğerde sentez edilir. Bu lipoproteinler endojen olarak sentez edilmiş, triaçilgliseroller adipoz dokulara bırakır. Geride düşük dansiteli lipoproteinler kalır. Bu şekilde düşük dansiteli lipoproteine dönüşen rezidüel, kolesterol esterleri bakımından zengindir. LDL-K'deki kolesterolün büyük bir kısmı poliansatüre yağ asidi olan linolata (linoleik asit) esterifiye edilir. LDL-K'ün rolü periferel bölgelere kolesterolü taşımak ve bu bölgelerdeki kolesterol sentezini düzenlemektir. Yüksek dansiteli lipoproteinler karaciğerde sentezlenirler; fosfolipid ve kolesterol bakımından zengindirler. HDL-K'ün görevi ise kolesterolü periferel dokulardan karaciğere nakletmektir (Sugiyama ve ark 1991, Wills 1985, Swaner ve Connor 1975). Organizmada metabolik olaylar yönünden gerekli olan kolesterolün endojen sentez metabolizmasındaki bir bozukluk ya da eksojen olarak gıdalarla fazla alınması halinde birtakım kalp ve damar hastalıklarının oluşumu kaçınılmazdır (Swaner ve Connor 1975, Bergerson 1990, Richard ve ark 1990).

2.9. LİPOPROTEİNLER

Lipoproteinler farklı oranlarda kolesterol ve kolesterol esterleri, fosfolipidler, trigliseridler ve yağ asitlerinin proteinlere bağlanmış şekilleridir (Naito 1984, Martin 1986, Stein 1986, Mayes ve ark 1988). Lipoproteinler, elektroforez, ultrasantrifügasyon filtrasyon ve

elektromikroskopik yöntemlere göre sınıflandırılırlar (Naito 1984, Martin 1986, Karlson ve Telefoncu 1988, Rown 1989). Bunların dansiteleri çok düşüktür (Tablo 2.5.).

Tablo 2.5. Plazma lipoproteinleri ve genel özellikleri (Wills 1985, Sugiyama ve ark 1991).

Tip	Dansite (G/cm-3)	Poliipeptid
Şilomikronlar	< 0.94	Apo A, B, C
Çok düşük dansiteli Lipoproteinler (VLDL)	0,940 – 1,006	Apo B, C, E
Düşük dansiteli Lipoproteinler (LDL)	1,006 – 1,063	Apo B
Yüksek dansiteli Lipoproteinler (HDL)	1,063 – 1,210	Apo A

Yüksek dansiteli lipoproteinler (HDL-K = x-lipoproteinler = High Density Lipoprotein)'in dansiteleri 1,063-1,210 arasında olup hakim lipid fraksiyonu kolesterol ve fosfolipid'dir (Martin 1986, Stein 1986, Tietz 1990). HDL-K'ün fonksiyonu kolesterolü yıkılım ve atılım bölgelerine taşımaktır. Aynı zamanda arter duvarlarından kolesterolden zengin LDL-K alımında inhibe eder (Naito 1984, Stein 1986). HDL-K'ün ana apolipoproteini Apolipoprotein-A1'dir (Martin 1986, Yenson 1988, Karlson ve Telefoncu 1988). Düşük dansiteli lipoproteinler (LDL = β - lipoproteinler = low density lipoprotein)'in dansiteleri HDL-K'den aşağı, VLDL'den ve şilomikronlardan yüksek (1,006-1,063), hakim lipid fraksiyonu kolesterol olan lipoproteinlerdir (Martin 1986, Yenson 1988). LDL-K'ün ana apolipoproteini Apolipoprotein-B'dir (Martin 1986, Yenson 1988, Karlson ve Telefoncu 1988). Çok düşük dansiteli lipoproteinler (VLDL = pre β - lipoprotein = Very Low Density Lipoprotein) çok az protein ihtiva eder, dansiteleri çok düşük (0,960-1,006), hakim lipid fraksiyonu trigliserid (karaciğer orijinli) olan lipoproteinlerdir (Yenson 1988). VLDL'nin ana apoproteini Apolipoprotein-B ve Apolipoprotein-C'dir (Yenson 1988, Karlson ve Telefoncu 1988). Şilomikronlar en az protein ihtiva eden, dansiteleri en düşük (> 0,960) ve hakim lipid fraksiyonu trigliserid (bağırsak orijinli) olan lipoproteinlerdir (Yenson 1988, Karlson ve Telefoncu 1988).

2.10. APOLİPOPROTEİNLER

2.10.1. Genel Özellikleri

Lipoproteinlerin protein kısmı apoprotein ya da apolipoprotein olarak bilinirler. Birçok lipoprotein birden fazla tipte apoprotein poliipeptidi ihtiva eder (Karlson 1984).

Apolipoproteinler, molekül ağırlığı yanında primer, sekonder, tersiyer yapıları, fizikokimyasal davranışları, çeşitli lipoprotein sınıfları arasındaki dağılımları ve fonksiyonları açısından da birbirinden farklılıklar göstermektedirler (Stein 1986, Jungerman ve Möhler 1980). Apolipoproteinler başlıca lipoprotein metabolizmasından sorumludurlar. Bunların sınıflandırılmasında A, B, C ve E adlandırılması kullanılmıştır (Jungerman ve Möhler 1980, Stein 1986, Karlson ve Telefoncu 1988).

2.10.2. Apolipoprotein-A1 (APO-A1)

APO-A1, yüksek dansiteli lipoproteinlerin (HDL-K) majör protein bileşenidir. Bilindiği gibi HDL-K partikülü % 50 lipid, % 50 protein bileşiminden meydana gelmiştir. HDL-K'e ait protein bölümünün % 70 kadarınıda APO-A1 oluşturmaktadır (Breslow 1987, Martin 1986, Stein 1986). APO-A1'in molekül ağırlığı yaklaşık 28.000 kadar olup izoelektrik noktası 5,4-5,9 olarak belirlenmiştir. Plazma konsantrasyonu 100-120 mg/dl olarak verilen APO-A1, şilomikronlara ait protein bölümünde % 7,4'ünü oluşturmaktadır (Stein 1986, Breslow 1987).

2.10.3. Apolipoprotein-B (APO-B)

APO-B'nin düşük dansiteli lipoproteinlerin (LDL-K, VLDL ve Şilomikron) hepsinde majör protein olarak bulunması APO-B'nin araştırmacılar tarafından daha detaylı incelenmesine sebep olmuştur. Bir glikoprotein yapısında olan APO-B'nin fonksiyonları tanımlanan iki formu ile üzerinde çalışmaların sürdüğü, diğer iki formu daha olmak üzere toplam dört formu ve çeşitli antijenik determinantları bildirilmiştir (Breslow 1988). Fonksiyonları açıklanan ve fizyolojik tanımlanması yapılmış iki formu APO B-48 ve APO B-100 olarak belirtilmiştir (Stein 1986). APO-B'nin fizyolojik tanımlanması yapılmamış olan APO B-26 ve APO B-74'ün, ara metabolizma işleyişinde veya defektlere bağlı olarak ortaya çıktığı sanılmakta ve husustaki araştırmalar devam etmektedir (Breslow 1988). APO-B'nin plazma konsantrasyonu 80-100 mg/dl olarak verilmiş ve molekül ağırlığı 550.000 olarak bildirilmiştir (Breslow 1988).

2.10.4. Apolipoproteinlerin Lipid Transportundaki Önemi

Memelilerde temel olarak lipid transportu üç şekilde gerçekleştirilmektedir. Bunlar; eksojen lipid transportu, endojen lipid transportu ve reverse (ters=geri) kolesterol transportu'dur (Stein 1986, Breslow 1988). Bu temel transport şekilleri birbirleri ile denge içindedir. Organizmanın hayatsal faaliyeti bu dengenin çeşitli şekillerde bozulmasına bağlı

olarak zarar görebilir (Breslow 1988). Eksojen lipid transportu dışarıdan organizmaya alınan lipidlerin metabolizmasındaki transporttur. Diyetle alınan trigliserid ve kolesterol, hidrolitik enzimler ve safranin yardımıyla sindirilir ve absorbe edilirler. İntestinal epitelyum hücrelerinde yeniden esterleştirilerek, trigliseridlerden oldukça zengin kolesterol içeren partiküller (şilomikronlar) halinde birleştirilirler. Şilomikron ağırlığının % 1'ini ihtiva eden apolipoproteinler ise APO B-48, APO-A1 ve APO A-4'tür. Ayrıca şilomikronlar LPL kofaktörü olarak görev yapan APO C-2'yi de dolaşımından alırlar. APO C-2'nin LPL'yi aktive etmesiyle lipoliz olayı başlar. Lipoliz sırasında APO-A1 ve fosfolipidler, HDL-K'e aktarılırken, HDL-K'den de APO-E alınmaktadır. APO-E ise şilomikron metabolizması için son basamak olarak değerlendirilebilir. Şilomikronlar APO-E'yi kullanarak, karaciğer hücrelerinde bulunan remnant (kalıntı) reseptörlerine bağlanarak plazmadan uzaklaştırılmış olurlar (Stein 1986, Breslow 1988, Karlson ve Telefoncu 1988). Endojen lipid transportu organizma içinde sentezlenebilen lipidlerin transportudur. Karaciğer tarafından sentezlenen lipidlerin bu konuda özel bir önemi vardır (Breslow 1988).

Reverse kolesterol transportu ise karaciğer dışı hücrelerin sentezlediği kolesterolün transportunu incelemektedir. Reverse kolesterol transportunda HDL-K birinci derecede önem taşımaktadır (Stein 1986, Breslow 1988).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışma, Personel Okulu ve Eğitim Merkezi Komutanlığı'na bağlı Askeri İnzibat ve Trafik Eğitim Tabur Komutanlığı'na gelen 50 acemi asker üzerinde yapıldı. Çalışmaya alınan askerlerin seçiminde gönüllü ve sağlıklı olmasına özen gösterildi. Seçilen bu askerler diğer askerlerle aynı faaliyetlere katıldı ve farklı hiç bir muamele uygulanmadı. Askerler günlük çıkan ve 2500-3500 kcal değeri olan üç öğün yemekten yediler. Eğitim olarak, üç ay boyunca planlanan askeri eğitimi ve günlük diğer faaliyetleri yaptılar. Üç aylık dönemde Askeri Eğitim olarak; Temel Beden Eğitimi (TBE) hareketlerini yaptılar. TBE; Vücut Alıştırma Hareketleri (Ordu Jimnastiği), Tüfekli Hareketler, Şınav, Mekik, Barfıkste Kol Çekme, Uzun Atlama, Yüksek Atlama, 100m Koşu, 2400m Koşu, Halata Tırmanma, Halter ile Çalışma, Bükme İpi Çalışma ve Eşli Mücadele Hareketlerinden oluşmaktadır. Seçilen askerlerin genel özellikleri; boyları 170cm-183cm arası, kiloları 58kg-80kg arası, yaşları 20-25 arası, Beden Kütle İndeksleri ise (BKİ) 20,00-27,00 arasında değişmekteydi.

