T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YETİŞKİN ŞİŞMAN KADINLARDA VÜCUT AĞIRLIĞI KAYBININ DİNLENME METABOLİK HIZI, VÜCUT BİLEŞİMİ VE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Uzm. Dyt. Gamze ÇITAK AKBULUT

Beslenme ve Diyetetik Programı
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Neslişah RAKICIOĞLU

ANKARA
2008

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Beslenme ve Diyetetik Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: (Danışman)	Prof. Dr. Neslişah Rakıcıoğlu Hacettepe Üniversitesi	
Üye:	Prof. Dr.Gülden Pekcan Hacettepe Üniversitesi	
Üye:	Doç. Dr. Seyit Mercanlıgil Hacettepe Üniversitesi	
Üye:	Doç Dr. Muhittin Tayfur Başkent Üniversitesi	
Üye:	Yrd. Doç. Dr. Emine Akal Yıldız Hacettepe Üniversitesi	

ONAY:
Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hakan S. Orer (v.)
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yazar bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. Neslişah RAKICIOĞLU, bilgi ve deneyimiyle çalışmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi aşamalarında destek olmuş, çalışmanın her aşamasında desteğini esirgememiştir.

Sayın Hv. Tbp. Bnb. Dr. Hakan ŞENGÜL, bireylerin biyokimyasal bulgularının değerlendirilmesi ve diyet tedavisine uygunluğunun kararı konularında desteğini esirgemiştir.

Sayın Dr. Türker KURT çalışmanın istatistiksel değerlendirmesinde yardımcı olmuştur.

Sayın Dr. Nilüfer ACAR TEK çalışmanın yürütülmesi ve değerlendirilmesi aşamalarında yardımcı olmuştur.

Sayın Uzm. Dyt. Özge KÜÇÜKERDÖNMEZ, canım arkadaşım Uzm. Dyt. Makbule GEZMEN KARADAĞ başta olmak üzere tüm çalışma arkadaşlarım manevi desteklerini esirgememişlerdir.

Sevgili annem, babam ve kardeşlerim ilgi, sevgi ve sabır ile çalışmalarıma her zaman olduğu gibi destek vermişlerdir.

Sevgili eşim Aykut AKBULUT, hayatımın her aşamasında olduğu gibi çalışmam süresince anlayış, sabır ve hoşgörü göstererek maddi ve manevi desteğini esirgememiştir. Hayat arkadaşıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

AKBULUT ÇITAK G. Yetişkin Şişman Kadınlarda Vücut Ağırlığı Kaybının Dinlenme Metabolik Hızı, Vücut Bileşimi ve Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı Doktora Tezi, Ankara, 2008. Bu araştırma 2005-2007 yılları arasında, Ankara ilinde yaşayan, yaş grubu 20-45 yıl olan, yetişkin kadın bireyler üzerinde 3 ay süre ile yapılmış prospektif bir çalışmadır. Beden kütle indeksi (BKİ) 27 kg/m^2'nin üzerinde olup hafif şişman ve şişman kabul edilen kadınlar iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki kadınlara (n:20) sadece diyet tedavisi uygulanmıştır. İkinci gruptaki kadınlar (n:17) diyet tedavisine ek olarak fiziksel aktivite programına alınmıştır. Araştırma sonrasında diyet grubundaki kadınların toplam kolesterol düzeylerinin ($p=0.033$); diyet+aktivite grubundaki kadınların ise toplam kolesterol ($p=0.000$), LDL-kolesterol ($p=0.001$), VLDL-kolesterol ($p=0.040$) trigliserit düzeylerinin ($p=0.036$) istatistiksel olarak önemli düzeyde düştüğü belirlenmiştir. Bireylerin vücut ağırlıkları diyet grubunda 75.3±1.77 kg'dan 70.7±1.90 kg'a diyet+aktivite grubunda ise 82.5±2.02 kg'dan 73.9±2.16 kg'a azalma göstermiştir ($p=0.000$). Bireylerin Dual Enerji X-Işını- Absorpsiyometresi (DEXA) ile saptanan vücut ağırlığı ($p=0.001$), vücut yağ kütlesi (kg) ($p=0.001$), vücut yağ oranı (%) ($p<0.05$) ölçüm değerlerindeki farklılık başlangıca göre aynı grup içerisinde ve gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Zayıflama programı süresince diyet grubundaki bireylerin dinlenme metabolizma hız (DMH) ölçümleri başlangıç değerlerine göre anlamlı düzeyde azalma gösterirken ($p<0.001$), diyet+aktivite grubunda belirgin artışın olduğu saptanmıştır ($p<0.001$). Her iki grupta da günlük enerji, toplam yağ, doymuş yağ asitleri, hayvansal kaynaklı protein alımları istatistiksel olarak önemli düzeyde azalmıştır ($p<0.05$). Bu araştırmanın sonuçlarına göre, diyet tedavisine ek olarak uygulanan fiziksel aktivitenin bireylerin vücut ağırlık kaybı, biyokimyasal kan bulguları ve dinlenme metabolik hızları üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: şişmanlık, vücut ağırlık kaybı, fiziksel aktivite, dinlenme metabolizma hızı, DEXA

ABSTRACT

AKBULUT ÇITAK G. Evaluation of the effects of weight loss on resting energy expenditure, body composition and some biochemical parameters in adult obese women. Hacettepe University, Institute of Health Sciences, PhD Thesis in Nutrition and Dietetics, Ankara, 2008. This is a prospective cohort study, conducted on adult women, aged 20-45 years, living in Ankara, during 3 months in the years of 2005-2007. The overweight and obese participants were separated into two groups according to body mass index (BMI) >27 kg/m^2. While the first group (n:20) has performed diet therapy alone, the second group (n:17) has performed diet therapy and physical activity. It has found statistically significant reductions on serum total cholesterol (p=0.000), low-density lipoprotein cholesterol (p=0.001), very low-density lipoprotein cholesterol (p=0.040), triglycerides (p=0.036) of the diet+physical activity group, and there was a statistically important reduction on the total cholesterol (p=0.033) of the diet alone group. The weight loss of the participants in the diet alone and diet+physical activity group has decreased 75.3±1.77 kg to 70.7±1.90 kg; and 82.5±2.02 kg to 73.9±2.16 kg, respectively (p=0.000). We have found significant differences within and among the groups on body weight (kg) (p=0.001), body fat mass (kg) (p=0.001), body fat percentage (%) (p<0.05) which were measured by Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA). It has found statistically significant reductions on the resting metabolic rate (RMR) in the diet alone group (p<0.001) while RMR significantly increased in the diet+physical activity group (p<0.001). It has been determined a significant reduction on dietary energy intake, total fat, saturated fatty acids and animal protein (p<0.05) in both of the groups. As a result of this study, the diet and physical activity have positive affects on weight loss, biochemical parameters and resting energy expenditure.

Keywords: Obesity, body weight loss, physical activity, resting energy expenditure, DXA

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLOLAR DİZİNİ	xiv
1.GİRİŞ	1
1.1. Kuramsal Yaklaşımlar ve Kapsam	1
1.2. Amaç ve Varsayım	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Şişmanlığın Tanımı	4
2.1.1. Yapısal Tanım	5
2.1.2. Ağırlık Yönünden Tanım	5
2.1.3. Dinamik Yönden Tanım	5
2.1.4. Subjektif Yönden Tanım	5
2.2. Dünya Genelinde ve Ülkemizde Şişmanlık Prevalansı	6
2.2.1. Gelişmiş Ülkelerde Şişmanlık Prevalansı	6
2.2.2. Gelişmekte Olan Ülkelerde ve Ülkemizde Şişmanlık Prevalansı	7
2.3. Şişmanlığın Saptanması	8
2.3.1. Görünüş	9
2.3.2. Antropometrik Ölçümler	10
2.3.2.1. Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu'nun Ölçülmesi	10
2.3.2.2. Beden Kütle İndeksi (BKİ, kg/m^2)'nin Hesaplanması	10
2.3.2.3. Bel çevresi, Kalça Çevresi Ölçümleri ve Bel/Kalça Oranı	10
2.3.2.4. Deri Kıvrım Kalınlığı (DKK)'nın Ölçülmesi	11
2.3.3. Laboratuar Yöntemler İle Yapılan Ölçümler	11
2.3.3.1. Nötron Aktivasyon Tekniği	12
2.3.3.2. Total Vücut Potasyum (K^{40}) Tekniği	12
2.3.3.3. Su Altı Ağırlık Ölçümü	12

2.3.3.4. Radyografi Tekniği 13
2.3.3.5. Ultrasonagrafi Tekniği (USG) 13
2.3.3.6. Bilgisayarlı Tomografi Tekniği (BT) 13
2.3.3.7. Manyetik Rezonans Tekniği (MRI) 14
2.3.3.8. Dual Foton Absorpsiyometre (DPA) ve Dual Enerji X-Işını- Absorpsiyometresi (DEXA) Tekniği 14
2.3.3.9. Biyoelektirik İmpedans Analizörü (BİA)Tekniği 15
2.4. Şişmanlığın Sınıflandırılması 15
2.4.1. Vücut Yağ Dağılımına Göre Sınıflama 16
2.4.2. Yağ Hücresine Göre Sınıflama 21
2.4.3. BKİ (kg/m^2)'ne Göre Sınıflama 21
2.5. Şişmanlığın Nedenleri 23
2.5.1. Yaş ve Cinsiyet 24
2.5.2. Metabolik Etmenler 25
2.5.2.1. Bazal Metabolizma Hızı /Dinlenme Metabolizma Hızı 26
2.5.2.2. Fiziksel Aktivite ve Enerji Harcaması 28
2.5.2.3. Diyetin Oluşturduğu Termogenezis 30
2.5.3. Sosyo-Kültürel Etmenler 31
2.5.4 Genetik ve Endokrin Etmenler 31
2.5.5. Beslenmenin Etkisi 36
2.5.6. İlaçların Etkisi 38
2.6. Şişmanlığın Komplikasyonları 39
2.6.1. Şişmanlık ve Diyabet 41
2.6.2 Şişmanlık Hiperlipidemi ve Kardiyovasküler Hastalıklar 42
2.6.3. Şişmanlık ve Hipertansiyon 45
2.6.4. Şişmanlık ve Hemostaz Anormallikleri 46
2.6.5. Şişmanlık, Akciğer Hastalıkları ve Uyku Apnesi 46
2.6.6. Şişmanlık ve Kanser 47
2.6.7. Şişmanlık ve Osteoporoz 48
2.6.8. Şişmanlık ve İnfertilite 48
2.6.9. Şişmanlık ve Sindirim Sistemi Hastalıkları 49

2.6.9.1. Gastrointestinal İşlev 49
2.6.9.2. Safra Kesesi Taşları 49
2.6.9.3. Steatoz ve Steahepatit 49
2.6.10. Şişmanlık ve Kas-İskelet Sistemi 49
2.6.11. Şişmanlık ve Metabolik Sendrom 50
2.7. Şişmanlığın Tedavisi 50
2.7.1. Şişmanlıkta Tıbbi Beslenme (Diyet) Tedavisi 51
2.7.2. Şişmanlıkta Egzersiz Tedavisi 54
2.7.3. Davranış Değişikliği Tedavisi 56
2.7.3.1. Kognitif Davranış Tedavisi 57
2.7.4. Şişmanlıkta İlaç Tedavisi 58
2.7.5. Şişmanlıkta Cerrahi Tedavi 59
2.8. Şişmanlık Tedavisinde Başarı: Kaybedilen Ağırlığın Korunması 60
2.8.1. Ağırlık Koruyucu Diyetlerin Özelliği 61
3. BİREYLER VE YÖNTEM 63
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı Ve Tipi 63
3.2. Örneklem 63
3.3. Araştırmanın Genel Planı 64
3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması ve Değerlendirilmesi 65
3.4.1. Antropometrik Ölçümler ve Biyoelektrik İmpedans (BİA) 65
3.4.2. Dual Enerji X-Işını Absorpsiyometresi (DEXA) Kullanılarak Vücut Bileşimin Saptanması 66
3.4.3. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları 67
3.4.4. Bireylerin Beslenme Durumunun Saptanması 67
3.45. Bireylerin Fiziksel Aktivite ve Enerji Harcamasının Hesaplanması 68
3.4.6.Ergospirometre Cihazı İle Dinlenme Metabolik Hız (DMH) Ölçümünün Yapılması 69
3.4.7. Diyet Tedavisi ve Fiziksel Aktivite Programı 70
3.4.8. Davranış Değişikliği Tedavisi ve Beslenme Eğitim Programı 71
3.5.Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi 72
3.6. Araştırma Süresince Karşılaşılan Sorunlar 73

4. BULGULAR 74
4.1. Bireylerin Genel Özellikleri 74
4.2. Bireylerin Vücut Ağırlığı ve Şişmanlık Duruml. İlişkin Özellikleri 75
4.3. Bireylerin Sağlık Durumlarının Değerlendirilmesi 77
4.4. Bireylerin Araştırma Öncesi Öğün Tüketimleri ve Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi 81
4.5. Bireylerin Biyokimyasal Kan Bulgularının Değerlendirilmesi 89
4.6. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi 91
4.7. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları ve Enerji Harcamalarının Değerlendirilmesi 104
4.8. Bireylerin Beslenme Durumundaki Değişikliklerin Değerlendirilmesi 105
5. TARTIŞMA 143
5.1. Bireylerin Genel Özelliklerinin ve Sağlık Durumlarının Değerlendirilmesi 143
5.2. Bireylerin Araştırma Öncesi Öğün Tüketimleri ve Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi 147
5.3. Bireylerin Biyokimyasal Kan Bulgularının Değerlendirilmesi 155
5.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin ve Vücut Bileşimlerinin Değerlendirilmesi 160
5.5. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları ile Bazal Metabolik Hız ve Dinlenme Metabolik Hızlarının Değerlendirilmesi 170
5.6. Bireylerin Beslenme Durumundaki Değişikliklerin Değerlendirilmesi 177
6. SONUÇLAR 185
7. ÖNERİLER 193
8. KAYNAKLAR 195
9. EKLER 227

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADA	Amerikan Diyetetik Derneği (Amerikan Dietetic Assosiation)
AKŞ	Açlık kan şekeri
BMH	Bazal Metabolik Hız (BMR-Basal Metabolic Rate)
BEBİS	Beslenme Bilgi Sistemi
BİA	Biyoelektrik İmpedans Analizi
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BTE	Besinlerin Termik Etkisi
CT	Bilgisayarlı Tomografi
CHO	Karbonhidrat
cm	Santimetre
CO_2	Karbondioksit
DEXA	Dual Energy X- Işını Absorpsiyometresi
DKK	Deri Kıvrım Kalınlığı
DMH	Dinlenme Metabolik Hızı (RMR- Resting Metabolic Rate)
DRI	Günlük Diyetle Referans Alım Düzeyi (Dietary Refernce Intakes)
FDA	Amerikan Besin ve İlaç Kurumu (Food and Drug Administration)
FAO	Besin ve Tarım Örgütü (Food and Agricultural Organisation)
FFM	Yağsız Doku Kütlesi (Fat Free Mass)
g	Gram
H_2O	Su
Hb	Hemoglobin
HDL-K	Yüksek Dansiteli Lipoprotein Kolesterol
Htc	Hemotokrit
HT	Hipertansiyon
IU	Internasyonel Ünite
kg	Kilogram
kkal	Kilokalori
KKH	Koroner Kalp Hastalıkları
LBM	Yağsız Vücut Kütlesi (Lean Body Mass)
LDL-K	Düşük Dansiteli Lipoprotein Kolesterol

L Litre

m Metre

MRI Manyetik Rezonans

mcg Mikrogram

mg Miligram

mL Mililitre

NHANES Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması (National Health and Nutrition Examination Survey)

O_2 Oksijen

RDA Günlük Önerilen Alım Miktarı (Recommended Dietary Allowances)

TEKHARF Türkiye'de Erişkinlerde Kalp Hastalığı Risk Faktörleri

TG Trigliserit

TNSA Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması

TOBEC Total Vücut Elekriksel Geçirgenlik

TURDEP Türkiye Ulusal Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi Çalışması

$S_{\bar{X}}$ Standart Hata

USDA Birleşik Devletler Tarım Örgütü (United States Department of Agriculture)

VLDL-K Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein Kolesterol

WHO Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)

WHR Bel-kalça oranı (Waist- Hip Ratio)

$\bar{X}$ Aritmetik Ortalama

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
2.1. Yağ hücresine etki eden bazı hormonlar ve yağ hücresinden salgılanan maddeler	19
2.2. Enerji dengesi ve vücut ağırlığının fizyolojik regülasyonu	28
2.3. Yeme davranışı ve vücut homeostazını gösteren sızdıran fıçı modeli	37
2.4. Viseral şişmanlıkta bulunan metabolik anormallikler grubu	44
2.5. Şişmanlık tedavisinde kullanılan yöntemler	51
4.1. Bireylerin çalışma başında ve sonunda ağırlık (kg), vücut yağ kütlesi (kg) ve yağsız vücut kütlesi (kg) medyan değerlerine göre dağılımları	101
4.2.1. Diyet grubundaki bireylerin aylara göre enerjinin CHO, yağ ve proteinden gelen yüzdelerinin dağılımı (%) (n:20)	117
4.2.2. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin aylara göre enerjinin CHO, yağ ve proteinden gelen yüzdelerinin dağılımı (%) (n:17)	117
4.2.3. Diyet grubundaki bireylerin aylara göre tükettikleri yağ türlerinin dağılımı (%) (n:20)	118
4.2.4. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin aylara göre tükettikleri yağ türlerinin dağılımı (%) (n:17)	118
4.2.5. Diyet grubundaki bireylerin aylara göre tükettikleri kolesterol, toplam protein, bitkisel-hayvansal protein ve posanın dağılımı (n:20)	119
4.2.6. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin aylara göre tükettikleri kolesterol, toplam protein, bitkisel-hayvansal protein ve posanın dağılımı (n:17)	119
4.3.1. Diyet grubundaki bireylerin başlangıçta tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi	131
4.3.2. Diyet grubundaki bireylerin 1.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi	131
4.3.3. Diyet grubundaki bireylerin 2.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi	132
4.3.4. Diyet grubundaki bireylerin 3.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi	132
4.3.5. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin başlangıçta tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi	133

4.3.6. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin 1.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi 133

4.3.7. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin 2.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi 134

4.3.8. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin 3.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi 134

4.4.1. Diyet grubunun aylara göre farklı besin gruplarından günlük enerji alımının dağılımı (%) 141

4.4.2. Diyet + aktivite grubunun aylara göre farklı besin gruplarından günlük enerji alımının dağılımı (%) 142

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
2.1. Erkek ve kadınlarda optimal vücut bileşimi	16
2.2. Deri altı, depo ve elzem yağların vücuttaki fonksiyonları, eksikliği ve fazlalıkları durumunda sağlık üzerine olumsuz etkileri	20
2.3. BKİ (kg/m^2)'ne göre vücut ağırlığının değerlendirilmesi	22
2.4. Şişmanlığın etiyolojik sınıflaması	24
2.5. Besin alımını etkileyen peptidler	34
2.6. Vücut ağırlığını düzenleyen genlerin kısa ve uzun dönemdeki etkileri	35
2.7. Şişmanlığa neden olan ilaçlar	39
2.8. Şişmanlık ile ilişkili sistemik komorbideteler	40
2.9. Şişmanlığın diyabet gelişimindeki etkisi	42
2.10. Orta derecede fiziksel aktivite için sağlık paketi önerileri	56
2.11. Günümüzde şişmanlık tedavisinde kullanılan ilaçlar	59
3.1. Araştırmanın genel planı	65
4.1. Bireylerin yaş ve eğitim süresi ortalama, standart hata ve medyan değ.	74
4.2. Bireylerin eğitim, medeni durum ve mesleklerine göre dağılımları	75
4.3. Bireylerin vücut ağırlığı ve şişmanlık durumlarına ilişkin özellikleri	76
4.4. Bireylerin daha önce uyguladıkları zayıflama yöntemlerine göre dağ.	77
4.5. Bireylerin menstruasyon düzenine ve menstruasyonun iştah üzerindeki etkisine göre dağılımları	78
4.6. Bireylerin ilaç ve vitamin-mineral kullanma durumlarına göre dağ.	78
4.7. Bireylerde gastro-intestinal sistem problemler ve alerji görülme dur.	79
4.8. Bireylerin sigara ve alkol kullanma durumlarının dağılımı	80
4.9. Bireylerin aktivite yapma durumlarına göre dağılımı	81
4.10.1. Bireylerin öğün tüketim durumu ve tüketim alışkanlıklarına göre dağılımları	82
4.10.2. Bireylerin öğün tüketim ve aktivite sürelerine göre dağılımı	83
4.11. Bireylerin besin alışverişi yapma, diyet ürün ve tatlandırıcı kullanma durumlarına göre dağılımları	83
4.12. Bireylerin duygusal durumları ile besin tüketimleri arasındaki ilişki	84
4.13. Bireylerin besin tüketim sıklıklarına göre dağılımı	86

4.14. Bireylerin yağ tüketim sıklıklarına göre dağılımı 87

4.15. Bireylerin yemek pişirmede uyguladıkları yöntemlere göre dağılımı 87

4.16.1. Diyet grubundaki bireylerin yemeklerde kullandıkları yağ türlerine göre dağılımı 88

4.16.2. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin yemeklerde kullandıkları yağ türlerine göre dağılımı 88

4.17. 1. Bireylerin araştırmanın başında ve sonunda biyokimyasal kan bulgularının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 90

4.17.2. Bireylerin araştırma başındaki troid hormonlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 90

4.18. Bireylerin on beş günlük aralıklarla alınan BİA ölçümlerinin ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 92

4.19. Bireylerin araştırmanın başında ve sonunda BİA ile belirlenen bazı antropometrik ölçümlerinin ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 95

4.20. Bireylerin aylara göre bel çevresi ve bel kalça oranlarının değerlendirilmesi 97

4.21. Bireylerin araştırmanın başında ve sonunda DEXA ile vücut bileşim ölçümlerinin ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 99

4.22. Bireylerin DEXA ile kemik mineral yoğunluklarının (KMY) değerlendirilmesi 101

4.23. Bireylerin araştırmanın başında ve sonunda BİA ve DEXA ile vücut bileşimlerinin değerlendirilmesi 102

4.24. BİA ve DEXA yöntemleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi 103

4.25. Bireylerin PAL değerlerinin sınıflandırılması 106

4.26.1. Bireylerin aylara göre günlük enerji harcamalarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 106

4.26.2. Bireylerin çalışmanın başında ve sonunda günlük bazal metabolik hız ve enerji harcamalarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan değerleri 107

4.26.3. Bireylerin bazı değişkenlerinin başlangıca göre fark yüzdelerinin 107

ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), dağılımı

4.27. Bireylerin aylara göre enerji ve besin ögeleri alımlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 109

4.28.1. Bireylerin aylara göre SABAH öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 120

4.28.2. Bireylerin aylara göre KUŞLUK öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 121

4.28.3. Bireylerin aylara göre ÖĞLE öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 122

4.28.4. Bireylerin aylara göre İKİNDİ öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 123

4.28.5. Bireylerin aylara göre AKŞAM öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 124

4.28.6. Bireylerin aylara göre GECE öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 125

4.29. Bireylerin aylara göre günlük enerji ve besin ögeleri alımlarının DRI'ya göre yeterlik durumlarının değerlendirilmesi 128

4.30. Bireylerin aylara göre besin gruplarından gelen tüketim miktarlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri 136

1.GİRİŞ

1.1. Kuramsal Yaklaşımlar ve Kapsam

Şişmanlık günümüzde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin en önemli sağlık sorunları arasında yer almaktadır (1-3). Genel olarak bedenin yağ kütlesinin yağsız kütleye oranının aşırı artması sonucu, boy uzunluğuna göre vücut ağırlığının arzu edilen düzeyin üzerine çıkması olarak tanımlanmaktadır. Normalde yetişkinlerde sinirsel, hormonal, kimyasal ve fiziksel mekanizmalarla; enerji alımı ile harcaması arasında denge kurularak, vücut ağırlığı belirli bir düzeyde kalır. Bu mekanizmaların bir veya birkaçındaki bozukluk bu dengeyi olumsuz yönde etkileyerek vücut ağırlığın değişmesine neden olur (4).

Bir bireyde şişmanlığın veya kas kütlesi fazlalığının tanımlanabilmesi için vücut ağırlığının, bileşiminin ve yağ dağılımının değerlendirilmesi gereklidir. Bu amaçla sahada ve klinikte, antropometrik ölçümler ve laboratuvar yöntemler kullanılmaktadır (5). Analizler vücut bileşimi, vücut yapısı, şekli, görünüş ve fiziksel özellikleri ile ilgilidir. Bu amaçla farklı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. (6).

Antropometrik ölçümler beslenme durumunun saptanmasında protein (kas kütlesi) ve yağ deposunun göstergesi olmaları nedeniyle önem taşımaktadır. Bu ölçümler sürekli ve düzenli olarak kullanıldığında, bireyin beslenme durumu doğru bir şekilde değerlendirilir. Sıklıkla kullanılan yöntemler; vücut ağırlığı ve boy uzunluğunun ölçülmesi, vücut yağı ve yağsız vücut kütlesinin saptanmasıdır (7).

Vücut ağırlığı ölçümü, beslenme durumunun göstergesi olarak sıklıkla kullanılır ve vücuttaki yağ, kas, su ve kemiklerin toplamını ifade eder. Vücut ağırlığı, sağlıklı bireylerde genellikle günde ±0.1 kg'dan az değişiklik gösterir. Günlük 0.5 kg'dan fazla ağırlık kaybı negatif enerji ve/veya su dengesinin görüldüğü durumlarda saptanır. İdeal vücut ağırlığı oranı, sürekli vücut ağırlığı oranı, ağırlık kayıp oranı ve beden kütle indeksi (BKİ, kg/m^2) gibi yöntemler vücut ağırlığına dayalı olarak yapılan hesaplamalardır (7).

Vücut yağını saptama yöntemleri arasında, deri kıvrım kalınlığının (DKK) ölçülmesi, üst orta kol yağ alanının saptanması, bel çevresi, bel/kalça oranının saptanması ve laboratuvar yöntemlerle vücut bileşimin saptanması gibi yöntemler yer alır. Yağsız vücut dokusunun belirleyicileri ise; üst orta kol çevresi, üst orta kol kas alanı ile DKK ölçümleridir (7).

Şişmanlık prevelansını etkileyen etmenler arasında; kalıtım, yaş, cinsiyet, besin tüketimi ve beslenme alışkanlıkları, yaşam tarzı ve/veya alışkanlıkları, sosyo-ekonomik ve kültürel etkenler ile fiziksel aktivite düzeyi yer almaktadır. Sosyo-ekonomik gelişime paralel olarak, çevresel ve davranışsal değişiklikler özellikle gelişmiş ülkelerdeki şişmanlık prevalansının artmasında önemli bir etkendir (1,4,8). Şişmanlamada en önemli faktör, enerji harcaması düşüklüğüdür (4).

Şişmanlık birçok hastalıkla ilintili olduğundan ve günümüz estetik anlayışıyla örtüşmediğinden, toplumda önemli bir sorun haline gelmiştir (4). Özellikle insüline bağımlı olmayan diabetes mellitus, koroner kalp hastalığı, hipertansiyon, bazı kanser türleri, gastro-intestinal sistem hastalıkları, obstrüktif uyku apnesi ve osteoartrit gibi hastalıklarla sıkı ilişkisi vardır (9, 10).

Yapılan bir çalışmada, ağırlık kaybının obez kadınlarda lipit ve lipoproteinlerin düşüşüne bağlı olarak kronik risk faktörlerini olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (11). Epidemiyolojik veriler, fazla ağırlık ve şişmanlığın derecelerinin artmasının yaşam süresinin kısalmasının önemli habercileri olduğunu doğrulamaktadır (12,13).

Şişmanlık oluşturduğu sağlık riskleri nedeniyle önlenmeli ve tedavi edilmelidir. Şişmanlığın tedavisinde uygulanan yöntemler; beslenme tedavisi, davranış değişikliği tedavisi, fiziksel aktivitenin arttırılması, ilaç tedavisi ve cerrahi girişimlerdir. Tedavide en iyi sonuç, diyet tedavisi ile birlikte davranış değişikliği tedavisi ve fiziksel aktivitenin artırılması ile alınabilmektedir (8).

1.2 Amaç ve Varsayım

Ülkemizde şişmanlarda diyet tedavisine yönelik çalışmalar mevcuttur. Ancak bireylere diyet programı ve/veya fiziksel aktivite uygulanarak vücut ağırlığı kaybının sağlanmasının vücut bileşimine, dinlenme metabolik hıza (DMH) ve antropometrik ölçümlere etkisinin birlikte incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yine vücut bileşiminin ölçümü ve değerlendirmesinde DEXA kullanımı yaygın değildir.

1. Bireyin enerji gereksinmesini fiziksel aktivitenin yanında, bazal metabolizma hızı (BMH) / dinlenme metabolizma hızı (DMH) da belirlemektedir.
2. Beslenmedeki ve enerji harcamasındaki değişiklikler, vücut ağırlığı ve bileşimine yansımaktadır.
3. Egzersiz enerji harcamasını arttırarak, vücutta yağ dokusunun harcanmasında etkilidir ve ağırlık kaybı süresince kas dokusunun aşırı kaybını önlemektedir.
4. Şişmanlarda vücut bileşiminde değişiklikler olmakta; yağ dokusu artarken, yağ dokusu/kas dokusu arasındaki oran bozulmaktadır.
5. Egzersiz olmaksızın sadece diyet ile enerji kısıtlanması, zayıflama diyetlerinde BMH/DMH'ı azaltmaktadır.

Bu araştırma, Ankara ilinde yaşayan 20-45 yaş arası, Beden Kütle İndeksi (BKİ) 27 kg/m^2'nin üzerinde olan yetişkin kadınlarda, farklı zayıflama programı uygulamasının (I.grup: tek başına diyet uygulayan, II.grup: diyet+fiziksel aktivite uygulayan) antropometrik ölçümlerinde, vücut bileşimlerinde, biyokimyasal bulgularında ve dinlenme metabolik hızlarında üç aylık izlem sonucunda oluşan değişimin saptanabilmesi ve değerlendirilebilmesi amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

GENEL BİLGİLER

2.1. Şişmanlığın Tanımı

Şişmanlık en basit ifadeyle, vücudun yağ dokusunun artışına paralel olarak vücut ağırlığının artmasıdır (1,5,8,14,15).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından şişmanlığın tanımı "Sağlığı bozacak ölçüde vücutta anormal veya aşırı miktarda yağ birikmesi" şeklinde yapılmıştır (16). Diğer bir deyimle, şişmanlık vücut yağ oranının artması ile davranış, endokrin ve metabolik değişikliklerle karakterize kompleks, multi-faktöriyel bir hastalıktır. Etiyolojisi tam olarak açıklığa kavuşturulamamış olmakla beraber, genetik ve çevresel etkenlerin büyük rol oynadığı artık bilinmektedir. Dünyanın en önemli sağlık problemlerinden birisidir ve pandemi halini almıştır. Prevalansı da giderek artmaktadır (17).

Şişmanlarda mortalite ve morbitenin yüksek olması ve kilo vermekle bu risklerin azalması mutlaka tedavi edilmesi gerektirdiğini göstermektedir (18,19). On sekiz yaşındaki erkeklerde vücut ağırlığının %15-18'i, kızlarda ise %20-25'ini yağ dokusu oluşturur. Erkeklerde bu oran %25'i, kadınlarda ise %30-35'i aşarsa şişmanlık oluşumu başlar. Vücut yağ oranı yaş ilerledikçe artar ve kadınlarda bu oran (% 25-30), erkeklerden (%15-20) daha fazladır (1,12,20,21). Vücuttaki yağ miktarı kadar dağılımı da çok önemlidir. Yağın santral yani abdominal bölgede toplanması ateroskleroz için risk faktörüdür. Vücut kütle indeksi ile toplam vücut yağı tahmin edilirken, bel çevresi ile bölgesel dağılım hakkında bilgi vermektedir. Bel çevresinin, erkeklerde 94 veya 102 cm ve kadınlarda 80 veya 88 cm'den fazla olması, abdominal bölgede yağ toplanmasını ve kardiyovasküler risk artışını göstermektedir (16).

Şişmanlığı yapısal yönden, ağırlık yönünden, dinamik yönden ve subjektif yönden incelemek mümkündür (5).

2.1.1. Yapısal Tanım

Şişmanlık vücut yağ miktarının artmasıdır. Bu tanımla, vücudun yağ kütlesi ile diğer bölümleri arasındaki ilişki ortaya konulmaktadır. İnsan vücudu; aktif kütle (kas, karaciğer, kalp vb), yağ dokusu, ekstrasellüler sıvı (lenf, kan, barsak sıvıları, vb), konnektif doku (deri, bağ dokusu, kemik,vb) olmak üzere 4 farklı kısma ayrılmaktadır. Vücut yağ miktarı, vücudun en değişken kısmıdır ve aynı cins, boy ve ağırlıktaki bireyler arasında da farklılık gösterebilmektedir. Yapısal olarak şişmanlık, vücudun diğer kısımlarına göre yağ kütlesindeki artıştır (5).

2.2.2. Ağırlık Yönünden Tanım

Ağırlık yönünden şişmanlık, vücut ağırlığının arzu edilenden fazla olmasıdır. Vücut ağırlığının olması gerekenden %20 fazlalığı şişmanlığı göstermektedir. Vücut ağırlığını ölçmek kolaydır; ancak vücudun ağır oluşu her zaman şişmanlığı göstermeyebilir. Bir sporcuda vücut kas kütlesinin artışı nedeniyle, ödem olan bir kişide ise sıvı birikimine bağlı olarak ağırlık artışı oluşabilmektedir (5).