3.2. Metot

Çalışmaya alınan askerler, kışlaya geldikleri ilk gün belirlendi. Kendileriyle protokol yapıp imzaları alındı. Kan alma işlemi ertesi sabah aç karnına (kahvaltı yapmamış) 06:30-08:30 saatleri arasında yapıldı. Deneklerden üç aylık eğitim süresi içinde 21 gün ara ile toplam dört defa kan alındı. Kan alımları 63 günde tamamlandı. Çalışmada kan lipidleri olarak Total Kolesterol, Trigliserid, HDL-K, Apolipoprotein-A1, Apolipoprotein-B ve LDL-K değerlerine bakıldı.

Kan alımı sol kol basiller venden ve vakumlu jelli tüplere yapıldı. Daha sonra alınan kanlar termos içinde laboratuvara taşındı. Örnekler santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Her örnek, iki adet ependorf tüpüne konularak yedeklendi. Serumlar, otoanalizör godelerine aktarılacak numune tepesine yerleştirildi. Hazır barkotlu olan kitler otoanalizördeki reaktif tepesine yerleştirildi. Analizler; Total Kolesterol, Trigliserid, LDL-K, HDL-K düzeyleri enzimatik kolormetrik metotla, Apolipoprotein-A1 ve Apolipoprotein-B düzeyleri ise Turbidimetrik metotla biyokimya otoanalizörde (Tokyo Boeki Medical Sistem Prestige 24i), serumdan çalışılarak ölçüldü.

3.3. İstatistiki Analizler

Çalışmada elde edilen sonuçların istatistiki hesaplamaları için Minitab İstatistik Paket Programı kullanıldı. İstatistiki metod olarak, paired-t testi kullanıldı. Gruplar arası değişimin anlamlı olup olmadığı $P < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

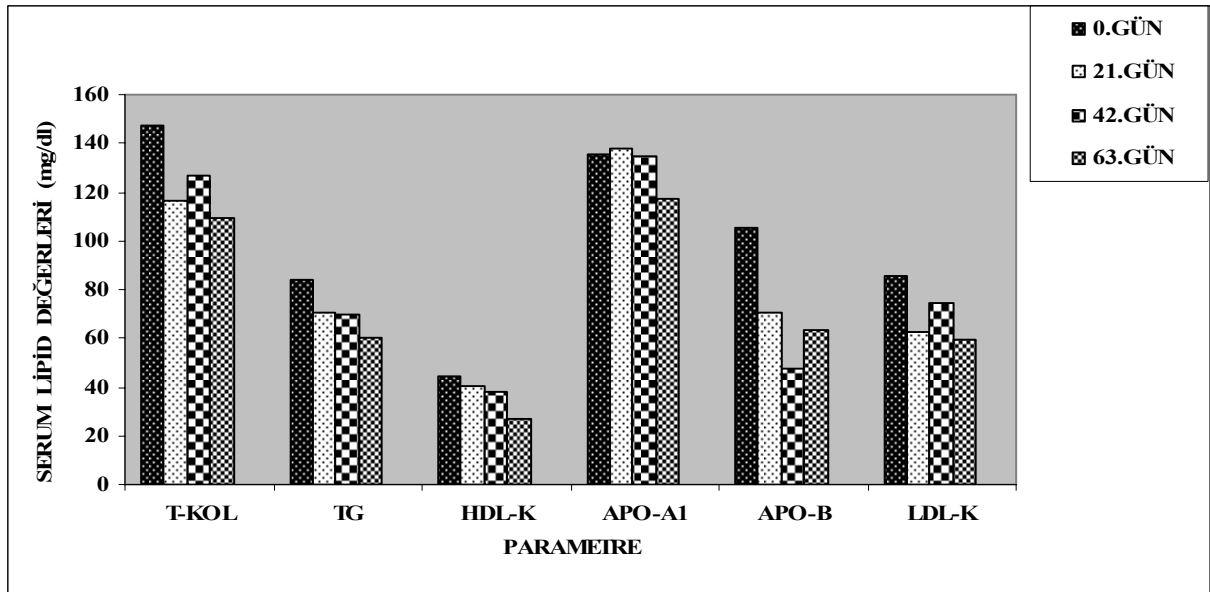
Çalışmada, kan serum lipid değerlerileri olarak, T-KOL (Total Kolesterol), TG (Trigliserid), HDL-K (Yüksek Dansiteli Lipoprotein), APO-A1 (Apolipoprotein-A1), APO-B (Apolipoprotein-B) ve LDL-K (Düşük Dansiteli Lipoprotein) ölçümleri yapıldı.

Çalışma süresince ölçülen kan değerleri ve istatistiki değerlendirmeleri aşağıda tablo 4.1 ve grafik 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Deneklerde beslenme ve askeri eğitimin serum lipid parametrelerine etkileri (her grup için, n=50).

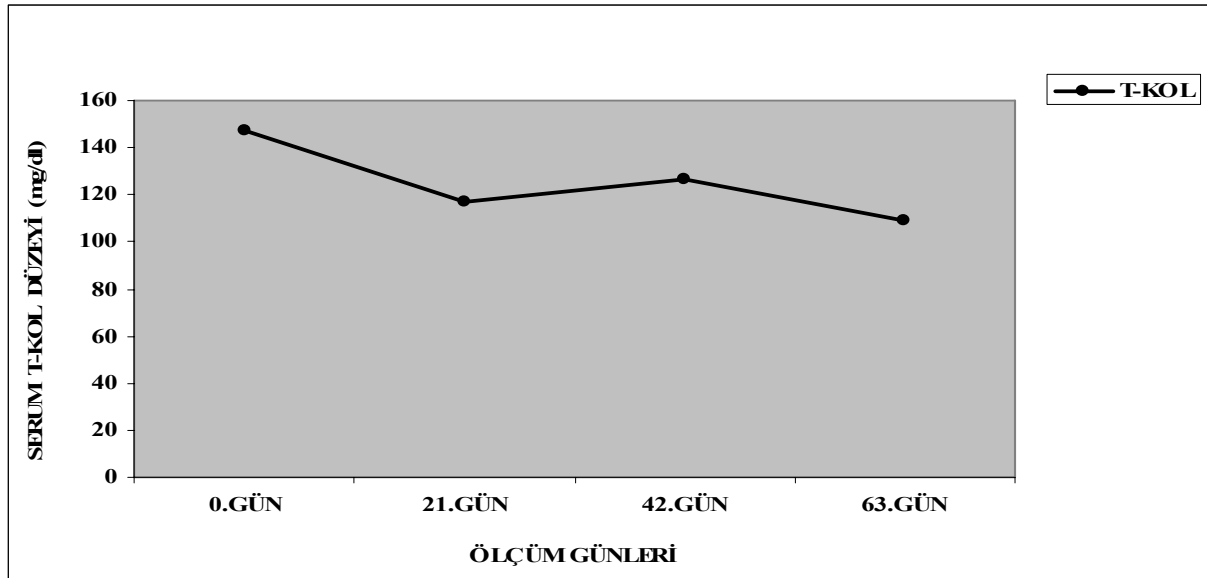
SERUM LİPİD PARAMETRELERİ	0.GÜN ($\bar{X} \pm SH$)	21.GÜN ($\bar{X} \pm SH$)	42.GÜN ($\bar{X} \pm SH$)	63.GÜN ($\bar{X} \pm SH$)	
T-KOL (mg/dl)	146,96 $\pm$ 4,54 ^a	116,78 $\pm$ 3,25 ^b	126,54 $\pm$ 3,69 ^c	109,30 $\pm$ 3,55 ^d	P<0,05
TG (mg/dl)	83,64 $\pm$ 4,83 ^a	70,46 $\pm$ 3,28 ^{bc}	69,52 $\pm$ 4,31 ^{bc}	60,58 $\pm$ 2,99 ^d	P<0,05
HDL-K (mg/dl)	44,60 $\pm$ 1,28 ^a	40,38 $\pm$ 1,14 ^b	38,14 $\pm$ 1,01 ^c	27,08 $\pm$ 0,95 ^d	P<0,05
APO-A1 (mg/dl)	135,26 $\pm$ 2,08 ^{abc}	138,18 $\pm$ 1,98 ^{abc}	134,66 $\pm$ 3,51 ^{abc}	116,84 $\pm$ 2,00 ^d	P<0,05
APO-B (mg/dl)	105,50 $\pm$ 3,91 ^a	70,28 $\pm$ 3,97 ^b	47,32 $\pm$ 3,55 ^c	63,62 $\pm$ 2,47 ^d	P<0,05
LDL-K (mg/dl)	85,58 $\pm$ 3,70 ^a	62,48 $\pm$ 2,67 ^b	74,74 $\pm$ 3,14 ^c	59,54 $\pm$ 2,54 ^d	P<0,05

a-b-c-d : Aynı satırda bulunan farklı harfler istatistiki açıdan önemlidir.



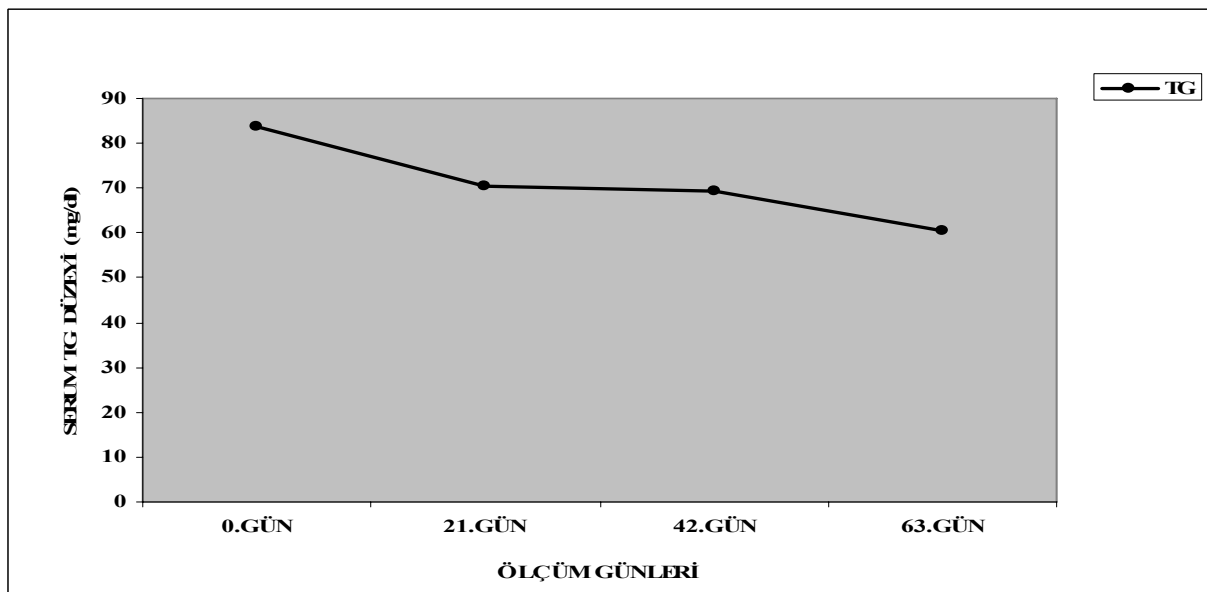
Grafik 4.1. Beslenme ve askeri eğitimin, serum lipid düzeylerine etkisi.

0., 21., ve 63. günlerde ölçülen serum T-KOL değerlerinin belirgin olarak düştüğü görüldü ($P<0,05$). Yalnız 42. günde 21. güne göre belirgin olarak yükseldiği ($P<0,05$), beslenme ve askeri eğitimin serum T-KOL düzeylerine etkileri tablo 4.1 ve grafik 4.2’de verilmiştir.



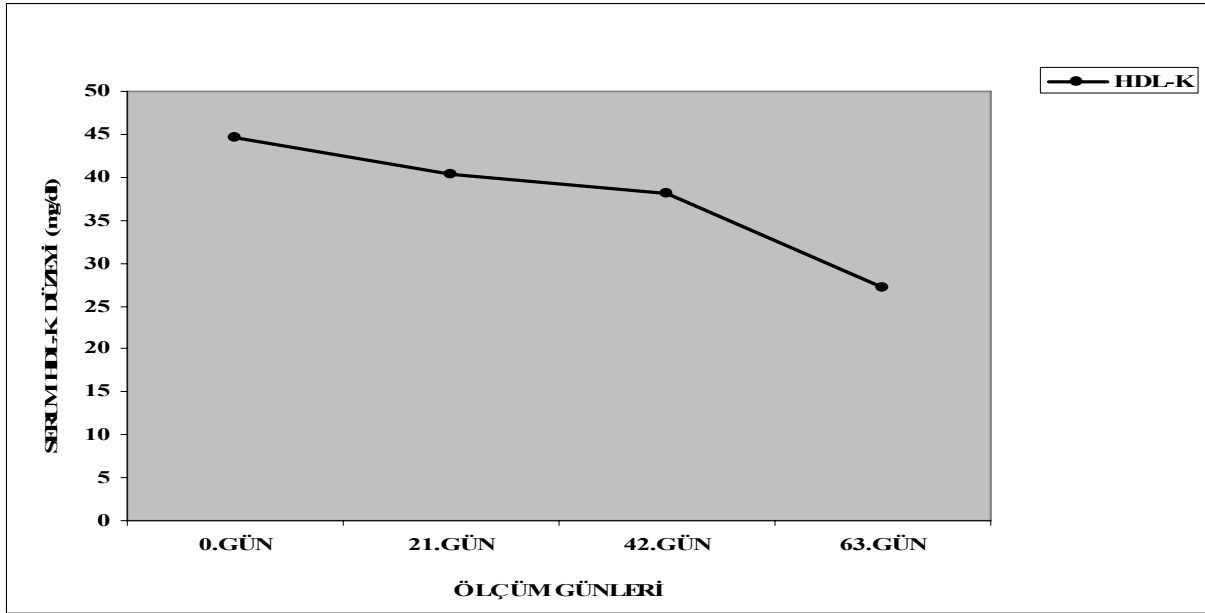
Grafik 4.2. Beslenme ve askeri eğitimin, serum T-KOL düzeyine etkisi.

0., 21., ve 63. günlerde ölçülen serum TG değerlerinin belirgin olarak düştüğü görüldü ($P<0,05$). Yalnız 42. günde 21. güne göre belirgin fark olmadığı ($P>0,05$), beslenme ve askeri eğitimin serum TG düzeylerine etkileri tablo 4.1 ve grafik 4.3’de verilmiştir.



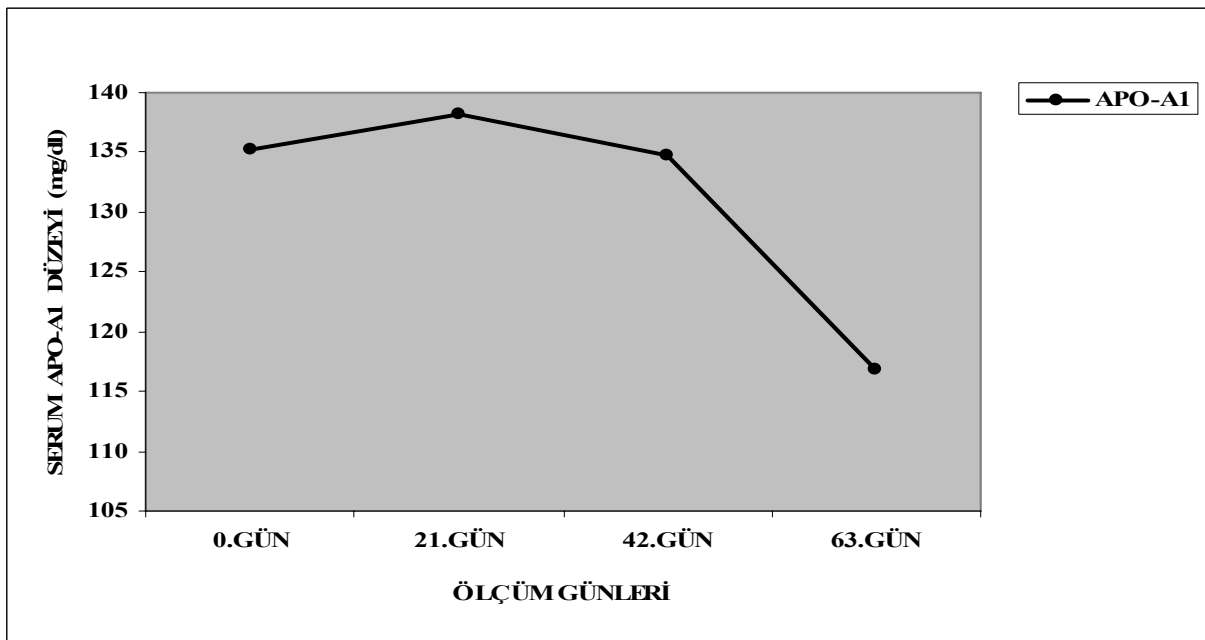
Grafik 4.3. Beslenme ve askeri eğitimin, serum TG düzeyine etkisi.

0., 21., 42. ve 63. günlerde ölçülen serum HDL-K değerlerinin belirgin olarak düştüğü görüldü ($P<0,05$). Beslenme ve askeri eğitimin serum HDL-K düzeylerine etkileri tablo 4.1 ve grafik 4.4’de verilmiştir.



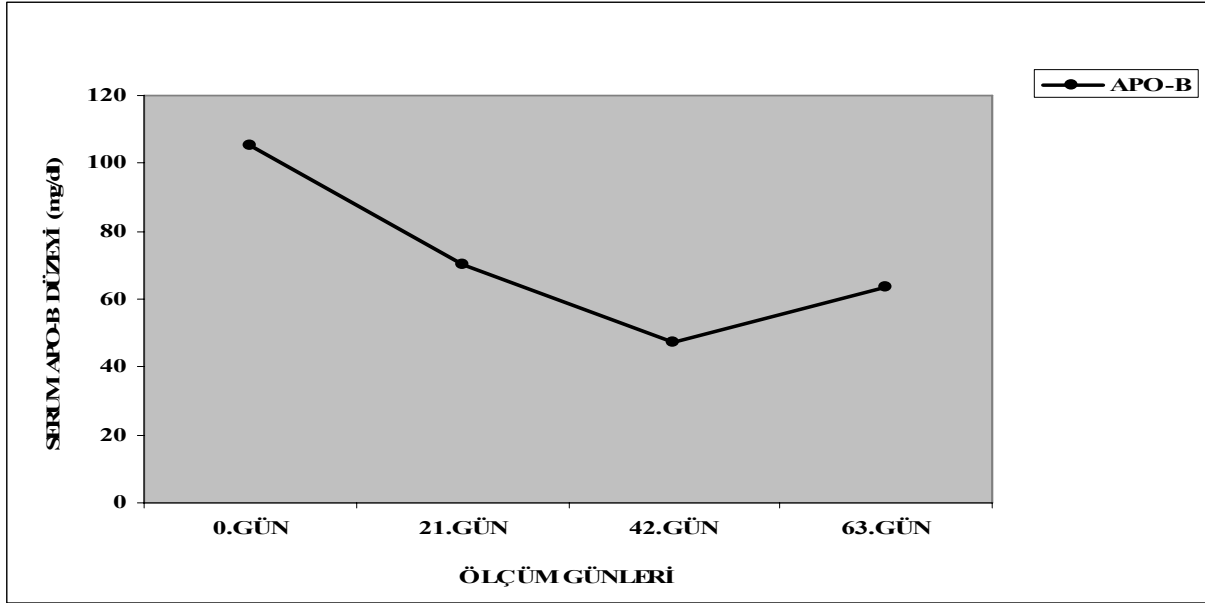
Grafik 4.4. Beslenme ve askeri eğitimin, serum HDL-K düzeyine etkisi.

0., 21., ve 42. günlerde ölçülen serum APO-A1 değerlerinde belirgin fark görülmedi ($P>0,05$). Yalnız 63. günde diğer günlere göre belirgin olarak düştüğü ($P<0,05$), beslenme ve askeri eğitimin serum APO-A1 düzeylerine etkileri tablo 4.1 ve grafik 4.5’de verilmiştir.



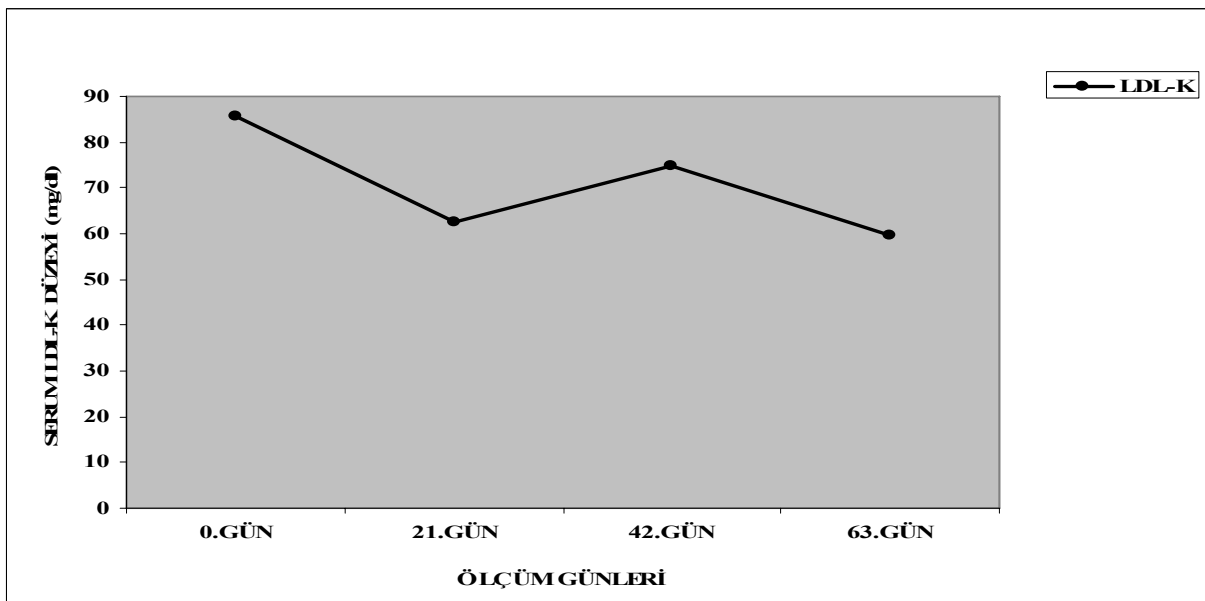
Grafik 4.5. Beslenme ve askeri eğitimin, serum APO-A1 düzeyine etkisi.