2.1.3. Dinamik Yönden Tanım:

Ağırlık yönünden verilen tanım statik bir tanımdır ve bu tanımda bireyin geçmişteki ağırlığı göz önüne alınmamıştır. Dinamik bir tanımlama şişmanlıkta önem taşır. Ancak bu bilginin sağlanması zordur (5).

2.1.4. Subjektif Yönden Tanım:

Bu tanımda kişinin o andaki (gerçek) ağırlığı ile olmayı arzu ettiği ağırlık arası fark söz konusudur. Bu tanım bilimsel değildir, ancak önemlidir. Bazı kişiler şişman olmamalarına karşın kendilerini şişman olarak görürler ve zayıflamaya çalışırlar. Buna karşın şişman olup kendini normal bulan kişiler de vardır. Bu kişiler ağırlık kaybetmek için hiç çaba göstermezler ve bu nedenle sağlıklarının bozulması açısından risk altındadırlar (5).

2.2 Dünya Genelinde ve Ülkemizde Şişmanlık Prevalansı

Dünya genelinde şişmanlık prevalansı artmaktadır (22). Endüstrileşmiş ülkelerde daha yaygın olmakla birlikte, gelişmekte olan ülkelerde orta ve yüksek gelir düzeyli kesimlerde şişmanlık prevalansı daha sıktır. Şehirlerde köylere göre daha yaygındır. Bunun nedeni ucuz, enerji içeriği yüksek besinlerin tüketilmesi, hareket azlığı ve besine ulaşmanın daha kolay olmasıdır. Şişmanlık kısa ve orta boylularda daha sık gözlenmektedir. Yine kadınlarda doğumlar ve gebelik süresince alınan fazla kilolar nedeniyle erkeklere göre şişmanlık oranı daha fazladır (23).

Dünya genelinde şişmanlık prevalansını etkileyen etmenler arasında; kalıtım, yaş, cinsiyet, besin tüketimi ve beslenme alışkanlıkları, yaşam tarzı ve/veya alışkanlıkları yer almaktadır. WHO (24)'nun verilerine göre, dünyada 400 milyonun üzerinde obez ve 1.6 milyar civarında da hafif şişman birey bulunmaktadır. 2015 yılında bu oranın sırasıyla 700 milyon ve 2.3 milyara ulaşacağı düşünülmektedir.

Sosyo-ekonomik gelişime paralel olarak, çevresel ve davranışsal değişiklikler toplumda şişmanlık prevelansının artmasında önemli bir nedendir (18,19).

2.2.1 Gelişmiş Ülkelerde Şişmanlık Prevalansı

Gelişmiş ülkelerde, erişkinlerde şişmanlık prevalansı ortalama %20 düzeyindedir. Güney Avrupa ülkelerinde şişmanlık prevalansı, Kuzey Avrupa ülkelerinden daha yüksektir. Genel olarak, erkeklerde bu oran %10-20, kadınlarda %10-25 arasında değişirken, son on yılda yaklaşık olarak %10-40 oranında bir artış göstermiştir. Özellikle, İngiltere'de 1980'den sonra şişmanlık prevalansındaki artış oldukça dikkat çekicidir (erkeklerde %61, kadınlarda %52) (23-25). Şişmanlık prevalansının, Doğu Avrupa ülkelerinde daha yüksek düzeyde olduğu bildirilmektedir (%35.5). Avusturalya'da yapılan bir çalışmada erkeklerin %19.1'i ve kadınların %21.8'inin şişman olduğu bulunmuştur (26). Polonya'da kadınlarda şişmanlık prevelansı, 1993 yılından 2003 yılına kadar %8.9'dan %15'e ulaşmıştır (27). İngiltere'de şişmanlık prevalansı, erkeklerde %23, kadınlarda ise %25 oranındadır (28). İspanya'da, toplam nüfusun %13'ü şişmandır (29). İtalya'da erkeklerde %40, kadınlarda ise %25 oranında morbid şişmanlık saptanmıştır (25).

Uruguay'da, %34'ü hafif şişman, %17'si şişman olmak üzere, bireylerin %51'i şişmanlık sınırları içerisinde bulunmuştur (30).

Avrupa'da şişmanlık prevalansı Amerika Birleşik Devletleri'ne (ABD) göre biraz daha düşüktür. Amerika Birleşik Devletleri'nde toplumun %64.5'inde, BKİ 25 kg/m^2'nin üzerindedir ve III. Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Kurulu (National Health and Nutrition Examination Survey-III, NHANES-III) verilerine göre, şişmanlık prevalansı %23'den %30.5'e ulaşmaktadır (23).

2.2.2. Gelişmekte Olan Ülkelerde ve Ülkemizde Şişmanlık Prevalansı

Şişmanlık prevalansının en düşük olduğu ülkeler Çin (%3.8), Singapur (%6.7) (31), Pakistan (%7-8) olup; en yüksek olduğu ülkelerden ilki Naru (erkeklerde %85, kadınlarda %93) ve ardından Samoa (%75) gelmektedir (32).

Afrika ülkelerinde büyük oranda malnütrisyon görülmektedir. Nijerya'da erkeklerin %1'inde ve kadınların %3'ünde şişmanlık görülürken, Güney Afrika'da siyah kadınların %31.8'inde ve siyah erkeklerin %6'sında şişmanlık saptanmıştır (1).

Ülkemizde şişmanlık prevalansını ulusal düzeyde saptamaya yönelik çalışmaların sayısı fazla değildir. Boy uzunluğuna göre vücut ağırlığının değerlendirildiği Türkiye 1974 Beslenme, Sağlık ve Gıda Tüketimi Araştırması verilerine göre, ülkemizde şişmanlık görülme oranı erkeklerde %7.6, kadınlarda %25 iken; 1984 verilerine göre bu oranlar sırasıyla %12.9 ve %33.3 olarak rapor edilmiştir (8).

Şişmanlık Prevalans Çalışması (Türkiye Ulusal Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi Çalışması-TURDEP); İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Metabolizma ve Diyabet Birimi, Şişmanlık Araştırma Ünitesi, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) ve TC. Sağlık Bakanlığı'nın ortaklaşa çalışmalarıyla, uluslararası prevalans örneklem seçim kriterlerine göre belirlenen 24788 (Kadın: 13708, %55.3; Erkek: 11080, %44.7) yetişkin (19 yaş üzeri) birey üzerinde yapılmıştır. BKİ>30 kg/m^2 baz alınarak yapılan çalışmada, Türkiye'de şişmanlık prevalansı %22.3 bulunmuştur (33). Bölgesel dağılımlar göz önüne

alındığında şişmanlık prevalansı; Doğu Anadolu'da en düşük (%17.2) ve İç Anadolu'da en yüksek (%25.0) olmak üzere, güneyde %24, kuzeyde %23.5 ve batıda %21.6'dır. İl bazında ise, en yüksek Samsun'da (%28.7), en düşük Erzurum'da (%16.1) bulunmuştur. Tüm yerleşim birimleri ve coğrafi bölgelerde kadınlarda, prevalansın erkeklerden yüksek olduğu saptanmıştır. Genel olarak yaşlanma ile şişmanlık sıklığının arttığı gözlenmiştir. 55-59 yaş grubunda en yüksek (%34.8) olmak üzere, orta (40-55 yıl) yaş gruplarında çalışma kapsamındaki bireylerin %30'unun şişman olduğu görülmüştür (33).

Ülkemizde 1990 yılında yapılan geniş kapsamlı Türkiye'de Erişkinlerde Kalp Sağlığı, Risk Profili ve Kalp Hastalığı (TEKHARF) çalışmasında, şişmanlık prevalansı erkeklerde %9, kadınlarda %24 iken, bu oran 1999 yılında erkeklerde %18.7, kadınlarda %38.8 olarak bildirilmektedir (34).

Hatemi (35)'nin, TOHTA (Türkiye Şişmanlık ve Hipertansiyon Taraması) çalışması ise 2002 yılında yayınlanmış ve 23888 kişi taranmıştır. Bu çalışmada, Türkiye'de hafif şişman oranı %41, şişmanlık oranı ise %28.9 olarak saptanmıştır. Yine bu çalışmada, kadınlarda şişmanlık %36.17, erkeklerde ise %21.56 oranında saptanmıştır. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA) 2003 sonuçlarına göre ise, annelerin ortalama boyu 157 cm, ortalama ağırlığı ise 65 kilogram olarak belirtilmektedir (36). Yine bu araştırma verilerine göre annelerin %34'ünün hafif şişman, %23'ünün ise şişman olduğu bildirilmiştir. Ülkemizde ulusal düzeyde yapılan bu çalışmaların sonuçları şişmanlık prevalansının hızla arttığını göstermektedir.

2.3. Şişmanlığın Saptanması

Bireyler arasındaki ağırlık farklılığı, kısmen vücut yağına bağlı olduğu için, normal ağırlıktaki kişiler ile fazla kilolu kişiler arasındaki ayrımın yapılmasında vücut ağırlığının veya boy uzunluğu ve ağırlık ölçümlerini esas alan indekslerin-BKİ kg/m^2 gibi kullanılması her zaman yeterli olmamaktadır (37).

Vücut bileşimin ölçülmesi sağlık personeli, beslenme ve diyet uzmanları ve spor bilimciler için oldukça önemlidir (37). Vücut bileşimi; büyüme ve gelişme dönemi,

yaşlılık, ırk, cinsiyet, beslenme durumu, özel diyetler, egzersiz, hastalık ve genetik etmenlere göre değişkenlik göstermektedir (8).

Günümüzde vücut bileşimi 5 düzeyde değerlendirilmektedir (5,6,8,15):

I. Atomik düzeyde: Nöron aktivasyon tekniği, Total vücut potasyumu, İzotop dilusyon tekniği
II. Moleküler düzeyde: Vücut dansitesi, Total vücut suyu, Biyoelektrik impedans analizi (BİA), Dual enerji x-ışını absorpsiyometresi (DEXA)
III. Hücresel düzeyde
IV. Doku-sistem düzeyinde
V. Tüm vücut düzeyinde

İnvivo koşullarda, direkt ölçümler insanlar üzerinde gerçekleştirilemediğinden vücut bileşimi indirekt yöntemlerle saptanmaktadır (37). Şişmanlığın saptanmasında doğrudan ve dolaylı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin kullanılması araştırıcının olanaklarına ve koşullarına göre değişkenlik göstermektedir (5,38).

2.3.1. Görünüş

Vücut yapısına bakılması ölçümden çok subjektif bir kavramdır. Vücut yapısı kemik, eklem ve iskelet genişliğinden oluşmaktadır. Vücut yapısı ince, orta, iri şeklinde kişisel yorumlara dayalı olarak tanımlandığından şişmanlığın ölçümünde, objektif ölçüm yöntemleri kullanılmalıdır (5, 39-41).

2.3.2. Antropometrik Ölçümler

2.3.2.1. Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu'nun Ölçülmesi

2.3.2.2. BKİ (kg/m^2)'nin Hesaplanması

İlk kez 1835 yılında Quatelet tarafından tanımlanan bu indeks bir asırdan fazla süredir yaygın olarak kullanılmaktadır (42).Günümüzde de en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Direkt dansitometreyle ölçülmüş vücut yağı miktarıyla

korelasyonu yüksektir. Kas kütlesi fazla olanlarda da (örneğin sporcularda), yüksek BKİ değerlerine rastlanabilmektedir, dolayısıyla bu bireylerde tek başına BKİ ölçümü vücut bileşiminin saptanması açısından hatalı sonuç verebilmektedir (42).

Klinik uygulamalarda en pratik ve basit yöntem olan BKİ değeri, vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğunun (m^2) karesine bölünerek hesaplanır (1,4,8,14,42).

2.3.2.3. Bel çevresi, Kalça Çevresi Ölçümleri ve Bel/Kalça Oranı

Şişmanlığın komplikasyonları en çok abdominal vücut yağıyla ilişkilidir. Bel çevresi, kostalar ve iliak kanat arasındaki en geniş horizontal çevredir. Kalça çevresi ise, trokanter majorisler üzerindeki en geniş çap olarak adlandırılmaktadır (42,43).

Bel/kalça oranı ile kronik hastalıklar arasındaki ilişki, vücutta abdominal yağların miktarı ile bağlantılıdır. Yağ dağılımın en basit göstergesi, bel/kalça oranıdır. (8,14,16,42). Bel/kalça oranının, BKİ'den bağımsız olarak koroner kalp hastalığı ve Tip 2 diyabet nedenli mortalite ile de ilişkili olduğu gösterilmiştir (42). Komplikasyon oranının artışı erkeklerde bel/kalça oranı 1.0'ın; kadınlarda 0.85'in üzerine çıktığında görülmektedir (8, 42-45). Yapılan bir çalışmada, diyabet için risk şişman beyaz kadınlarda 3.7 kat artarken, santral şişmanlık görülen kadınlarda 10.3 kat artmıştır (43).

Tek başına bel çevresinin ölçülmesi de abdominal yağ dağılımın ve sağlığın bozulmasına bir gösterge olarak pratik kullanım sağlamaktadır. Bel çevresinin erkeklerde ≥94 cm, kadınlarda ≥80 cm olması risk artışını; erkeklerde ≥102 cm, kadınlarda ≥88 cm olması ise kronik hastalık ve metabolik komplikasyonlar için önemli risk artışını göstermektedir (43).

2.3.2.4. Deri Kıvrım Kalınlığı (DKK)'nın Ölçülmesi

Vücut yağının belirlenmesinde sahada en çok kullanılan yöntemlerden biri kaliper aleti yardımıyla DKK'nın ölçülmesidir. DKK ölçümleri, vücut yağ yüzdelerinin tahmini için geliştirilmiş olan formüllerde kullanılmasının yanı sıra formüle konulmadan sadece DKK toplamları (triseps, biseps, suprailiak ve supskapular) da, deri altı vücut yağının göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ölçüm

yöntemine ilişkin bazı teknik zorlukları vardır. Kaliper üzerinde oluşturulan basıncın miktarı ve toplam yağ dokusu eşit olmasına rağmen bireyler arasında yağ dağılımının gösterdiği farklılıklardır. Bazı şişman bireylerde yağ dağılımının genel, bazılarında abdominal olması bu yöntemin olumsuz yönüdür. Ayrıca yaşla birlikte toplam vücut yağı artmakla beraber, deri kıvrım kalınlığı değişmeyebilir. Tüm bu potansiyel zorluklara karşın, DKK ölçümünün geniş çaplı çalışmalarda vücut bileşimi hakkında kullanışlı ve diğer yöntemleri destekleyici bilgi verdiği düşünülmektedir. (6,43, 47,48).

2.3.3. Laboratuvar Yöntemler İle Yapılan Ölçümler (5)

1. İzotop ve kimyasal dilüsyon yöntemi (vücut suyu, vücut potasyumu)

2. Vücut yoğunluğu ve hacmi (su altı ölçümü, pletismografik yöntem)

3. İletkenlik (Total vücut elektriksel geçirgenlik (TOBEC), BİA)

4. Görüntüleme yöntemleri (Ultrasonografi (USG), Bilgisayarlı tomografi (CT), Manyetik rezonans (MRI), DEXA)

5. Tüm vücut nötron aktivasyon analizi

Bu yöntemler ve uygulama biçimleri aşağıda açıklanmıştır (49):

2.3.3.1. Nötron Aktivasyon Tekniği

Ölçüm yapılacak kişiye hidrojen ölçümü için trityum enjekte edilmekte, sonra kişi gama radyasyonuna maruz bırakılmaktadır. Yansıyan karmaşık radyasyon spektrumu ölçülüp analiz edilerek azot (vücut proteininin ölçümü için), hidrojen (vücut suyunun ölçümü için), karbon (yağ ölçümü) için ve kalsiyum (kemik mineralinin ölçümü için) belirlenmektedir. Klor, fosfor, magnezyum ve sodyum gibi diğer elementler de vücudun diğer özgün kompartmanlarının tahmini için ölçülebilmektedir. Tüm elementlerin analizi için gereken toplam radyasyon dozunun çok yüksek olmasına bağlı olarak bu yöntemin uygulanmasından kaçınılmaktadır. Kadavra analizlerine en yakın sonuç veren yöntemdir. Oldukça doğru sonuçlar

vermesine rağmen sistemin pahalı oluşu, deneyim gerektirmesi ve radyasyon yayması geniş çapta kullanılmasını engellemektedir (50, 51).

2.3.3.2. Total Vücut Potasyum (K^{40}) Tekniği

Vücudun potasyum miktarı radyoaktif sayımla ortaya çıkarılmaktadır. Potasyum başlıca intrasellüler yerleşim gösteren bir katyondur. Vücuttaki doğal bir izotop olan total K^{40} miktarı ölçülür. Yağsız dokunun K^{40}'ı emmemesi sebebiyle, kas kütlesi hesaplanabilmektedir. Ağırlıktan yağsız vücut kütlesi çıkarılarak yağ dokusu miktarı bulunur. Çeşitli düzeltmelerden sonra vücut yağ oranı saptanabilmektedir. Maliyeti çok yüksek olup, hayvanlar üzerinde daha çok geçerliliği vardır, bu nedenle insanlar üzerinde kullanımı sınırlıdır (52,53).

2.3.3.3. Su Altı Ağırlık Ölçümü

Vücut kompozisyonunun en hassas ölçümlerinden birisidir. İlk olarak 1942'de Benke, Feen ve Wenhamm tarafından kullanılmıştır. "Su içindeki ağırlık kaybı, kütle hacimine eşittir" prensibine dayanarak su altı ağırlık ölçümü yoluyla vücut yoğunluğu ölçülmektedir. Çeşitli formüller ve düzeltme katsayıları değiştirilmiştir. Tüm yöntemler arasında geçerliliği ve güvenirliği yüksek olan yöntemlerden biridir. Bu nedenle, pratik saha yöntemleri geliştirmek için yapılan çalışmalarda en sık kullanılan metottur (52,53).

2.3.3.4. Radyografi Tekniği

Ölçümü yapılacak kişinin üst kolunun tomografik röntgenini çekerek 6 bölgesinin yağ miktarının milimetrik olarak toplanması sonucu elde edilmektedir. Yağ miktarının yüzey alanı ile bir katsayı da hesaplamaya katılmaktadır. Bu ölçümle deri altı yağı, cilt, kas, kemik ayrımı yapmak mümkündür. X-ışını verilerinin çözümlenmesinden kaslardaki toplam yağ miktarının tahmini ile ilgili teorik sonuçlar henüz matematiksel kesinliğe ulaşmamıştır (52,53).

2.3.3.5. Ultrasonografi Tekniği (USG)

Yüksek frekanslı ses dalgalarının (ultrasound) vücuda gönderilerek, farklı doku yüzeylerinden yansımalarının saptanarak değerlendirilmesine dayanan bir yöntemdir. Ultrasonik dalga, maddeyi geçerken absorbsiyon ve yansıma nedeniyle şiddeti azalmaktadır. Sesin absorbsiyon frekansı, dokunun absorbsiyon katsayısı ve doku kalınlığı ile doğru orantılıdır. Elde edilen sonuçlar DKK ile ilgili denklemlere konularak total vücüt yağı da hesaplanabilir. USG, ayrıca batın içindeki yağın da değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (54). Cihazla çalışma maliyetinin düşük olması, kişinin sağlığı üzerinde yan etkisinin olmaması avantaj sağlamaktadır. Ancak yöntemi kullanacak kişinin özel eğitimli olmasını gerektirmesi, kişinin bilgi ve beceri durumuna göre yöntemin hata payının değişkenlik göstermesi olumsuzluk oluşturmaktadır (52,53) .

2.3.3.6. Bilgisayarlı Tomografi Tekniği (BT)

Tüm vücut bileşimi (yağsız doku, yağ dokusu ve kemik) taranan kesitlerin ara değerinin bulunması ile ölçülmektedir (52,55). X-ışınına dayanan bir tekniktir. Kadavra çalışmalarında elde edilen sonuçlar ile iyi ilişki göstermektedir (r=0.90) (50). Lumbal 3-4 ve lumbal 4-5 arasındaki tek bir görüntü bile non-invazif bir şekilde viseral yağ miktarını hesaplamak için yeterlidir. Böyle bir görüntü on saniyede alınabilir. Fazla görüntülü çalışmalar daha kesin sonuç vermektedir, ancak alınan radyasyon da artmaktadır. Bununla birlikte periton görüntülenmediği için retroperitoneal yağ ile intraperitoneal arasında ayrım yapılamaz. Bilgisayarlı Tomografi, nispeten pahalı bir yöntemdir ve hastaların bir miktar radyasyon almalarına neden olur (56). Bunun yanı sıra femur ve pelvis gibi kortikal kemiklerin yoğun bulunduğu bölgelerde kemiklerden yansıyan ışınlar bazı artefaktlara neden olarak görüntüyü bozabilir (49,56).

2.3.3.7. Manyetik Rezonans Tekniği (Magnetic Resonans Imaging, MRI)

Birey güçlü bir manyetik alana yerleştirilir ve radyo frekanslarına maruz bırakılarak taranır. Sinyal şiddeti, incelenen dokulardaki su ve yağın konsantrasyon ve relaksasyon özellikleri tarafından belirlenir. Adipoz doku, diğer dokulara göre, çok

daha kısa relaksasyon zamanına sahiptir ve bu şekilde kesin olarak belirlenmektedir. MRG, batın yağ miktarının belirlenmesine yardımcı olmaktadır (57). Cihaza ulaşılabilme olanaklarının sınırlı olması, yüksek maliyet getirmesi, analiz için fazla süre harcanması ve yüksek düzeyde radyasyon dozlarına maruz kalınması nedeniyle kullanımı sınırlıdır. Şişman hastalarda vücut boyutlarının cihaz kapasitesini aşmasına bağlı olarak uygulama güçlükleri oluşmaktadır (49,52,53).

2.3.3.8. Dual Foton Absorbsiyometre (DPA) ve Dual Enerji X-Işını Absorbsiyometresi (DEXA) Tekniği

Dual Foton Absorbsiyometre ve DEXA gibi yöntemler, kemik mineral içeriğinin saptanması için tasarlanmış girişimlerdir. Bununla beraber vücudun yumuşak doku içeriği hakkında fikir vermektedir (55). Yumuşak doku bileşimi, cihaza bağlı olarak 5-20 dakika arasında değişen sürelerde tüm vücut taraması ile ölçülmektedir. DEXA yöntemi, vücudun gadolinium-153 radyoaktif maddesi (doğrusal olarak düşük enerjili X ışınları) kullanılarak taranmasıdır. İki gamma ışınının (6.41 ve 11.2 fj) vücut dokuları tarafından tutulması sonucu vücut yağ dokusu, yağsız vücut dokusu ve toplam vücut kemik mineral düzeyi saptanabilmektedir. Ayrıca vertebra ve femur kemik mineral düzeyleri de ölçülebilmektedir. Radyasyonun düşük dozda olması nedeniyle bebek ve çocuklarda da kullanımı uygundur. Vücut bileşimi saptanmasında en güvenilir ve en doğru sonuç veren yöntemlerden biridir (49,58-61).

2.3.3.9. Biyoelektirik İmpedans Analizör Tekniği (BİA)

Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde biyoelektirik impedans hesaplanması, sahada kullanılan yağsız doku kütlesi ile yağ dokusunun elektriksel geçirgenlik farkına dayalı bir yöntemdir. Vücuda elektriksel zayıf akım (800 μA; 50 KHz) verilerek oluşan direnç (impedans) ölçülmektedir. Yatarak yapılan ölçümlerde elektrik akımı bireyin sağ metatarsal eklem III (topuk) ve sağ metakarpal (el bileği) arasından geçirilir. Detektör elektrotlar ise sağ radius ve ulnanın distal uçları, sağ medial sağ malleoli lateral arasına yerleştirilir. Ölçüm öncesinde birey çay, kahve ve

alkol kullanmamalı; 24-48 saat öncesinden ağır egzersiz yapmamalıdır. Ölçümler yemekten ortalama 2 saat sonra yapılmalıdır. Birey için en düşük rezistans (R) değeri kullanılır, geçirgenlik hesaplanır ve yağsız vücut kütlesi bulunur (5). Çapraz geçerlilik çalışmaları sonucunda sporcularda BİA ölçümü kullanıldığında, vücut yağ oranının olduğundan fazla, şişman bireylerde kullanıldığında ise olduğundan daha az saptandığı görülmüştür. Alet taşınabilir özelliktedir ve yöntem ucuz sayılabilir (52).

Bu yöntemler arasında günümüzde özellikle klinikte yaygın olarak kullanılan ve kullanılması önerilen yöntemler BİA ve DEXA'dır (8). BİA, son 10 yılda klinik uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir çok araştırma, BİA'nın vücut bileşim değişiklikleri ve özellikle de vücut sıvı dağılımının saptanmasında fizyolojik ve klinik durumlarda kullanılabilirliğini göstermiştir. Kemik mineral yoğunluğunun bir ölçüm yöntemi olarak kullanılan DEXA'nın klinikte, özellikle bölgesel vücut yağ dağılımının saptanması için kullanımı yaygınlaşmaktadır (58-62). Evans ve diğ. (63), klinik uygulamalarda, vücut bileşiminin saptanmasında 4 bileşimli bir model olarak tanımlanan "DEXA, BİA, DKK ve BKİ (kg/m^2)" nin kullanılmasını önermektedir.

2.4. Şişmanlığın Sınıflandırılması

Şişmanlık en basit şekilde 3 gruba göre sınıflandırılmaktadır (8).

1. Vücut yağ dağılımına göre sınıflandırma
2. Yağ hücresine göre sınıflandırma
3. BKİ'ne göre sınıflama

2.4.1. Vücut Yağ Dağılımına Göre Sınıflama

Hipokrates M.Ö. 400'lerde iki ana vücut kompozisyonunu; kısa-şişman ve uzun-zayıf olarak tanmlamıştır. 18. yy'ın sonlarında Abernathy (1793), vücudun yüzey alanının hesaplanması için matematiksel bir formülün üzerinde çalışmıştır. Bu çalışma bugünkü modern tekniklerle hesaplanan teorik yaklaşımların başlangıcı olarak kabul edilmektedir. İllinois'de 1963 yılında düzenlenen antropometrik ölçümler konulu uluslararası konferans vücut kompozisyonu alanında dönüm noktası olmuştur (64).

Vücut kompozisyonu genel olarak yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı şekilde bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Esas olarak yağsız vücut kütlesi (kas, kemik, su, sinir damarlar ve diğer organik maddeler) ve yağ kütlesinden (deri altı-depo yağlar ve esansiyel yağlar) oluşmaktadır (Tablo 1) (51,64).

Tablo 2.1. Erkek ve kadınlarda optimal vücut bileşimi aşağıda belirtilmiştir (64).

Vücut bileşimi (%)	Erkek	Kadın
Toplam yağ	15	25
Depo yağ	12	13
Esansiyel Yağ	3	12
Kas	48	38
Kemik	14.9	12

Vücudun major bileşeni olan yağsız vücut kütlesi aktif doku bileşenidir ve bazal metabolizmanın aktif belirleyicisidir (65). Yağsız vücut kütlesi- Lean Body Mass (LBM) ve Fat Free Mass (FFM) genelde birbirinin yerine kullanılan terimler olmakla birlikte kısmen farklılıkları vardır. LBM, az da olsa esansiyel yağ içerir (%3-14). Tersine FFM, vücut ağırlığının yağdan arındırılmış kısmıdır. Bu nedenle LBM hesaplanmasında: vücut kütlesi (kg) – depo yağ kütlesi (kg) işlemi yapılır. LBM, referans ağırlıktaki erkekte 61.7 kg olup bunun %3'ü veya 2.1 kg'ı esansiyel yağdır. Bu oran kadında %14 veya 6.8 kg' dır (66).

Yetişkinlerde yağ dokusu büyük oranda "adipozit" olarak adlandırılan lipid dolu hücrelerin gevşek olarak bağlanmasıyla oluşur. Ayrıca yağ dokusu fibroblast, lökosit, makrofaj ve preadiposit (henüz yağ ile dolmamış) gibi bazı yapısal hücreler de içerebilir (67).

Yağ dokusu hücrelerinin içerdiği lipid damlacıklarına göre uniloküler (beyaz) ve multiloküler (kahverengi) yağ dokusu olarak sınıflandırılır (67). İskelet kası ile karşılaştırıldığında, beyaz yağ dokusu obez olmayan bireylerde vücut ağırlığının daha az bir kısmını oluşturur. Plazmada enerjiyi taşıyan en önemli yakıtlardan biri

olan yağ asitlerinin kaynağı olarak beyaz yağ dokusunun tüm vücut enerji akışları açısından çok büyük önemi vardır. Kahverengi yağ dokusunun ise, erişkin insanlarda vücut enerji akışındaki katkısı yok denecek kadar azdır (64).

a) **Beyaz yağ dokuları (viseral yağ+deri altı yağ dokusu):** Beyaz yağ dokusundaki adipozitlerde çekirdek kenara itilmiştir ve çekirdeğin yakınında organelleri de içeren ince bir sitoplazmik bölüm bulunur. Bu hücreler tek ve büyük bir lipid damlacığı taşıdıklarından "taşlı yüzük" manzarası oluşturular. Lipid damlacığı herhangi bir hücre içi organel içermez (68). Vücudun bir çok yerinde bulunan beyaz yağ dokuları, depo yağı olarak trigliserit, doku hücrelerinde ise nötral yağlar ve fosfolipitleri içermektedir. Vücutta enerji için yağ asidi oksidasyonuna gerek duyulduğunda trigliseritlerden ATP sentezlenmesi yoluyla kullanılırlar. Bunun yanı sıra dış organlara destek doku olmakla ve vücut ısısını koruma görevi yapmaktadır. Bu yağ dokusunun genişlemesi veya sayısının artması sonucu şişmanlık oluşmaktadır. Bu hücrelerin çap ve miktarları doğumdan erişkinliğe kadar 4-5 kat artabilmektedir (64).

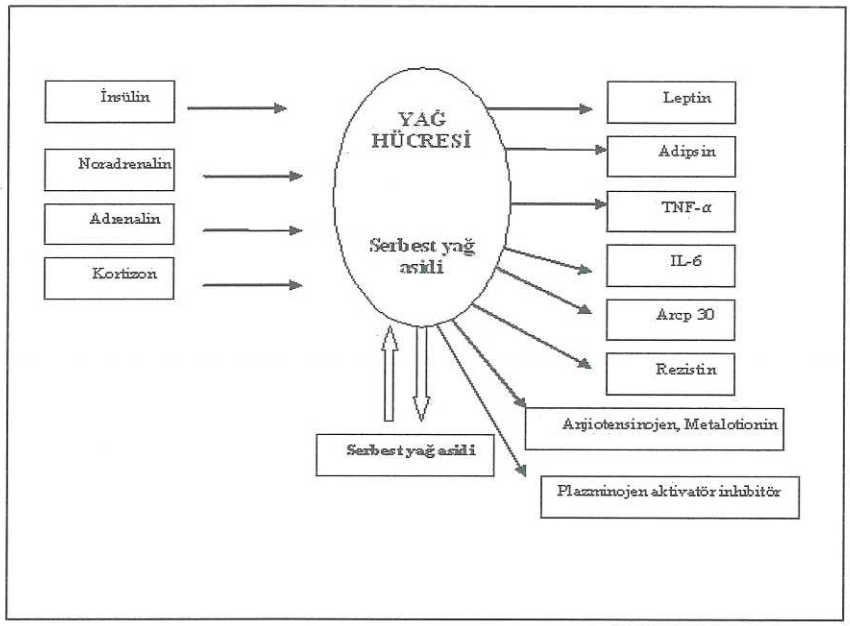
b) **Kahverengi yağ dokuları:** Kahverengi yağ dokusunu oluşturan multiloküler hücreler ise tipik olarak birçok küçük lipid damlacığı içerir. Bu dokunun hücreleri mikroskobik olarak bol miktarda küresel, oval ya da ipliksi formda ve sıkı paketlenmiş mitokondri taşıdığından, çıplak gözle bakıldığında kahverengi olarak görünür. Memelilerin yeni doğan yavrularda ve kış uykusuna yatan hayvanlarda daha fazla bulunmaktadır. ATP sentezi olmadan çok yüksek ısı üretebilmektedir. Vücutta daha çok skapula ve supskapula bölgesinde bulunmaktadır. Fazla sayıda damar ve sempatik sinirler ile sitokrom içerdiği için rengi kahverengidir (64,68).

Yağ dokusunun temel fonksiyonları ve adipokinler: Yağ dokusu organizmadaki en büyük enerji kaynağıdır. Adipositler lipogenez ve lipoliz

olaylarının gerçekleşmesi için gerekli olan donanıma sahiptir. Yağ dokusunun temel olarak; enerji depolama, yağda eriyen vitaminleri depolama, fiziksel koruma, ısı üretimi fonksiyonlarına ek olarak, adipozitlerden ve adipozitler arasında bulunan bağ dokusu hücrelerinden salgılanan bazı proteinlerin (adipokinler) otokrin, parakrin ve endokrin etkileri olduğu gösterilmiştir. Bu maddelerin vücut dengesinde, immün yanıtta, kan dolaşımında ve steroid metabolizmasında rol oynadığı bilinmektedir (67).

Yağ dokusundan salınan başlıca adipokinler şunlardır (Şekil 1.)(65):

a. **İnsüline Karşı Hassasiyete Neden Olan Adipokinler: Adiponektin** (Kollojene benzer yapı: şişmanlar ve tip 2 diyabetiklerde düzeyi düşüktür, ailevi hiperlipidemi patogenezinde yer alır), leptin (vücuttaki yağ miktarını sabit tutar, enerji homeostazisini düzenler), Arcp 30 (şişmanlarda plazma seviyesi düşüktür).
b. **İnsülin Direncine Neden Olan Adipokinler: rezistin** (Sistein'den zengin protein yapı: şişmanlarda düzeyi yüksektir, insülin direnci ile ilişkilidir), tümör nekroze faktör (TNF) (immunolojik sitokin yapı: şişmanlarda TNF-α düzeyi yüksektir), interlökin-6 (IL-6) (şişmanlarda düzeyi yüksektir, vücut savunmasında ve yağ meyabolizmasında görev alır).
c. **Lipid Metabolizması İle İlişkili Adipokinler:** adipsin (yağ hücrelerinden salınan proteaz yapı: şişmanlarda düzeyi yüksektir), asilasyon stimulating factor (Asp, protein yapı: şişmanlarda düzeyi düşük), aquaporin adipoz (beyaz yağ dokusundaki düzeyi yüksektir)
d. **Homeostazis ile İlgili Adipokinler: Plazminojen Aktivatör İnhibitör-1** (PAI-1, abdominal yağ dokusundaki düzeyi yüksektir), adipozit renin anjiotensin sistemi (RAS, adipozit depolanması ve büyüklüğünde etkindir).
e. **Diğer Adipozit Proteinler:** metallotionein (yağ asitlerini oksidasyondan korur), FIAF (Fasting-Induced Adipose Factor, açlıkta yükselir), lipoprotein lipaz (LPL), kolesteril ester transferin proteini (CETP), apolipoprotein E (Apo E), adipofilin, monobütirin (yağ 1, 2, yağ hücresi ve salgı ürünleri).



Şekil 2.1. Yağ hücresine etki eden bazı hormonlar ve yağ hücresinden salgılanan maddeler (65).

Vücut yağının fazlalığı kadar eksikliği de, sağlığın bozulmasına yola açabilmektedir (Tablo 2.2.)(64).

Tablo 2.2. Deri altı, depo ve elzem yağların vücuttaki fonksiyonları, eksikliği ve fazlalıkları durumunda sağlık üzerine olumsuz etkileri (64).

Vücut yağı eksikliğinin olumsuz etkileri	**Yağların vücuttaki fonksiyonları**	**Vücut yağı fazlalığının olumsuz etkileri**
Yağda çözünen vitamin eksikliği	A, D, E, K vitaminlerinin emilimi ve taşınması	Kaslarda zayıflama
Üşüme	Yüksek enerji kaynağı	İç ısının hızlı yükselmesi
İmmun sistemde bozulma	Linoleik asitin (elzem yağ asidi) vücuda alınmasının sağlanması	Eklemlerde ve kemiklerde deformite
Hormon dengesinde bozulma	Soğuğa karşı vücut ısısının korunması	Hormon dengesinde bozulma
Tansiyon dengesinde bozulma	Tokluk hissi vermesi	Diyabet, hipertansiyon
	Dış organlara destek olması	Şekil ve görünümde bozulma
		Çabuk yorulma ve performans düşüklüğü

Adipoz dokunun vücudun değişik bölgelerine dağılımı genetik kontrol altında olup, kadın ve erkeklerde farklıdır (70). Yağın daha çok vücudun alt bölümünde (kalça, uyluk ve bacaklarda) toplanması jinoid tip (armut biçimi) olarak bilinir ve

kadınlarda daha sık görülür. Yağın vücudun üst bölümünde (bel, üst karın ve göğüs) toplanması android tip (elma biçimi) olarak adlandırılır ve erkeklerde sıklıkla görülen şişmanlık türüdür (8,70,71).

Vücutta yağlanmanın yerleşim yerlerine göre 1991'de Bouchard tarafından dört tip şişmanlık tanımlanmaktadır (64):

a. **Tip-I:** Vücut ağırlığı ve yağ kütlesinde aşırı yükselme görülmektedir. Egger tarafından 1992'de ovoid şekil olarak adlandırılmıştır. Bu tiple vücut yağı belli bir bölgede birikim yapmamakta, tüm vücuda benzer oranlarda dağılmaktadır.

b. **Tip-II:** Subkutan (deri altı) yağın gövdede aşırı miktarda yoğunlaşmasıdır. Android yağ depolanması veya elma tipi denilen şişmanlık bu gruba girmektedir. Yapılan çalışmalara göre insülin direnci ile yüksek korelasyon göstermektedir.

c. **Tip-III:** Viseral (karın boşluğundaki organları çevreleyen) yağın abdominal bölgede yoğunlaşmasıdır. Çalışmalar viseral yağ dokusu artışı ile glikoz intoleransı, hiperlipidemi ve hipertansiyon riski arasında yüksek korelasyon olduğunu göstermektedir. Android şişmanlıkla aynı değildir. Tip II'den farklı olarak subkutan değil, viseral yağ daha fazladır. Erkeklerde kadınlardan daha fazla görülmekte ve yaş ilerledikçe bu bölgedeki yağ birkimi artmaktadır.

d. **Tip-IV:** Uyluk ve kalçada aşırı miktarda yağ depolanmasıdır. Jinoid yağ dağlımı veya armut tipi şişmanlık olarak adlandırılmaktadır (64, 72).

2.4.2. Yağ Hücresine Göre Sınıflama

İnsan vücudundaki yağ miktarı; yağ hücrelerinin sayısını ve hacmini yansıtır. Yetişkinlikte görülen şişmanlık yağ hücrelerinin hacminin normal ağırlıktaki insanlara oranla daha büyük olması (hipertrofi), çocuklukta başlayan şişmanlık ise yağ hücre sayısının artışı (hiperplazi) ile karakterizedir (5,8,23,64).

2.4.3. Beden Kütle İndeksi'ne BKİ (kg/m^2) Göre Sınıflama

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından en son sınıflamaya göre BKİ'nin 18.5-24.9 kg/m^2 arasında olması ideal ağırlık olarak kabul edilmektedir (24). Bu sınıflama Tablo 3'de görülmektedir. BKİ'nin 27 kg/m^2'nin üzerinde olması bazı kronik hastalıkların görülme riskini artırabilir. BKİ 30 kg/m^2 ve üzerinde olması durumunda bireylerde vücut yağ miktarının da fazla olabileceği bildirilmektedir. Klinik uygulamalarda BKİ'ne ek olarak adipoziteyi tanımlayıcı bir yöntem olan DKK'nın ölçülmesinde de yarar vardır (8,23,43,71,73).

Değişik araştırmacılar tarafından ileri sürülen BKİ'ne göre şişmanlık sınıflamaları aşağıdaki şekildedir:

1. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Sağlık İstatistikleri Merkezi, (National Center for Health Statistics, NCHS), BKİ'nin erkeklerde 27.8 kg/m^2, kadınlarda 27.3 kg/m^2'nin üzerinde olmasını hafif şişman olarak kabul etmektedir. Şişmanlık sınırı, erkeklerde 31.1 kg/m^2, kadınlarda 32.3 kg/m^2 olarak belirtilmiştir. Bu değerler, 1976-1980 yılları arasında 20-29 yaş arası kadın ve erkeklerden elde edilen NHANES II (National Health and Nutrition Examination Survey II) çalışması sonuçlarına göre belirlenmiştir. Burada ayırım noktaları olarak, cinsiyete özgü 85. persentil değerinin üstü hafif şişman, 95. persentil değerinin üstü ise şişmanlık olarak kabul edilmektedir (74).
2. ABD'de genel olarak, BKİ ile ilgili olarak Metropolitan Sigorta Şirketi'nin hazırladığı standartlar kullanılmaktadır. Burada, orta yapı (medium frame) ile boya göre düzenlenen ağırlık sınırlarının %20 ve üstündeki BKİ değerleri aşırı şişman olarak kabul edilmektedir. 1983 tablolarında bu değerler, erkekler için 26.9 kg/m^2 ve üstü, kadınlarda 27.3 kg/m^2ve üstü olarak bildirilmektedir (75).
3. Van Itallie (76), NCHS bulgularına dayanarak şişmanlık kriterlerini: BKİ<25 kg/m^2 uygun ağırlık, 25-27 kg/m^2 sınırda şişman, 27-30 kg/m^2 hafif şişman, 30-35 kg/m^2 orta derecede şişman, 35-40 kg/m^2 ciddi derecede şişman, >40 kg/m^2 ileri derecede şişman olarak sınıflandırmıştır.

4. İdeal ağırlığının %120'si yaklaşık olarak 27 kg/m^2 düzeyindeki BKİ değerine eşdeğerdir. Bu nedenle, bazı araştırmacılar tarafından bu değerin üzerindeki kişiler şişman olarak kabul edilmektedir (77,78).

Tablo 2.3. BKİ (kg/m^2)'ne göre vücut ağırlığının değerlendirilmesi (24).

Sınıflama	BKİ (kg/m^2)	
	Temel sınıflama	Ek sınıflama
Zayıf	<18.50	<18.50
Ciddi düzey	<16.00	<16.00
Orta düzey	16.00 - 16.99	16.00 - 16.99
Hafif	17.00 - 18.49	17.00 - 18.49
Normal aralık	18.50 - 24.99	18.50 - 22.99
		23.00 - 24.99
Hafif şişman	≥25.00	≥25.00
Pre-obez	25.00 - 29.99	25.00 - 27.49
		27.50 - 29.99
Obez	≥30.00	≥30.00
I. Derece	30.00 - 34-99	30.00 - 32.49
		32.50 - 34.99
II. Derece	35.00 - 39.99	35.00 - 37.49
		37.50 - 39.99
III. Derece	≥40.00	≥40.00

2.5. Şişmanlığın Nedenleri

Şişmanlık genellikle yanlış ve aşırı beslenme sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır. Şişmanlığın etiyolojisine bakıldığında genetik, metabolik, endokrin, hipotalamik, psikolojik, sosyo-ekonomik, beslenme durumu ve fiziksel aktivite düzeyi gibi birçok etmen bir arada düşünülmektedir (8).

Genel olarak şişmanlığa neden olan etmenler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Tablo 4) (8,14,23,25,43,71,79).

a) Yaş (İlerleyen yaşlarda şişmanlık görülme sıklığı artmaktadır)
b) Cinsiyet (Kadınlarda şişmanlık daha sık görülmektedir)
c) Endokrin ve metabolik etmenler
d) Genetik etmenler
e) Eğitim düzeyi ve gelir durumu (Gelişmiş ülkelerde ve gelir düzeyi yüksek bireylerde şişmanlık sıkça görülebilmektedir)

f) Sosyo-kültürel etmenler
g) Medeni durum (Evlilik sonrası dönemde şişmanlık görülme sıklığı artmaktadır)
h) Fiziksel aktivite yetersizliği
i) Aşırı ve yanlış beslenme alışkanlıkları
j) Sık aralıklarla çok düşük enerjili diyetler uygulama
k) Sigara kullanma durumu
l) Alkol tüketim durumu
m) İlaç kullanımı (antipsikotikler (fenotiazin ve butirofenonlar), antidepresanlar, anti-epileptikler (valproate, karbamazepin), steroidler (glukokortikoid, östrojen, megestrol asetat), serotonin antogonistleri (siproheptadin) ve antidiabetik ilaçlar (insülin, sülfonilüreler vücut ağırlığını etkileyebilmektedir)
n) Gestasyonel diyabetli anneden doğan bireyler şişman olabilmektedir.

2.5.1. Yaş ve Cinsiyet

Şişmanlık herhangi bir yaşta başlayabilir. Hayatın ilk yıllarındaki şişmanlık ile ilerleyen yaşlarda şişman olma ihtimali arasında sıkı bir ilişki bulunamamıştır (4). İlerleyen yaşla birlikte bazal metabolik hız yavaşlamakta ve buna paralel olarak enerji harcaması da azalmaktadır. Diyetle enerji alımı sınırlandırılmaz ise, vücut ağırlığında artış görülmektedir (14). Yapılan çalışmalarda kadınlarda şişmanlık prevalansının, özellikle ilerleyen yaşlarda, erkeklere oranla daha yüksek olduğu gösterilmektedir (8,14,23).

Tablo 2.4. Şişmanlığın etiyolojik sınıflaması (23,25).

İatrojenik nedenler	İlaçlar ve hormon tedavileri Hipotalamus cerrahisi
Diyete bağlı şişmanlık	İnfant dönemde yeme bozukluğu Progressif hiperfajik şişmanlık Sık yemek yeme Yüksek yağlı yemekler Aşırı yemek yeme
Nöroendokrin şişmanlık	Hipotalamik sendrom Cushing sendromu Hipotiroidizm İnsülinoma Polikistik over sendromu Hipogonadizm Büyüme(Growth) hormonu yetmezliği Psödohipoparatiroidizm Gece yeme sendromu Binge eating (Aşırı yeme epizodları)
Sosyal ve davranışlara bağlı	Sosyoekonomik faktörler Etnik faktörler
Psikolojik faktörler	Mevsimsel değişiklikler Emosyonel stres Anksieteye bağlı aşırı yeme Erken yaşta anne, baba kaybı Ailede alkolizm
Genetik şişmanlık	Otosomal resesif Otozomal dominant geçiş X'e bağlı geçiş ve kromozom anormallikleri
Sedanter yaşam	Post operatif inaktivite
Yaşlılık ve Virüsler (?)	

2.5.2. Metabolik Etmenler

Normal ve şişman bireylerin enerji harcaması farklılık göstermektedir. Organizma yaşamsal faaliyetlerini, tüm kimyasal ve biyokimyasal işlevlerini besinlerin oksidasyonu sonucu ortaya çıkan enerji (karbondioksit-CO_2, su-H_2O ve adenozin trifosfat-ATP oluşumu) ile sağlanmaktadır. Adenozin trifosfat oluşumu sırasında ortaya çıkan ısı, besin enerjisinin yaklaşık %60'ı kadardır. Oluşan ATP

vücudun biyokimyasal işlevleri için kullanılır. Organizmada gerçekleşen bu işlevlerin tümüne "enerji harcaması" denir. Diğer bir deyişle enerji harcaması, ısı üretimi olup vücut fonksiyonlarının belirleyicisi ve metabolik hızın göstergesidir. Bu nedenle enerji harcaması, "enerji metabolizması" anlamında da kullanılır ve enerji gereksinmesini belirlediği için önemlidir (66).

Vücudun metabolik işlevleri için harcanan enerjinin ürünü ısı olduğundan vücutta oluşan ısı ölçülerek canlının belirli bir sürede ve belirli bir fizyolojik durumda harcadığı enerji bulunabilir. Lavoisier ve Laplase, deneysel olarak ilk kez doğrudan kalorimetrik ölçümleri yapmıştır, bunu 1849'da Reynolt ve Reiser, 1866 yılında Rubner, Zunts ve Johnson'un ölçümleri izlemiştir. Atwater 1892 yılında "direkt kalorimetrik ölçüm yöntemini" insanlarda denemiştir. Sonraki yıllarda, enerjiyi oluşturan biyolojik oksidasyonların (CO_2, H_2O, protein ve katabolik ürünleri) veya harcanan oksijenin-O_2 ölçülmesi esasına dayanan solunum aygıtları ile (indirekt kalorimetreler) bireyin enerji harcamasının ölçülebilmesi gerçekleştirilmiştir. Douglas çantası, Zunts Geppert, Max-Planck, Benedich-Roth Spirometresi, Oxycon, Ergo-Spirometresi gibi kullanım alanı daha yaygın ve kapsamlı, CO_2 üretimi ve O_2 tüketimi yöntemine dayanan indirekt kalorimetreler geliştirilmiştir. Besin ögelerinin oksidasyonla (O_2 tüketimi) enerji oluşturması, besin ögelerinin türüne göre farklılık gösterse de, karışık bir diyette 1 litre O_2 tüketiminin karşılığı olan enerji 4.825 kkal'dir. Spirometre ile 1 dakikada harcanan enerji miktarı litre olarak belirlendikten sonra bu miktar, 4.825 ile çarpılarak 1 saatte, 24 ile çarpılarak da 1 günde harcanan (metabolik) enerji miktarı hesaplanmış olur. Bireyin soluduğu O_2 miktarı maksimum oksijen hacmi (Max VO_2) olarak ifade edilmektedir. Max VO_2 bireyin ATP'yi aerobik olarak yeniden sentezleme yeteneğinin veya aerobik enerjinin transfer kapasitesinin göstergesidir (66).

Enerji harcamasının bileşenleri aşağıda açıklanmıştır:

2.5.2.1. Bazal Metabolizma Hızı (BMH) / Dinlenme Metabolizma Hızı (DMH):

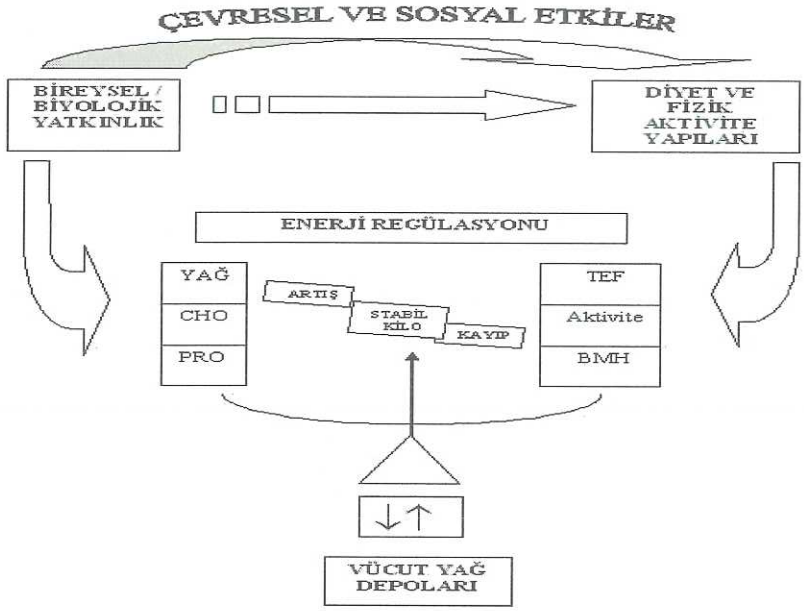
Günlük harcanan enerjinin %50-60'ını dinlenme anında harcanan enerji oluşturur. Bazal metabolizma; 12-14 saat süreli açlıktan ve 30 dakika mutlak dinlenmeden sonra bireyin organizmasında membran turnover'ı ve vücut ısısı için

harcanan enerjidir (66). Dinlenme Metabolizma Hızı, BMH için harcanan enerjiden kısmen fazla (%3-6 kadar) olmakla birlikte pratikte birbirinin yerine kullanılabilmektedir; Yaş, cinsiyet, büyüme-gelişme, vücut cüssesi ve bileşimi, fiziksel aktivite, endokrin sistemi, diyetin bileşimi, ateşli hastalıklar, bazal metabolizma için hazırlanan enerji miktarını etkiler (66). Dinlenme ya da bazal metabolizma enerjisi kadında, erkeğe kıyasla %10-15 daha azdır, çünkü kadının vücudunda aynı ağırlıktaki erkeğe kıyasla daha fazla yağ vardır. Harcanan enerjinin diğer bir bileşeni, besinlerin termik etkisi olup, karışık bir diyette bu değer BMH enerjisinin yaklaşık %10'u kadardır. Bireyin yaptığı her fiziksel aktivitenin de bir enerji değeri vardır. Bu nedenle fiziksel aktivite, enerji harcamasının önemli bileşenlerinden bir diğeridir. İstemsiz yapılan fiziksel aktivite için harcanan aktivite değeri BMH'ın %3-15'i kadar olmakla birlikte, istemli hareketler (egzersiz) değişken olup (%15-25), bu kısmın diğer enerji harcama bileşenleri (BMH'ı artırır) üzerine etkisi önemlidir (66). Yapılan bir çalışmada, zayıflama diyeti uygulayan bireylerde egzersiz sırasında besinlerin enerji için kullanımının arttığı ancak, herhangi bir diyet uygulamayanlara kıyasla DMH'da bir farklılık olmadığı bildirilmiştir (80).

Yapılan araştırmalar sonucunda, vücut cüssesi fazla olan bireylerin günlük BMH/DMH için harcanan enerjinin fazla olduğu rapor edilmiştir. Vücut ağırlıkları normal (BKİ=23 kg/m^2), şişman (BKİ=34 kg/m^2) ve morbid şişman (BKİ= 49.9 kg/m^2) olan bireylerin DMH'ları sırasıyla 1402, 1773 ve 1983 kkal/gün olarak bulunmuştur (66). Yapılan bir diğer çalışmada ise, şişman bireylerin vücut yağ yüzdesi (%41), normal ağırlıklı bireylerden (%27) daha fazla olmasına karşın gerek günlük toplam enerji, gerekse DMH'ının şişmanlarda (sırasıyla 2704 kkal ve 1496 kkal) normal ağırlıklı olanlara kıyasla (sırasıyla 2473 kkal ve 1317 kkal) daha fazla olduğu gösterilmiştir (66). Yağsız doku kütlesi fazla olan bireylerin enerji harcamalarının daha fazla olduğu belirtilmiştir (80). Gemert ve diğ. (81), şişman bireylerin ağırlık kaybetmeleri sonucu, DMH'larındaki azalmanın yanı sıra diğer enerji harcamalarında da bir azalmanın olduğunu belirtmişlerdir. Normal şartlarda, toplam enerji harcamasının (TEH) yaklaşık olarak %30'u fiziksel aktiviteden kaynaklanmaktadır.

Benedict tarafından 1915 yılında ilk kez, vücut ağırlığı ve vücut yüzeyinin, BMH hesaplanmasında etkinliğinin yetersiz olduğu ve aktif protoplazmik doku kütlesinin BMH hesaplanmasında daha yararlı olabileceği belirtilmiş, 1952'de kas kütlesinin O_2 tüketiminde, vücut yüzeyinden daha iyi bir gösterge olabileceği gösterilmiştir. Bazal metabolizma hızının, yağsız vücut kütlesi (Lean Body Mass: LBM) ve vücut alanı ile ilişkisi ilk kez 1953 yılında denklemlerle ortaya çıkarılmıştır. Daha sonraki çalışmalarda ise, normal, zayıf ve şişman kadınların vücut yağı yüzdesine göre O_2 tüketimlerinin, yağ yüzdesi fazla olandan az olanlara doğru arttığı (140-257 ml O_2/dak), diğer çalışmalarda da yağsız doku kütlesi ile bazal metabolizma arasındaki korelasyonun doğrusal ve önemli olduğu vurgulanmıştır (Şekil 2.) (66, 82).

Bazal metabolizma hızı ve DMH ile yağ dokusu arasındaki korelasyon yağsız doku kütlesine göre daha yüksektir. Bunun tersine, yağsız doku kütlesi ile olan korelasyonların daha yüksek olduğunu savunan görüşler de vardır (83). İlk görüşe göre, yağsız doku kütlesi göz ardı edilerek, yağ kütlesinin kaybını hedefleyen bir tedavide, enerji harcamasının azalması ve kilo kaybının daha zor olması beklenir. İkinci görüşe göre ise, yağsız doku kütlesinin korunumu hedeflenen bir programda enerji harcamasının korunumu ya da artırılması ile sonuçlanacak ve bu sayede ağırlık kaybı daha kolay sağlanabilecektir. Ağırlık kaybının BMH üzerine etkileri son derece karmaşıktır. Örneğin, bir çalışmada ağırlık kaybının ardından BMH ve DMH'ın önemli düzeylerde azaldığı gösterilmiştir. Bunun tersine, bir başka çalışmada, egzersiz ve diyet tedavisi birlikte uygulandığında, DMH'da %10'luk bir artışın olduğu saptanmıştır ($p<0.05$) (83).



Şekil 2.2. Enerji dengesi ve vücut ağırlığının fizyolojik regülasyonu (82).

2.5.2.2. Fiziksel Aktivite ve Enerji Harcaması:

Aktivite türü, yapılış şekli ve süresi, yağsız doku kütlesini dolayısı ile de BMH'ı etkiler. Bazal metabolizma daha önce de belirtildiği gibi yaş, cinsiyet, termik etki, vücut ağırlığı, yağ dokusu ve yağsız dokudan etkilenir. Bütün bu faktörler birbiri ile ilgili olup bireyin enerji harcamasında önemlidir. Bu nedenle, fiziksel aktivite düzeyi ya da aktivite faktörü hesaplamalarında bazal metabolizma önemlidir. Yapılan her türlü fiziksel aktivite, bir faaliyet olması nedeni ile O_2 tüketiminden dolayı enerji harcamasını arttırır (82). Şişman bireyler normal ağırlıklı bireylere kıyasla herhangi bir işi belirli bir hız ve zamanda yapmadıklarından fiziksel aktivite karşılığında harcadıkları enerji daha azdır. Vücut cüsseleri fazla olduğu için günlük enerji harcamaları fazla olsa da bu enerjinin ağırlık birimi (kkal/kg) başına düşen miktarı azdır. Çünkü şişmanlar, vücudun her tarafını harekete geçiren aktiviteleri yapmazlar, bu nedenle aerobik kapasiteleri (O_2 kullanımı) düşüktür. Uyku sürelerinin normal ağırlıklı bireylerden fazla oluşu, çoğu şişmanın aktivite türlerinin normal ağırlıklı bireylere kıyasla daha hafif düzeyde olması, ağırlık birimi başına düşen enerji harcamasını azaltmaktadır. Vücut ağırlığındaki artışlar, bireyin egzersiz performansını etkiler ve eğer belirli bir program dahilinde fiziksel aktivite yapılıyorsa şişman bireylerin daha fazla enerji harcamalarına neden olmaktadır.

Örneğin, 50 kg ağırlığındaki bir kişi koşarken dakikada 8.32 kkal harcarken, 98 kg olan bir kişinin aynı (hız ve süre sabit) aktivite için harcadığı enerji dakikada 16 kkal'dır. Fiziksel aktivite yapılmaması, pozitif enerji dengesi oluşturarak morbid şişmanlığın gelişimi ve devamında etkin olmaktadır (81,84,85). Bir başka çalışmada ise, şişmanlığın fiziksel inaktiviteye neden olduğu bildirilmektedir (84).

Yapılan çalışmalarda, egzersizin hem şişmanlığı, hem de komplikasyonlarını önlediği ve tedavi ettiği bildirilmektedir (8,14,86,87). Şişman bireylerde yapılan çalışmalarda, ağırlık kaybederken egzersizin yağsız vücut kütlesini koruyarak, enerji kaynağı olarak yağ dokusunun kullanılmasını sağladığı bulunmuştur (88). Egzersiz, zayıflama programının önemli bir bölümünü oluşturur ve tek başına ağırlık kaybettirebilir. Ancak bu oran %5'den fazla değildir (87,88). Enerjisi sınırlı diyetle birlikte yapılan egzersiz yağsız dokunun korunmasını sağlayarak, dinlenme metabolik hızının düşüşünü engellemektedir. Egzersiz, enerji için vücutta yağ dokusunun harcanmasında etkilidir ve ağırlık kaybı süresince kas dokusunun aşırı kaybını önler (8,87,88). Egzersizle, hipertropik şişmanlar hiperplazik şişmanlardan daha çok ağırlık yitirirler. Yağ dokusundaki kaybı sağlamak için egzersiz programının en az 2 ay devam etmesi gerekir. Ağırlık kaybının kalıcılığını sağlamak için egzersiz yaşam boyu sürdürülmelidir (86-88). Bir meta-analiz raporunda, sedanter bireylerde aerobik egzersizin vücut kütlesi ile yakından ilişkili olduğunu, ağırlık kaybının haftalık egzersiz sıklığı ve vücut yağ kütlesi arasında pozitif bir korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (89). Yapılan bir başka çalışmada ise, egzersiz aynı zamanda enerjisi kısıtlanmış ve düşük yağ içeren bir diyetle birlikte uygulandığında, enerji harcamasını olumlu etkilediği gösterilmiştir (90).

Yapılan bir çalışmada, diyet tedavisine ek olarak, egzersizin artırılması sonucu, ağırlık ve yağ dokusu kaybının daha fazla olduğu saptanmıştır (91). Bir başka çalışmada ise, özellikle diyetin erken dönemlerinde uygulanan düşük yoğunluktaki egzersiz programlarının daha yoğun olanlara göre, vücut ağırlık kaybı açısından daha olumlu sonuçlar gösterdiği belirlenmiştir (92). Stubbs ve diğ. (88)'nin, yaptıkları bir çalışmada, egzersizin enerji harcamasını arttırmasının yanı sıra diyetle enerji tüketimi ve yemek yeme konusunda önemli düzeyde bireyleri motive edici etkilerinin olduğunu bildirmektedir. Sivas ilinde yapılan bir çalışmada,

lise öğrencilerine uygulanan 10 haftalık egzersiz programı sonrasında yağsız doku kütlelerinde artışın, yağ dokusunda da bir azalmanın olduğu (BİA ölçümü ile) tespit edilmiş ve bireylerin vücut ağırlıklarında azalma olduğu gözlenmiştir (93).

Bireyin enerji gereksinmesini, fiziksel aktivitenin yanında, BMH ve besinlerin termik etkisi belirlemektedir (4).

2.5.2.3. Diyetin Oluşturduğu Termogenezis:

Besinlerin termik etkisi (BTE) olarak ifade edilmektedir ve tüketilen besinin enerji içeriğinin yüzdesi olduğundan bazal metabolizma enerjisinin belirlenmesi ile hesaplanır. Termogenezis, kahverengi yağ dokusu ile ilişkilidir. Kahverengi yağ dokusu, mitokondride proton iletim mekanizmasını sağlayarak ADP fosforilasyonundan geriye dönüşümlü oksidasyonu oluşturur. Vücut yağının artışı, kahverengi yağ dokusunu ve sempatik sinir sisteminin sitimulasyonu sonucu proton iletim mekanizmasını bu da enerji harcamasını arttırır (66). Yemek sonrası yapılan egzersiz termik etkiyi arttırır. Ayrıca termogenezis, yakın geçmişte yapılan fiziksel aktivite ile de ilişkilidir. Egzersiz süresince besinlerin termik etkisinin, normal ağırlıklı bireylerde şişmanlara kıyasla daha fazla olduğu belirtilmektedir. Diyetin oluşturduğu termogenezis, tüketilen besin türüne göre de değişir. Protein içerikli diyette BTE'si %25, karbonhidratlı diyette %7 ve yağlı diyette %3'dür. Karışık bir diyetin termik etkisi ise, bazal metabolizma enerjisinin %10'u kadardır (66).

Yapılan bir çalışmada, düşük yağ içeren diyet tüketiminin vücut yağı ve bel çevresinde önemli bir düşüşe neden olduğu bildirilmektedir (94). Janssen ve diğ. (87), menopoz döneminde olmayan 38 yetişkin kadın bireye diyet ve/veya egzersiz uygulayarak yaptıkları çalışmada ise, 16 hafta süresince tek başına diyet uygulayan grupla diyet+egzersiz birlikte uygulayanlar arasında metabolik olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. Buna benzer olarak bir başka çalışmada da, diyetle birlikte egzersiz yapan bireylerde, tek başına diyet uygulayanlara göre ağırlık kaybında daha fazla düşüş olmasına rağmen, dinlenme enerji harcamaları yönünden önemli bir farklılık bulunmamıştır (95). Bryner ve diğ (96), çok düşük enerjili diyet verilen bireylerde diyete ek olarak uygulanan egzersizin, yağsız doku kütlesinin korunumu ve DMH açısından olumlu sonuçlar sağladığını göstermiştir.

Ağırlık kaybı sırasında oluşan DMH'daki azalmaya 2 etkenin neden olduğu düşünülmektedir. Bunlar, vücut kütle kaybından olduğu tahmin edilen enerji gereksinmesinde oluşan azalma ve yağ yıkımı (oksidasyon) için kapasitenin düşmesi olarak açıklanmaktadır (97).

2.5.3. Sosyo-Ekonomik Nedenler

Gelişmiş ülkelerdeki şişmanlık prevalansı, gelişmekte olan ülkelere göre daha yüksek bulunmuştur (14). Ülkemizde TURDEP çalışmasında şişmanlık prevalansının kadınlarda erkeklerden (kadın: %29.9, erkek: %12.9), kentsel alanlarda yaşayanlarda, kırsaldaki gruptan (kentsel %23.8, kırsal %19.6) daha fazla olduğu bildirilmiştir (33).

Aktif meslek gruplarında şişmanlık daha seyrek iken, emekli ve ev hanımlarında prevelans artmıştır (sırası ile %17.3 ve %30.7). Eğitim düzeyi düşük gruplar (okur-yazar olmayan %33.4, yüksek okul mezunu %10.0) ve dar gelirli gruplarda (asgari ücretin altı %22.6, yüksek gelirli %15.5) şişmanlık prevelansının yüksek olduğu bulunmuştur (33).

2.5.4. Genetik ve Endokrin Etmenler

Şişmanlığın gelişiminde kalıtımın rolünün olduğunu destekleyen en önemli bulgular, monozigot ikizlerde BKİ ile yapılan çalışmalardan elde edilmiştir. Bu araştırmalarda, monozigotik ikizlerde bulunan uyumun dizigotik ikizlerdekinden yüksek olması kalıtımın etkisini göstermektedir. Ayrıca ailesel eğilim de şişmanlığın en güçlü genetik komponentidir (98). Bu konuda yapılan bir çalışmada, 840 şişman bireyin birinci derece akrabalarından elde edilen risk oranlarının toplumdakinden iki kat fazla olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, bireydeki şişmanlığın derecesine bağlı olarak da risk artmaktadır (98). Kanada'da 15245 kişide yapılan bir başka çalışmada, şişmanlığın ailesel riskinin yüksek olduğu gösterilmektedir (99).

Şişmanlığın monogenik formunu oluşturan insan genleri ikiye ayrılır (obezite ve genetik):

- 1. grupta: Leptin, leptin reseptörü, proopiomelanokortin (POMC)'i kodlayan genler

- 2. grupta: Melanakortin-4 reseptör (MC4R) genindeki mutasyonlar

Melanakortin-4 reseptör geni, en yaygın şişmanlık genidir ve şişmanlık olgularının %1-4'ünü içerir (98).