0., 21., ve 42. günlerde ölçülen serum APO-B değerlerinin belirgin olarak düştüğü görüldü ($P<0,05$). Yalnız 63. günde 42. güne göre belirgin olarak yükseldiği ($P<0,05$), beslenme ve askeri eğitimin serum APO-B düzeylerine etkileri tablo 4.1 ve grafik 4.6’da verilmiştir.



Grafik 4.6. Beslenme ve askeri eğitimin, serum APO-B düzeyine etkisi.

0., 21., ve 63. günlerde ölçülen serum LDL-K değerlerinin belirgin olarak düştüğü görüldü ($P<0,05$). Yalnız 42. günde 21. güne göre belirgin olarak yükseldiği ($P<0,05$), beslenme ve askeri eğitimin serum LDL-K düzeylerine etkileri tablo 4.1 ve grafik 4.7’de verilmiştir.



Grafik 4.7. Beslenme ve askeri eğitimin, serum LDL-K düzeyine etkisi.

5. TARTIŞMA SONUÇ

Yapılan çalışmada, askeri birlikte verilen beslenme ve eğitimin lipid değerlerine etkisini araştırmak amacıyla, 0., 21., 42., ve 63. günlerdeki T-KOL, TG, HDL-K, APO-A1, APO-B ve LDL-K değerlerindeki değişimler izlendi.

Kısa süreli programların nadir bir örneği Beard ve ark (1996) tarafından, Kaliforniya Üniversitesi Fizyoloji Departmanı'nda yapılmıştır. Bu çalışmada 3 hafta süre ile haftada 5 gün yaklaşık 1,5 saat aerobik egzersiz ve hafta sonlarında yürüyüş ile yağ oranı düşük diyet programını uygulayan, 38'i kadın, 42'si erkek 80 olguda, program sonrası T-KOL'de (% 20), LDL-K'de (% 20), TG'lerde (% 26) ve vücut ağırlığında (% 4) anlamlı azalmalar kaydedilmiştir. Yapılan çalışmaların metaanalizleri sonucunda, egzersizin T-KOL'de % 6,3, LDL-K'de %10,1, T-KOL / HDL-K oranında % 13,4'lük bir azalma ile HDL-K'de % 5'lik bir artışa yol açtığı tespit etmiştir (Tran ve Weltman 1985). Yapılan çalışmada, T-KOL değerinde görülen değişim bu literatürlerdeki sonuçlarla uyumlu bulundu. Son ölçülen serum T-KOL değerlerinde, ilk değerlere göre belirgin düşme gözlemlendi ($P<0,05$). Yalnız 42. günde 21. güne göre belirgin olarak yükseldiği ($P<0,05$) gözlemlendi. Bu durum; doymuş hayvansal yağların yüksek yoğunluktaki lipoproteinleri (HDL-K) azaltması, düşük yoğunluktaki lipoproteinleri de (LDL-K) artırmasıyla açıklanabilir. Bundan dolayı kandaki total kolesterol miktarında da artış olabilmektedir (Wills 1985). Ağırlık ve BMI'de artış olmaksızın, T-KOL'deki bu artışlar, mevsimsel varyasyon ya da beslenme tarzı değişiklikleri ile açıklanabilir. Serumdaki kolesterolün normal miktarı, mevsime, yaşa ve besinlerdeki yağın katı ya da sıvı oluşuna vb.'ye göre değişebileceği gösterilmiştir (Yenson 1984). Diyet ve egzersiz programlarının lipid profili üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda takip süresi genellikle bir yıl gibi daha uzundur (Wood ve ark 1991). Yapılan çalışmanın, yaz mevsiminde ve 63 gün gibi kısa sürede yapılmış olmasından dolayı bazı değerlerdeki etkilenmelerin kısa süreli ve de bu döneme has olabileceği şeklinde değerlendirildi.

Yapılan çalışmada, 0., 21., ve 63. günlerde ölçülen serum T-KOL değerlerinin belirgin olarak düştüğü, (Tablo 4.1, Grafik 4.1, Grafik 4.2), ancak 42. günde 21. güne göre ise belirgin olarak yükseldiği ($P<0,05$) gözlemlendi. Sonuçta 63 gün boyunca uygulanan beslenme ve askeri eğitim, serum T-KOL değerlerinde önemli bir düşüşe sebep olmuştur ($P<0,05$).

Egzersiz antrenmanları ve dengeli beslenme, T-KOL, LDL-K ve serum TG'de azalmalara ve HDL-K'de artışlara yol açmaktadır (Tran ve Weltman 1985). Triglicerid düzeylerinde egzersiz sonrası meydana gelen azalmalar da muhtemelen lipoprotein lipaz etkisi ile TG'in parçalanmalarının artması ve TG klirensindeki artıştan olduğu şeklinde

düşünülmektedir (Malinow ve ark 1969). Altı aylık bir kardiyak rehabilitasyon ve egzersiz programı sonrası HDL-K ve TG düzeylerine ek olarak, APO-A1, APO-A1 / APO-B oranı ve Lp (a)'da anlamlı düzeltilmeler görülmüştür (Morris ve ark 1993). Başlangıçtaki lipid profili de rehabilitasyon ve egzersiz sonrası meydana gelen lipid değişikliklerini etkileyebilir. Hipertrigliseridemili hastalarda, TG'lerdeki azalmalar daha belirgindir (Lavie ve Milani 1994). Konu ile ilgili yapılan çalışmanın değerlendirildiği bir metaanalizde (Tran ve Weltman 1985), egzersizin vücut ağırlığındaki değişikliklerle birlikte serum lipid ve lipoprotein düzeylerine etkisi incelenmiştir. Çalışmaların bazılarında kilo kaybına rağmen kolesterol ve trigliserid düzeylerinin değişmediği ileri sürülmüştür (Lewis ve ark 1976). Yapılan çalışmada, TG değerindeki değişim bu literatürlerdeki sonuçlarla uyumlu bulundu. Son ölçülen serum TG değerlerinde, ilk değerlere göre belirgin düşme gözlemlendi ($P<0,05$). Ancak 42. günde 21. güne göre herhangi bir fark gözlemlenmedi ($P>0,05$). Bunun nedeni; serumdaki kolesterolün normal miktarı, mevsime, yaşa ve besinlerdeki yağın katı ya da sıvı oluşuna vb.'ye göre değişebileceği gösterilmiştir (Yenson 1984). Diyet ve egzersiz programlarının lipid profili üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda takip süresi genellikle bir yıl gibi daha uzundur (Wood ve ark 1991).

Yapılan çalışmada, 0., 21., ve 63. günlerde ölçülen serum TG değerlerinin belirgin olarak düştüğü (Tablo 4.1, Grafik 4.1, Grafik 4.3), ancak 42. günde 21. güne göre fark gözlemlenmedi ($P>0,05$). Sonuçta 63 gün boyunca uygulanan beslenme ve askeri eğitim, serum TG değerinde önemli bir düşüşe sebep olmuştur ($P<0,05$).

Doksanbeş çalışmanın metaanalizleri (Tran ve Weltman 1985), egzersizin total kolesterolde % 6,3, LDL-K'de %10,1, total kolesterol / HDL-K oranında % 13,4'lük bir azalma ile HDL-K kolesterolde % 5'lik bir artışa yol açtığı sonucuna varmışlardır. Egzersiz antrenmanları, T-KOL, LDL-K ve serum TG'de azalmalara ve HDL-K'de artışlara yol açmaktadır. Williams ve ark (1994), bir yıl süre ile egzersiz ve diyet programı uyguladıkları sedanter olgularda, anlamlı olarak vücut ağırlığında azalmalar tespit etmişler, ancak egzersiz-diyet yapan grupta HDL-K'de saptanan anlamlı artışların, diyet yapan grupta bulunmadığı ve egzersiz olmadan sadece diyetin, HDL-K'ü artırmaya yeterli olmadığı sonucuna varmışlardır. Düzenli egzersiz, lipid ve karbonhidrat metabolizması üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Egzersize bağlı HDL-K artışı genelde vücut ağırlığındaki azalma ile birlikte ortaya çıkmaktadır (Tran ve Weltman 1985). Düzenli fizik aktivite tip 2 diyabeti olan hastalarda da lipid profili üzerine olumlu etkilere sahiptir. Egzersiz, hepatik lipaz, lipoprotein lipaz ve lesitin-kolesterol açıl-transferaz enzimlerinin aktivitelerini artırır. Lipolitik ve transferaz enzim sistemlerinde bu değişiklik, HDL-3 alt grubunu daha belirgin olmak üzere, plazma HDL-K düzeyini artırır