Genetik eğilim ve çevresel faktörler bu olayda önemli rol alır. Kalıtımın %35 rol oynadığı ve modifiye edici genlerin de %15 rol oynadığı düşünüldüğünde, geriye kalan %50 olguda çevresel faktörler ve yaşam biçiminin etkili olduğu ortaya çıkmaktadır (100).

Şişmanlığın genetik faktörlerle olan ilişkisi çoklu gen defektleri veya farklılıkları sonucudur. Mazif şişmanlığı olan veya vücut ağırlığında hızlı değişimler olan bir kişide (özellikle çocuk hastalarda), genetik defektler düşünülmelidir. Prader-Willi, Bardet-Biedl, Carpenter Sendromları ve lipodistrofi gibi dismorfik şişmanlık tiplerinde genetik mekanizmalar primer rol oynamaktadır (98,101).

Türk Obezite Genom Projesi 1997 yılında başlamış ve ilk aşamada Türk şişmanlarda beta-3-adrenerjik reseptör, uncoupling protein-1 ve lipoprotein lipaz gen polimorfizmini ve metabolik komplikasyonlarla ilişkisini araştırmayı hedeflemiştir. Bu araştırma sırasında akraba evliliklerinin çok sık olduğu bir Türk ailesinde leptin gen mutasyonu saptanmıştır. Otozomal dominant geçişli şişman hastalarda ve ailelerinde MCR4 gen mutasyon araştırması sonucunda taranan 40 şişman hastanın birinde de mutasyon saptanmıştır (25,100).

Şişman bir kişinin çocuklarının şişman olma olasılığı, şişman olmayan bir kişiye göre 2-3 kat daha fazladır. İnsanlarda şişmanlığa neden olan major genler henüz bilinmemektedir. Şişmanlık ile ilişkili olan veya birliktelik gösteren genlerin: B3-AR (B), Lipoprotein Lipaz (B), Apolipoprotein D (B), Apo B (B), LDL Reseptör(B), Dopamin, Reseptör D2 (B), İnsulin Gen (B), TNF (İ), UCP1 (B), UCP2 (İ), Acyl Carrier Protein-1 (İ), Adenozin Deaminaz Gen (İ), Ob Gen (İ), IRS-1 (B), ADD-1/SREBP-1c ve şişmanlığa neden olan tek gen mutasyonlarının Leptin (LEP), Leptin reseptör (LEPR), Prohormon konvertaz 11 (PC1), Pro-piomelanokortin (POMC) geni, Peroxisome proliferatör aktivated reseptör gama 2 (PPAR), Melanokortin 4 reseptör gen (MC4-R) olduğu bilinmektedir (25,100,101).

Şişmanlığın hormonlar ve genler ile ilişkisine olan ilgi, leptinin keşfinden (1994 yılı) sonra yakın zamanda yapılan çalışmalarda daha da artmıştır. Leptin (ob geninin hormonal ürünü), vücut ağırlığının uzun süreli kontrolünü düzenleyen hipofajik hormon olarak tanımlanmaktadır (98, 102). En önemli fonksiyonunun, vücut yağ dokusunun artmasına bağlı olarak kandaki düzeyinin yükselmesi sonucu besin alımını azaltarak kilo kontrolünü sağlaması olduğu bilinmektedir. Vücut yağının artması, serum leptin konsantrasyonunu artırarak iştahı azaltmakta ve enerji harcamasını arttırmaktadır (98,101-107).

Vücut ağırlığı yaşam boyu sabit bir şekilde korunmaya çalışılır. Bu durum besin alımı ve enerji tüketimi arasındaki dengeyi düzenleyen santral sinir sistemindeki merkezler ile yağ dokusundan salgılanan faktörler arasında bir kontrol mekanizması olarak görülen "Lipostat Teorisi" ile açıklanmaktadır (101). İştah merkezi, hipotalamusun dorsomedial ve paraventriküler nükleuslarında bulunan arkuat nükleuslar olarak kabul edilmektedir. Bu merkezden salınan Nöropeptid-Y (NPY), besin alımının en güçlü uyarıcısıdır (Tablo 5) (101,103,105). Leptin, santral sisteme etkilerini NPY üzerinden oluşturur. Leptin beslenmeyi uyaran bir faktör olan ve hipotalamustan salınan NPY'nin sentezini inhibe eder. Aynı zamanda, NPY'nin aktivitesini de antogonize eder. Bu inhibisyon, ob reseptörünün etkisi ile olmaktadır. Leptin bu şekilde yemek yemeyi azaltır ve sekonder olarak insülin düzeyinin düşmesine ve enerji harcamasında artışa neden olur (101,102). Leptin/NPY etkileşiminin kötü regülasyonu beslenme ve vücut ağırlığının fizyolojik kontrolünü bozarak şişmanlığın gelişmesine ve ilerlemesine neden olabilir (102). Bir diğer etken de, POMC geninin enerji dengesi ile ilgili olarak melanosit-stimüle edici hormon (Melanocyte stimulating hormone, MSH) ve ACTH'ın da içinde bulunduğu peptidlerin prekürsörü olarak, vücut ağırlığının kontrolünde (melakortin sistemde) etkisi ile açıklanabilir (98).

Birçok çalışmada, insanlarda leptin ve enerji tüketimi arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (98, 100-102). Egzersizin akut olarak leptin seviyesini değiştirmediği ancak, uzun süreli egzersiz yapılması durumunda yağ kitlesinde oluşan azalma sonucunda, plazma leptin düzeylerinin de azaldığı gösterilmiştir (101).

Şişmanlarda leptin düzeyi normal vücut ağırlığındaki bireylere oranla 2 kat daha yüksektir. Plazma leptin düzeyi, diürinal değişim gösterir. Gece yarısı ve sabah erken saatlerde en yüksek, öğleden sonra akşam üstü saatlerde ise en düşük düzeylerdedir. Leptin ritmi TSH, prolaktin, luteinizan hormon (LH), östrodiol ve serbest yağ asitleri ritmiyle benzer; kortizol ile ise ters ilişki göstermektedir. Leptinin gece yükselmesinin nedeninin aktivitenin azalması, uyku ve uyku sırasında artan kan glukoz, insülin ve büyüme hormonu düzeyleri, diürinal vücut ısı değerleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (98,101,106).

Tablo 2.5. Besin alımını etkileyen peptidler (101,103,105).

Besin alımını artıran peptidler	**Besin alımını azaltan peptidler**
Galanin	Apoprotein IV
Büyüme hormonu serbestleştirici hormon	Bombesin
β- Kazomorfin	Kalsitonin (CGRP)
İnsülin	Kolesistokinin (CCK)
Melanosit uyarıcı hormon (MSH)	Kortikotropin serbestleştirici hormon (CRH)
Nöropeptid-Y (NPY)	Sitokinler / leptin
Opioidler	Enterostatin
Somatostatin	Glukagon
	Glukagon benzeri peptid- 1 (GLP-1)
	İnsülin
	Leptin
	α- Melanosit-uyarıcı hormon
	Nöromedin B
	Nörotensin
	Oksitosin
	Tirotropin serbestleştirici hormon (TRH)
	Ürokortin
	Vazopresin

Hipotalamustaki iştahı ve vücut ısısını düzenleyen bir diğer nöromediyatör olan melanosit uyarıcı hormon (MSH), iştahı azaltıcı etki gösterir. Leptin, santral MSH seviyesini artırarak, bir başka yoldan da iştahın azalması yönünde etki gösterir. Leptin, aynı zamanda paraventriküler nükleustan kortikotropik hormon (Corticotropin releasing hormone, CRH) salınımını uyararak, yeni besin alımına engel olur (Tablo 6) (98,102,103).

Şişmanlıkla ilgisi olduğu belirtilen oreksin ve grelin hormonlarıyla ilgili çalışmalara da rastlanmaktadır. Oreksin A ve oreksin B (1998 yılında tanımlanmış), besin tüketimine yol açan iki farklı hipotalamik nöropeptittir (64,103). Grelin (1999 yılında tanımlanmış), 28 amino asitten oluşan, gastrointestinal sistem tarafından üretilen, santral etki ile yeme davranışı ve vücut ağırlığı düzenlenmesinde görev alan bir peptid hormondur (103,105). En son çalışmalar, grelinin büyüme hormonu salınımı ve enerji homeostazında görev alan, besin alımını artırarak vücuttaki yağlanmayı da artıran bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Serumdaki düzeyinin öğün öncesi artması ve yemek yendikten sonra düşmesi, grelinin oral alımı başlatmada rolü olduğu görüşünü düşündürmektedir. Plazma grelin düzeylerinin şişman bireylerde daha düşük olduğu görülmüştür (105,108,109).

Tablo 2.6. Vücut ağırlığını düzenleyen genlerin kısa ve uzun dönemdeki etkileri (102).

Kısa dönemde ağırlık düzenleyiciler
Kolesistokinin (tokluk hormonu)
Grelin (iştah açıcı, oroksijenik)
Peptit YY (iştah baskılayıcı, anoreksijenik)
Uzun dönemde ağırlık düzenleyiciler
Nöropeptid-Y (NPY) (iştah açıcı)
Agouti-related protein (iştah açıcı)
İnsülin (iştah baskılayıcı)
Leptin (iştah baskılayıcı)
Prooplomelanokortin (iştah baskılayıcı)
Melano kortin-4-reseptör (MC4R) (iştah baskılayıcı)
Prohormon-konvertaz 1 (iştah baskılayıcı)

Şişmanlığın endokrin nedenleri arasında, azalmış büyüme hormonu (GH) salgılanması, vücut yağ miktarında artma ile karakterizedir. Ancak bu hastalarda IGF-1 düzeyleri genellikle normaldir. Endokrin hastalıklar içinde şişmanlık ile birlikte görülen bir diğer hastalık Cushing Sendromu'dur. Bu hastaların vücudundaki yağlanma karakteristik olup, yağ birikimine sıklıkla göğüste, supraklaviküler çukurda ve boynun arka kısmında rastlanılmaktadır. Kollar ve bacaklar incedir (98).

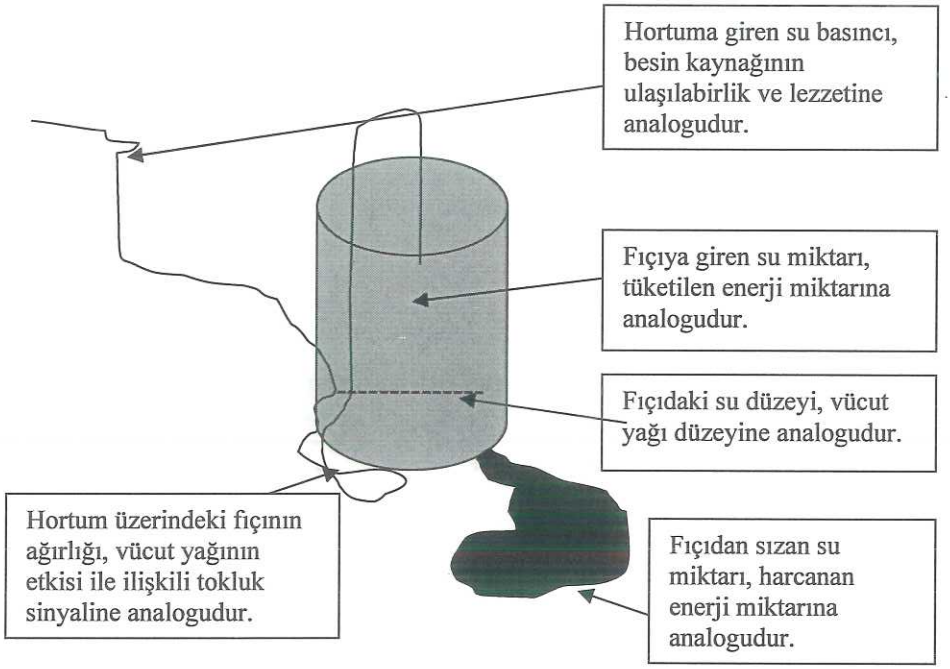
Polikistik over sendromu hipotalamik ve endokrin şişmanlığın kombinasyonuna neden olur. Bu hastalarda meydana gelen hiperinsülinizm, vücut ağırlığının ve yağ birikimin artmasına neden olmaktadır (98).

2.5.5. Beslenmenin Etkisi

Şişmanlığın nedeni olarak öne sürülen çeşitli açıklamalar arasında en açık olanı, ancak bilimsel popülaritesi zaman içinde artma ve azalma şeklinde değişiklik göstereni aşırı beslenmedir. Özellikle de enerji tüketiminin ölçülmesi konusundaki yeni metodolojik gelişmeler hiperfajinin (aşırı yemek yeme), şişmanlık oluşumunda önemli bir etken olduğu görüşünü yeniden canlandırmıştır. Prentice ve diğ. (82)'nin, birincil defekt'in, besin alımı kontrolünde olabileceğini ve buna bağlı olarak enerji metabolizmasında gözlenen değişikliklerin, vücut ağırlığındaki değişikliklere karşı ikincil etken olabileceği görüşünü savunmaktadır (Şekil 3).

Besin alımı ve yeme davranışı, ilişkili kavramlar olmakla birlikte, biri tüketilen besini, diğeri yeme eylemini yansıtmaktadır. Besin alımı ile ilgilenen bilim adamları ve uygulamacılar, tüketimin kantitatif yönleri ve besinin enerji değeri ile ilgilenmektedir. Yeme davranışı alanında çalışanlar ise bunlara ek olarak, besin seçimi ve tercihi, açlık ve tokluk ile ilgili subjektif deneyimler ve yeme hedonizmi gibi, beslenmenin daha kalitatif yönlerini konu edinmişlerdir (82,103,104).

Yeme eğilimini ya da isteğini değerlendiren teknikler açlık, tokluk ve lezzet değerlendirmeleri (besin kontrol listeleri ve salivasyon ölçümü) olmak üzere üç gruba ayrılır. Çoğu araştırmada, açlık, iştah ve yeme isteği gibi kişinin kendisi tarafından bildirilen derecelendirmeler, besin alımı ile güçlü ve anlamlı bir korelasyon göstermektedir (82, 103). Ancak, belli durumlarda açlık ile besin alımının ilişkisiz olduğu gösterilmiştir. Örneğin, açlık durumu düşük düzeyde olduğunda, yeme davranışı ortaya çıkabilir (beklenmeyen bir durumda çok lezzetli bir yemeğin teklif edilmesi gibi) tersi olarak çok aç olunduğunda ise böyle bir durum söz konusu olmayabilir (82).



Şekil 2.3. Yeme davranışı ve vücut yağı homeostazını gösteren sızdıran fıçı modeli (82)

Yeme davranışı ile ilgili deneysel araştırmalar, kişiler arasında en sık tüketilen besin üzerinde odaklanmıştır. Literatürde, insanda besin alımını sağlayan ve görüntüleyen ilk otomatik cihaz, 1960'lı yıllarda oraya çıkmıştır. Dudak karsinomlu bir hastanın beslenmesine yardım etmek için kullanılan cihaz, sıvı besin içeren bir ağız rezervuarına bağlı esnek bir tüpten ve devreye eklenmiş bir pompadan oluşmaktaydı. Hasta düğmeye bastığında, pompa sabit miktarda besini ağızdaki parçadan göndermekteydi. Besin gönderen her uyarı, sürekli bir alım kaydı sağlayacak şekilde zamanlanmakta ve kaydedilmekteydi. Daha sonraki yıllarda, 10 gün boyunca her gün bir öğünde kullanılan bu cihazla bireylerin besin alımları saptanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, bir grupda toplam besinin %80'i öğün süresinin ilk yarısında tüketilmiş ve ardından besin alımı durmuştur. Bu durum, normal biyolojik doymayı yansıtmaktadır. İkinci grupta ise, öğün boyunca besin alım hızının sabit kaldığı gözlenmiştir. Burada ise, yeme hızında yavaşlama olmaması, daha çok şişman kişilerde görülen bir eylemi (doyma hissinin oluşmaması) yansıtmaktadır. Lezzet, besin alımı davranışının motivasyonunda merkezi bir role sahiptir. Yenilen besinin tadından hoşlanma duygusu, tokluk ve doyma hissinin gelişimiyle yakından ilişkilidir (82).

Pozitif enerji dengesinin sağlanmasında, beslenmenin çok önemli rolü bulunmaktadır. Enerjiyi oluşturan besin ögelerinin oranı önemlidir. Yüksek yağ içerikli diyet tüketimi ile şişmanlık arasında pozitif korelasyon vardır. Benzer şekilde diyetin özellikle basit karbonhidrat oranının yüksek olması, fazla alınan enerjinin vücutta yağa dönüştürülüp depolanması ile yine vücut ağırlığının artışına neden olmaktadır. Öğün atlamak, öğün aralarında yağlı-karbonhiratlı besinlerin tüketimi, hızlı yemek, aşırı alkol tüketimi ve kızartma türü yağlı besinlerin aşırı tüketimi şişmanlığın oluşumuna ciddi zemin hazırlamaktadır (4,8,14).

Psikosomatik durum olarak adlandırılan emosyonel uyaranlara yanıt olarak ortaya çıkan aşırı yemek yemeye bağlı gelişen vücut ağırlığı artışı da şişmanlığın nedenlerindendir. Öfke, korku, endişe gibi uyarıcı durumlarda en sık gelişen yanıt iştah kaybı iken, bazı bireylerin daha fazla yiyerek tepki verdikleri öne sürülmektedir (82).

Şişmanlığın bir diğer nedeni de, sık aralıklarla çok düşük kalorili diyet uygulamalarıdır. Hızlı ağırlık kayıpları çoğunlukla vücuttan su kaybı ile ilişkilidir ve normal beslenme düzenine geçince hızla geri alınmaktadır. Bu da BMH'ın yavaşlamasına neden olmaktadır. Tekrar diyete başlandığında, ağırlık kaybı daha zor ve yavaş seyretmektedir. Oluşan bu döngü uzun vadede şişmanlıkla sonuçlanmaktadır (8,14).

2.5.6. İlaçların Etkisi

Vücut ağırlığının artışı kullanılan bir çok ilacın sık fakat genellikle gözden kaçan bir yan etkisidir. Tedavi amaçlı kullanılan kortikosteroidler, trisiklik antidepresanlar ve psikotik bileşikler, vücutta ödem oluşumu ve iştah mekanizması üzerindeki olası etkileri ile belirgin vücut ağırlığına neden olur (Tablo 7) (110).

Tablo 2.7. Şişmanlığa Neden Olan İlaçlar (110).

Antipsikotikler	Bütün alt grupları
Antidepresanlar	Trisiklik antidepresanlar, Lityum, MAOI
Antikonvülzanlar	Valproat, Karbamazepin
Antimigren ve antihistaminikler	Kriptoheptadin, Flunarizin, Pizotifen
Antidiyabetikler	Sulfonüreler, İnsülin preperatları, Glitazonlar
Glukortikoidler	Farmakolojik dozları
Beta blokerler	Non-spesifik (Örnek: propranolol)
Seks hormonları	Östrojen (yüksek doz), megestrol asetat, tamoksifen
Diğer	Bazı antineoplastik ajanlar

2.6. Şişmanlığın Komplikasyonları

Şişmanlık özellikle gelişmiş ülkeler için önemli bir sağlık sorunudur (1,4,8,14,22). Özellikle insüline bağımlı olmayan diabetes mellitus, koroner kalp hastalığı, hipertansiyon, bazı kanser türleri, gastro-intestinal sistem hastalıkları, obstrüktif uyku apnesi ve osteoartrit gibi hastalıklarla sıkı ilişkisi vardır (Tablo 8) (24,25,35,41,43-47,71,110,111).

Tablo 2.8. Şişmanlık ile ilişkili sistemik komorbiteler (1,111).

Kardiyovasküler	Hipertansiyon
	Koroner kalp hastalığı
	Serebrovasküler hastalık
	Varikoz venler
	Derin ven trambozu
Respiratuar	Solunum güçlüğü
	Uykuya bağlı hipoventilasyon
	Uyku apnesi
	Obezite hipoventilasyon sendromu
Gastrointestinal	Hiatus hernia
	Safra taşları
	Yağlı karaciğerve siroz
	Kolerektal kanser
Metabolik	Dislipidemi
	İnsülin direnci
	Tip 2 Diabetes mellitus
	Hiperürisemi
Endokrin	Artmış adrenokortikal aktivite
	Değişmiş dolaşan seks steroidleri ve bağlayan globülin
	Meme kanseri
	Polikistik over sendromu
Lokomotor	Osteoartrit
	Sinir sıkışması
Renal	Proteinüri
Genitoüriner	Endometriyal kanser
	Prostat kanseri
	Stres inkontinansı
Deri	Akontozis nigrikans
	Lenfödem
	Ter döküntüleri

2.6.1. Şişmanlık ve Diyabet

Genetik yatkınlık ile birlikte şişmanlık tip 2 diyabet için en önemli risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Tip 2 diyabet riski ile BKİ ve/veya ağırlık artışı arasındaki güçlü ilişki, hem erkekleri hem kadınları kapsayan birçok çalışmada kanıtlanmıştır (112).

İnsülin direncinin, şişmanlık ve diyabet arasındaki yakın ilişkide anahtar rol oynadığı bilinmektedir. Şişman bireylerde yağ kütlesindeki artışla orantılı olarak, yüksek plazma leptin düzeylerinin insülin etkisi ve insülin sekresyonu üzerinde potansiyel zararlı bir etkisi olduğu düşünülmektedir (112).Yağ kütlesinin artışına paralel olarak bazı proteinlerin miktarı da artmaktadır. Bu proteinlerden tümör nekröz faktörü (TNF), interlökin-6 (IL-6) ve rezistin obezitede görülen insülin direncinin ortaya çıkmasında önemli rol oynar (65,67).

Bununla birlikte, adiponektin (yağ dokusunun salgıladığı plazma proteini) ve leptin gibi adipokinler iskelet kasındaki yağ asitlerinin beta-oksidasyonunu uyararak insülinin daha az kullanılmasını sağlamaktadır. Fibroblastların adipositlere dönüşümü nükleer transkripsiyon faktörü ve peroksizom proliferatör-aktivite edici reseptörler (PPAR) ile kontrol edilmektedir. Enerji fazlalığı geliştiğinde, TNF ve rezistin gibi adipozitlerden salınan faktörlerle yeni adipozitlerin oluşumu ve lipid depolanması inhibe edilirken enerji açığı geliştiği durumlarda, adinopektin ve leptinin serum konsantrasyonları düşmektedir; böylelikle preadipozitlerden yeni adipozit oluşumu uyarılmış olmaktadır (65,67).

Adipoz dokunun bir enerji deposu olmak dışında, dolaşıma birçok peptid kompleman faktörü ve sitokin salgılayan bir endokrin organ görevi gördüğünün keşfi devrim niteliğindedir (65,67,113,114)

Rezistin son yıllarda keşfedilen, invivo ve invitro koşullarda uygulandığında insülin direnci oluşumuna neden olan, şişmanlık ve tip 2 diyabet gelişiminde etkisinin olduğu saptanmış bir hormondur. (67,109).

Birçok çalışma, insülinden bağımsız diabetes mellitus (NIDDM)'a şişman bireylerde daha sık rastlandığını ve hastalığın gelişme riskinin, BKİ veya ideal vücut

ağırlığının yüzdesi olarak ölçülen yağ kütlesindeki artışa paralel olarak artış gösterdiğini doğrulamaktadır (Tablo 9)(111). Abdominal yağ dağılımın göstergeleri olan bel/kalça oranı ve bel çevresindeki artışın, diyabetin önemli habercileri (prediktör) olduğunu düşündürmektedir (110,111).

Tablo 2.9. Şişmanlığın diyabet gelişimindeki etkisi (111).

İnsülin direncini kötüleştirir
• NIDDM'a predispozisyon oluşturur
• Gestasyonel diyabete predispozisyon oluşturur
• İnsülin de dahil olmak üzere, antidiyabetik ilaç gereksinimini artırır
Kardiyovasküler risk faktörlerini artırır
• Kan basıncını yükseltir
• Dislipidemiyi indükler (artmış VLDL-K* ve trigliseritler; azalmış HDL-K*)
Diyabetik komplikasyonlara predispozisyon oluşturabilir
• Makrovasküler
• Mikrovasküler
Kilo alma korkusu
• İnsülin'e Bağımlı Diyabetiklerde (IDMM) adölesanlarda dengesiz kontrol

(*VLDL-K: Çok düşük dansiteli lipoproteinler, HDL-K: yüksek dansiteli lipoproteinler)

Tip 2 diyabetli obez hastalarda insülin direncinin önemli bir yönü "insülin direnci sendromu, metabolik sendrom veya sendrom X" olarak adlandırılan durumun yüksek prevalansı ile gösterilebilir. Bu durum özellikle abdominal adipozite ile bağlantılıdır ve viseral yağın azaltılması obez diyabetik bireylerin tedavisinin başlıca hedeflerinden biri olmalıdır (110,113).

2.6.2. Şişmanlık Hiperlipidemi ve Kardiyovasküler Hastalıklar

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH), obez bireylerde morbidite ve mortalitenin majör nedeni olarak bilinmektedir (115,116). Amerika'da 111.195 kadın bireyin 16 yıl boyunca izlendiği prospektif bir çalışmada, şişman kişilerde (BKİ ≥29 kg/m^2) KVH'ye bağlı ölüm hızları, zayıf kadınlardaki ölüm hızının dört katı olarak bildirilmiştir. Ancak, şişmanlığın KVH üzerinde bağımsız bir etkisinin mi olduğu, yoksa etkisinin yalnızca diğer kardiyovasküler risk faktörleri üzerindeki etkisi aracılığıyla mı gerçekleştiği belirsizdir (115).

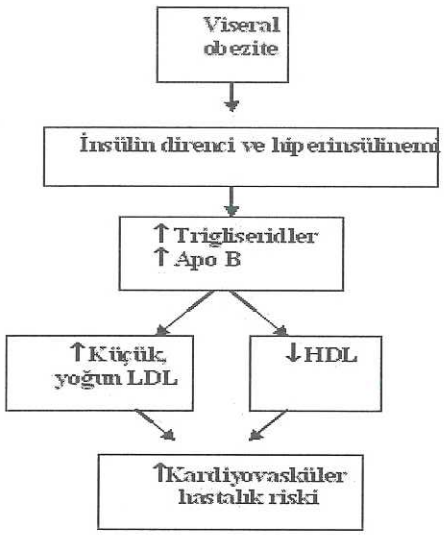
Şişmanlık ile KVH arasındaki bağlantıya ilişkin kanıtlar epidemiyolojik çalışmalardan elde edilmiştir. Diğer kardiyovasküler risk faktörlerinin kontrolü için çok değişkenli analizin kullanıldığı Framingham Çalışması, 26 yıllık izlem sonunda vücut ağırlığı artışının KVH ile ilişkisini doğrulamıştır. Bunun yanı sıra koroner hastalık için daha az rastlanan ancak kötü bir risk faktörü olan sol ventrikül hipertrofisi, inme ve kardiyak yetersizlik de herhangi bir yaşta, artan BKİ'ne bağlı olarak artma eğilimindedir (115).

Yapılan bir çok çalışmada, genç erişkinlik yıllarından sonraki ağırlık artışının, KVH riskini, her iki cinsiyet için de önemli düzeyde arttırdığı bildirilmektedir. Kardiyovasküler risk faktörleri geleneksel olarak, iki kategoride incelenmektedir. Sigara alışkanlığı, dislipidemi (yüksek toplam kolesterol ve düşük yüksek dansiteli lipoprotein (high density lipoprotein-HDL-K) fraksiyonu, diyabetin kontrolü gibi modifiye edilebilen faktörler ile özellikle erkeklerde ilerleyen yaş ve kalıtımsal etmenler gibi modifiye edilemeyen faktörlerdir. Bunlara ek olarak, son yıllarda santral şişmanlık gözlenen bireylerde yapılan çalışmalarda, artmış bel/kalça oranı, insülin direnci, hipertrigliseridemi, lipid oksidasyonu, hiper koagülabilite ve hipofibrinoliz gibi yeni risk faktörleri tanımlanmıştır (115,117).

Abdominal yağ birikimi (adipozitlerden karaciğere serbest yağ asidi akışının artması ile), trigliserit (TG) ve apolipoprotein B (apo B) düzeylerinde yükselme ve özellikle HDL_2 alt fraksiyonu olmak üzere, HDL-kolesterol (HDL-K) konsantrasyonlarında düşme, düşük dansiteli lipoprotein (low density lipoprotein-LDL-K) kolesterolün niteliksel değişikliğe neden olur (110,115). Salınımı artmış olan serbest yağ asitleri, karaciğerde toplanarak, trigliserit'den (TG) zengin VLDL-kolesterol (VLD-K) oluşumunu artırırlar (Şekil 4) (115).

Şişman kişilerin kalbinde iletim dokusunda yağ infiltrasyonu, sol ventrikül hipertrofi ve sol atriyal genişleme sık rastlanılan bulgulardır. Ancak şişmanlığın klasik risk faktörlerinden bağımsız olarak da ateroskleroz riskini arttırdığı gösterilmiştir. Şişman kişilerde, koroner arterlerin kompansatuvar biçimde

genişlediği ve böylelikle lümeni daraltmadan aterosklerotik plağı büyüttükleri saptanmıştır. Pozitif yeniden şekillenme (remodeling) diye tanımlanan bu değişim aterosklerozun erken evrelerini temsil eder. Akut koroner sendromların gelişiminde özellikle bu tip plakların rol aldığı bilinmektedir. Şişmanlık ile ilgili iki önemli bulgu, son yıllarda ortaya çıkmaya başlamıştır. Bunların ilki, viseral (trunkal) tipte şişmanlık riskinin daha da artırdığının gösterilmesi, ikincisi ise adipoz dokunun kardiyovasküler riskin oluşmasında rolü olan metabolik, inflamatuvar ve vasküler molekülü salgılayan geniş bir endokrin organ olduğunun anlaşılmasıdır (65,67,115).



Şekil 2.4. Viseral şişmanlıkta bulunan metabolik anormallikler grubu (115)

Şişmanlığın KVH üzerindeki bağımsız etkisi bilindiğine göre, ağırlık kaybının sağlanması riski doğrudan azaltmakla kalmaz aynı zamanda serum lipoproteinlerinde ve kan basıncında istenen değişiklikleri oluşturarak riski dolaylı olarak da azaltır. Yapılan bir çalışmada, ağırlık kaybının obez kadınlarda lipit ve lipoproteinlerin düzeyindeki azalmaya bağlı olarak kronik risk faktörlerini olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (40).

Benzer olarak Framingham Çalışması'nda da vücut ağırlıklarının %10'undan fazlasını kaybeden şişman bireylerde, KVH riskinin ağırlığı değişmeyenlere göre orta dereceli bir azalma gösterdiği saptanmıştır. Tersi olarak, orta yaşlı obez ya da hafif şişman olan erkeklerde yapılan bir çalışmada, vücut ağırlık kaybı ile kalp krizi

riskinde azalma olmadığı gösterilmiştir (115,118). Şişmanlığa bağlı kardiyovasküler risk, genç erişkinlerde daha yüksektir ve yaşlandıkça azalmaktadır. (110,115).

2.6.3. Şişmanlık ve Hipertansiyon

Sistolik/diastolik kan basıncının 140/90 mmHg'yı aşması olarak tanımlanan hipertansiyon, KVH için majör risk faktörlerinden biri ve serebrovasküler hastalık (SVO) için en önemli risk faktörüdür (115). Bir çoğu epidemiyolojik olan çok sayıda çalışmanın sonuçları, şişmanlığın hipertansiyon için güçlü (bağımsız) bir risk faktörü olduğunu göstermektedir (110,119). Şişmanlığa bağlı olarak hipertansiyon gelişmesinde, kardiyak debinin artması ve sistemik vasküler dirençte uygun azalmanın sağlanamamasına neden olan hipervolemi, renin–anjiotensin-aldesteron sisteminin uyarılması ve enerji alımındaki artışa paralel olarak tuz alımının artması en önemli faktörlerdir. Ayrıca, şişmanlarda insülin infüzyonu boyunca sempatik aktivitenin normal ağırlıktaki bireylere oranla daha fazla arttığı görülmüştür (21,27,43,83,110). Vücut yağ kütlesinden bağımsız olarak, insülin rezistansının artmış plazma leptin düzeyi ile de bağlantılı olduğu düşünülmektedir (110). İnsülin direncinin şişman bireylerde hipertansiyonla olan bağlantısı aşağıdaki şekilde özetlenebilir (43,120):

- İnsülinin fizyolojik periferil vazodilatör etkisinin azalması ve buna bağlı vazokonstriksiyon
- Renal sodyum rearbsorbsiyonunun uyarılması
- Sempatik sinir sistemi aktivitesinin uyarılması
- Arteryel duvar kalınlığında artma
- Renin-anjiyotensin sisteminin uyarılması

Dünya'nın çeşitli bölgelerinde yapılan çalışmalarda diyetteki ortalama sodyum miktarı ile o toplumdaki hipertansiyon prevelansı arasında ilişki bulunmuştur. INTERSALT Çalışması'nda (32 ülkede 10.000 kişi üzerinde yapılan), tüketilen tuz miktarı ile kan basıncı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur (110).

Vücut ağırlığının azalması, insanlarda kan basıncının kontrolünde farmakolojik olmayan en etkili yaklaşımdır. "Antihipertansif Girişimler Çalışması"nda, 3-5 kg kadar ağırlık kaybının, sınırda hipertansiyonu olan kişilerde kan basıncının normale dönmesi ile sonuçlandığı görülmüştür (110).

2.6.4. Şişmanlık ve Hemostaz Anormallikleri

Hemostaz sisteminin aterosklerotik plaklar ve bunların akut komplikasyonlarında önemli bir rol aldığı yaygın olarak kabul edilmektedir (122). Abdominal şişmanlık ile ilişkili yüksek plazminojen aktivatör faktörü-1 (PAI-1) düzeylerinin bu bireylerde tromboz riskinin artışına neden olduğu bilinmektedir. PAI-1 ile insülin direnci sendromunu oluşturan değişkenler arasında pozitif korelasyon vardır (122). Onat ve diğ. (123)'nin, TEKHARF-2005 çalışmasında Marmara ve İç Anadolu kohortunda benzer sonuçları bulmuşlardır.

Günümüzde fibrinojenin koroner kalp hastalıkları (KKH) ve gelecekteki kardiyovasküler olayların önemli bir habercisi olduğu ve aterosklerotik oluşumda doğrudan bir rolü olabileceği kabul edilmektedir. Bir çok epidemiyolojik çalışmada, fibrinojen ile BKİ ve vücut ağırlığı arasında korelasyon olduğu saptanmıştır. Morbid şişmanlarda, kişinin ağırlık kaybını takiben fibrinojen düzeylerinde önemli düşüşler olmakta ve KKH riskinde azalma gözlenmektedir (122,124).

2.6.5. Şişmanlık, Akciğer Hastalıkları ve Uyku Apnesi

Santral şişmanlığın artması pulmoner anormalliklere neden olup astım, uyku sırasında oluşan uyku apnesi (uykuda solunumun durması) ve noktürnal hipoventilasyon (Obezite-Hipoventilasyon Sendromu (OHS)) gibi solunum sistemi hastalıkları için risk etmenidir (125).

Morbid şişman bireylerde total oksijen tüketimin artmasına bağlı olarak solunum kası işgücü için ayrılan fraksiyon normalin beş katına kadar yükselir (%15) ve kanda oksijen oranının düşmesi (hipoksemi) gözlenebilir. Şişman kişiler hızlı ve yüzeyel solunum yaparlar. Hiç sigara içmemiş şişman erkeklerde bile, maksimal ekspiratuvar akım azalmıştır. Vücut ağırlık kaybının, akciğer fonksiyonunu

iyileştirdiği, solunum semptomlarını azalttığı ve uyku apnesinin şiddetini azalttığı bir çok çalışmada gösterilmiştir (125,126).

Obstrüktif uyku apnesi (OUAS), uyku boyunca tekrarlayan üst hava yolu tıkanması (obstrüksiyonu) ve sıklıkla kan oksijen (O_2) satürasyonunun düşmesi ile tanımlanır. Şişmanlık, OUAS'nin gelişiminde önemli bir risk etmeni olarak tanımlanmaktadır (127).

2.6.6. Şişmanlık ve Kanser

Yapılan çalışmalarda, şişmanlık ile kadınlarda meme, endometriyum, over, serviks, kalın bağırsak, safra kesesi ve mide kanserleri; erkeklerde ise kolon, rektum, pankreas, mide böbrek, safra kesesi ve prostat kanserleri arasında pozitif ilişkinin olduğu gösterilmektedir (8,14,43,128,129).

Premenapozal ve postmenapozal dönemdeki kadınlar arasında meme kanseri görülme sıklığı farklılık göstermektedir. Zayıf kadınlarda premenapozal meme kanseri gelişme riskinin yüksek olduğu, postmenapozal meme kanserinin de şişmanlık ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (43,115).

Vücut ağırlığı ve yağ dağılımı ile meme kanseri arasındaki ilişki büyük ölçüde hormonal sistemle ilişkilidir. Adipoz dokuda androjenleri östrojenlere çeviren enzim olan aromataz, yüksek düzeylerde bulunmaktadır. Adipoz dokunun artışı ile östrojen düzeyi doğrudan yükselir. Menapoz öncesinde, overlerdeki östrojen üretim hızı, adipoz dokudaki östrojen metabolizması değişikliklerini aşmaktadır. Bu durum premenapoz ve postmenapoz dönem arası farklılığı açıklamaktadır. Genç şişman kadınlar, daha fazla anovulatuvar döngü sonucu daha düşük östrojen ve progesterona maruz kaldıkları için, bu kadınlarda meme kanseri riski azalmıştır (43).

Şişmanlık (vücut ağırlığın yüksek olması) ile endometriyum kanseri insidansı arasında da tutarlı ve pozitif bir ilişki olduğu gösterilmekte iken, yağ dağılımı ile olan ilişkisi henüz kesinlik kazanmamıştır. Şişmanlığın endometriyum kanseri riskini artırmasında rol oynadığı düşünülen mekanizmanın (progesteron tarafından

karşılanmayan, artmış östrojen düzeyleri), meme kanseri riski ile ilgili mekanizmaya benzer olduğu düşünülmektedir (115).

Genellikle çok yağlı besinlerin sürekli olarak aşırı tüketimi kanser yapıcı ve ilerletici maddelerin alımının artmasına neden olduğundan, özellikle diyet yağının kontrol altında tutulması (diyet enerjisinin %30'unu aşmamalı) kansere yakalanma riskini azaltıcı bir etmen olacaktır (8,129,130).

2.6.7. Şişmanlık ve Osteoporoz

Menapoz sonrası dönemde şişmanlığın derecesi ile serum östrojen düzeyleri arasında korelasyon önemli düzeyde olup, şişman kadınlarda serum estradiol düzeylerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Serum östrojen seviyesinin artışı postmenapozal dönemde morbidite ve mortalite riskine neden olabilmektedir (8).

2.6.8. Şişmanlık ve İnfertilite

Gelişmiş ülkelerde şişmanlık prevalansı giderek artmakta ve kadınlar daha ileri yaşlarda çocuk sahibi olmaktadır. Fertilite ve kadınların genel sağlığı açısından şişmanlık bir risk etmenidir (131).

Vücut yağ dağılımı ve oranı ovulasyon açısından önemlidir. Stroması ve folikül sayısı artmış, büyümüş overler anlamına gelen polikistik over sendromu (PCOS) şişman kadınlarda daha sık görülmektedir (%35-40). Polikistik over sendromlu BKİ'si yüksek olgularda sıklıkla menstrüal bozukluk ve hirsutizm eğilimi, zayıf bireylerden daha fazla görülmektedir. Seks hormon bağlayıcı globülin'in (SHBG) şişman kadınlarda daha düşük olması, hiperinsülinemi ile korelasyon göstermekte ve bunun da anovulasyon ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Polikistik over sendromlu görülen şişman kadınların zayıf ve normal ağırlıkta olan bireylere oranla daha fazla enerji almasına karşın, postprandiyal termogenezin azalması dolayısıyla bazal metabolik hızın düşüklüğü, insülin direncine neden olmakta ve bu durum şişmanlığa eğilim oluşturabilmektedir. Enerji kısıtlanmasını takiben ortaya çıkan ağırlık kaybı, ovulatuvar işlevin düzelmesi ve insülin konsantrasyonlarının azalmasına neden olmaktadır (131).

2.6.9. Şişmanlık ve Sindirim Sistemi Hastalıkları

2.6.9.1. Gastrointestinal İşlev

Adipozitenin reflü-özefagit ve hiatus herni gibi hastalıkların gelişiminde rol alabileceği yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Şişman bireylerde, midenin daha hızlı boşalması, doyma hissinde azalmaya ve besin alımında artışa, buna bağlı olarak da vücut ağırlığının artışına neden olabileceği görüşü yaygındır (115).

2.6.9.2. Safra Kesesi Taşları

Safra kesesi hastalığı, şişmanlığın iyi bilinen bir komplikasyonudur. Kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülmektedir. Vücut ağırlığının artışından çok, abdominal yağ fazlalığının buna neden olduğu bilinmektedir. Buna ek olarak, obez kişilerde hızlı ağırlık kaybı sonucunda da safra taşlarının oluşumu artmaktadır (115).

2.6.9.3. Steatoz ve Steahepatit

Karaciğer hastalığı ile şişmanlık arasındaki ilişki dört histolojik gruba ayrılabilir. Bunlar; yağlı karaciğer, yağlı hepatit, yağlı fibroz ve yağlı siroz'dur. Bazı çalışmalarda, alkolik olmayan steatohepatit'in (AOSH) kronik karaciğer hastalığına dönüşümünde rol oynayan en önemli risk faktörü olduğu bildirilmektedir (115).

Şişman kişilerde, steohepatitin insüline direnç sendromunun bir diğer özelliği olduğu ve vücut yağ topografisi ile bağımsız ilişki gösterdiği öne sürülmektedir. Santral obezitede görülen abdominal yağın artması, karaciğere ulaşan yağ asitlerinin artmasına ve bunu takiben, trigliseritlerin ve çok düşük yoğunluklu lipoproteinlerin (VLDL-K) artmış sentez ve salgılanmasına, dolayısıyla karaciğer yağlanmasına neden olmaktadır. Hızlı ağırlık kayıpları yağlı karaciğer değişikliklerini düzeltirken, aynı zamanda inflamatuvar hepatiti artırabilir. Bu nedenle, aşırı ve hızlı ağırlık kaybı hepatik fibroz gelişimi açısından bir risk faktörü oluşturmaktadır (115).

2.6.10. Şişmanlık ve Kas-İskelet Sistemi

Epidemiyolojik veriler, vücut ağırlığı ve şişmanlığın derecelerinin artmasının yaşam süresinin kısalmasının önemli habercileri olduğunu doğrulamaktadır (1,8,14).

Artan vücut ağırlığının, dolayısıyla ortaya çıkardığı mekanik stresi artırdığı düşünüldüğünde, şişmanlığın kas-iskelet sistemi üzerine de etkileri olduğu ve zamanla birçok mekanik bozukluklara yol açtığı bilinmektedir (14,132).

Şişmanlık nedeniyle etkilenen en önemli yapılardan biri vertebral kolondur. Özellikle abdominal bölgede biriken yağ kütlesine bağlı olarak abdominal kasların zayıflaması, dolayısıyla lumbar lordozun artarak bu bölgedeki normal mekanik yapının bozulması zamanla disk dejenerasyonlarına ve alt ekstremiteleri içine alan nörolojik tablolara yol açmaktadır. Yaşın ilerlemesi ile birlikte intervertebral disklerin abzorbe edici özelliklerinin azaldığı göz önüne alınırsa, şişmanlığın etkilerinin yaşlılıkla artabileceği düşünülmelidir (12). Yürüme sırasında vücut ağırlığının 2.7 katı; koşma sırasında erkeklerde 7, kadınlarda 4 katı kadar yük taşıyan kalça eklemi de aşırı vücut ağırlığı ile büyük oranda etkilenen diğer bir önemli yapıdır. Yine normal yürüme sırasında diz eklemi, vücut ağırlığının 4 katı yük taşımakta ve bu oran vücut ağırlığı ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Eklem üzerine binen ağırlığın artması, buna karşın yüzeyin sabit kalması ve diz eklemindeki şok abzorbe edici mekanizmaların buna uyum sağlayamaması, ilerleyen zamanda eklem harabiyetine yol açan mikrotravmaları oluşturmaktadır (132).

2.6.11. Şişmanlık ve Metabolik Sendrom

Şişmanlıkla birlikte görülen endokrin değişikliklerden bazıları sekonder değişiklikler olmakla beraber, bir kısmı da şişmanlığın nedenleridir. Hiperinsülinemi, BKİ'inin artışı, santral obezite, dislipidemi ve bozulmuş glukoz toleransına metabolik sendrom adı verildiği bilinmektedir (113,120). Ülkemizde metabolik sendrom prevelansı, erkeklerin %31'inde, kadınların %43'ünde görülmektedir (43).

2.7. Şişmanlığın Tedavisi

Ağırlık kaybı, şişmanlığa bağlı komplikasyonları azaltır, sağlığı düzenler ve yaşam süresi ile ilgili beklentileri arttırır (1,8). Bu konu diğer taraftan sağlıkla ilgili harcamalarda da ekonomik katkı sağlar. Şişmanlığın mekanizması tam olarak çözülemediği için, tedavi de sıklıkla yetersiz kalınmaktadır. Ağırlık kaybedenlerin

ancak %5'i kaybettikleri ağırlıklarını koruyabilmekte, büyük bir oran ise tekrar ağırlık kazanmaktadır (82,97).

Şişmanlığın tedavisinde uygulanan yöntemler aşağıda açıklanmıştır (Şekil 5) (1,14,97,133).

a) Tıbbi Beslenme Tedavisi
b) Fiziksel Aktivitenin Artırılması
c) Davranış Değişikliği Tedavisi
d) İlaç Tedavisi
e) Cerrahi Tedavi



Şekil 2.5. Şişmanlık tedavisinde kullanılan yöntemler (1)

2.7.1. Şişmanlıkta Tıbbi Beslenme (Diyet) Tedavisi

Şişmanlıkta beslenme tedavisinin amaçları şunlardır:

1. Vücut ağırlığını arzu edilen düzeye indirmek: bu düzey kişinin olması gereken ideal ağırlığı veya ideal ağırlığın üzerinde bir ağırlık olabilir.
2. Kişinin bütün gereksinimlerini yeterli ve dengeli bir şekilde karşılamak

3. Kişiye yanlış beslenme alışkanlıkları yerine, doğru beslenme alışkanlıklarını kazandırmak
4. Vücut ağırlığı arzu edilen düzeye geldiğinde tekrar kilo alımını engellemek ve sürekli bu düzeyde tutmak (97,133)

Yapılması planlanan değişikliklerin ilk basamağı, hastanın mevcut durumunu anlamak ve ortak bir bilinç ortamı oluşturmaktır. Yeni beslenme alışkanlıkları ile ilgili eğitime başlamak için, kişinin var olan beslenme alışkanlıklarının ve besin tüketim durumunun değerlendirilmesi gereklidir. Bunun için de, bireyin bir günü hafta sonuna gelmek üzere en az üç günlük besin tüketim kayıtlarının değerlendirilmesi gereklidir. Böylece, hedeflenen değişiklikler hakkındaki kararlar hasta ile birlikte alınabilir. Yapılacak değişiklik (mümkün olduğunca), lezzet ve uygulanabilirlik açısından hasta tarafından kabul edilebilir olmalıdır; aksi taktirde hasta önerilen diyete uyum sağlayamayacaktır. Ancak buradaki olası sorun, bireyin enerji alımını olduğundan daha düşük bildirme olasılığıdır. Bu nedenle, diyetisyen ve/veya beslenme uzmanı tarafından bu durumun dikkate alınması ve gerekli kontrollerin yapılması gereklidir. Buna rağmen, doğru sonuç alındığına inanılmıyorsa, bireyin enerji alımı prediktif denklemlerden hesaplanmalıdır (134).

Zayıflatıcı beslenme programının ilkeleri (14,133-140):

1. **Enerji:** Kişinin günlük enerji alımı, haftada 0.5-1.0 kg ağırlık kaybını sağlayacak şekilde azaltılmalıdır. Bu düzey, çoğunlukla kişinin günlük alması gereken enerjisinden 500-1000 kkal'lik (≈%25) bir azaltma ile sağlanabilir. Burada önemli olan verilen enerjinin bazal metabolizma hızının altında olmaması gerekliliğidir.
2. **Protein:** Günlük enerjinin yaklaşık olarak %12-15'i proteinlerden gelmeli ve daha çok kaliteli protein kaynakları kullanılmalıdır.
3. **Yağ:** Günlük enerjinin yaklaşık %25-30'u yağlardan sağlanmalıdır. Yağlı besinler de proteinli besinler gibi tokluk hissi verirler. Ayrıca yağda eriyen vitaminlerin (A, D, E, K vitaminleri) vücutta kullanımını sağlamak için diyetin yağ miktarı çok azaltılmamalıdır.

4. **Karbonhidrat:** Günlük enerjinin %55-60'ı karbonhidratlardan sağlanmalıdır. Şeker gibi basit karbonhidratların tüketimi azaltılmalı, tahıl, kurubaklagiller gibi kompleks karbonhidratların tüketimi arttırılmalıdır.
5. **Vitamin ve mineraller:** Zayıflama diyetlerinde çok düşük kalorili diyetler uygulanmadıkça vitamin-mineral yetersizliklerine rastlanmaz. Ancak çok düşük enerjili diyetlerde özellikle B grubu vitaminler, demir ve kalsiyum yönünden yetersizlikler oluşabilir. Bu durumda diyete vitamin-mineral takviyesinin yapılması gerekebilir.
6. **Posa:** Günlük 25-30 g posa alımı yeterlidir. Sebze ve meyveler, kurubaklagiller, kepekli un ve kepekli ürünler önerilen doğal posa kaynaklarıdır.
7. **Alkol:** Çok düşük kalorili olmayan zayıflama diyetlerinde eğer kişi alkol tüketme alışkanlığından vazgeçemiyorsa az miktarda tüketimine izin verilebilir. Ancak alınan alkollü içkinin enerjisi hesaplanarak günlük tüketilen enerjiden çıkarılması gereklidir.
8. **Sıvı:** Günlük en az 2-3 litre sıvı tüketilmelidir. Özellikle her öğünde yemeğe başlamadan önce alınması önerilmektedir.
9. **Tuz:** Kalp yetmezliği veya diğer nedenlerle ödem ve hipertansiyonu bulunan kişilerde tuz kısıtlandırılmalıdır.
10. **Öğün zamanı ve düzeni:** Günlük beslenme programı 4-6 öğün olarak planlanmalıdır. Sık aralıklarla beslenme, gereğinden fazla yemeyi önler, acıkmayı geciktirir ve bir sonraki öğünde besin alımını azaltır.

Diyet tedavisi ile uzun sürede bireye yeterli ve dengeli beslenme alışkanlığı kazandırılmalıdır. Hatalı zayıflama programları kişilerin sağlığını olumsuz olarak etkilemektedir. Bu nedenle en uygun beslenme programının diyetisyen ve/veya beslenme ve diyet uzmanlarınca düzenlenip uygulanması önemlidir (14,134,136).

2.7.2. Şişmanlıkta Egzersiz Tedavisi

Egzersiz, şişmanlığın önlenmesi için önerilen önemli bir strateji ve şişmanlık tedavisinde etkili yardımcı bir yöntemdir (141). Diyetle birlikte yapılan egzersiz,

vücut kas kütlesinin korunumu, yağ dokusunda kayıpları arttırması ve de BMH'ın korunumunu sağlaması nedeniyle önemlidir (142-144).

Aktivite türü, yapılış şekli ve süresi, yağsız doku kütlesini dolayısı ile de BMH'nı etkiler. Bu nedenle, fiziksel aktivite düzeyi ya da aktivite faktörü hesaplamalarında bazal metabolizma önemlidir (142). Yapılan her türlü fiziksel aktivite, bir faaliyet olması nedeni ile oksijen (O_2) tüketimindeki artıştan dolayı enerji harcamasını arttırır. Şişman bireyler normal ağırlıklı bireylere oranla herhangi bir işi belirli bir hız ve zamanda yapamadıklarından fiziksel aktivite karşılığında harcadıkları enerji daha azdır. Vücut cüsseleri fazla olduğu için günlük enerji harcamaları fazla olsa da bu enerjinin ağırlık birimi (kkal/kg) başına düşen miktarı azdır. Çünkü şişmanlar, vücudun her tarafını harekete geçiren aktiviteleri yapamazlar; bu nedenle aerobik kapasiteleri (O_2 kullanma) düşüktür. Uyku sürelerinin normal ağırlıklı bireylerden fazla oluşu, çoğu şişmanın aktivite türlerinin normal ağırlıklı bireylere kıyasla daha hafif düzeyde olması, ağırlık birimi başına düşen enerji harcamasını azaltmaktadır. Vücut ağırlığındaki artışlar, bireyin egzersiz performansını etkiler. Belirli bir program dahilinde yapılan fiziksel aktivite, şişman bireylerin daha fazla enerji harcamalarına neden olmaktadır. Örneğin, 50 kg ağırlığındaki bir kişi koşarken dakikada 8.32 kkal harcarken, 98 kg olan bir kişinin aynı (hız ve süre sabit) aktivite için harcadığı enerji dakikada 16 kkal'dır (143).

Vücut yağ kütlesini kontrol eden ve enerji alımı ile enerji tüketimi arasındaki dengeyi sağlayan düzenleyici sistem bütünüyle açıklanamamış olmasına rağmen, pankreas tarafından üretilen insülin, adipoz dokuda üretilen leptin, hipotalamusta üretilen NPY ve CRH gibi hormonların önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Fiziksel aktivitenin düzenli yapılması plazma insülin düzeylerini düşürür. İnsülin ve leptindeki azalmalar, hipotalamusta NPY üretimi ve CRH reseptörünü uyararak, negatif enerji dengesi oluşturma potansiyelini artırabilir (141).

Aynı zamanda, egzersiz iskelet kaslarında enerji tüketimini ve substrat oksidasyonunu artırır. Yağ asitleri, egzersiz halindeki kaslar için önemli bir enerji

kaynağı olup, glikojen depolarının tükenmesine de bağlı olarak yağ asidi oksidasyonu artar. Bu durum, vücut yağ dokusunda azalma ile sonuçlanır (141).

Fiziksel aktivite yapılmaması, pozitif enerji dengesi oluşturarak morbid şişmanlığın gelişimi ve ilerlemesinde etkin olmaktadır (88,93). Aynı zamanda, şişmanlığın fiziksel inaktiviteye neden olduğu da bildirilmektedir (145).

Fiziksel aktivitenin artırılmasının şişmanlık tedavisindeki olumlu etkileri şu şekilde özetlenebilir (5,8):

1. Enerji harcamasını artırarak negatif enerji dengesini sağlar.
2. Diyetle birlikte uygulandığında, dinlenme metabolik hızda daha az düşüşe neden olur.
3. Vücut bileşimini etkiler, yağsız vücut ağırlığını (kas dokusu) arttırır.
4. Kardiyo-vasküler kondisyonu geliştirir.
5. Metabolik etkisi vardır ve BMH'da artışa neden olur.
6. Pozitif psiko-sosyal etkileri vardır.
7. Şişmanlık ile ilgili artmış mortalite ve morbiditeye karşı koruyucu etki gösterir (141).

Egzersiz sırasında harcanan enerji yalnızca aktivite süresine değil, aynı zamanda aktivitenin sıklığına bağlıdır. Çok düşük yoğunluktaki egzersizlerde (%25 VO_2max (vücudun bir dakikada tükettiği O_2 miktarı), yürüyüşe yakın) plazmadaki esterleşmemiş yağ asitleri (EYA) temel enerji kaynağıdır. Egzersizin yoğunluğu arttıkça, plazma glukozunun ve kas glikojeninin mutlak katkısı artar; EYA'nınki ise azalır (143).

Şişman bireylerde yağ oksidasyonunu artırmak için 30 dakikadan fazla süren, %65 VO_{2max} sağlayan ve haftada en az 5 gün sıklıkla yapılan egzersizlerin optimal verimli olduğu bildirilmiştir. Bu düzeydeki bir egzersizde, dört majör substrat (plazma alzem yağ asitleri (EYA), plazma glukozu, kas glikojeni ve trigliseritler) enerji üretimine önemli katkıda bulunmaktadır (144). Maksimum oksijen tüketimi %85 yüksek yoğunlukta ise yağın mutlak oksidasyonu azalır ve glikojen daha

önemli bir subtrat konumuna gelir. Bu nedenle, yağ dokusunda kayıp sağlamak için egzersiz programının en az 2 ay süreyle kesintisiz uygulanması gereklidir (141).

Tüm bu faktörler düşünüldüğünde, egzersiz sıklığının düşük-orta dereceli yoğunlukta (%40-69 VO_{2max}) (Tablo 10) (141), "günde en az 20 dakika süreyle, haftada 3-5 kez" yapılması önerilmektedir (142-145). Ağırlık kaybının kalıcılığını sağlamak için egzersiz yaşam boyu sürdürülmelidir (143,145).

Tablo 2.10. Orta derecede fiziksel aktivite için sağlık paketi önerileri (141)

Daha kolay, uzun süreli	45-60 dak araba yıkayıp cilalamak
↓	45-60 dak pencere ve yerleri silmek
↓	45 dak voleybol oynamak
↓	35 dak 3 km yürümek
↓	30 dak 8.5 km bisiklet sürmek
↓	30 dak dans etmek
↓	30 dak 3.5 km yürümek
↓	30 dak su jimnastiği yapmak
↓	30 dak uzun yüzmek
↓	15 dak 2.5 km koşmak
Daha zor, kısa süreli	15 dak merdiven çıkmak
Eğer hergün uygulanırsa; Vücut ağırlığı fazla insanlar için haftada 800-1500 kkal enerji harcamasını sağlar.	

2.7.3. Davranış Değişikliği Tedavisi

Genel anlamda davranışsal tedavi, öğrenilen ve belirli sosyal koşullar tarafından desteklenip sürdürülen bireysel davranış verilerine dayalı stratejiler toplamı olarak tanımlanır. Son yıllarda oldukça önem kazanan davranış değişikliği tedavisinin uygulandığı alanların başında, şişmanlık ve yeme davranışı bozukluğunun tedavisi gelmektedir (146).

Şişmanlığın önlenmesi ve tedavisinde davranış değişikliği tedavisinin vazgeçilmez olmasının nedeni, bireylerin şişmanlığa yol açan hatalı alışkanlıklarından vazgeçmek ve onların yerine doğru davranışları kazanmak zorunda olmalarından kaynaklanmaktadır (146).

Davranış değişikliği programı kendini izleme, uyaranların kontrolü, kendini ödüllendirme tekniği olmak üzere üç bileşeni içermektedir (8,146). Yemek yeme

isteğini ortadan kaldırma, yemeği geciktirme ve yenenlerin miktarını azaltma davranışı, yediklerini azaltma ve öğün geçiştirmede uzlaşma ve yaşam biçimine ilişkin davranış değişikliği kazandırma olmak üzere alt başlıkları içermektedir (146-148).

2.7.3.1. Kognitif Davranış Tedavisi

Davranışsal temele dayanan, "kendi kendini kontrol etme" yaklaşımında temel hedef, sorun olan davranışı tanımlamak (kendi kendini monitorizasyon) ve bunu takiben, "uyaran kontrolü"nü yani aşırı yemeyi tetikleyebilen etkileri belirlemektir. Bu amaçla geliştirilen stratejiler aşağıda belirtilmiştir (149):

- Kendi kendini gözlemleme (gözle, kaydet, geri bildir aşaması)
- Uyaran kontrolü (çevresel engellerin tanımlanması)
- Amaç belirleme (kısa ve uzun dönemli)
- Sorun çözme (duygusal ve sosyal olaylarla baş etmek)
- Kognitif yeniden yapılandırma (ağırlık kaybı ile ilgili yanlış inanışları düzeltmek)
- Kendini ödüllendirme (diyetisyen-hasta sözleşmesi)
- Nüksün önlenmesi (boş vermelern nükse dönüşmesini engellemek)
- Stres tedavisi (stresle baş etme yollarını öğrenmek)
- Sosyal destek (aile, iş ı ve toplum)

Davranış değişikliğine yönelik motivasyonu değerlendirmek ve motive etmek için kullanılan değerlendirme biçimi, "karara bağlı denge" olarak adlandırılmaktadır. Bu aşamada;

- Vücut ağırlığının değerlendirilmesi
- Vücut görüntüsünün değerlendirilmesi
- Yeme davranışının değerlendirilmesi
- Fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi
- Sağlığa yönelik riskin değerlendirilmesi
- Genel psikolojik sağlığın değerlendirilmesi gerekmektedir (149).

Uyaran kontrolü, davranış tedavisinin merkezi elemanlarından biridir. Yeme arzusunun genellikle yemek yenen bir ortamda bulunmak gibi iç ve dış uyaranlar

tarafından tetiklendiği düşüncesinden köken alır. Tetikleme işlemi, yiyeceğin görüntü, koku ya da tadına karşı doğuştan var olan yanıtların parçası olabilir. Belirli uyaranlar ile yeme davranışı arasındaki tekrarlanan ilişkilerin sonucunda öğrenilebilir. Diğer bir ifadeyle, uyaran kontrolü kısmen, kendi kendini kontrolün yerini alır (146,149).

Şişman bireyler sıklıkla, belli başlı kışkırtıcı durumlarda, yeme davranışı konusunda kendilerini kontrol edemediklerini söylerler. Öfke ve anksiyete gibi duygusal durumlar, şişman hastaların yeme konusunda kendilerini kontrol etmekte güçlük çektikleri etkiler arasındadır (149).

Günümüzde şişmanlığın tedavisinde temel hedefin, sağlığı tehdit eden riskleri ve şişmanlık ile ilişkili psiko-sosyal maliyeti azaltmayı amaçlayan uzun süreli davranış değişikliği tedavisi olduğu anlaşılmış ve tedavinin en az 16 hafta süreyle devam etmesi gerektiği vurgulanmıştır (146,149).

2.7.4. Şişmanlıkta İlaç Tedavisi

Şişmanlıkta ilaç tedavisi, risk faktörleri ile birlikte BKİ'i 30 kg/m^2 ve üzerindeki bireylerde (bazı durumlarda 28 kg/m^2), diyet, egzersiz ve davranış tedavisi uygulanmasına rağmen, 3-6 ay içinde %10 düzeyinde kilo kaybına ulaşılamazsa hekim tarafından ilaç tedavisi uygulanabilir (14,150).

Günümüzde zayıflama ilaçlarının ruhsatı bir çok ülkede 2 yıl ile sınırlı olduğundan, uzun süreli kullanımlarda oluşabilecek olası etkilerin bildirildiği çalışmalar kısıtlıdır. Bu ilaçlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

a. Şu an kullanılmayan ilaçlar: Fentermin, fenfluramin, deksfenfluramin, dietilpropion, mazindol, fenilpropanolamin (iştah azaltıcı etki)

b. Ruhsat alamamış ilaçlar: Efedrin ve kafein (uyarıcı, metabolizmayı hızlandırıcı etki), fluoksetin (antidepresan)

c. Çağdaş şişmanlık ilaçları: Orlistat (yağ emilimini azaltıcı), Sibutramin (besin alımını azaltıcı, enerji harcamasını artırıcı, serbest yağ asidleri düzeyini azaltıcı), Rimonaband, vb Tablo 11'de gösterilmiştir (151,152).

Güvenli ve etkin vücut ağırlık kaybının sağlanması için ilaçla birlikte yeterli-dengeli beslenmenin de yer aldığı davranış değişikliği tedavisin uygulanması gereklidir. Aksi halde, ilacın kesilmesiyle birlikte kısa sürede ağırlık kazanımı kaçınılmazdır (150).

Tablo 2.11. Günümüzde şişmanlık tedavisinde kullanılan ilaçlar (151)

Etki mekanizması	İlaçlar
Besin alımının azalması ya da besin tercihlerinin değişmesi	Seratonin benzeri ilaçlar Opioid antagonistleri α_2- antagonistler α_1- agonistler CCK NPY antagonistleri Enterostatin Galanin antagonistleri Leptin GLP-1
Mide boşalmasının inhibisyonu ya da besin emiliminin değişmesi	Klorositrat Akarboz Orlistat Olestra β- Adrenerjik agonistler Androgenler / östrojenler
Glukokortikoidler	β_3- Agonistler
Termogenezin uyarılması	Troid analogları "Uncoupling" ajanlar

2.7.5. Şişmanlıkta Cerrahi Tedavi

Şişmanlıkta cerrahi tedavinin endike olduğu iki durum söz konusudur:

1. BKİ'i ≥40 kg/m^2 olan morbid şişmanlar
2. BKİ'i≥35kg/m^2 olan ancak ciddi ko-morbidite varlığındaki bireyler (Özellikle metabolik sendrom vakaları) (14, 153).

Cerrahi girişimde temel hedef, yeme davranışını ve/veya enerji dengesini değiştirmektir. Birinci basamak, besin alımını ve/veya emilimi fiziksel ya da mekanik olarak sınırlandırmaktır. Bu amaçla uygulanan yöntemler; gastrik

restriksiyon (gastrik bantlama), intragastrik balon, gastrik bypass, intestinal girişimler ve biliyopankreatik diversiyondur. Gelişebilecek komplikasyonları engellemek için cerrahi tedavi sonrası uygulanacak diyet programı, beslenme eğitimi ve hastanın takibi önemlidir (14, 153,154).

2.8. Şişmanlık Tedavisinde Başarı: Kaybedilen Ağırlığın Korunması

Şişmanlığın tedavisinde ağırlık kaybı ne kadar önemli ise, kaybedilen ağırlığın korunması da o kadar önemlidir. Şişman kişiler, kilo kaybettikten sonra ağırlık koruyucu programa alınmalıdır. Koruma programında amaç, uzun dönemde ağırlık kazanımını önlemek ve/veya minimum düzeyde olmasını sağlamaktır. Tedavi süresince 12 hafta içinde bireyin vücut ağırlığında %5-10'unun kayıp ve ağırlık kazanımının, 2 yıl boyunca da en fazla 3 kg olması hedeflenmektedir (97,152). Ancak kaybedilen kiloların korunması oldukça zordur. Bu nedenle, uzun dönemde ağırlık korunumunu sağlamak amacıyla stratejiler geliştirilmiş ve hedefler aşağıda sıralanmıştır (97).

a. **Terapistlerle İlişki:** Vücut ağırlığının korunumu için sorunların ve engellerin çözümlenmesi amacıyla, kişiye profesyonel rehberlik sağlamaktır. Bu kapsamda, kişi ve terapisti arasında etkin iletişimin (kişisel ilişki, telefon, mektup, vb.) sağlanması; kazanılan davranış değişikliklerini korumak, eski yemek ve fiziksel aktivite alışkanlıklarına dönmemek amaçlanır.

b. **Beceri Eğitimi:** Bu strateji, ağırlık kaybı programı sırasında oluşacak zorluklarla başa çıkmada kişilere verilen beceri eğitimini kapsar. Bu kapsamda, kognitif davranış tedavisi ile bireylere önerilen günlük diyet enerjisi miktarlarını korumaları amacıyla kendi kendilerini kontrol etme teknikleri öğretilir.

c. **Sosyal Destek:** Amaç, daha önceki stratejilere ek olarak, yol gösterme ve emosyonel desteği sağlamaktır. Bireysel veya gruplar halinde sosyal etkileşim, kişiler arasındaki iletişimi artırarak kilo koruma döneminde teşvik edicidir.

d. **Fiziksel Aktivite:** Fiziksel aktivitenin artırılması, kilo kontrolünün uzun dönem başarısı için oldukça önemlidir. Yaşam

tarzı değişikliğinin sağlanarak, kişilerin daha aktif yaşaması amaçlanmaktadır.

e. **Multi-komponent (Çok yönlü) Programlar:** Bütün stratejilerin bir arada uygulanması durumunda daha başarılı olunacağı düşünülmektedir (97).