(Lehmann ve ark 2001). Kim ve ark (2001)'nin çalışmasında daha yoğun ve sık egzersiz programının koroner hastalığı olan erkeklerde lipid düzeyi ve kardiyak fonksiyonlara ilave faydalarının olup olmadığı araştırılmıştır. Egzersizin yoğunluğuyla lipid profili çok az değişmiştir. Buna karşın, egzersiz sıklığı, HDL-K'de artış, LDL-K/HDL-K ve kolesterol/HDL-K oranlarında azalma ile yakın ilişkili bulunmuştur. Hsieh ve ark (1998)'nin çalışmasında 12. ayda lipid profili 6. aya nazaran daha olumlu gelişmiştir. Japon erkekler arasında yapılmış bir çalışmada yüksek HDL-K düzeyleri fiziksel aktivitenin daha sık yapılmasıyla ilişkili bulunmuştur (Hsieh ve ark 1998). Yapılan çalışmada, HDL-K'deki düşme bu literatürlerdeki sonuçlar ile uyumlu bulunmadı. Bunun nedeninin; doymuş hayvansal yağlar, yüksek yoğunluktaki lipoproteinleri (HDL-K) azalttığı, düşük yoğunluktaki lipoproteinleri (LDL-K) ise artırdığından, kandaki total kolesterol miktarı da artmış olabileceği kanısına varılmıştır (Wills 1985). Serumdaki kolesterolün normal miktarı, mevsime, yaşa ve besinlerdeki yağın katı ya da sıvı oluşuna vb.'ye göre değişebileceği gösterilmiştir (Yenson 1984). Diyet ve egzersiz programlarının lipid profili üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda, takip süresi genellikle bir yıl gibi daha uzun olmuştur (Wood ve ark 1991). Lipid parametrelerindeki etkilerin kalıcı olabilmesi ve HDL-K, Lp (a) ve apoproteinlerde olumlu değişikliklerin gözlenebilmesi için daha uzun süreli egzersiz programlarına gerek duyulmuştur (Yalın ve ark 2001). Düşük HDL-K; kilo kontrolü, egzersiz, sigaranın kesilmesi, özel diyet uygulamalarıyla etkin olarak artırılabilir. Viseral yağ artışı hem erkek, hem de kadınlarda HDL-K düzeyi ile ters orantılıdır. Kilo kaybının ilk dönemlerinde HDL-K, HDL-2 ve Apolipoprotein A-I azalır, fakat kilo kaybı sürekli devam ederse düzeyler artış gösterir. Tekli doymamış yağ asitlerinin alımının artırılıp, karbonhidrat tüketiminin azaltılması HDL-K'yi artırdığı bildirilmiştir (Ginsberg 2000). Yapılan çalışmanın, yaz aylarına denk gelmesi, HDL-K değerlerindeki düşüşün bu kısa döneme has ve kilo kaybının ilk dönemlerine bağlı olarak oluştuğu kanısına varıldı.

Yapılan çalışmada, 0., 21., 42. ve 63. günlerde ölçülen serum HDL-K değerlerinin belirgin olarak düştüğü gözlemlenmiştir (Tablo 4.1, Grafik 4.1, Grafik 4.4). Sonuçta 63 gün boyunca uygulanan beslenme ve askeri eğitim, serum HDL-K değerinde önemli bir düşüşe sebep olmuştur ($P<0,05$).

Egzersiz çalışmaları, apoprotein düzeylerine farklı şekilde etki edebilir. APO-A1 artabilir, APO B-100 azalabilir veya değişmeyebilir. APO B-100 / APO-A1 oranı genel olarak azalır. APO-B / APO-A1 oranının, KAH'nın belirleyicisi olduğu düşünülür (Sahi ve ark 1993). Altı aylık bir kardiyak rehabilitasyon ve egzersiz programı sonrası HDL-K ve TG düzeylerine ek olarak, APO-A1, APO-A1 / APO-B oranı ve Lp (a)'da anlamlı düzeltilmeler görülmüştür (Morris ve ark 1993). Niebauer ve ark (1996)'nın Almanya'da yaptıkları bir çalışmada,

Amerikan Kalp Cemiyeti'nin önerdiği Faz III programının (günlük egzersiz ve düşük yağlı diyet) bir yıl uygulanması sonrası, KAH progresyonundaki gecikme, APO-A1 / APO-B oranında artma ve APO-B'de azalma ile korele bulunmuş, ancak multivariant analizler bunların T-KOL / HDL-K oranı ve LDL-K'den etkilendiğini ortaya çıkarmıştır. Sedanter bireylerde kısa süreli düzenli egzersiz ve yağ oranı düşük diyetten oluşan programın, plazma lipid profili üzerindeki etkileri incelenmiş. Dört hafta sonunda egzersiz ve diyet yapan çalışma grubundaki olgular kontrol grubu ile karşılaştırıldığında; vücut ağırlığı, T-KOL, TG, LDL-K değerlerinde anlamlı bir azalma tesbit edilmiştir. Bununla birlikte HDL-K, Lp (a), APO-A1, APO B-100 değişimleri anlamlı bulunmamıştır (Yalın ve ark 2001). APO-A1'de görülen azalmanın lipoproteinlerin metabolizmasıyla ilgili olduğu kaydedilmiştir. APO-A1 ve HDL-K seviyelerinin düşüklüğü ise ateroskleroz gelişiminde önemli rol oynadığı tesbit edilmiştir (Rifai ve King 1986). Yapılan çalışmada, 0., 21., ve 42. günlerde ölçülen serum APO-A1 değerlerinde belirgin değişim gözlemlenmedi. Bu sonuç, literatürlerdeki sonuçlar ile uyumlu bulundu. Yalnız 63. günde diğer günlere göre belirgin olarak düştüğü gözlemlendi ($P<0,05$). 63. güne ait sonuç, literatür sonuçları ile uyumlu bulunmadı. Bunun nedeni olarak; serumdaki kolesterolün normal miktarı, mevsime, yaşa ve besinlerdeki yağın katı ya da sıvı oluşuna vb.'ye göre değişebileceğini belirten (Yenson 1984) ve egzersiz-diyet programlarının lipid profili üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda takip süresi genellikle bir yıl gibi daha uzun (Wood ve ark 1991) olduğu görüşleri ile uyum sağlamakta olduğu görüldü. Ayrıca egzersiz çalışmaları, apoprotein düzeylerinde farklı şekilde sonuçlanabilir. APO-A1 artabilir, APO B-100 azalabilir veya değişmeyebilir. APO B-100 / APO-A1 oranı genel olarak azalır (Blumenthal ve ark 1991). Yapılan çalışmada, bazı değerlerdeki etkilenmenin az oluşu ve APO-A1'de son dönemde düşüş olması, Yalın ve ark (2001)'nin belirttikleri gibi uzun süreli egzersiz-diyet programlarına ihtiyaç olduğu düşünüldü. Çalışmanın kısa sürede yapılmış olması bu döneme has, kısa süreli ve ilk kilo kaybının olduğu dönemde bazı değerlerde etkilenmelerin olabileceği şeklinde değerlendirildi.

Yapılan çalışmada, 0., 21., ve 42. günlerde ölçülen serum APO-A1 değerleri arasında fark gözlemlenmemiş ($P>0,05$), ancak 63. günde diğer günlere göre belirgin olarak düştüğü gözlemlenmiştir ($P<0,05$), (Tablo 4.1, Grafik 4.1, Grafik 4.5). Sonuçta 63 gün boyunca uygulanan beslenme ve askeri eğitim, kandaki APO-A1 değerinde önemli bir düşüşe sebep olmuştur.

Egzersiz çalışmaları, apoprotein düzeylerinde farklı şekilde sonuçlanabilir. APO-A1 artabilir, APO B-100 azalabilir veya değişmeyebilir. APO B-100 / APO-A1 oranı genel olarak azalır (Blumenthal ve ark 1991). APO-B / APO-A1 oranının, KAH'nın belirleyicisi olduğu

düşünülür (Sahi ve ark 1993). Altı aylık bir kardiyak rehabilitasyon ve egzersiz programı sonrası HDL-K ve TG düzeylerine ek olarak, APO-A1, APO-A1 / APO-B oranı ve Lp (a)'da anlamlı düzelmeler görülmüştür (Morris ve ark 1993). Niebauer ve ark (1996)'nın Almanya'da yaptıkları bir çalışmada, Amerikan Kalp Cemiyeti'nin önerdiği Faz III programının (günlük egzersiz ve düşük yağlı diyet) bir yıl uygulanması sonrası, KAH progresyonundaki gecikme, APO-A1 / APO-B oranında artma ve APO-B'de azalma ile korele bulunmuş, ancak multivariant analizler bunların T-KOL / HDL-K oranı ve LDL-K'den etkilendiğini ortaya çıkarmıştır. Mackinnon ve Hubinger (1999)'ın çalışmasında, egzersizin de lipoprotein (a) düzeyini düşürmediği hatta yoğun egzersizlerin (ağırlık kaldırmak gibi) serum düzeylerini arttırabileceği bildirilmiştir. Aynı zamanda APO-B, T-KOL ile birlikte ateroskleroz gelişimini de hızlandırmaktadır (Stein 1986). APO-B ile birlikte LDL-K'ün arttığını tespit etmişlerdir. APO-B ve LDL-K'nin yükselmesi ve aynı zamanda APO-A1 ile HDL-K'nin düşmesi ateroskleroz riskini daha da artırmaktadır (Mainard ve ark 1982, Rifai ve King 1986). Yapılan çalışmada, 0., 21., ve 42. günlerde ölçülen serum APO-B değerlerinin belirgin düştüğü gözlemlendi. Bu nedenle bu literatür sonuçları ile uyumlu bulundu. Ancak 63. günde 42. güne göre belirgin olarak yükseldiği gözlemlendi ($P<0,05$). Bu durum literatür sonuçları ile uyumlu bulunmadı. Bunun nedeninin; serumdaki kolesterolün normal miktarı, mevsime, yaşa ve besinlerdeki yağın katı ya da sıvı oluşuna vb.'ye göre değişebileceğinden (Yenson 1984) ortaya çıktığı sanılmaktadır. Diyet ve egzersiz programlarının lipid profili üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda takip süresi genellikle bir yıl gibi daha uzundur (Wood ve ark 1991). Ayrıca egzersiz çalışmaları, apoprotein düzeylerine etkileri farklı şekilde sonuçlanabilir. APO-A1 artabilir, APO B-100 azalabilir veya değişmeyebilir. APO B-100 / APO-A1 oranı genel olarak azalır (Blumenthal ve ark 1991). Çalışmada APO-B değerlerinde genel bir düşüş olması olumlu ve literatürlerle uyumlu bulundu.

Yapılan çalışmada, 0., 21., ve 42. günlerde ölçülen serum APO-B değerlerinin belirgin olarak düştüğü gözlemlendi ($P<0,05$), (Tablo 4.1, Grafik 4.1, Grafik 4.6). Ancak 63. günde 42. güne göre belirgin olarak yükseldiği gözlemlendi ($P<0,05$). Sonuçta 63 gün boyunca uygulanan beslenme ve askeri eğitim, serum APO-B değerinde önemli bir düşüşe sebep olmuştur.

Tran ve Weltman (1985), yaptıkları çalışmaların analizlerinde egzersiz antrenmanları, T-KOL, LDL-K ve serum TG'de azalmalara ve HDL-K'de artışlara yol açtığını belirtmişlerdir. Total kolesterolde % 6,3, LDL kolesterolde % 10,1, total kolesterol / HDL-K oranında % 13,4'lük bir azalma ile HDL-K'de % 5'lik bir artışa yol açtığı görülmüştür. Faz II kardiyak rehabilitasyona alınan ve 12 hafta süre ile düzenli egzersiz uygulayan obez hastalarda BMI,

vücut yağı %'si ve LDL-K / HDL-K oranı anlamlı olarak azalmış ve HDL-K ise artmıştır. Kilo kaybı % 5 ve daha fazla olduğunda T-KOL, LDL-K ve TG'de anlamlı azalmalar görülmüştür (Lavie ve Milani 1997). Genelde antrenman ile LDL-K azalır. LDL-K'deki azalmayı gösteren çalışmaların çoğu, bu azalmaların, koşulan mesafe ile korele olduğunu göstermektedir (Tran ve ark 1983, Wood ve ark 1983). Kısa süreli programların nadir bir örneği Beard ve ark (1996) tarafından, Kaliforniya Üniversitesi Fizyoloji Departmanı'nda yapılmıştır. Bu çalışmada 3 hafta süre ile haftada 5 gün yaklaşık 1,5 saat aerobik egzersiz ve hafta sonlarında yürüyüş ile yağ oranı düşük diyet programını uygulayan, 38'i kadın, 42'si erkek, 80 olguda, program sonrası T-KOL'de (% 20), LDL-K'de (% 20), TG'lerde (% 26) ve vücut ağırlığında (% 4) anlamlı azalmalar kaydedilmiştir. LDL-K'nin periferik dokular tarafından uptakinde artma, egzersiz sonrası azalmasının nedeni olabilir (Beard ve ark 1996). Düzenli egzersiz VLDL düzeyini azaltır, HDL-K'yi artırır ve bazı kişilerde daha düşük LDL-K düzeylerine yol açabilir. Bu sebeble III. Erişkin Tedavi Panel'inde düzenli fizik aktivite yüksek serum kolesterolünün tedavisinde rutin bir komponent olarak bildirilmiştir (National Cholesterol Education Panel 2001). Ateroskleroz ve buna bağlı KKH'nda LDL-K düzeylerinin yükseldiği epidemiyolojik çalışmalarla da gösterilmiştir (Yusuf ve ark 1989). Yapılan çalışmada, LDL-K değerlerinde ortaya çıkan değişim bu literatür sonuçları ile uyumlu olduğu görüldü. Son ölçülen serum LDL-K değerlerinde ilk değerlere göre belirgin düşme gözlemlendi ($P<0,05$). Ancak 42. günde 21. güne göre belirgin olarak yükseldiği ($P<0,05$) tespit edildi. Bunun nedeni olarak; doymuş hayvansal yağlar yüksek yoğunluktaki lipoproteinleri (HDL-K) azaltır, düşük yoğunluktaki lipoproteinleri (LDL-K) artırır. Böylece kandaki total kolesterol miktarı da artmış olur (Wills 1985). Serumdaki kolesterolün normal miktarı, mevsime, yaşa ve besinlerdeki yağın katı ya da sıvı oluşuna vb.'ye göre değişebileceği gösterilmiştir (Yenson 1984). Diyet ve egzersiz programlarının lipid profili üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda takip süresi genellikle bir yıl gibi daha uzundur (Wood ve ark 1991). Lipid parametrelerindeki etkilerin kalıcı olabilmesi ve apoproteinlerde olumlu değişikliklerin gözlenebilmesi için daha uzun süreli egzersiz-diyet programlarına gerek olduğu düşünüldü (Yalın ve ark 2001).

Yapılan çalışmada, 0., 21., ve 63. günlerde ölçülen serum LDL-K değerlerinin belirgin olarak düştüğü (Tablo 4.1, Grafik 4.1, Grafik 4.2), ancak 42. günde 21. güne göre belirgin olarak yükseldiği ($P<0,05$) gözlemlendi. Sonuçta 63 gün boyunca uygulanan beslenme ve askeri eğitim, serum LDL-K değerinde önemli bir düşüşe sebep olmuştur ($P<0,05$).

Genel olarak; yapılan çalışmada T-KOL ve LDL-K seviyeleri 63 gün boyunca birbirine paralellik göstererek azaldığı-arttığı gözlemlenmiştir (Tablo 4.1, Grafik 4.1). Kötü kolesterollerden olan APO-B değerinin ilk günden itibaren düşmesi olumlu yorumlanmıştır.

(Tablo 4.1, Grafik 4.1). İyi kolesterollerden olan APO-A1'in, ilk ölçümlerde azalmaması da olumlu yorumlanmıştır (Tablo 4.1, Grafik 4.1). Diğer iyi kolesterol olan HDL-K'nın azalmasının nedeni olarak, çalışmanın yaz mevsiminde, kısa sürede yapılmış olması, bazı değerlerdeki etkilenmelerin bu döneme has, kısa süreli ve ilk kilo kayıplarına bağlı olabileceği şeklinde değerlendirilmiştir. Diyet ve egzersiz programlarının lipid profili üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda takip süresi genellikle bir yıl gibi daha uzundur (Wood ve ark 1991). Lipid parametrelerindeki etkilerin kalıcı olabilmesi ve apoproteinlerde olumlu değişikliklerin gözlemlenebilmesi için daha uzun süreli egzersiz-diyet programlarına gerek olduğu düşünülmüştür (Yalın ve ark 2001).

Sonuç olarak; yapılan çalışmada son ölçülen lipid değerlerinin, ilk değerlere göre belirgin olarak düştüğü ($P<0,05$) gözlemlendi (Tablo 4.1, Grafik 4.1). Bu durum bize; üç aylık eğitim döneminde acemi askerlerde, beslenme ve askeri eğitimin kan lipid değerleri üzerine düşürücü etkilerinin olduğunu gösterdi. Ancak kan lipid değerlerinde daha etkili, kalıcı değişimlerin gözlemlenebilmesi için dengeli beslenme ve düzenli egzersiz çalışmalarının bir yıl gibi daha uzun zaman periyodunda yapılmasının uygun olacağı sonucuna varıldı.

6. ÖZET

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Biyokimya (VET) Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA – 2007

İsmet SELİM

Danışman: Prof. Dr. Mehmet NİZAMLIOĞLU

Acemi Askerlerde, Üç Aylık Eğitim Dönemindeki Beslenme ve Askeri Eğitimin

Kan Lipid Değerleri Üzerine Etkisi

Beslenme ve askeri eğitimin kan lipidlerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, 50 sağlıklı görünen asker denek olarak alındı. Bu deneklerde 0., 21., 42., ve 63. günlerde T-KOL, TG, HDL-K, APO-A1, APO-B ve LDL-K'e ait kan lipidleri değerleri ölçüldü.

Araştırmada, seçilen askerler diğer askerlerle aynı faaliyetlere katıldı ve farklı hiç bir muameleye tabi tutulmadı. Askerler günlük çıkan ve 2500-3500 kcal değeri olan üç öğün yemekten yediler. Eğitim olarak, bu dönemde planlanan günlük faaliyetleri ve askeri eğitimleri yaptılar.

Kan alımı, ertesi sabah aç karnına 06:30-08:30 saatleri arasında, sol kol basiller venden yapıldı. Deneklerden eğitim süresince, 21 gün ara ile toplam dört defa kan alındı. Alınan kanlar daha sonra santrifüj cihazında 5 bin devirde, 5 dakika santrifüj edilip, serumları ayrıldı. Analizler; Total Kolesterol, Trigliserit, LDL-K, HDL-K düzeyleri enzimatik kolormetrik metotla, Apolipoprotein-A1 ve Apolipoprotein-B düzeyleri ise Turbidimetrik metotla biyokimya otoanalizörde ölçüldü.

0., 21., ve 63. günlerde ölçülen serum T-KOL, TG ve LDL-K değerlerinin belirgin olarak düştüğü görüldü ($P<0,05$). Yalnız 42. günde 21. güne göre T-KOL ve LDL-K değerlerinin belirgin olarak yükseldiği ($P<0,05$), TG değerlerinde belirgin fark olmadığı ($P>0,05$) görüldü. Beslenme ve askeri eğitimin serum T-KOL, TG ve LDL-K düzeylerine azaltıcı etkileri olduğu gözlemlendi.

0., 21., ve 42. günlerde ölçülen serum APO-A1 değerlerinin belirgin olarak düşmediği ($P>0,05$), APO-B değerlerinin ise belirgin olarak düştüğü görüldü ($P<0,05$). Yalnız 63. günde

diğer günlere göre APO-A1 değerlerinin belirgin olarak düştüğü ($P<0,05$) ve APO-B değerlerinin 63. günde 42. güne göre belirgin olarak yükseldiği görüldü ($P<0,05$). Beslenme ve askeri eğitimin serum APO-A1 ve APO-B düzeylerine azaltıcı etkileri olduğu gözlemlendi.

0., 21., 42. ve 63. günlerde ölçülen serum HDL-K değerlerinin belirgin olarak düştüğü görüldü ($P<0,05$). Beslenme ve askeri eğitimin serum HDL-K düzeylerine azaltıcı etkilerinin olduğu tesbit edildi.

Sonuç olarak; yapılan çalışmada, son gün ölçülen serum lipid değerlerinin, ilk gün değerlerine göre belirgin olarak düştüğü gözlemlendi ($P<0,05$). Beslenme ve askeri eğitimin serum lipid düzeylerine azaltıcı etkileri olduğu kanısına varıldı.

7. SUMMARY

Nutrition and Training Effects On Blood Lipids Levels Of Recruits

In Three Months Training Period

In this experiment, 50 healthy recruits used as test subject to determine the effects of nutrition and military trainings on blood lipids. In these test subjects, the values relating to 0th, 21th, 42th and 63th days, T-KOL, TG, HDL-K, APO-A1, APO-B and LDL-K blood lipids were measured.

In this research, these soldiers which were chosen, joined same activities with other soldiers and were not performed any different treatment from others. They ate their foods 3 times in day and took approximately 2500-3500 kcal food. As training, they did daily activities and military trainings which had been planned in this period.

Taking blood, the following day's morning which were made between 06:30-08:30 hours when they hungry, was made from left arm vena basillaris. Taking blood was made each 21 day, totally 4 times considering to training duration. After that, taking blood centrifuged with centrifuge device at 5 thousand speed in 5 minutes, its serum separated. The analysis of total cholesterol, triglyceride, LDL-K, HDL-K levels are measured with enzymatic colormetric method, Apolipoprotein-A1 and Apolipoprotein-B levels are measured by turbidimetric method on biochemical autoanalyser.

In 0th, 21th, and 63th days, decrease of serum T-KOL, TG and LDL-K values were observed clearly decreased ($P<0,05$), on the other hand in 42th day, serum T-KOL and LDL-K values increased and serum TG values was nearly constant according to 21th day ($P>0,05$). It shows that nutrition and military training have a decreasing effect on serum T-KOL, TG and LDL-K values.

In 0th, 21th, and 42th days, distinctive observation results are serum APO-A1 values didn't decrease but serum APO-B values was observed clearly decreased ($P<0,05$). In 63th day, serum APO-A1 values decreased different from other days ($P<0,05$). On the other hand in 63th day, serum APO-B values increased according to 42th day ($P<0,05$). As a result of observation, nutrition and military training have a decreasing effect on serum APO-A1 and APO-B values.