2.8.1. Ağırlık Koruyucu Diyetlerin Özelliği

Ağırlık koruma programları süresince diyet enerjisi sınırlandırılmadan verilen düşük yağlı diyetlerin daha olumlu etkilerinin olduğu gösterilmektedir. Bu yüzden, tedavi süresince kilo kaybı sağlanırken, çok düşük enerjili diyetlerin uygulanmaması gerekmektedir (97).

Kişiye özel olarak planlanmayan beslenme programları, kısa sürede hızlı ağırlık kaybını sağlayan şok enerjili diyetler, tek tip besine dayalı diyetler, karbonhidrat ve proteinlerini ayırma diyetleri, akupunktur ile birlikte yapılan açlık diyetleri, diüretik etki yapan ilaçlar, otlar, çaylar ve saunalar ile zayıflattığı öne sürülen ve pek çok yan etkileri olan, hekim tarafından alınması onaylanmamış ilaçlar bireylerin sağlığını olumsuz etkilemektedir (14).

Tek başına düşük enerjili diyet uygulaması durumunda, ilk 6 ayda %5'lik ağırlık kaybı oluşurken; diyet tedavisine ek olarak uygulanan davranış değişikliği tedavisi ve fiziksel aktivite (kombine tedavi) ile bu oran %10'lara ulaşabilir. Bu amaçla; sağlıklı ağırlık kaybı ve kaybedilen ağırlığın uzun süre korunumu için üçlü kombine tedavi programının uygulanması daha başarılı sonuçlar vermektedir. (97,146).

Diyet uygulaması ile davranış değişikliği tedavisinin karşılaştırıldığı bir başka çalışmada ise, ağırlık ortalaması 106 kg olan 76 şişman kadın rastgele olarak üç gruba ayrılmıştır: Birinci gruba diyet tedavisi, II: gruba davranış tedavisi, III gruba ise kombine tedavi (diyet, davranış tedavisi ve egzersiz) uygulanmıştır. Tedavi sonundaki ağırlık kayıpları ortalaması sırasıyla; 13.1 g, 13 kg, ve 16.8 kg olarak bulunmuştur. Kombine tedavideki ağırlık kaybı farkı, diğer iki gruba oranla istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmuştur (155).

Düşük kalorili diyet ve davranış değişikliği tedavisinin birlikte uygulandığı bir başka çalışmada ise, BKİ: 27-37 kg/m^2 arasında değişen 8 kişi toplam 2 yıl süreyle takip edilmiştir. Bireylere haftada 1 kg ağırlık kaybı sağlayacak şekilde, 800-1500 kkal/gün içeren diyetler önerilmiştir. İlk yılın sonunda bireylerden biri hariç, diğerlerinin BKİ'leri 20-25 kg/m^2 sınırları arasında bulunmuştur. Bireylerin zayıflama hızlarının başlangıçta yüksek, sonraki dönemlerde daha düşük olduğu; buna göre ağırlık kayıplarının ortalama 1. ayın sonunda 6.4 kg, 6. ayın sonunda 18.7 kg ve 1. yılın sonunda ise, 21.9 kg olduğu bulunmuştur. Ağırlık koruma döneminde ise, bireylere 1800-2500 kkal'lik diyetler uygulanmış ve yeniden ağırlık kazanımları engellenmiştir (156).

Diyet, davranış değişikliği tedavisi ve fiziksel aktivitenin etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir başka çalışmada; 118 birey (ortalama BKİ: 41.1 kg/m^2), 3.3 yıl süreyle izlenmiştir. Bir gruba 8 hafta süreyle her hafta 75 dakika davranış modifikasyonuna tedavisi ve diğer grup düzenli egzersiz programına tabii tutulmuşlardır. Çalışmanın sonunda, bireylerin ağırlık kayıpları ortalaması 31.3 kg, takip dönemindeki yeniden ağırlık kazanımı ortalamaları ise 17.8 kg olarak saptanmıştır. Düzenli egzersiz yapanların %50'si verilen ağırlıkları geri alırken, hiç egzersiz yapmayanlarda bu oran %75.7 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, kaybedilen ağırlığın daha fazla egzersiz, daha az yağlı besin tüketme ve davranış tedavisinden daha fazla yararlanma ile korunabileceği saptanmıştır (157).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Tipi

Bu araştırma 2005-2007 yılları arasında, Ankara ilinde yaşayan yaş grubu 20-45 yıl olan, yetişkin kadın bireyler üzerinde yapılmış prospektif bir çalışmadır. Beden kütle indeksi 27 kg/m^2'nin üzerinde olup hafif şişman ve şişman kabul edilen kadınlar rastgele gönüllü olarak iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki kadınlara sadece diyet tedavisi uygulanmıştır. İkinci gruptaki kadınlar ise diyet tedavisinin yanında ek olarak fiziksel aktivitelerini arttırmışlardır. Çalışmanın başlangıcında, iç hastalıkları uzmanı tarafından şişmanlık dışında kronik bir hastalığının olmadığı belirlenen bireyler araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Her iki gruptaki kadınlar, diyet ve davranış değişikliği tedavisi programı dahilinde 3 ay süresince izlenmiştir. Program sonrası ağırlık korunumu dönemi kapsamında 6.ayda kendi istekleri ile kontrole gelen kadınların da izlemleri yapılmıştır. Araştırmaya katılan bireylerin dolaylı yöntem olan Ergospirometre ile günlük enerji harcamaları, Dual Enerji X-Işını Absorpsiyometresi (DEXA) ve diğer antropometrik yöntemlerle vücut bileşimleri saptanmış ve bazı biyokimyasal bulguları değerlendirilmiştir. Bu araştırma için 17.06.2006 tarih ve 1491-228-06 no'lu Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA) Lokal Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Ek 1).

3.2. Örneklem

Araştırma 20-45 yaş arası 37 birey üzerinde yürütülmüştür. Örneklemin büyüklüğü, toplam 40 birey olarak Statsdirect Pprogramında Tekrarlı Öölçümlerde Varyans Analizi yöntemi ile hesaplanmıştır.

Araştırmaya, 55 gönüllü birey ile başlanmıştır. Hesaplanandan fazla örneklem ile başlanma nedeni, araştırmanın prospektif bir çalışma olması ve bireylerin araştırmayı bırakma riskinin bulunmasıdır. Üç aylık izlem süresi içinde çeşitli nedenlerden dolayı bireylerin bir bölümü çalışma kapsamı dışında bırakılmış ve araştırma 37 kişi ile tamamlanmıştır. Altı birey doğru ve düzgün kayıt tutmaması ve

ölçümlere zamanında gelmemesi, 5 birey şehir değişikliğinde bulunması, 2 birey gebe kalması, 2 birey özel nedenler ve 3 birey tamamen kendi isteği ile çalışmadan çıkarılmıştır.

Araştırmaya alınan bireylerin genel özellikleri şu şekildedir:

- Kadınların yaş grubu 20-45 yıldır.
- Bireylerin şişmanlık dışında herhangi bir kronik hastalık öyküsü yoktur. (açlık kan şekeri, T_3 (triiodotironin), T_4 (tiroksin), TSH (tiroid stimüle edici hormon) düzeylerine bakılarak "hipotroidi, hipertroidi, diabetes mellitus, koroner kalp hastalıkları, vb." gibi kronik hastalık öyküsü olmayan ve iç hastalıkları uzmanının muayenesi sonucu zayıflama diyeti uygulamasında sakınca olmadığı saptanan bireyler araştırma kapsamına alınmıştır.
- Beden kütle indeksi (BKİ) 27-40 kg/m^2 olan hafif şişman ve şişman oldukları kabul edilen kadınlar çalışmaya dahil edilmiştir.
- Gönüllüler arasından rastgele ayrılan iki gruptan birinci gruba sadece diyet tedavisi, ikinci gruba ise diyet tedavisine ek olarak diyet+fiziksel aktivite programı (en az 3 gün/hafta, >30 dak/gün süre ile) uygulanmıştır. Her bireyin gereksinmesine uygun haftada 0.5-1 kg ağırlık kaybının hedeflendiği bireysel zayıflama diyetleri hazırlanmıştır.

3.3. Araştırmanın Genel Planı

Araştırmaya katılan bireylere ilişkin genel bilgilerin (yaş, eğitim, meslek, beslenme alışkanlıkları, sağlık durumları, vb.) toplanabilmesi ve diyet programlarının bireye özgü düzenlenebilmesi için çalışmanın başında "yüz yüze görüşme yöntemi" ile, soru formu uygulanmış ve bir günü hafta sonuna gelecek şekilde birbirini izleyen üç gün boyunca "bireysel besin tüketimleri" ve "fiziksel aktivite düzeyleri" saptanmıştır (7,8). Bireylere uygulanan soru formu (Ek 2), besin tüketimi kayıt formu (Ek 3) ve fiziksel aktivite kayıt formu (Ek 4) eklerde verilmiştir. Bu formların nasıl doldurulması gerektiği her bireye anlatılmıştır. Buna ek olarak, her bir formda ayrıntılı açıklama ve örneklere yer verilmiştir (Ek 3, Ek 4). Araştırmanın başında

besin tüketimi, fiziksel aktivite ve besin tüketim sıklığı formları, araştırmacı tarafından uygulanmış, diğer aylarda katılımcılar tarafından doldurulması istenmiştir. Doldurulan formlar her kontrolde düzenli olarak incelenmiş, eksik kalan kısımlar bireylerden edinilen bilgilere göre tamamlanmıştır.

Bireylere genel beslenme ve diyet eğitimlerinin yanı sıra şişmanlık, diyet ve davranış değişikliği tedavisine yönelik eğitimler onbeş günde bir verilmiştir. Diyetin başarılı olarak uygulanabilmesi için genel beslenme eğitiminin yanı sıra, değişim listelerini kavramaya yönelik eğitim programı, bireysel ve zaman zaman grup eğitimleri çerçevesince uygulanmıştır.

Bireylerin antropometrik ölçümleri, Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA) ve DEXA ile vücut bileşimlerinin ölçülmesi, Ergospirometre (Cosmed K4b^2) ile dinlenme metabolik hız (DMH) ölçümleri ve biyokimyasal bulgularının saptanması, araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere yapılmıştır. Araştırmanın genel planı Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın Genel Planı

Uygulamalar	İlk görüşme	1. ay	2. ay	3. ay
Genel bilgi soru formu	+	-	-	-
Üç günlük besin tüketim kaydı	+	+	+	+
Fiziksel aktivite kaydı	+	+	+	+
Biyokimyasal bulgular	+	-	-	+
Kan basıncı	+	-	-	+
Antropometrik ölçümler	+	+	+	+
Biyoelektrik impedans analizi	+	+	+	+
Ergospirometre ile DMH ölçümü	+	+	+	+
DEXA ile vücut bileşimi ölçümü	+	-	-	+

3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması ve Değerlendirilmesi

3.4.1. Antropometrik Ölçümler ve Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA)

Vücut ağırlığı ve vücut bileşimi: Araştırmaya katılan bireylerin üç ay boyunca onbeş günlük aralıklarla, vücut ağırlıkları, vücut yağ ve su miktarları "TANİTA

TBF300" marka Biyoelektriksel İmpedans Analizörü (BİA) kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler sırasında bireylerin olabildiğinde ince kıyafetler giymeleri ve her ölçüme aynı tip kıyafetlerle gelmeleri istenmiştir. Biyoelektriksel İmpedans Analizi için bireylerden 24-48 saat öncesinde ağır fiziksel aktivite yapmamaları, sabah kahvaltısı yapmadan gelmeleri (en az 4 saatlik açlık), test öncesi (en az 4 saat) çok fazla miktarda sıvı (su, çay, kahve) tüketmemeleri ve üzerlerinde metal eşya bulundurmamaları istenmiştir (7) .

Boy uzunluğu: Boy uzunluğu ölçümü, bireyler duvara dayalı iken, ayaklar bitişik, baş Frankfurt düzlemde (göz üçgeni ve kulak kepçesi üstü aynı hizada, yere paralel) olacak şekilde duruş sağlanmış ve duvar işaretlenerek, esnemeyen bir mezur ile yerden uzunluk ölçülmüştür (7).

Beden Kütle İndeksi (BKİ, kg/m^2): Vücut ağırlığı/boy uzunluğu^2 (kg/m^2) denkleminden tüm bireyler için 15 günlük aralıklarla hesaplanmıştır (7).

Bel çevresi: Birey iç çamaşırları ile ayakta karın normal gevşek pozisyonda, kollar yanda sarkıtılmış, bacaklar bitişik durumda iken ölçüm alınmıştır. Bireyin karşısında durularak, en alt kamurga kemiği ile kristailiak arasındaki orta noktadan esnemeyen mezur ile ölçüm yapılmıştır (7). Ölçüm sırasında mezurun her iki tarafta yere paralel olmasına, dokunun sıkıştırılmamış olmasına dikkat edilmiştir. Ölçüm normal soluk vermenin sonunda alınıp, güvenilir olması için 3 kez tekrarlanarak, sonuçlar "cm" cinsinden kayıt edilmiştir.

Kalça çevresi: Araştırmacı bireyin yan tarafında durarak, birey iç çamaşırları ile ayakta, kollar yanda sarkıtılmış ve bacaklar bitiştik durumda iken esnemeyen mezur ile kalçanın en geniş bölgesinden ölçüm almıştır. Ölçümlerin güvenilir olması için 3 kez tekrarlanarak, sonuçlar "cm" cinsinden kayıt edilmiştir (7).

3.4.2. Dual Enerji X-Işını Absorpsiyometresi (DEXA) Kullanılarak Vücut Bileşimin Saptanması: Bireylerin "Hologic QDR-4500, Hologic Inc. Waltham, MA, ABD" marka DEXA cihazı ile vücut yağ, yağsız vücut kütlesi ve kemik mineral

yoğunlukları Etimesgut Asker Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda ölçülmüştür. DEXA moleküler düzeyde vücut komposizyonunun belirlenmesinde kullanılan hızlı, kolay, noninvazif bir tekniktir. Bu yöntem ile farklı enerji seviyelerine sahip 70 ve 140 kev'lik iki enerji seviyesinin dokulardaki soğurulma miktarının saptanması ile kemik ve yumuşak doku birbirinden ayrılır. Cihaz ile "üç bileşen" modelinde yer alan yağ, kemik ve yağsız vücut kütlesi ölçümleri, vücudun tamamında veya segmental olarak bir ekstremitede yapılabilen güvenilir bir yöntemdir (159).

DEXA ile kemik mineral yoğunluğu (KMY) (Bone mineral density-BMD) ölçümünün değerlendirilmesi (159):

Z Skoru: Hasta ile aynı yaşta, cinsiyette ve etnik yapıda sağlıklı kişiler ile hastanın KMY değerleri arasındaki farklılığı gösterir.

T Skoru: Hasta ile aynı cinsiyette ve etnik yapıda genç erişkinler ile hastanın KMY değerleri arasındaki farklılığı gösterir. WHO (159)'nun kriterlerine göre T skoru: < -1SD normal, (-1 SD) - (-2.5 SD): osteopeni, > -2.5 SD: osteoporozu göstermektedir.

3.4.3. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları

Bireylerden 12 saatlik açlık sonrası alınan kanda bazı biyokimyasal parametrelerin (glikoz, kolesterol, trigliserit, HDL-K, LDL-K, VLDL-K, total protein, albumin, hemoglobin, hemotokrit, troid hormonları) analizleri Etimesgut Asker Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Plazmada; glikoz, kolesterol, trigliserit, HDL-K, LD-KL, VLDL-K, toplam protein, albümin, fotometrik olarak Olympus AU 2700 (Japan) biyokimya otoanalizöründe orijinal Olympus kitleri kullanılarak analiz edilmiştir. Yine hastanenin İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda bireylerin sistolik ve diyastolik kan basınç ölçümleri yapılmıştır.

3.4.4. Bireylerin Beslenme Durumunun Saptanması

Araştırmaya katılan her bireyin beslenme durumunu saptamak amacıyla, üç ay süresince, birbirini izleyen üç gün (iki günü hafta içi ve bir günü hafta sonu) 24 saatlik "bireysel besin tüketimleri", alınmıştır (Ek 3). Besin tüketim kayıtları her kontrol sırasında, araştırmacı tarafından incelenerek, eksik/hatalı kısımlar olduğunda, bireylerle görüşülerek düzeltmeler yapılmıştır.

Bireylerin tükettikleri yemeklerin porsiyon içerikleri "Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifeleri" kitabından yararlanılarak hesaplanmıştır (160). Kayıtlarda ölçü olarak belirtilmiş yiyeceklerin gram miktarları "Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu: Ölçü ve Miktarlar" kitabından yararlanılarak hesaplanmıştır (161). Her gün için tüketilen besinlerin miktarları saptandıktan sonra, Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS) kullanılarak enerji, makro ve mikro besin ögeleri alımları günlük ve öğünler bazında saptanmıştır (162). Tüketilen enerji ve besin ögeleri miktarlarının gereksinmeyi karşılama durumu, Diyet Referans Alım Düzeyi (DRI; Dietary Referance Intake) kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmede, DRI'nın %67'sini karşılama durumu yeterli olarak kabul edilmiştir (<%67 yetersiz, %67-133 yeterli, >%133 aşırı alım). Buna ek olarak, besin tüketim kayıtlarının besin gruplarına göre dağılımları yapılmış ve besin gruplarından gelen enerjinin oranı her ay için hesaplanmıştır (163-167).

3.4.5. Bireylerin Fiziksel Aktivite ve Enerji Harcamasının Hesaplanması

Araştırmaya katılan bireylerden her ay, besin tüketim kayıtları ile birlikte birbirini izleyen 3 günde, ayrıntılı fiziksel aktivite kayıtları alınmıştır (Ek 4). Gün içerisinde yapılan aktiviteler beş dakikalık aralıklarla kaydedilmiştir. Aktivite süresi (dakika), her aktivitenin standart fiziksel aktivite katsayısı (Physical Activity Ratio-PAR) ile çarpılarak, bulunan değerler toplanmıştır. Her ay için 3 günlük toplamın ortalaması alınmıştır. Bazal metabolizma hızları (BMH) 1440 dakikaya bölünerek bulunan değer, 3 günün ortalamasıyla çarpılarak bireylerin günlük toplam enerji harcamaları (TEH) bulunmuştur. Bulunan toplam enerji harcamaları, her birey için

tek tek bazal metabolizma hızlarına bölünerek her ay için bireylerin ortalama fiziksel aktivite düzeyleri (Physical Activity Levels - PAL) hesaplanmıştır. Bulunan PAL değerleri, Birleşmiş Milletler Besin ve Tarım Örgütü, Dünya Sağlık Örgütü, Birleşmiş Milletler Üniversitesi Uzmanlar Komitesi (FAO/WHO/UNU) tarafından bildirilen PAL sınıflamasına göre, <1.40 sedanter, 1.40-1.60 hafif, 1.70-1.99 orta, 2.00-2.40 ağır, >2.40 çok ağır aktivite olarak değerlendirilmiştir (164).

3.4.6. Ergospirometre Cihazı İle Dinlenme Metabolik Hız (DMH) Ölçümünün Yapılması

Bireylerin dinlenme metabolik hızları, "Cosmed K4b^2" marka ergospirometre cihazı ile ölçülmüştür. Dinlenme metabolik hız ölçümleri, her birey için ilki çalışmanın başında olmak üzere her ay olacak şekilde dört kez tekrarlanmıştır.

Cosmed K4b^2, oksijen tüketimi (VO_2) ve karbondioksit üretimi (VCO_2) ölçüm değerlerini kullanarak, DMH değerini saptamaktadır. Cihazın yazılımında bulunan "Wier Eşitliği" [DMH (kkal/gün):(3.9x VO_2+1.1x VCO_2)x1.44] denklemi ile dinlenme metabolik hızı hesaplanmıştır. Elde edilen DMH değerleri, bireylerin günlük enerji gereksinmesinin hesaplanmasında kullanılmıştır (168,169).

Her ölçüm öncesi, cihazın doğru ve sağlıklı ölçüm yapabilmesi için gerekli kalibrasyonlar, önerilen sıklıklarda araştırmacı tarafından yapılmıştır:

a) *Ortam havasına kalibrasyon:* Her ölçüm öncesinde yapılmıştır. Bu işlem ile ortamdaki gazların oksijen ve karbondioksit konsantrasyonlarına göre cihaz kalibre edilmiştir. Cihazın kalibre olabilmesi için ölçüm yapılacak mekanın önceden havalandırılmış olması ve çok yakınında solunum yapılmaması oldukça önemlidir; çünkü cihaz %20.9 oksijen ve %0.3 karbondioksit konsantrasyonlarında kalibre olabilmektedir.

b) *Referans gaz kalibrasyonu:* Her test öncesinde %16.0 oksijen, %5.0 karbondioksit ve %5 azot içeren özel bir gaz karışımı ile kalibre edilmiştir.

c) *Gecikme (delay) kalibrasyonu:* Haftada bir kez yapılan, gazın analizöre ulaşması için gereken sürenin ölçülmesi tekniğine dayanan bir kalibrasyondur.

d) *Turbin kalibrasyonu:* Ayda bir kez yapılan, ölçüm maskesi üzerindeki turbinin içinde bulunan flowmetrenin dönüşünü düzenlemek için yapılan bir kalibrasyondur. Bunun için cihaza özel hava şırıngası gerekmektedir.

Test öncesi dikkat edilen hususlar:

- Ölçümü yapılacak olan bireyin, en az 8 saat aç ve 48 saat öncesinde ağır fiziksel aktivite yapmamış olması gerekmektedir. Çalışmanın başlangıcında verilen takvimlerde bu konunun önemi bireylere anlatılmıştır.
- Cihaz kalibre edildikten sonra her test öncesi 30 dakika süresince çalıştırılarak ısıtılması sağlanmıştır.
- Bireylerin teste başlamadan önce en az 10 dakika süre ile yatarak dinlenmeleri sağlanmıştır.
- Ölçüm sırasında kullanılan maskenin boyutu, bireyin yüz tipine uygun olarak seçilmiş, hava kaçmayacak şekilde yüzüne sabitlenmiştir.
- Polar saat kaygan bir jel yardımıyla, kalp üstüne gelecek şekilde yerleştirilerek birey yatar pozisyona getirilmiştir.
- Bireye özgü veriler (yaş, cinsiyet, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı) cihaza girilerek ölçüm başlatılmıştır.
- Her test 20 dakika süre ile yapılmıştır.
- Test sonrasında veriler, software ortamda değerlendirilmek üzere cihaza özgü bir programa yüklenmiştir.
- Literatür bilgileri ışığında belirlenen ideal yönteme göre, testin ilk ve son beşer dakikalık ölçümleri kayıt dışı bırakılarak 10 dakikalık DMH değerleri ortalaması alınarak hesaplama yapılmıştır (168,169).

3.4.7. Diyet Tedavisi ve Fiziksel Aktivite Programı

Araştırma kapsamındaki bireylerden programa başlamadan önce alınan besin tüketim kayıtlarına göre, günlük enerji ve besin ögeleri alımları hesaplanmıştır.

Ergospirometre ile belirlenen DMH değerleri kullanılarak bireylerin toplam enerji harcamaları (TEH) hesaplanmıştır.

Bireylere verilen zayıflama diyetlerinin enerji değerleri ağırlık kaybı haftada 0.5-1 kg olacak şekilde (günlük enerji gereksinmesinin %10-30'u azaltılarak) düzenlenmiştir. Zayıflama diyetleri, enerjinin %55-60'ı karbonhidrat, %12-15'i protein, %25-30'u yağlardan gelecek şekilde bireye özgü planlanmıştır.

Bireyler beslenme alışkanlıkları, sosyo-kültürel durumları, çalışma koşulları ve yaşam tarzları göz önüne alınarak, gönüllü olarak katılmak istedikleri programa göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci grup sadece diyet, 2.grup diyete ek olarak düzenli aktivite yapmayı kabul etmiştir. İkinci gruptaki bireylerin "haftanın 3-5 günü, 30-45 dakika" süre ile egzersiz yapması sağlanmıştır. Bireylere yapmak istedikleri aktivite türü sorulmuş ve tamamı "tempolu yürüyüş" yapmak istediğini bildirmiştir. Araştırmanın doğruluğu ve devamının sağlanması için, bireyler düzenli aktivitenin önemi konusunda bilgilendirilmiş ve takip edilmiştir.

Her birey için başvuru tarihlerine göre on beş günlük aralıklarla bir çalışma çizelgesi oluşturulmuş ve ölçümlere düzenli katılımları sağlanmıştır. Çalışmanın başlangıcında en az 60 dakika olmak üzere, her bir birey ile 30-40 dakikalık kontrol seansları planlanmıştır. Normal seanslar dışında görüşmeye ihtiyaç duyan bireylere ek görüşme randevuları ayarlanmıştır. Bunun dışında bireylerin sorun yaşadıklarında veya bilgi edinmek istediklerinde hemen ulaşacakları telefon numaraları verilerek böylece motivasyonunun en üst düzeye çıkarılması hedeflenmiştir.

3.4.8. Beslenme Eğitim Programı

Araştırmaya katılan bireylerin tümüne yeterli ve dengeli beslenme ilkeleri, besin ögeleri, öğün sayısı ve zamanı, besin saklama, hazırlama ve pişirme kurallarını kapsayan genel beslenme eğitimi verilmiştir. Bunlara ek olarak, şişmanlık ve nedenleri, saptama yöntemleri, şişmanlığın neden olduğu sağlık sorunları ve

önlenmesi konularında eğitim verilmiştir. Eğitim programı bireysel ve dönem dönem gruplar halinde uygulanmıştır.

3.5.Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesi, Windows ortamında SPSS 13.0 istatistik paket programı ile yapılmıştır. Bireylere uygulanan soru formundaki niteliksel (kantitatif) verilerin ve besin tüketim sıklıklarının değerlendirilmesinde sayı (S) ve yüzde (%) dağılımları kullanılmıştır. Bu tablolarda istatistiksel önemliliği belirlemek üzere "ki-kare testi" uygulanmıştır. Diğer verilerin aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S\bar{x}$), medyan ve alt-üst değerleri hesaplanmıştır.

Her iki gruptaki bireylerin anket formundan elde edilen, ölçümle belirtilen (kantitatif-nicel) verilerden, normal dağılım gösterenler parametrik bir test olan "Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi Testi (Repeated Measure Analysis)" kullanılmıştır. Test sonucunda farklılık olduğu saptanan veriler için farkın hangi dönemden kaynaklandığı, Bonferroni düzeltmesi yapılarak, ikili karşılaştırmalar (iki eş arasındaki farkın önemlilik testi) ile belirlenmiştir. Normal dağılım göstermeyen veriler için nonparametrik bir test olan "(K related) Friedman Testi" kullanılarak değerlendirme yapılmış ve farklılık saptananlara "Wilcoxon Testi" uygulanarak farkın hangi dönemden kaynaklandığı belirlenmiştir. Bazı ölçümler arasındaki ilişkinin saptanmasında ise "Pearson Korelasyonu" yöntemi kullanılmıştır (158,170, 171).

Bireylerin vücut ağırlığı, BKİ, vücut su ve yağ kütlesi ve BMH ve DMH'larına ilişkin verilerin karşılaştırılmasında başlangıç değerlerine göre 1., 2. ve 3. ayların fark yüzdeleri hesaplanmıştır. Bunun için kullanılan formül aşağıda gösterilmiştir (146).

"Hesaplanan ayın fark yüzdesi (%) = (Başlangıç değer - Hesaplanan ayın değeri) / Başlangıç değer"

3.6. Araştırma Süresince Karşılaşılan Sorunlar

Bireylerin zayıflama amacıyla kullandıkları bilinçsiz diyetler (popüler diyetler, gazete, dergi, vb yayınlardaki hatalı diyetler, çok düşük kalorili diyetler, tek besine dayalı diyetler, vb) nedeniyle edindikleri yanlış uygulamalar yüzünden yeterli-dengeli beslenme ilkelerine yönelik programlarda bazı zorluklarla karşılaşılmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin ekmek ve tahıl ürünleri (pilav, makarna vb) gibi besinleri diyetten tamamen çıkarma eğilimleri, öğün atlama, öğünlerin içeriğini dengeli dağıtamama, çoğunlukla ev hanımlarının katıldığı kabul günlerinde diyet programı dışına çıkma, stresli dönemlerde enerjisi yüksek besinleri tüketme istekleri, çalışanların öğün saatlerini ve özellikle öğle öğünlerinde besin seçimlerinde sorun yaşamaları, diyet uygulamada en sık karşılaşılan güçlükler olarak belirlenmiştir.

Bazı bireylerde, beklenen ağırlık kayıplarının oluşmaması durumunda motivasyonlarını kaybetmemelerinin sağlanması konusunda araştırmacı açısından dönem dönem zorluklar oluşturmuştur. Bunun yanı sıra fiziksel aktivite kayıt formunun beşer dakikalık aralıklarla tutulması da bazı bireylere zor gelmiştir.

Buna ek olarak DMH ölçümleri sırasında kullanılan maskenin yüze baskı yapması ve bireylerin 20 dakika süresince hareketsiz bir şekilde yatar pozisyonda olmaları sıkıntı yaratmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Genel Özellikleri

Bu araştırma 20-43 yaş aralığında 37 kadın üzerinde yürütülmüştür (Tablo 4.1). Sadece diyet uygulayan kadınların yaş ortalaması ($\overline{X} \pm S\overline{X}$) 30.3±1.67 yıl iken, diyet ile birlikte fiziksel aktivitede bulunan kadınlarda 32.4±1.58 yıl olarak saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 4.1. Bireylerin yaş ve eğitim süresi ortalama ($\overline{X}$), standart hata ($S\overline{X}$) ve medyan değerleri

	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)		
	$\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst
Yaş (yıl)*	30.3±1.67	31	20-42	32.4±1.58	33	21-43
BKİ (kg/m^2)*	30.4±0.50	30.2	27-34.8	31.8±0.75	31.7	27-40.6
Eğitim süresi (yıl)*	13.8±0.33	13	11-17	11.0±0.84	11	5-15

*$p<0.05$

Tablo 4.2'de bireylerin eğitim, medeni durum ve mesleklerine göre dağılımları yer almaktadır. Bireylerin eğitim durumuna bakıldığında, diyet grubunun %40'ının yüksekokul, %25'inin üniversite, %25'inin lise mezunu olduğu; diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %52.9'unun lise, %23.5'inin üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Diyet grubundaki bireylerin %50'si evli, %45'i bekardır. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %70.6'sı evlidir. Sadece diyet uygulayan kadınların tamamı farklı iş kollarında çalışırken, diyet ile birlikte fiziksel aktivite programı alanların %47.1'i ev hanımıdır.

Tablo 4.2. Bireylerin eğitim, medeni durum ve mesleklerine göre dağılımları

Özellikler	Diyet (n:20) Sayı	%	Diyet+aktivite (n:17) Sayı	%
Eğitim durumu				
İlkokul	-	-	3	17.7
Ortaokul	-	-	1	5.9
Lise	5	25.0	9	52.9
Yüksekokul	8	40.0	-	-
Üniversite	5	25.0	4	23.5
Yüksek lisans	2	10.0	-	-
Medeni durum				
Evli	10	50.0	12	70.6
Bekar	9	45.0	4	23.5
Dul	1	5.0	-	-
Boşanmış	-	-	1	5.9
Meslek				
Ev hanımı	-	-	8	47.1
Memur	5	25.0	2	11.8
Öğretmen	3	15.0	-	-
Sağlık teknisyeni	4	20.0	1	5.9
Hemşire	1	5.0	2	11.8
Bankacı	1	5.0	-	-
Muhasebeci	-	-	2	11.8
Güvenlik görevlisi	1	5.0	-	-
Arkeolog	1	5.0	-	-
Öğrenci	4	20.0	2	11.8

4.2. Bireylerin Vücut Ağırlığı ve Şişmanlık Durumlarına İlişkin Özellikleri

Diyet grubundaki bireylerin %40'ı çocukken, %20'si gebelik sonrası şişmanlamaya başlamıştır. Diyet+aktivite grubunda ise çocukluk çağında şişman olan bireylerin oranı %29.4 olarak bulunmuştur. Diyet grubundaki bireylerin %25'i psikolojik nedenlerle, %35'i sağlığı, %25'i ise estetik açıdan önemli olduğu için zayıflamak istemektedir. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin çoğunluğu (%41.2) sağlığı için zayıflamak istediğini bildirmiştir. Ailede şişmanlık görülme oranının her iki grup için yüksek düzeylerde olduğu görülmektedir (sırasıyla %70 ve %76.5) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Bireylerin vücut ağırlığı ve şişmanlık durumlarına ilişkin özellikleri

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Çocukken şişman mıydınız?				
Evet	8	40.0	5	29.4
Hayır	12	60.0	12	70.6
Kilo almaya ne zaman başladınız?				
Çocukluktan beri	8	40.0	5	29.4
Evlendikten sonra	2	10.0	4	23.5
Gebelik sonrası	4	20.0	-	-
Son 1-5 yıldan beri	4	20.0	3	17.6
Son 6-10 yıldan beri	2	10.0	5	29.4
Neden zayıflamak istiyorsunuz?				
Sağlıklı olmak için	7	35.0	7	41.2
Psikolojik nedenlerden dolayı	5	25.0	1	5.9
Estetik açıdan önemli olduğu için	5	25.0	4	23.5
Çocuk sahibi olmak için	2	10.0	1	5.9
Aile ve çevre baskısı yüzünden	1	5.0	4	23.5
Ailede şişman bireyler var mı?				
Evet	14	70.0	13	76.5
Hayır	6	30.0	4	23.5
Ailedeki şişman bireyler kimler?*				
Anne	6	31.6	6	33.3
Baba	2	10.5	3	16.7
Kardeş	4	21.1	4	22.2
Teyze	4	21.1	3	16.7
Anneanne	3	15.7	2	11.1

* Birden fazla cevap üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 4.4'de bireylerin daha önce uyguladıkları zayıflama yöntemlerinin dağılımı yer almaktadır. Diyet grubundaki bireylerin %80'i, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %70.6'sı daha önce zayıflama programına katılmış ve çok fazla sayıda yöntem uyguladığını bildirmiştir. Sadece diyet tedavisi uygulanan bireylerin % 43.7'si daha önce üç kez, diyet+aktivite grubundaki bireylerin, %58.3'ü en az bir kez, %33.3'ü ise üç kereden fazla sayıda farklı zayıflama diyeti uyguladığını bildirmiştir. Uygulanan yöntemler incelendiğinde, çok düşük kalorili diyet uygulayanların oranı yüksek düzeylerde olup, diyetisyen kontrolünde zayıflama programı uygulayan bireylerin oranı, diyet grubu başta olmak üzere her iki grupta da düşük düzeylerdedir (sırasıyla %11.1 ve %35.8).