In 0th, 21th, 42th, and 63th days, decrease of serum HDL-K values was observed clearly decrease ($P<0,05$). As a result of observation, nutrition and military training have a decreasing effect on serum HDL-K values.

As a result of the research, it was observed that the last measurement of serum lipid values have a decreasing according to the first measurement ($P < 0,05$). This research shows that nutrition and military training have a decreasing effect on serum lipid levels.

8. KAYNAKLAR

Açıklan İ (1988) İç Hastalıkları, 1. Baskı, Ankara, Yargıçoğlu Matbaası, S. 142-157.

Altay B (1992) *Kadınların yiyecekleri hazırlama, pişirme, saklama ve sunma konularındaki bilgi ve davranışları.* Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü (yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Ankara.

Anonim 1 (2007) www.diyetinfo.com/default.asp?page=sub&menuid=1&id=1, erişim tarihi: 14.08.2007.

Anonim 2 (2007) www.diyetinfo.com/default.asp?page=sub&menuid=2&id=17, erişim tarihi: 14.08.2007.

Anonim 3 (2007) www.diyetinfo.com/piramit.htm, erişim tarihi: 14.08.2007.

Anonim 4 (2007) www.diyetinfo.com/default.asp?page=menu&id=7, erişim tarihi: 14.08.2007.

Arslan P (1997) *Toplumun beslenmesi ve bilinçlendirilmesinde saha personeli için toplum beslenmesi programı eğitim materyali.* Sağlık Bakanlığı Yayınları Ankara.

Bağcı T (1995) *Gebe-emzikli ve bebek beslenmesi.* (Der: Atilla S, Bağcı T, Akdağ F, Köksal O) Temel Halk Sağlığı, Ankara.

Baysal A (1990) *Beslenme Kültürümüz.* Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.

Baysal A (1995) *Genel Beslenme.* Hatipoğlu Yayınevi, Ankara.

Baysal A (1999) *Beslenme.* Hatipoglu Yayınları. Ankara.

Beard CM, Barnard RJ, Robbins DC, Ordovas JM, Schaefer EJ (1996) *Effects of diyet and exercise on qualitative and quantitative measures of LDL and its susceptibility to oxidation.* Arterioscler Thromb Vasc Biol; 16: 201-7.

Bergerson LD (1990) *The interaction of prostaglandin e1 with serum lipoproteins possible role in cholesterol haemeostasis,* Lipids, 25 (12) 767-774.

Bilim ve Teknik Dergisi (1993) Cilt 26 Sayı 305.

Biyal F (1962) *Angina pectoris ve miyokard infarktüsünün etio-patogenezi, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi III. Cerrahi Kliniği 'Yeni Tıp Alemi' Aylık Dergisi Yayınları 2, S. 218-223.*

Biyal F (1985) *Lipit metabolizma hastalıkları, Demiroğlu C., (derleyen), İç Hastalıkları Ders*

Notları, Baskı-Meteksan Limited Şirketi, Ankara, S. 427-430.

Blumenthal JA, Matthews K, Fredrikson M (1991) *Effects of exercise training on cardiovascular function and plasma lipid, lipoprotein, and apolipoprotein concentrations in premenopausal and postmenopausal women.* Arterioscler Thromb; 11: 912-7.

Breslow JL (1987) *Genetic regulation of apolipoproteins am.* Heart J.113/2 (2) : 442-447.

Breslow JL (1988) *Apolipoprotein Genetic variation and human disease.* Phsiological Reviews 68/1: 85-132.

Brown A (2000) *Understanding food.* Wadsworth. Usa.

Campbel PN, Smith AD (1988) *Biochemistry illus trated 2. ed. singapore, longman singapore publishers pte. Ltd., p. 234.*

Chandrasheckhar Y, Anand IS (1991) *Exercise as a coronary protective factor.* Am Heart J; 122: 1723-39.

Crouse SF, O'brien BC, Rohack JJ (1995) *Changes in serum lipids and apoproteins after exercise in men with high cholesterol: influence of intensity.* J Appl Physiol; 79: 279-86.

Çalarga S (1982) *Hemşireler İçin İç Hastalıkları, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul, S. 34-36.*

Demirel N (1997) *Antalya ili merkez ilçede farklı sosyo-ekonomik düzeydeki kadınların yiyecek hazırlama pişirme ve saklamaları üzerine bir araştırma.* Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Ankara.

Ensminger A, Ensminger M, Konlande J, Robson J (1995) *Food & nutrition.* California: crc pres.

Ersoy Y (1989) *Ankara ili mamak ilçesi ana çocuk sağlığı merkezine basvuran annelerin 0-1 yaş çocuk beslenmesi ile ilgili uygulamaları.* Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Ankara.

Fagen C (2000) *Nutrition during pregnancy and lactation (ed: Mahan K., Stump S.) Krause's food nutrition & diet therapy.* Philadelphia: W.B Saunder Company.

Foger B, Wohlfarter T, Ritsch A, Lechleitner M, Miller CH, Dienstl A (1994) *Kinetics of lipids, apolipoproteins and cholesteryl ester transfer protein in plasma after a bicycle marathon.* Metabolism; 43: 633-9.

Ginsberg HN (2000) *Nonpharmacologic management of low levels of high-density lipoprotein*

cholesterol. Am J Cardiol; 86(12A): 41-5.

Grundey SM (1992) *Role of low-density lipoproteins in development of coronary artery atherosclerosis. In. Kreisberg RA, Segrest JP, editors. Plasma Lipoproteins and Coronary Artery Disease. Blackwell Scientific Publications; Boston p. 93-124.*

Guyton AC, Arthur C (1989) *(Textbook of medical physiology, 7. ed. wb. saunders company) Gökhan N, Çavuşoğlu H., (Çevirenler). 25. Bölüm Koroner Dolaşım ve İskemik kalp Hastalığı. Tıbbi Fizyoloji, III.Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, Cilt I, S.428-435.*

Guyton AC, Arthur C (1989) *(Textbook of Medical Physiology, 7. ed. wb. saunders company) Gökhan N, Çavuşoğlu H. (çevirenler). 73. Bölüm Dengeli Beslenme; Beslenmenin Düzenlenmesi; Şişmanlık ve Açlık; Vitamin ve Mineraller. Tıbbi Fizyoloji, III. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, Cilt-II, S. 1241-1259.*

Hsieh SD, Yoshinaga H, Muto T, Sakurai Y (1998) *Regular physical activity and coronary risk factors in japanese men. Circulation; 97: 661-5.*

Hurley BF, Nemeth PM, Martin WH, Hagberg JM, Dalsky GP, Holloszy JO (1986) *Muscle triglyceride utilization during exercise: Effect of training. J. Appl Physiol; 60: 562-7.*

Işık K (1986) *Acil Kalp Hastalıklarında Teşhis ve Tedavi, I. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul. S. 1-5.*

Jungerman K, Möhler H (1980) *Biochemie ein lehrbuch für studierende der medizin , biologie und pharmazie. Springer Verlag Berlin -Heidelberg -New York, P. 517-545.*

Kalaycıoğlu L, Serpek B, Nizamlioğlu M, Başpınar N, Tiftik AM (1998) *Biyokimya, Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yayınevi, Konya. S. 205.*

Kantor MA, Cullinane EM, Herbert PN, Thompson PD (1984) *Acute increase in lipoprotein lipase following prolonged exercise. Metabolism; 33: 454-7.*

Kaplan LA, Pesce AJ (1984) *Clinical chemistry theory analysis and correlation, Toronto, the c.v. Mosby Company, P. 576.*

Karaözbek Y (1962) *Koroner Arteriel Hastalıkların Patolojisi İstanbul, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi III. Cerrahi Kliniği "Yeni Tıp Alem" Aylık Tıp Dergisi Yayınları : 2, S. 211-217.*

- Karlson P (1984)** *Kurzes lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler. 12. Vollig neubearbeitete Auflage*, Goerf Thieme Verlag Stuttgart-New York. IX+450.
- Karlson P, Telefoncu A (1988)** (*Çeviren*) Tıp ve Fen Bilimciler İçin Biyokimya, Vize Sermet Matbaası, Kırklareli. S. 265-292.
- Kavas A (2000)** Sağlıklı Yaşam İçin Beslenme. İzmir: Literatür Yayınları.
- Kim JR, Oberman A, Fletcher GF, Lee JY (2001)** *Effect of exercise intensity and frequency on lipid levels in man with coronary heart disease: Training Level Comparison Trial*. Am J Cardiol; 87: 942-6.
- La Monte MJ, Durstine JL, Addy CL, Irwin ML, Ainsworth BE (2001)** *Physical activity, physical fitness and Framingham 10-year risk score: cross-cultural activity participation study*. J. Cardiopulm Rehabil; 21:63.
- Lavie CJ, Milani RV (1993)** *Factors predicting improvements in lipid values following cardiac rehabilitation and exercise training*. Arc Intern Med; 153: 982-8.
- Lavie CJ, Milani RV (1994)** *Effects of cardiac rehabilitation and exercise training on low-density lipoprotein cholesterol in patients with hypertriglyceridemia and coronary artery disease*. Am J Cardiol; 74: 1192-5.
- Lavie CJ, Milani RV (1997)** *Effects of cardiac rehabilitation, exercise training, and weight reduction on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in obese coronary patients*. Am J Cardiol; 79: 397-401.
- Lehmann R, Engler H, Honegger R, Riesen W, Spinass GA (2001)** *Alterations of lipolytic enzymes and high-density lipoprotein subfractions induced by physical activity in type 2 diabetes mellitus*. Eur J Clin Invest; 31: 37-44.
- Leon AS, Connett J, Jacobs DR JR, Rauramaa R (1987)** *Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death: The Multiple Risk Factor Intervention Trial*. Jama; 258: 2388-95.
- Lewis S, Haskell WL, Wood PD, (1976)** *Effects of physical activity on weight reduction in*

obese middle-aged women. Am J Clin Nutr; 29: 151-6.