Tablo 4.4. Bireylerin daha önce uyguladıkları zayıflama yöntemlerine göre dağılımları

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Daha önce diyet uyguladınız mı?				
Evet	16	80.0	12	70.6
Hayır	4	20.0	5	29.4
Kaç kez diyet uyguladınız?				
1 kez	4	25.0	7	58.3
2 kez	3	18.8	1	8.4
3 kez	2	12.5	-	-
>3 (fazla olduğu için anımsamıyor)	7	43.7	4	33.3
Diyetlerinizi kim önerdi?*				
Kendi	3	15.8	1	7.7
Arkadaş	10	52.6	6	46.2
Aile bireyleri	1	5.3	-	-
Gazete-dergi-tv	3	15.8	1	7.7
Diyetisyen	2	10.5	5	38.4
Uyguladığınız diyet türleri nedir?*				
Çok düşük kalorili diyet	12	67.6	6	42.9
Bitkisel formulalar kullanımı	2	11.1	2	14.2
Akdeniz diyeti	1	5.6	-	
İsveç diyeti	1	5.6	1	7.1
Diyetisyen kontrolünde zayıflama diyeti	2	11.1	5	35.8
Ne kadar süre diyet uyguladınız?**				
2 hafta-1 ay	6	37.5	3	25.0
2-4 ay	7	43.8	5	41.8
4-6 ay	2	12.5	2	16.6
6 -8 ay	1	6.2	-	-
8-10 ay	-	-	-	-
10-12 ay	-	-	2	16.6
Kaç kilo kaybettiniz? (kg)**				
Hiç	1	6.2	-	-
1-3	8	50.0	4	33.3
3-5	3	18.6	1	8.4
5-7	1	6.2	2	16.6
7-9	1	6.2	1	8.4
9-11	1	6.2	-	-
11-13	1	6.2	4	33.3
Ne kadar süre ile korudunuz? (ay)**				
Hiç- 1 aydan az	2	12.5	-	-
1 ay	7	43.8	5	41.6
2 ay	5	31.3	2	16.6
4 ay	1	6.2	2	16.6
6 ay	1	6.2	1	8.4
12-24 ay	-	-	2	16.6

* Birden fazla cevap üzerinden değerlendirme yapılmıştır. ** En son uygulanan zayıflama programına ilişkin verileri içerir.

4.3. Bireylerin Sağlık Durumlarının Değerlendirilmesi

Diyet grubundaki bireylerin menstruasyon durumları incelendiğinde, %50'sinin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %41.2'sinin düzenli menstruasyon gördüğü bildirilmiştir. Her iki gruptaki bireylerin çoğunluğunun menstruasyon döneminde, iştahlarının arttığı görülmektedir (sırasıyla %60.0 ve %88.2) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Bireylerin menstruasyon düzenine ve menstruasyonun iştah üzerindeki etkisine göre dağılımları

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Menstruasyon düzeni				
Düzenli	10	50.0	7	41.2
Düzensiz	10	50.0	10	58.8
İştah üzerindeki etkisi				
Artıyor	12	60.0	15	88.2
Değişmiyor	8	40.0	2	11.8

Tablo 4.6'da bireylerin ilaç ve vitamin-mineral kullanma durumları değerlendirilmiştir. Vitamin-mineral suplemanı (desteği) ve herhangi bir ilaç kullanmayanların oranı diyet grubunda %90, diyet+aktivite grubunda ise sırasıyla %88.2 ve %94.1' dir.

Tablo 4.6. Bireylerin ilaç ve vitamin-mineral kullanma durumlarına göre dağılımları

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
İlaç kullanımı				
Kullanıyor	2	10.0	2	11.8
Kullanmıyor	18	90.0	15	88.2
İlaç kullanma nedeni				
Kan sulandırma	1	50.0	-	-
Kabızlık	-	-	1	50.0
Alerji	1	50.0	-	-
Ülser	-	-	1	50.0
İlaç kullanma sıklığı				
Günde 1 adet	2	100.0	1	50.0
Günde 2 adet	-	-	1	50.0
Vitamin-mineral kullanımı				
Kullanıyor	2	10.0	1	5.9
Kullanmıyor	18	90.0	16	94.1
Vitamin-mineral adı				
Multivitamin-mineral	2	100.0	1	100.0
Vitamin-mineral kullanma nedeni				
Daha zinde olabilmek için	1	50.0	-	-
Vücut direnci düştüğü için	1	50.0	1	100.0
Vitamin-mineral kullanma sıklığı				
Haftada 2-3 kez	2	100.0	1	100.0

Tablo 4.7'de bireylerin gastro-intestinal sistem sorunlarına ilişkin özellikleri görülmektedir.

Tablo 4.7. Bireylerin gastro-intestinal sistem sorunları ve alerji görülme durumlarına göre dağılımı

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Sıklıkla ishal görülür mü?				
Evet	3	15.0	5	29.4
Hayır	17	85.0	12	70.6
Bazen	-	-	-	-
İshal yapan besinler				
Çiğ köfte	1	33.3	-	-
Kepekli ekmek	1	33.3	-	-
Çikolata	1	33.3	-	-
Kayısı	-	-	1	20.0
Armut	-	-	1	20.0
Erik	-	-	1	20.0
Salatalık	-	-	1	20.0
Kurubaklagiller	-	-	1	20.0
Sıklıkla konstipasyon görülür mü?				
Evet	3	15.0	4	23.5
Hayır	15	75.0	13	76.5
Bazen	2	10.0	-	-
Sıklıkla gaz problemi görülür mü?				
Evet	13	65.0	11	64.7
Hayır	7	35.0	6	35.3
Bazen	-	-	-	-
Gaz yapan besinler				
Sarmısak	1	7.7	-	-
Kurubaklagiller	6	46.1	6	54.5
Balık	1	7.7	-	-
Yoğurt	1	7.7	-	-
Lahana	-	-	1	9.1
Karnabahar	-	-	1	9.1
Süt	-	-	1	9.1
Soğan	1	7.7	-	-
Kavun	1	7.7	-	-
Havuç	1	7.7	-	-
Mandalina	1	7.7	-	-
Gazlı içecekler	-	-	2	18.2
Besin alerjisi görülür mü?				
Evet	3	15.0	-	-
Hayır	17	85.0	17	100.0
Bazen	-	-	-	-
Alerji oluşturan besinler				
Çikolata	2	66.7	-	-
Kuruyemiş	1	33.3	-	-

Bireylerin sigara ve alkol kullanma durumları incelendiğinde, diyet grubundaki bireylerin %25'i sigara, %15'i en az ayda bir kez olmak üzere alkol kullanmaktadır. Diyet+aktivite grubunda ise sigara içenlerin oranı %23.5 olup, alkol tüketimine rastlanmamıştır (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Bireylerin sigara ve alkol kullanma durumlarına göre dağılımı

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Sigara kullanma durumu				
Kullanıyor	5	25.0	4	23.5
Kullanmıyor	15	75.0	13	76.5
İçilen sigara miktarı (adet)				
<5	2	40.0	2	50.0
5-10	1	20.0	-	-
15-20	2	40.0	2	50.0
Alkol kullanma durumu				
Kullanıyor	3	15.0	-	-
Kullanmıyor	17	85.0	17	100.0
Alkol türü				
Rakı	1	33.3	-	-
Bira	1	33.3	-	-
Şarap	1	33.3	-	-
Alkol tüketim sıklığı				
Ayda 1 kez	1	66.7	-	-
İki ayda 1 kez	2	33.3	-	-
Tüketilen alkol miktarı (g/gün)				
20	2	66.7	-	-
10	1	33.3	-	-

Tablo 4.9'da bireylerin araştırma öncesinde, aktivite yapma durumlarına göre dağılımlarına yer verilmiştir. Buna göre, diyet grubundaki bireylerin %70'i, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %52.9'u düzenli olarak egzersiz yaptığını bildirmiştir. Sıklıkla yapılan egzersiz türü her iki grup için de yürüyüş olarak saptanmıştır (sırasıyla %78.6 ve %77.8). Haftada en az 1-2 kez yürüşüş yapanların

oranı, diyet grubunda %71.4 (ortalama 39.6±16.7 dak/gün) iken, diyet+aktivite grubunda ise %22.2 (ortalama 54.4±27 dak/gün) olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.9. Bireylerin aktivite yapma durumlarına göre dağılımı

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Aktivite yapma durumu				
Yapıyor	14	70.0	9	52.9
Yapmıyor	6	30.0	8	47.1
Aktivite Sıklığı				
Hergün	-	-	2	22.2
Haftada 3-5	-	-	1	11.2
Haftada 1-2	10	71.4	4	44.4
Onbeş günde 1	3	21.5	2	22.2
Ayda 1	1	7.1	-	-
Aktivite türü				
Yürüyüş	11	78.6	7	77.8
Aerobik	2	14.3	1	11.1
Step	1	7.1	-	-
Yoga	-	-	1	11.1

4.4. Bireylerin Araştırma Öncesi Öğün Tüketimleri ve Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Bu bölümde bireylerin araştırma öncesindeki öğün tüketim durumları (Tablo 4.10.1–4.10.2), besin alışverişi yapma, diyet ürün ve tatlandırıcı kullanma durumları (Tablo 4.11), duygusal durum-besin tüketimleri arasındaki ilişki (Tablo 4.12), besin tüketim sıklıkları (Tablo 4.13–4.14), yemek pişirmede uyguladıkları yöntemler (Tablo 4.15) ve yemeklerde kullanılan yağ türleri (Tablo 4.16.1 -4.16.2) incelenmiştir.

Tablo 4.10.1'de diyet grubundaki bireylerin %30'u, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %35.5'i öğün atlamaktadır. Akşam öğününün her iki grupta da düzenli şekilde tüketildiği görülmektedir. Diyet grubunda sabah ve öğle öğününü atlayanların oranı sırasıyla %66.7 ve %33.3 iken, diyet+aktivite grubunda her iki öğünü atlayanların oranının %50 olduğu bulunmuştur. Hiç ara öğün tüketmeyenlerin oranı diyet grubunda %20, diyet+aktivite grubunda %11.8'dir. Bireylerin öğün tüketim süreleri Tablo 4.10.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.10.1 Bireylerin öğün tüketim durumu ve tüketim alışkanlıklarına göre dağılımları

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Öğün atlama durumu				
Evet	6	30.0	6	35.5
Hayır	14	70.0	11	64.7
Atlanan öğün				
Sabah	4	66.7	3	50.0
Öğle	2	33.3	3	50.0
Akşam	-	-	-	-
Ara öğün tüketim durumu				
Hiç	4	20.0	2	11.8
1 kez	6	30.0	8	47.1
2 kez	6	30.0	4	23.5
3 kez	4	20.0	3	17.6
Kahvaltı yapma alışkanlığı				
Evet	16	80.0	14	82.4
Hayır	4	20.0	3	17.6
Kahvaltısını nerede yaptığı				
Ev	12	75.0	12	85.7
İşyeri	3	18.8	2	14.3
Yemekhane	1	6.3	-	-
Kahvaltısını kimle yaptığı				
Yalnız	4	25.0	4	28.6
Aile	8	50.0	9	64.3
Arkadaş	4	25.0	1	7.1
Öğle öğünü tüketme alışkanlığı				
Evet	18	90.0	14	82.4
Hayır	2	10.0	3	17.6
Öğle öğününü nerede tükettiği				
Ev	2	11.1	6	42.9
İşyeri	12	66.7	6	42.9
Yemekhane	4	22.2	2	14.3
Öğle öğününü kimle tükettiği				
Yalnız	3	16.7	5	35.7
Aile	1	5.6	1	7.1
Arkadaş	14	77.8	8	57.1
Akşam öğünü tüketme alışkanlığı				
Evet	20	100.0	20	100.0
Hayır	-	-	-	-
Akşam öğününü nerede tükettiği				
Ev	19	95.0	17	100.0
Yemekhane	1	5.0	-	-
Akşam öğününü kimle tükettiği				
Yalnız	2	10.0	1	5.9
Aile	16	80.0	16	94.1
Arkadaş	2	10.0	-	-

Tablo 4.10.2 Bireylerin öğün tüketim ve aktivite sürelerine göre dağılımı

	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)		
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst
Kahvaltı (dk)*	11.5±3.4	10	5-15	22.5±15.9	20	5-60
Öğle (dk)*	18.7±8.0	20	5-30	23.2±10.3	20	10-45
Akşam (dk)*	24.9±11.8	22	10-60	30.3±12.4	30	15-60
Aktivite süresi (dk)*	39.6±16.7	42.5	15-60	54.4±27.5	50	30-120

*p<0.05

Diyet grubundaki bireylerin %35'i yalnız, %25'i eşi veya diğer aile bireyleri (%25) ile beraber besin alışverişi yaptığını bildirmiştir. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin için bu oranlar sırasıyla %23.5, %52.9 ve %5.9'dur. Diyet ürünleri ve tatlandırıcı kullanma sıklığı her iki grupta da düşük düzeylerdedir (sırasıyla diyet grubunda;%30 ve %10 ve diyet+fiziksel aktivite grubunda; %23.5 ve %5.9). Kullanılan diyet ürünleri arasında en sık tercih edilenlerin, her iki grupta da kepekli light ekmek ve diyet bisküvi olduğu görülmektedir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Bireylerin besin alışverişi yapma, diyet ürün ve tatlandırıcı kullanma durumlarına göre dağılımları

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Evde besin alışverişini kim yapar?				
Kendisi	7	35.0	4	23.5
Eşi ile beraber	5	25.0	9	52.9
Diğer aile bireyleri ile beraber	5	25.0	1	5.9
Anne-baba	3	15.0	3	17.6
Diyet ürün kullanma durumu				
Kullanıyor	6	30.0	4	23.5
Kullanmıyor	14	70.0	13	76.5
Diyet ürün türü*				
Kepekli light (enerjisi azaltılmış) ekmek	3	30.0	2	40.0
Diyet bisküvi	3	30.0	2	40.0
Müsli	1	10.0	-	-
Yulaf ezmesi	1	10.0	-	-
Yağsız süt ve ürünleri	2	20.0	1	20.0
Tatlandırıcı kullanma durumu				
Kullanıyor	2	10.0	1	5.9
Kullanmıyor	18	90.0	16	94.1

* Birden fazla cevap üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Diyet grubundaki bireylerin %70'inin ruhsal durum değişikliği besin tüketimlerini etkilemektedir. Bireylerin %71.4'ünün sevinçli, %71.4'ünün üzüntülü ve %85.7'sinin sinirli iken besin tüketimlerinin arttığı görülmektedir. Benzer şekilde, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %94.1'i ruhsal durumlarındaki değişikliğin beslenme durumlarını etkilediğini bildirmişlerdir. Bu grupta bireyler en fazla (%81.3) sinirli iken besin tüketme eğiliminde olduğu bildirilmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Bireylerin duygusal durumları ile besin tüketimleri arasındaki ilişki

	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	Sayı	%	Sayı	%
Duygusal durumunuz besin tüketiminizi etkiler mi?				
Evet	14	70.0	16	94.1
Hayır	6	30.0	1	5.9
Sevinçli iken				
Artar	10	71.4	10	62.5
Azalır	4	28.6	6	37.5
Üzüntülü iken				
Artar	10	71.4	10	62.5
Azalır	4	28.6	6	37.5
Sinirli iken				
Artar	12	85.7	13	81.3
Azalır	2	14.3	3	18.7

Tablo 4.13'de bireylerin besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları görülmektedir. Buna göre, diyet grubundaki bireylerin %10'u her gün, %15'i haftada 3-5 kez tam yağlı süt tüketirken, yarım yağlı süt tüketenlerin oranı %20'dir. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %41.2'si haftada 1-2 kez tam yağlı süt tüketmekte iken, yarım yağlı süt tüketenlerin oranı %5.9'dur. Bireylerin yoğurt tüketimlerine bakıldığında, her iki grup da büyük oranda tam yağlı ve/veya yarım yağlı yoğurt tüketirken, yağsız yoğurt tüketen birey yoktur. Her gün tam yağlı peynir tüketenlerin oranı diyet grubunda %40, diyet+aktivite grubunda ise %47.1 olarak bulunmuştur. Diyet grubundaki bireylerin %50'si yumurta ve kırmızı eti, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %47.1'i yumurta ve %41.2'si kırmızı eti

haftada 1-2 kez tükettiğini bildirmiştir. Diyet grubundaki bireylerin %45'i haftada 3-5 kez, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %52.8'u haftada 1-2 kez derisi alınmış tavuk etini tüketmektedir. Onbeş günde bir balık tüketenlerin oranı her iki grupta da yüksektir (sırasıyla %50 ve %52.9). Diyet grubundaki bireylerin %55'i haftada 1-2 kez, diyet+aktivite grubundakilerin de %52.9'u, 15 günde bir kurubaklagil yemekleri tüketmektedir. Her gün sebze tüketenlerin oranı her iki grupta da düşük düzeydedir (sırasıyla %45.0 ve %35.3). Diyet+aktivite grubundaki bireylerin (%70.6), diyet grubundaki bireylere (%60) göre her gün meyve tüketim oranları daha yüksektir. Beyaz ekmek tüketenlerin oranı her iki grupta yüksek düzeylerdedir (sırasıyla, %80 ve %58.8). Diyet grubundaki bireylerin %40'ı, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %47.1'i her gün şeker tüketmektedir.

Bireylerin yağ tüketim sıklıkları incelendiğinde, hiç tereyağ tüketmeyenlerin oranı her iki grupta da yüksektir (sırasıyla %65 ve %52.9). Diyet grubundaki bireylerin %30'u katı margarin, %20'si yumuşak margarin tüketirken, diyet+aktivite grubundaki bireylerde katı margarin tüketim oranı %52.9'dur. Her gün zeytinyağ tüketen bireylerin oranı diyet grubunda %50, ayçiçek yağı tüketenlerin oranı %85 iken, diyet+aktivite grubunda bu oranlar sırasıyla %52.9 ve 58.8 olarak belirtilmiştir (Tablo 4.14).

Tablo 4.15'de bireylerin yemek pişirmede uyguladıkları yöntemlerin dağılımları yer almaktadır. Bireylerin yemeklerde kullandıkları yağlara göre dağılımları incelendiğinde (Tablo 4.16.1-4.16.2), soya ve fındık yağının diyet+aktivite grubundaki bireyler tarafından hiç kullanılmadığı, diyet grubunda ise oldukça düşük düzeylerde kullanıldığı görülmüştür. Genel olarak en çok kullanılan yağ türü, her iki grup için de ayçiçeği ve mısırözü yağıdır (sırasıyla %90 ve %88.2).

Tablo 4.13. Bireylerin besin tüketim sıklıklarına göre dağılımı

	Diyet (n:20)												Diyet+aktivite (n:17)											
	Hergün		Haftada3-5		Haftada1-2		15 günde 1		Ayda 1		Nadir-hiç		Hergün		Haftada3-5		Haftada1-2		15 günde 1		Ayda 1		Nadir-hiç	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Süt																								
yağlı	2	10.0	3	15.0	5	25.0	-	-	3	15.0	7	35.0	1	5.9	1	5.9	7	41.2	3	17.6	-	-	5	29.4
½ yağlı	-	-	2	10.0	2	10.0	-	-	-	-	16	80.0	-	-	1	5.9	-	-	-	-	-	-	16	94.1
yağsız	1	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	19	95.0	1	5.9	-	-	-	-	-	-	-	-	16	94.1
Yoğurt																								
yağlı	3	15.0	4	20.0	3	15.0	3	15.0	-	-	7	35.0	3	17.6	3	17.6	5	29.4	3	17.6	-	-	3	17.6
½ yağlı	-	-	3	15.0	3	15.0	-	-	-	-	14	70.0	2	11.8	-	-	-	-	-	-	-	-	15	88.2
yağsız	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	100
Ayran	2	10.0	2	10.0	4	20.0	5	25.0	5	25.0	2	10.0	1	5.9	3	17.6	7	41.2	1	5.9	1	5.9	4	23.5
Peynir																								
yağlı	8	40.0	2	10.0	1	5.0	-	-	-	-	9	45.0	8	47.1	-	-	1	5.9	-	-	1	5.9	7	41.2
½ yağlı	4	20.0	4	20.0	1	5.0	-	-	-	-	11	55.0	1	5.9	4	25.5	2	11.8	-	-	-	-	10	58.8
yağsız	1	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	19	95.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	100
Kaşar pey.	1	5.0	3	15.0	5	25.0	5	25.0	3	15.0	3	15.0	3	17.6	3	17.6	6	35.3	-	-	1	5.9	4	23.5
Yumurta	3	15.0	5	25.0	10	50.0	2	10.0	-	-	-	-	2	11.8	4	23.5	8	47.1	2	11.8	1	5.9	-	-
Kırmızı et	2	10.0	3	15.0	10	50.0	4	20.0	1	5.0	-	-	2	11.8	4	23.5	7	41.2	4	23.5	-	-	-	-
Tavuk																								
derili	-	-	1	5.0	2	10.0	2	10.0	1	5.0	14	70.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	100
derisiz	-	-	9	45.0	5	25.0	-	-	1	5.0	5	25.0	-	-	3	17.6	9	52.9	4	23.5	1	5.9	-	-
Balık	-	-	4	20.0	-	-	10	50.0	4	20.0	2	10.0	-	-	-	-	2	11.8	9	52.9	6	35.3	-	-
Kurubaklagil	-	-	2	10.0	11	55.0	6	30.0	1	5.0	-	-	-	-	2	11.8	4	23.5	9	52.9	2	11.8	-	-
Taze sebze	9	45.0	7	35.0	4	20.0	-	-	-	-	-	-	6	35.3	4	23.5	4	23.5	3	17.6	-	-	-	-
Taze meyve	12	60.0	6	30.0	2	10.0	-	-	-	-	-	-	12	70.6	3	17.6	2	11.8	-	-	-	-	-	-
Ekmek																								
beyaz	13	65.0	-	-	1	5.0	1	5.0	1	5.0	4	20.0	10	58.8	-	-	-	-	-	-	-	-	7	41.2
kepekli	8	40.0	-	-	-	-	-	-	-	-	12	60.0	7	41.2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	58.8
Bulgur	-	-	1	5.0	4	20.0	8	40.0	7	35.0	-	-	-	-	-	-	3	17.6	7	41.2	5	29.4	2	11.8
Makarna	-	-	3	15.0	6	30.0	6	30.0	5	25.0	-	-	-	-	3	17.6	7	41.2	4	23.5	3	17.6	-	-
Pirinç	-	-	2	10.0	12	60.0	5	25.0	1	5.0	-	-	1	5.9	3	17.6	11	64.7	2	11.8	-	-	-	-
Şeker	8	40.0	3	15.0	1	5.0	5	25.0	3	15.0	-	-	8	47.1	3	17.6	1	5.9	-	-	-	-	5	29.4
Hamur tatlı.	-	-	-	-	3	15.0	7	35.0	6	30.0	4	20.0	-	-	2	11.8	3	17.6	6	35.3	5	29.4	1	5.9
Sütlü tatlılar	-	-	-	-	2	10.0	10	50.0	7	35.0	1	5.0	-	-	1	5.9	5	29.4	7	41.2	3	17.6	1	5.9
Kola	2	10.0	1	5.0	3	15.0	4	20.0	6	30.0	4	20.0	-	-	2	11.8	2	11.8	3	17.6	3	17.6	7	41.2
Alkol	-	-	-	-	-	-	1	5.0	1	5.0	18	90.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	100

Tablo 4.14. Bireylerin yağ tüketim sıklıklarına göre dağılımı

	Diyet (n:20)												Diyet+aktivite (n:17)									
	Hergün		Haftada3-5		Haftada1-2		15 günde 1		Ayda 1		Nadir-hiç		Hergün		Haftada3-5		Haftada1-2		15 günde 1		Ayda 1		Nadir-hiç	
Yağlar*	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Tereyağ	-	-	2	10.0	3	15.0	1	5.0	1	5.0	13	65.0	1	5.9	2	11.8	2	11.8	1	5.9	2	11.8	9	52.9
Kuyruk yağı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	100
Yum. marg	-	-	1	5.0	-	-	1	5.0	2	10.0	16	80.0	1	5.9	2	11.8	2	11.8	1	5.9	3	17.6	8	47.1
Katı marg.	1	5.0	-	-	2	10.0	1	5.0	2	10.0	14	70.0	3	17.6	1	5.9	-	-	1	5.9	4	23.5	8	47.1
Zeytinyağ	10	50.0	1	5.0	1	5.0	1	5.0	-	-	7	35.0	9	52.9	-	-	1	5.9	-	-	4	23.5	3	17.6
Fındıkyağı	1	5.0	-	-	-	-	1	5.0	-	-	18	90.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	100
Ayçiçek-mısırözü-soya yağı	17	85.0	1	5.0	-	-	-	-	-	-	2	10.0	10	58.8	-	-	3	17.6	-	-	2	11.8	2	11.8

* Birden fazla cevap üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 4.15. Bireylerin yemek pişirmede uyguladıkları yöntemlere göre dağılımı

	Diyet										Diyet+aktivite									
	Haşlama		Kavurma		Fırın		Izgara		Kızartma		Haşlama		Kavurma		Fırın		Izgara		Kızartma	
Besinler*	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Yumurta	16	55.2	-	-	-	-	-	-	13	44.8	15	65.2	-	-	-	-	-	-	8	34.8
Kırmızı et	6	18.8	13	40.6	4	12.5	6	18.8	3	9.3	4	21.1	9	47.3	3	15.8	3	15.8	-	-
Tavuk	14	42.4	1	3.0	7	21.2	6	18.2	5	15.2	10	38.5	2	7.7	7	26.9	6	23.1	1	3.8
Balık	-	-	-	-	10	40.0	3	12.0	12	48.0	-	-	1	4.5	3	13.6	4	18.2	14	63.7
Sebze	10	47.6	11	52.4	-	-	-	-	-	-	9	47.4	8	42.1	-	-	-	-	2	10.3
Bulgur	13	65.0	7	35.0	-	-	-	-	-	-	9	52.9	8	47.1	-	-	-	-	-	-
Pirinç	11	55.0	9	45.0	-	-	-	-	-	-	5	29.4	12	70.6	-	-	-	-	-	-
Makarna	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	16	94.1	1	5.9	-	-	-	-	-	-
Şehriye	9	45.0	11	55.0	-	-	-	-	-	-	8	47.1	9	52.9	-	-	-	-	-	-
Kurubaklagiller	16	80.0	4	20.0	-	-	-	-	-	-	17	100	-	-	-	-	-	-	-	-

* Birden fazla cevap üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 4.16.1. Diyet grubundaki bireylerin yemeklerde kullandıkları yağ türlerine göre dağılımı (n:20)

	Diyet grubu															
	Tereyağ		Sert margarin		Yumuşak marg.		Zeytinyağ		Fındık yağı		Ayçiçek yağı		Mısırözü yağı		Soya yağı	
Yemekler*	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Çorba	3	9.4	2	6.2	1	3.1	7	22.0	1	3.1	12	37.5	5	15.6	1	3.1
Pilav-Makarna	6	20.7	3	10.3	1	3.5	6	20.7	1	3.5	6	20.7	5	17.1	1	3.5
Etli sebze yemekleri	1	3.8	1	3.8	-	-	7	26.9	2	7.7	9	34.6	5	19.4	1	3.8
Z.yağlı sebze yemekleri	-	-	-	-	-	-	9	36.0	2	8.0	9	36.0	4	16.0	1	4.0
Etli k.baklagil yemekleri	1	3.7	1	3.7	-	-	7	25.9	2	7.4	10	37.1	5	18.5	1	3.7
Z.yağlı k.baklagil yemekleri	1	3.8	-	-	-	-	7	26.9	2	7.7	10	38.5	5	19.3	1	3.8
Salata	-	-	-	-	-	-	14	54.0	1	3.8	9	34.6	1	3.8	1	3.8
Dolmalar	-	-	1	4.0	-	-	7	28.0	1	4.0	10	40.0	5	20.0	1	4.0
Hamurişi-börek	1	3.2	9	29.0	2	6.4	4	12.9	1	3.2	11	35.5	2	6.4	1	3.2
Kek-pasta vb	-	-	5	17.8	1	3.6	4	14.3	1	3.6	13	46.4	3	10.7	1	3.6

* Birden fazla cevap üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 4.16.2. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin yemeklerde kullandıkları yağ türlerine göre dağılımı (n:17)

	Diyet+Aktivite Grubu															
	Tereyağ		Sert margarin		Yumuşak marg.		Zeytinyağ		Fındık yağı		Ayçiçek yağı		Mısırözü yağı		Soya yağı	
Yemekler*	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Çorba	1	4.6	3	13.6	3	13.6	5	22.7	-	-	6	27.2	4	18.3	-	-
Pilav-Makarna	3	12.0	3	12.0	6	24.0	4	16.0	-	-	5	20.0	4	16.0	-	-
Etli sebze yemekleri	1	4.7	3	14.3	1	4.7	6	28.6	-	-	6	28.6	4	19.1	-	-
Z.yağlı sebze yemekleri	-	-	-	-	1	5.6	11	61.1	-	-	4	22.2	2	11.1	-	-
Etli k.baklagil yemekleri	-	-	3	16.6	1	5.6	5	27.8	-	-	5	27.8	4	22.2	-	-
Z.yağlı k.baklagil yemekleri	-	-	1	5.6	1	5.6	6	33.2	-	-	5	27.8	5	27.8	-	-
Salata	-	-	-	-	-	-	10	50.0	-	-	6	30.0	4	20.0	-	-
Dolmalar	-	-	2	11.2	1	5.6	6	33.2	-	-	5	27.8	4	22.2	-	-
Hamurişi-börek	-	-	10	40.0	4	16.0	3	12.0	-	-	6	24.0	2	8.0	-	-
Kek-pasta vb	-	-	6	26.1	5	21.7	2	8.7	-	-	10	43.5	-	-	-	-

* Birden fazla cevap üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

4.5. Bireylerin Biyokimyasal Kan Bulgularının Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan 37 bireyin araştırma başlangıcında ve sonrasında kan bulguları değerlendirilmiştir (Tablo 4.17). Ölçümlerin aritmetik ortalama ($\overline{x}$), standart hata ($S\overline{x}$), medyan ve alt-üst değerleri verilmiştir. Gruplar arası önemliliğin belirlenmesinde parametrik veriler için "tekrarlı ölçümlerde varyans analizi testi" ve nonparametrik veriler için ise "(K related) friedman testi" uygulanmıştır. Grup içi farklılıkları belirlemek için parametrik verilerde "iki eş arasındaki farkın önemlilik testi" (t değeri belirtilerek), nonparametrik verilerde "wilcoxon eşleştirilmiş örneklem testi" (z değeri belirtilerek) uygulanmıştır.

Diyet grubundaki bireylerin, araştırma sonrasında sadece toplam kolesterol (TK) düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşmüştür ($p=0.033$), Diyet+aktivite grubunda ise, TK ($p=0.000$), LDL-kolesterol (LDL-K) ($p=0.001$), VLDL-kolesterol (VLDL-K) ($p=0.040$), trigliserid düzeyleri ($p=0.036$) ile sistolik ($p=0.040$) ve diastolik kan basınçları ($p=0.043$) istatistiksel olarak önemli düzeyde azalmıştır (Tablo 4.17.1).

Toplam kolesterol ($p=0.015$), LDL-K ($p=0.005$) ve VLDL-K ($p=0.050$) düzeylerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Bireylerin T_3, T_4, TSH düzeyleri çalışmanın başlangıcında ölçülmüş ve gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Farklı zayıflama programının uygulandığı her iki gruptaki bireylerin açlık kan şekeri, toplam protein, albumin, hemoglobin ve hemokrit düzeyleri üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.17.1).