Little J, Perry D, Volpe S (2002) *Effect of nutrition supplement education on nutrition supplement knowledge among high school students from a low- income community. Journal Of Community Health. 27 : 6:433-451.*

Mackinnon LT, Hubinger LM (1999) *Effects of exercise on lipoprotein (a). Sports Med; 28: 11-24.*

Mainard F, Ozanne P, Madec Y (1982) *Correlation of high-density lipoproteins with apolipoproteins A and B, selectivity criterion for three precipitation reagents. Clin. Chem. 28/4 : 729-730.*

Malatyahoglu N (1991) *Erzincan ili merkez ilçesi köylerindeki evli kadınların beslenme bilgi düzeyleri ile yiyecek hazırlama, pişirme ve saklama uygulamaları üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Ankara.*

Malinow MR, Perley A, Mc Laughlin P (1969) *Muscular exercise and cholesterol degradation: mechanisms involved. J Appl Physiol; 27: 662-5.*

Martin DW (1986) *Harper's review of biochemistry, 19. ed. Lange medical publications. Menteş NK., Menteş G (Çevirenler) Harper'ın Biyokimyaya Bakışı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, Cilt I, S. 267-284.*

Marquis GS, Habicht JP, Lanata CF, Black RE, Rasmussen KM (1997) *Breast milk or animal-product foods improve linear growth of peruvian toddlers consuming marginal diets am. J. Clin. Nutr., 66: 1102 - 1109.*

Martin JE, Dubbert PM, Cushman WC. (1990) *Controlled trial of aerobic exercise in hypertension. Circulation; 81: 1560-7.*

Mayes PA, Murray RK, Granner DK, Rodwell VW (1988) *Harper's Biochemistry. Librairie Du Liban, California, P. 226-253.*

Morris CK, Froelicher VF (1991) *Cardiovascular benefits of physical activity. Herz;16: 222-36.*

Morris R, Digenio A, Padayachee GN, Kinnear B (1993) *The effect of a 6-month cardiac rehabilitation programme on serum lipoproteins and apoproteins A-I and B and lipoprotein a. Afr Med J; 83: 315-8.*

Murray RK, Mayes PA, Granner DK, Mayes, Rodwell VW (1993) *Menteş G, Ersöz B. (çevirenler) 55. Beslenme; Harper'ın Biyokimyası, II. Baskı, İstanbul, Barış Kitabevi, S. 714-726.*

Naito HK (1984) *Disorders Of Lipid Metabolism "Clinical Chemistry" ED. Kaplan LA.,*

- Pesce AJ.*, Mosby Company, Toronto, P. 550-592.
- Naresh K, Singhal P (1992)** *Are dairy products safe. Journal of the society of the dairy technology, Atherosclerosis*; 45(2)285-288.
- National Cholesterol Education Panel (2001)** *Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III)* JAMA; 285: 2486-97.
- Niebauer J, Hambrecht R, Velich T (1996)** *Predictive value of lipid profile for salutary coronary angiographic changes in patients on a low-fat diet and physical exercise program. Am J Cardiol*; 78: 163-7.
- Nizamlioğlu N, Kurtoğlu F (1996)** *Kolesterol ve aterosklerozis, S.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya A.B.D. Konya. Hayvancılık Araştırma Dergisi* 6,1-2:74-76.
- Pekcan G (1999)** *Vücut ağırlığının denetimi. Diyet El Kitabı. Hatiboglu Yayınevi Ankara.*
- Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, Kendrick JS (1987)** *Physical activity and the incidence of coronary heart disease. Annu Rev Public Health*; 8: 253-87.
- Richard MJ, Davis LD, Jacobson NL (1990)** *The domestic goat, a useful model to determine effect of diet and exercise on cholesterol accumulation in the body, Com. Biochem Physiology. 95 A (2) 275-280.*
- Rifai N, King ME (1986)** *Immunoturbidimetric assays of apolipoprotein A , A1 , A2 and B in serum. Clin. Chem. 32/6 : 957-961.*
- Rotkis T, Boyden TW, Pamenter RW (1981)** *High density lipoprotein cholesterol and body composition of female runners. Metabolism*; 30: 994-5.
- Rown JD (1989)** *Carolina biological supply company burlington north carolina issa Biochemistry*, p. 537-579.
- Sady SP, Thompson PD, Cullinane EM, Kantor MA, Domagala E, Herbert PN (1986)** *Prolonged exercise augments plasma triglyceride clearance. JAMA*; 256: 2552-5.
- Sahi N, Pahlajani DB, Sainani GS (1993)** *Apolipoproteins A-I and B as predictors of angiographically assessed coronary artery disease. J Assoc Physicians India*; 41:713-5.
- Saraçoğlu ÖF (1989)** *Özet Temel ve Klinik Bilimleri. Güneş Kitabevi Ltd. Şti Ankara S. 151-*

- Shorey RI, Sewell B, O'brien M (1976)** *Efficacy of diet and exercise in the reduction of serum cholesterol and triglyceride in free-living adult males.* Am J. Clin. Nutr; 29:512-21.
- Sicart R, Sable R (1992)** *Dietary cholesterol acyltransferase activity in the liver of hamsters with a spontaneous high level of cholesterol,* Ann. Nutr. Metab, 36,61-70.
- Stein EA (1986)** *Lipids lipoproteins and apolipoproteins in "Textbook of Clinical Chemistry"* Ed. Tietz N.W., W.B., Saunders Company Philadelphia p.829-900.
- Steinberg ND (1987)** *Lipoproteins and atherosclerosis some unanswered questions,* American Heart Journal, 626-632.
- Stryer L (1994)** *Biochemistry,* Stanford University, San Francisco.
- Stubbe I, Eskilsson J, Nilssonhle P (1982)** *High-density lipoprotein increase after stopping smoking brit.* Med.J., 284,1511.
- Sugiyama K, Ohishi A, Takan O, Takeuchi H (1991)** *Differential effects of dietary choline and methionine on plasma lipid levels in rats feed on a high cholesterol diet,* Agriculture. Biol. Chem., 55 (11)253-255.
- Swaner JW, Connor WE (1975)** *Hypercholesterolemia of total starvation, it's mechanism via tissue mobilization of cholesterol,* American J. Physiology, 229, 365-369.
- Şanlıer N, Şeren S (2004)** *Halkeğitim merkezlerine devam eden kadınlara verilen beslenme eğitiminin kadınların beslenme bilgi düzeyine etkisi.* Milli Eğitim Dergisi Sayı Bahar 162.
- Şanlıer N, Yabancı N (2002)** *Osteoporoz ve beslenme.* Standart 493: 63-68.
- Taneli N, Taneli B (1998)** *Sağlıklı Çocuk Beslenmesi.* Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir.
- Telsiz M (1994)** *Evli kadınların evlilik öncesi evde iş bölümüyle ilgili beklentileri ve mevcut uygulamanın karşılaştırmalı analizi.* Kadın Araştırmaları Dergisi 3:83-93.
- Tietz NW (1990)** *Fundamentals of clinical chemistry 3. ed.* Philadelphia: W.B. Saunders Company p. 449-482.
- Tietz NW (1987)** *Textbook of clinical chemistry, philadelphia:* W.B. Saunders Company p.

- Tran ZV, 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.
- Tran ZV, Weltman A, Glass GV, Mood DP (1983)** *The effects of exercise on blood lipids and lipoproteins: A Meta-Analysis Of Studies.* Med Sci Sports Exerc; 15: 393-402.
- Tüzün C (1991)** Biyokimya. Palme Yayınları Ankara. S. 44-65.
- Umman B, Bilge AK (2001)** *Sedanter bireylerde kısa dönem egzersiz –diyet programının lipid profili üzerindeki etkileri. Yalın ve ark. makalesine yorum. Anadolu Kardiyoloji Dergisi; Cilt 1, Sayı 3, Sayfa: 272-275.*
- Yabancı N, Pekcan G (2001)** *Adölesanların 0-1 yaş dönemindeki beslenme özelliklerinin bazı antropometrik ölçümleri ile kemik mineral yoğunluğu üzerine etkileri. I. Ulusal Obezite Kongresi, İstanbul.*
- Yalın S, Gök H, Toksöz R (2001)** *Sedanter bireylerde kısa dönem düzenli egzersiz-diyet programının lipid profili üzerindeki etkileri. Ana Kar Der; 1: 179-188.*
- Yenson M (1984)** İnsan Biyokimyası, Beta Basım Yayım Dağıtım Ankara 5. Baskı, 313-640,
- Yenson M (1988)** İnsan Biyokimyası Sermet Matbaası İstanbul. 6. Baskı S. 241-280 622-623.
- Yusuf S, Wittes J, Friedman L (1989)** *Kalp hastalıklarıyla ilgili olarak gerçekleştirilen katılanların rastgele gruplandırıldığı klinik çalışmaların sonuçlarına toplu bakış. Gelişim Jama 2/1 : 60-65.*
- Yücel G, Aksu TA (1988)** *Antalya bölgesinde total kolesterol HDL kolesterol değerleri ve ateroskleroz riskini belirlemede total kolesterol/HDL kolesterol oranı. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi Cilt 5 Sayı 2 S. 143-147.*
- Wills ED (1985)** **Biochemical Basis of Medicine, Universty of London, Bristol.**
- Wills ED (1985)** *The Pitman Pres Bristol England.* Biochemical Basis of Medicine, 18-477.
- Williams PT, Krauss RM, Stefanick ML, Vranizan KM, Wood PD (1994)** *Effects of low-fat diyet, calorie restriction and running on lipoprotein subfraction concentrations in moderately overweight men. Metabolism; 43: 655-63.*
- Wood PD, Haskell WI, Blair SN, (1983)** *Increased exercise level and plasma lipoprotein*

concentrations: a one-year randomized, controlled study in sedentary middle-aged men.
Metabolism; 32: 31-9.

Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL (1991) *The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women.* N Engl J Med; 325: 461-6.

Zilva JF, Pannall PR (1978) *Clinical chemsitry in diagnosis and treatment 2. ed. lloyd-luke medical boks ltd., Özgüven T. (Çeviren), Tanı ve Tedavide Klinik Biyokimya Güven Kitabevi Ankara S.174-179.*

9. ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında Trabzon'nun Yomra ilçesinde doğdu. İlk öğrenimini Çamlıca İlköğretim Okulu Yomra/Trabzon'da, orta öğrenimini Yomra Lisesi (Orta Bölümü) Yomra/Trabzon'da, lise öğrenimini Affan Kitapçıoğlu Lisesi Bahçecik/Trabzon'da tamamladı. 1989 yılında GATA Askeri Tıp Fakültesini kazandı. 1998 yılında mezun oldu. 1998-2001 yılları arasında 9 ncü Topçu Alayı Baştabibliği Sarıkamış/Kars, 2001-2003 yılları arasında K.T.B.K.'lığı Topçu Alayı Baştabibliği Lefkoşe/Kıbrıs, 2003-2006 yılları arasında Personel Okulu ve Eğitim Merkezi Komutanlığı Sağlık Şube Tabibliği yaptı. 2006 yılında Askeri İnzibat ve Trafik Eğitim Tabur Komutanlığı'nda Tabur Tabibi olarak göreve başladı. Halen bu görevi sürdürmektedir.

10. TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince katkılarını ve desteklerini gördüğüm Selçuk Üniversitesi Biyokimya (VET) Anabilim Dalı, Öğretim Üye ve Elemanlarına, Özel Konya Akademisi Hastanesi Laboratuvarında çalışma olanağı sağlayan biyolog Ayla YAZGAN'a, Gıda Kontrol ve Müfreze Komutanlığı'na, Askeri İnzibat ve Trafik Eğitim Tabur Komutanlığı'na, çalışmaya destek olarak katılan ve katkısı olan tüm fedakar askerlere en içten teşekkürlerimi sunarım.