Tablo 4.17.1. Bireylerin araştırmanın başında ve sonunda biyokimyasal kan bulgularının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Kan bulguları			Diyet (n:20)						Diyet+aktivite (n:17)				
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	t-z	P(Grup içi)	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	t-z	P(Grup içi)	P(Gruplar arası)
Açlık kan şekeri (mg/dL)													
Önce	85.9±1.81	85.0	70.0-100.0				91.1±3.11	91.0	65.0-114.0				
Sonra	85.1±1.78	87.0	70.0-98.0	0.900	t=0.682	0.503	87.5±2.47	89.0	60.0-104.0	3.520	t=1.500	0.153	0.318
Total protein (g/dL)													
Önce	7.6±0.07	7.6	6.9-8.2				7.3±0.10	7.3	6.6-8.4				
Sonra	7.6±0.09	7.5	6.9-8.3	-0.008	t=-0.103	0.919	7.4±0.07	7.4	6.9-7.9	-0.001	t=-0.186	0.855	0.943
Albumin (g/dL)													
Önce	4.4±0.07	4.4	3.9-5.1				4.0±0.08	3.9	3.5-4.7				
Sonra	4.4±0.07	4.5	3.9-5.3	-0.003	t=-0.048	0.962	4.2±0.10	4.2	3.4-5.2	-0.162	t=-1.208	0.245	0.266
Kolesterol (mg/dL)													
Önce	176.8±7.54	176.5	112.0-271.0				188.6±8.11	179.0	137.0-262.0				
Sonra	166.7±7.52	162.5	111.0-243.0	10.140	t=2.296	0.033*	162.4±5.69	159.0	124.0-217.0	26.235	t=5.906	0.000*	0.015*
LDL-K (mg/dL)													
Önce	102.9±6.69	106.5	36.9-160.2				114.9±7.59	106.9	75.0-182.8				
Sonra	98.0±6.93	98.3	35.8-158.2	4.915	t=1.607	0.124	89.3±7.50	90.0	16.0-149.0	25.570	t=3.887	0.001*	0.005*
VLDL-K (mg/dL)													
Önce	16.6±1.58	15.4	3.8-32.0				21.2±2.56	20.0	8.4-51.0				
Sonra	17.1±1.62	15.8	4.0-33.6	-0.400	t=-0.278	0.784	16.9±1.40	15.4	8.2-30.0	4.305	t=2.230	0.040*	0.050*
HDL/K (mg/dL)													
Önce	55.1±3.09	54.0	36.2-96.2				52.4±3.54	49.8	36.0-84.0				
Sonra	52.1±2.26	48.8	37.8-74.6	3.055	t=1.933	0.068	49.7±3.20	45.0	32.0-80.0	2.653	t=1.217	0.242	0.880
Trigliserit (mg/dL)													
Önce	82.9±7.89	76.0	19.0-160.0				103.0±11.59	100.0	42.0-256.0				
Sonra	82.0±7.49	76.5	20.0-168.0	0.870	t=0.132	0.896	82.5±4.70	82.0	41.0-110.0	20.47	t=2.294	0.036*	0.080
Hemoglobin (g/dL)													
Önce	13.7±0.19	13.7	12.1-15.0				12.9±0.37	13.3	8.7-14.8				
Sonra	13.7±0.19	13.7	12.1-15.2	-0.010	t=-0.108	0.915	12.9±0.35	13.1	9.2-14.8	-0.035	t=-0.254	0.803	0.878
Hemotokrit (%)													
Önce	40.2±0.53	40.3	35.4-43.7				38.2±0.92	39.6	26.6-43.0				
Sonra	40.8±2.0	40.9	37.0-44.3	-0.575	t=-1.574	0.132	38.9±0.91	38.6	28.9-43.8	-0.635	t=-1.875	0.079	0.906
Sistolik kan basıncı (mmHg)													
Önce	111.0±2.36	112.5	90.0-120.0				117.6±1.55	120.0	110.0-130.0				
Sonra	110.2±2.70	115.0	80.0-120.0	0.750	z=0.707	0.480	114.7±1.24	115.0	105.0-120.0	2.941	z=2.058	0.040*	0.165
Diastolik kan basıncı (mmHg)													
Önce	73.5±1.81	80.0	60.0-80.0				70.9±2.19	70.0	50.0-80.0				
Sonra	74.2±1.69	78.0	60.0-80.0	-0.700	z=-0.957	0.339	73.1±1.63	70.0	60.0-80.0	-2.235	z=-2,020	0.043*	0.188

*p< 0.05

Tablo 4.17.2. Bireylerin araştırma başındaki troid hormonlarının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Troid hormonları	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)			p
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	
T_3 (ng/ml)	1.74±0.29	1.34	1.1-7.0	2.22±0.22	2.00	1.0-3.9	0.000*
T_4 (ug/dL)	8.27±0.75	8.15	0.9-16.8	5.48±0.99	5.66	0.7-11.2	0.000*
TSH (uIU/ml)	2.28±0.27	2.20	0.6-5.4	2.39±0.80	1.36	0.4-14.6	0.009*

4.6. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

4.6.1. BİA ile Vücut Bileşimlerinin, Bel ve Kalça Çevresi Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan toplam 37 bireyden üç ay süresince on beş günlük aralıklarla alınan BİA ölçümleri Tablo 4.18'de verilmiştir. Yine araştırma sonrası 6. ayda gönüllü olarak kontrole gelen bazı bireylerin BİA ölçümleri de Tablo 4.18'de gösterilmiştir.

Tablo 4.19'da bireylerin vücut ağırlığı (kg), BKİ değerleri (kg/m^2), vücut yağ ve yağsız vücut kütlesi (kg), bel ve kalça çevresi (cm) ölçümleri ve bazal metabolik hız (BMH) (kkal) değerlerine ilişkin aritmetik ortalama ($\overline{x}$), standart hata ($S\overline{x}$), medyan ve alt-üst değerleri verilmiştir. Bireylerden alınan başlangıç 1.ay, 2.ay ve 3.ay ölçümleri "Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi" testi ile değerlendirilmiştir. Bu farklılığın hangi dönemde önemli olduğunu belirlemek amacı ile "İki eş arasındaki farkın önemlilik testi" uygulanmıştır.

Bireylerin grup içi ve gruplar arası ölçümlerde vücut ağırlıkları, vücut yağ kütlesi, BKİ ve BMH değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.001$). Yağsız vücut kütlesi ölçümleri diyet grubu içerisinde başlangıç ve son ay arasında ($p=0.001$) ve gruplar arası değerlendirmelerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p=0.018$). Bireylerin bel ve kalça çevresi ölçümleri, grup içi ve gruplar arası farklılıklar yönünden istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Bel/kalça oranının, gruplar arası istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ($p>0.05$). Tablo 4.20'de bireylerin aylara göre bel çevresi ve bel/kalça oranlarının dağılımı "ki kare testi" ile değerlendirilmiştir. Araştırma öncesinde diyet grubundaki bireylerin %70'inin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %76.5'inin bel çevresi 88 cm'nin üstünde olup, araştırma sonunda bel çevresi ölçüm değeri 88 cm'nin altına olan diyet ve diyet+fiziksel aktivite grubunda bireylerin oranı sırasıyla %15.0 ve %11.8 olarak bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.18. Bireylere ilişkin BİA ölçümlerinin ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Antropometrik ölçümler	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)		
	$\bar{X}\pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X}\pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst
Boy uzunluğu(cm)	157.3±1.01	157.0	150.0-168.0	161.2±1.46	161.0	150.0-175.0
Vücut ağırlığı (kg)						
Başlangıç (gün)	75.3±1.77	75.7	60.5-91.5	82.5±2.02	82.4	69.7-101.4
15	73.6±1.77	73.1	58.7-92.4	79.9±2.02	79.0	66.8-101.4
30	72.5±1.78	72.7	57.9-90.6	78.2±2.08	77.6	65.3-100.2
45	71.8±1.84	71.3	56.8-90.1	77.3±2.14	77.0	64.0-100.6
60	71.2±1.77	71.1	56.6-89.5	76.2±2.10	76.4	63.8-100.2
75	70.8±1.79	70.4	55.6-88.0	75.3±2.18	75.8	60.6-99.3
90	70.7±1.90	70.0	55.8-89.0	73.9±2.16	73.4	59.8-98.5
180*	70.0±2.19	69.4	61.8-78.4	72.0±1.51	73.1	63.1-76.4
BKİ (kg/m^2)						
Başlangıç (gün)	30.4±0.50	30.2	27.0-34.8	31.8±0.75	31.7	27.0-40.6
15	29.9±0.61	29.5	26.1-37.7	30.8±0.72	30.5	26.7-39.2
30	29.2±0.49	29.0	25.7-33.5	30.1±0.74	29.9	26.0-38.4
45	28.9±0.51	28.6	25.2-33.8	29.7±0.76	29.3	25.8-38.5
60	28.7±0.51	28.4	25.2-33.2	29.3±0.71	29.3	25.4-37.2
75	28.5±0.50	28.3	24.7-32.4	29.0±0.71	28.9	25.0-37.4
90	28.5±0.53	28.1	24.8-33.1	28.4±0.70	28.2	24.8-36.5
180*	28.0±0.65	27.5	26.6-31.8	27.6±0.60	28.3	24.7-29.5
BMH (kkal/gün)						
Başlangıç (gün)	1527.1±20.82	1535.0	1373.0-1709.0	1594.2±23.19	1585.0	1468.0-1848.0
15	1511.9±21.18	1523.5	1356.0-1717.0	1568.2±23.63	1552.0	1438.0-1826.0
30	1500.7±21.13	1504.5	1346.0-1689.0	1552.2±24.00	1538.0	1426.0-1813.0
45	1593.8±22.28	1498.5	1336.0-1697.0	1544.2±24.68	1535.0	1411.0-1818.0
60	1486.9±21.31	1496.5	1336.0-1688.0	1533.4±24.38	1529.0	1411.0-1814.0
75	1483.4±21.48	1484.0	1324.0-1673.0	1524.7±25.15	1526.0	1379.0-1806.0
90	1483.0±22.61	1471.5	1328.0-1681.0	1511.8±25.47	1505.0	1371.0-1798.0
180*	1476.5±26.29	1456.0	1400.1-1595.0	1483.5±19.33	1498.0	1378.0-1589.0

* Bazı bireylerde 6. ay (180.gün) ölçümleri alınmıştır (Diyet n:7, Diyet+aktivite n:9).

Tablo 4.18. (devam)

Antropometrik ölçümler	Diyet (n:20) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	Diyet (n:20) Medyan	Diyet (n:20) Alt-Üst	Diyet+aktivite (n:17) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	Diyet+aktivite (n:17) Medyan	Diyet+aktivite (n:17) Alt-Üst
İmpedans (ohms)						
Başlangıç (gün)	502.0±13.96	510.0	369.0-640.0	495.6±14.18	501.0	410.0-596.0
15	504.4±14.32	508.0	395.0-614.0	516.0±14.09	511.0	408.0-605.0
30	491.7±14.04	488.5	381.0-634.0	506.2±12.86	511.0	433.0-587.0
45	497.0±16.00	497.0	377.0-624.0	502.6±14.35	494.0	375.0-593.0
60	492.7±12.80	485.0	389.0-624.0	498.5±12.88	480.0	415.0-616.0
75	490.2±14.27	489.0	363.0-616.0	505.7±12.28	509.0	422.0-588.0
90	498.1±12.33	498.0	379.0-597.0	507.8±12.60	498.0	424.0-573.0
180*	510.7±27.44	491.0	429.0-603.0	524.4±15.78	536.0	451.0-597.0
Yağ yüzdesi (%)						
Başlangıç (gün)	37.3±0.72	36.7	30.6-43.3	40.3±0.84	40.7	34.3-44.5
15	36.4±0.76	35.9	30.3-43.4	41.1±1.34	40.1	34.9-53.1
30	35.1±0.78	35.0	28.7-42.4	38.5±0.86	39.1	32.4-43.5
45	34.7±0.97	34.6	28.1-42.3	37.5±0.99	38.1	30.4-43.8
60	34.4±0.89	34.3	27.7-40.7	37.0±0.95	37.9	29.8-43.9
75	33.9±0.93	33.1	27.3-42.6	36.8±0.87	37.3	30.1-43.5
90	34.3±0.92	34.0	27.3-42.0	35.3±1.03	35.1	28.3-43.2
180*	33.0±1.87	32.9	23.9-37.9	35.9±0.94	36.4	31.2-41.1
Yağ kütlesi (kg)						
Başlangıç (gün)	28.3±1.10	27.6	18.5-37.4	33.4±1.40	34.2	25.0-46.0
15	27.0±1.10	26.7	17.8-35.7	32.1±1.41	31.3	23.3-46.3
30	25.7±1.12	25.1	16.6-35.4	30.9±1.81	31.3	21.7-53.3
45	25.1±1.24	24.0	16.9-36.3	29.3±1.51	29.8	20.3-44.1
60	24.7±1.19	24.6	15.7-36.4	28.5±1.46	29.2	19.0-44.0
75	24.3±1.21	23.3	15.2-36.6	28.0±1.43	28.3	18.2-43.2
90	24.5±1.25	23.4	15.5-35.9	26.9±1.48	25.6	16.9-42.6
180*	24.1±1.42	23.0	20.3-29.7	25.9±1.13	27.2	19.7-31.2

* Bazı bireylerde 6. ay (180.gün) ölçümleri alınmıştır (Diyet n:7. Diyet+aktivite n:9).

Tablo 4.18. (devam)

Antropometrik ölçümler	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Diyet (n:20) Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Diyet+aktivite (n:17) Medyan	Alt-Üst
Yağsız vücut kütlesi (kg)						
Başlangıç (gün)	47.0±0.83	46.8	40.7-55.6	49.0±0.85	49.6	43.2-57.5
15	46.6±0.86	46.8	40.9-56.7	47.7±0.79	47.8	43.0-55.1
30	46.8±0.83	46.8	40.8-55.2	47.8±0.85	48.1	42.8-56.9
45	46.6±0.87	47.1	39.9-54.4	48.0±0.88	47.5	43.0-56.3
60	46.4±0.75	46.8	40.9-53.9	47.6±0.81	47.7	41.7-56.2
75	46.5±0.82	46.9	40.4-54.8	47.3±0.85	47.0	42.1-56.0
90	46.2±0.80	46.6	40.3-54.9	47.0±0.80	46.8	42.7-55.9
180*	45.9±1.11	47.0	41.5-48.7	46.0±0.62	45.9	43.4-48.7
Total vücut suyu (kg)						
Başlangıç (gün)	34.4±0.61	34.3	29.8-40.7	35.8±0.62	36.3	31.6-42.1
15	34.1±0.62	34.2	29.9-41.5	34.9±0.57	35.0	31.5-40.3
30	34.2±0.61	34.2	29.9-40.4	35.0±0.62	35.2	31.3-41.7
45	34.1±0.63	34.5	29.2-39.8	35.1±0.65	34.8	31.5-41.4
60	33.9±0.55	34.3	29.9-39.5	34.8±0.59	34.9	30.5-41.1
75	34.0±0.60	34.1	29.6-40.1	34.6±0.62	34.4	34.8-41.1
90	33.8±0.58	34.1	29.5-40.2	34.4±0.57	34.3	31.3-40.9
180*	33.6±0.81	34.4	30.4-35.7	33.7±0.45	33.6	31.8-35.7

* Bazı bireylerde 6. ay (180.gün) ölçümleri alınmıştır (Diyet n:7. Diyet+aktivite n:9).

Tablo 4.19. Bireylerin araştırmanın başında ve sonunda BİA ile belirlenen bazı antropometrik ölçümlerinin ortalama ($\overline{X}$), standart hata ($S\overline{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Antropometrik ölçümler	Diyet (n:20)					Diyet+aktivite (n:17)					
	$\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	$\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P (Gruplar arası)
Vücut ağırlığı (kg)											
Başlangıç	75.3±1.77	75.7	60.5-91.5			82.5±2.02	82.4	69.7-101.4			0.000*
1.ay	72.5±1.78	72.7	57.9-90.6			78.2±2.08	77.6	65.3-100.2			
2.ay	71.2±1.77	71.1	56.6-89.5			76.2±2.10	76.4	63.8-100.2			
3.ay	70.7±1.90	70.0	55.8-89.0			73.9±2.16	73.4	59.8-98.5			
Başlangıç-1. ay				2.725	0.000*				4.276	0.000*	
1.ay-2.ay				1.390	0.000*				2.000	0.000*	
2.ay-3.ay				0.410	0.182				2.223	0.000*	
Başlangıç-3.ay				4.525	0.000*				8.500	0.000*	
BKİ (kg/m^2)											
Başlangıç	30.4±0.50	30.2	27.0-34.8			31.8±0.75	31.7	27.0-40.6			0.000*
1.ay	29.2±0.49	29.0	25.7-33.5			30.1±0.74	29.9	26.0-38.4			
2.ay	28.7±0.51	28.4	25.2-33.2			29.3±0.71	29.3	25.4-37.2			
3.ay	28.5±0.53	28.1	24.8-33.1			28.4±0.70	28.2	24.8-36.5			
Başlangıç-1. ay				1.130	0.000*				1.682	0.000*	
1.ay-2.ay				0.570	0.000*				0.765	0.000*	
2.ay-3.ay				0.185	0.191				0.870	0.000*	
Başlangıç-3.ay				1.885	0.000*				3.317	0.000*	
Yağ (kg)											
Başlangıç	28.3±1.10	27.6	18.5-37.4			33.4±1.40	34.2	25.0-46.0			0.000*
1.ay	25.7±1.12	25.1	16.6-35.4			30.9±1.81	31.3	21.7-53.3			
2.ay	24.7±1.19	24.6	15.7-36.4			28.5±1.46	29.2	19.0-44.0			
3.ay	24.5±1.25	23.4	15.5-35.9			26.9±1.48	25.6	16.9-42.6			
Başlangıç-1. ay				2.565	0.000*				2.535	0.002*	
1.ay-2.ay				0.975	0.000*				2.406	0.000*	
2.ay-3.ay				0.190	0.383				1.606	0.000*	
Başlangıç-3.ay				3.730	0.000*				6.547	0.000*	
Yağsız vücut kütlesi (kg)											
Başlangıç	47.0±0.83	46.8	40.7-55.6			49.0±0.85	49.6	43.2-57.5			0.018*
1.ay	46.8±0.83	46.8	40.8-55.2			47.8±0.85	48.1	42.8-56.9			
2.ay	46.4±0.75	46.8	40.9-53.9			47.6±0.81	47.7	41.7-56.2			
3.ay	46.2±0.80	46.6	40.3-54.9			47.0±0.80	46.8	42.7-55.9			
Başlangıç-1. ay				0.160	0.457				1.152	0.004*	
1.ay-2.ay				0.415	0.085				0.182	0.433	
2.ay-3.ay				0.220	0.254				0.617	0.012*	
Başlangıç-3.ay				0.795	0.001*				1.952	0.000	
BMH (kkal/gün)											
Başlangıç	1527.1±20.82	1535.0	1373.0-1709.0			1594.2±23.19	1585.0	1468.0-1848.0			0.000*
1.ay	1500.7±21.13	1504.5	1346.0-1689.0			1552.2±24.00	1538.0	1426.0-1813.0			
2.ay	1486.9±21.33	1496.5	1336.0-1688.0			1533.4±24.38	1529.0	1411.0-1814.0			
3.ay	1483.0±22.61	1471.5	1328.0-1681.0			1511.8±25.47	1505.0	1371.0-1798.0			
Başlangıç-1. ay				26.450	0.000*				42.000	0.000*	
1.ay-2.ay				13.750	0.000*				18.764	0.000*	
2.ay-3.ay				3.950	0.202				21.647	0.000*	
Başlangıç-3.ay				44.150	0.000*				82.412	0.000*	

*p < 0.001

Tablo. 4.19. (devam)

Antropometrik ölçümler	Diyet (n:20) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P (Gruplar arası)
Bel çevresi (cm)											
Başlangıç	87.2±1.28	86.8	76.5-98.0			92.5±1.52	92.0	83.0-106.9			0.018*
1.ay	81.6±1.88	82.1	53.4-93.0			85.5±1.66	84.7	77.5-100.8			
2.ay	81.1±1.15	80.6	73.6-90.1			84.0±1.66	82.2	74.0-96.0			
3.ay	80.3±1.29	79.3	71.8-92.7			81.5±1.42	80.1	72.2-95.2			
Başlangıç-1. ay				5.560	0.002*				7.053	0.000*	
1.ay-2.ay				0.480	0.042*				1.494	0.269	
2.ay-3.ay				0.765	0.024*				2.494	0.000*	
Başlangıç-3.ay				6.805	0.000*				11.041	0.000*	
Kalça çevresi (cm)											
Başlangıç	110.7±1.27	111.4	101.1-121.1			115.8±1.66	112.7	108.6-129.4			0.004*
1.ay	107.4±1.19	106.1	98.3-120.4			110.6±1.56	108.0	102.9-123.1			
2.ay	105.8±1.17	105.1	95.3-120.3			108.6±1.63	106.6	99.5-121.8			
3.ay	105.2±1.16	104.7	95.3-118.0			106.3±1.90	103.7	88.9-118.6			
Başlangıç-1. ay				3.280	0.000*				5.153	0.000*	
1.ay-2.ay				1.645	0.000*				2.047	0.000*	
2.ay-3.ay				0.540	0.035*				2.253	0.077	
Başlangıç-3.ay				5.465	0.000*				9.453	0.000*	
Bel/kalça oranı											
Başlangıç	0.79±0.01	0.79	0.70-0.89			0.80±0.01	0.81	0.71-0.87			0.070
1.ay	0.77±0.01	0.78	0.67-0.85			0.78±0.01	0.81	0.71-0.87			
2.ay	0.76±0.01	0.77	0.67-0.84			0.77±0.01	0.77	0.67-0.87			
3.ay	0.76±0.01	0.77	0.64-0.84			0.75±0.01	0.75	0.67-0.83			
Başlangıç-1. ay				0.017	0.018*				0.018	0.016*	
1.ay-2.ay				0.005	0.347				0.010	0.076	
2.ay-3.ay				0.003	0.146				0.015	0.006*	
Başlangıç-3.ay				0.025	0.005*				0.043	0.000	

*p< 0.05

Tablo.4.20. Bireylerin aylara göre bel çevresi ölçümü ve bel kalça oranlarının değerlendirmesine göre dağılımı

	Bel çevresi (cm)							
	Diyet (n:20)				Diyet+aktivite (n:17)			
	≥88		<88		≥88		<88	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Başlangıç*	8	70.0	12	60.0	13	76.5	4	23.5
1.ay	7	35.0	13	65.0	8	47.1	9	52.9
2.ay	3	15.0	17	85.0	5	29.4	12	70.6
3.ay*	3	15.0	17	85.0	2	11.8	15	94.1
	Bel/kalça oranı							
	Diyet (n:20)				Diyet+aktivite (n:17)			
	≥0.85		<0.85		≥0.85		<0.85	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Başlangıç*	2	10.0	18	90.0	4	23.5	13	76.5
1.ay	2	10.0	18	90.0	2	11.8	15	88.2
2.ay	-	-	20	100	2	11.8	15	88.2
3.ay*	-	-	20	100	-	-	17	100

*p<0.05

4.6.2. Bireylerin DEXA İle Vücut Bileşiminin Değerlendirilmesi

Bireylerin araştırma başlangıcı ve sonunda DEXA ile ölçülen vücut bileşimi ölçümlerinin ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S_{\bar{x}}$), medyan değerleri değerlendirilmiştir (Tablo 4.21). Gruplar arası önemliliğin belirlenmesinde parametrik veriler için "Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi" testi ve nonparametrik veriler için ise Friedman testi" uygulanmıştır. Grup içi farklılıkları belirlemek için parametrik verilerde "İki eş arasındaki farkın önemlilik testi", nonparametrik verilerde "Wilcoxon eşleştirilmiş örneklem testi" kullanılmıştır.

Bireylerin vücut ağırlığı (toplam kütle)(g) ($p=0.001$), vücut yağ kütlesi (g) ($p=0.001$), vücut yağ oranı (%) ($p<0.05$) ölçümleri grup içi ve gruplar arası farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yağsız vücut kütlesi ölçümleri (g) incelendiğinde, diyet+aktivite grubunda daha yüksek olmak üzere, diyet grubu ($p=0.000$) ve diyet+aktivite grubunda ($p=0.000$) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu, gruplar arasında ise istatistiksel olarak önemli farklılık olmadığı görülmüştür ($p=0.365$) (Şekil 4.1).

Tablo 4.21 ve Tablo 4.22'de bireylerin kemik mineral yoğunluklarına (KMY) göre dağılımları incelenmiştir. Araştırmanın başında diyet grubundaki bireylerin %95, diyet+aktivite grubundaki bireylerin tamamının (%100) KMY sonucu "normal" sınırlarda olup, araştırma sonrası diyet grubunun %20, diyet+aktivite grubunun ise %23.5'inin "osteopenik" olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.23'de diyet ve diyet+aktivite grubundaki bireylerin araştırma başında ve sonrasında BİA ve DEXA ile vücut bileşim ölçümlerinin karşılaştırmaları yer almaktadır. Buna göre, bireylerin vücut yağ kütlesi (kg) ve yağ oranı (%) ölçümlerinde her iki yöntemde de, gerek grup içi gerekse gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluştuğu saptanmıştır ($p<0.05$). Tablo 4.24'de BİA ve DEXA ölçümleri Pearson korelasyonuyla değerlendirilmiştir. Tablo 4.26.3'de bireylerin araştırma başlangıç değerlerine göre vücut bileşimindeki farklılıklar gösterilmiştir.

Tablo 4.21. Bireylerin araştırma başlangıcı ve sonunda DEXA ile ölçülen vücut bileşimi ölçümlerinin ortalama ($\overline{X}$), standart hata ($S\overline{X}$), medyan değerleri

DEXA ölçümleri	Diyet (n:20) $\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	t/z	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	t/z	P (Grup içi)	P (Gruplar arası)
Kemik mineral miktarı (g/cm)													
İlk Ölçüm	2389.4±71.57	2492.6	1755.9-2848.4				2314.9±70.11	2266.4	1817.1-2941.4				
Son Ölçüm	2159.1±77.15	2233.3	1582.4-2958.6	230.29	t=3.367	0.003*	2225.7±67.05	2164.2	1675.6-2801.3	89.123	t=2.652	0.017*	0.088
Vücut yağ kütlesi (g)													
İlk Ölçüm	29566.0±1117.28	29850.9	21072.6-38185.0				33950.2±1296.92	33510.3	24848.8-43068.7				
Son Ölçüm	26578.9±1087.38	26578.9	20108.1-35402.2	2457.76	t=5.023	0.000*	28033.6±1254.4	29001.8	20108.1-37204.9	5916.55	t=10.204	0.000*	0.000*
Yağsız vücut kütlesi (g)													
İlk Ölçüm	44994.8±1050.40	45452.5	38087.9-55216.5				47476.5±1206.68	46900.2	41313.2-61492.7				
Son Ölçüm	43361.6±1130.78	43585.5	35132.6-53689.6	1633.12	t=6.361	0.000*	45448.3±1221.24	44460.7	39409.3-60598.0	2028.19	t=5.688	0.000*	0.365
Toplam kütle (g)													
İlk Ölçüm	76950.3±1848.92	77885.3	61723.3-94020.3				83740.0±1997.12	82772.7	71718.1-104706.0				
Son Ölçüm	72372.1±1880.03	71526.8	57969.5-91326.4	4578.20	t=11.349	0.000*	75696.0±2165.66	75112.2	61739.1-100604.2	8044.01	t=12.375	0.000*	0.000*
Total yağ yüzdesi(%)													
İlk Ölçüm	38.2±0.83	38.0	32.0-44.3				40.4±0.97	40.5	32.8-49.0				
Son Ölçüm	36.7±0.77	36.7	29.9-42.7	1.54	t=3.486	0.002*	37.0±0.90	37.5	29.9-43.4	3.36	t=7.383	0.000*	0.007*
Sol kol (Left arm) (g)													
İlk Ölçüm	3808.7±146.22	3789.2	2367.9-4864.8				4081.2±125.57	4097.3	3136.1-5426.4				
Son Ölçüm	3407.0±133.72	3372.5	2443.6-4679.5	401.73	t=4.385	0.000*	3577.7±153.64	3417.4	2762.2-4874.1	503.44	t=4.273	0.001*	0.494
Sol kol yağ (%)													
İlk Ölçüm	35.84±1.20	36.6	27.4-45.3				39.7±1.35	39.9	29.9-48.5				
Son Ölçüm	39.4±1.05	39.8	29.1-48.9	-3.60	t=-3.469	0.003*	42.0±2.29	40.2	30.2-71.3	-2.31	t=-0.920	0.371	0.618
Sağ kol(Right arm) g)													
İlk Ölçüm	3971.7±147.52	3843.0	2834.1-4914.1				4208.8±101.91	4200.5	3572.6-5503.9				
Son Ölçüm	3660.4±123.10	3522.4	2872.4-5047.7	311.29	t=3.398	0.003*	3735.4±132.07	3622.4	3161.0-5160.5	473.35	t=4.533	0.000*	0.249
Sağ kol yağ (%)													
İlk Ölçüm	43.9±0.89	43.8	36.6-53.4				45.6±1.53	45.3	35.0-60.9				
Son Ölçüm	41.0± 1.09	41.6	32.2-52.9	2.84	t=3.475	0.003*	40.5±1.31	40.5	31.9-53.4	5.10	t=5.657	0.000*	0.071
Gövde (Trunk) (g)													
İlk Ölçüm	36623.3±998.6	36587.4	28500.0-44490.2				41181.1±988.2	40906.1	33894.2-49359.9				
Son Ölçüm	34321.8±880.4	33816.4	26358.4-42376.7	2301.47	t=8.099	0.000*	37383.4±1190.5	37196.0	28796.2-46542.1	3797.64	t=7.455	0.001*	0.012*
Gövde yağ (%)													
İlk Ölçüm	36.2±1.01	37.0	28.2-42.0				39.3±0.95	39.9	30.2-46.5				
Son Ölçüm	34.1±0.89	34.7	26.4-40.6	2.06	t=4.725	0.000*	35.7±41.8	36.9	30.1	3.62	t=5.143	0.001*	0.060

*p<0.05

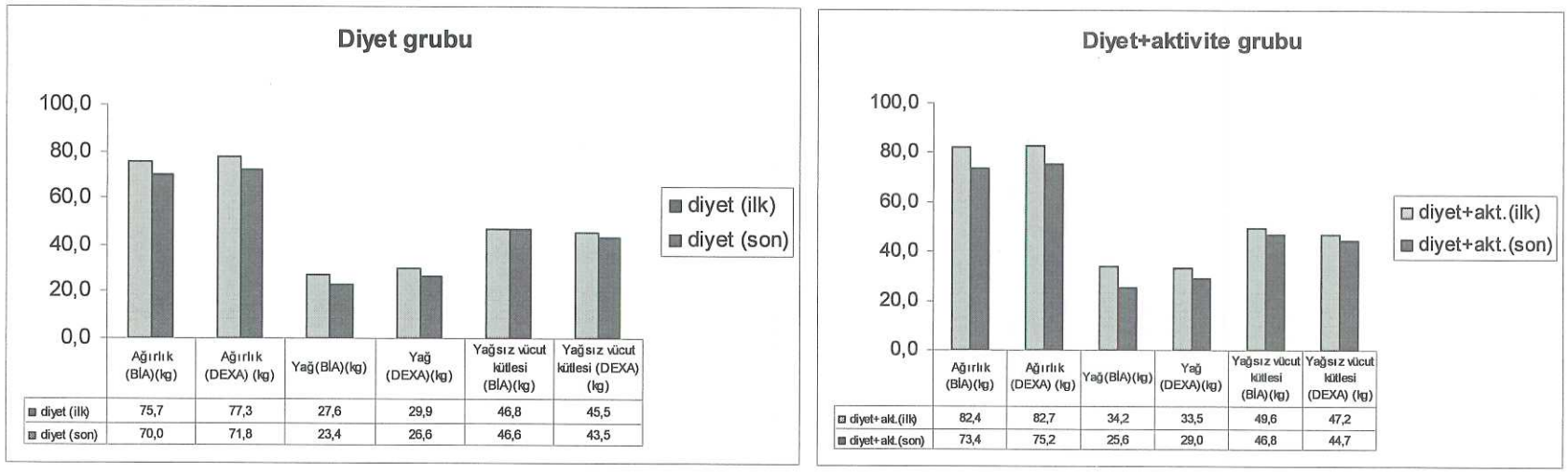
Tablo 4.21. (devam)

DEXA ölçümleri	Diyet (n:20) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	t-z	P(Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	t-z	P(Grup içi)	P (Gruplar arası)
Sol bacak (Left leg) (g)													
İlk Ölçüm	13548.9±414.67	13543.6	10103.3-17409.6				14429.9±537.4	13799.2	11721.1-19920.6				
Son Ölçüm	13066.2±473.65	12631.2	10101.4-17911.9	482.65	z=2.240	0.025*	13259.2±573.2	12809.5	10091.6-19555.5	1170.70	z=3.575	0.000*	0.047*
Sol bacak (%)													
İlk Ölçüm	42.3±1.03	41.1	34.2-50.7				42.8±1.29	41.2	34.1-53.1				
Son Ölçüm	3.6±1.69	40.9	12.3-49.5	2.70	z=1.157	0.247	40.3±1.33	39.9	30.2-51.4	2.47	z=3.101	0.002*	0.909
Sağ bacak(Rightleg)(g)													
İlk Ölçüm	14275.3±448.19	14357.2	10476.5-18875.5				15176.0±564.39	15584.4	12243.6-20580.7				
Son Ölçüm	13347.1±455.84	13317.1	10052.3-17728.5	928.15	t=4.184	0.001*	13083.6±573.03	13082.6	10036.8-19518.3	2092.37	t=4.533	0.000*	0.004*
Sağ bacak (%)													
İlk Ölçüm	44.4±0.90	44.2	37.4-50.5				45.5±1.22	44.5	36.2-55.2				
Son Ölçüm	42.1±0.95	41.9	35.8-50.0	2.34	t=3.859	0.001*	40.2±1.34	39.7	30.3-50.1	5.29	t=5.657	0.000*	0.002*
Subtotal (g)													
İlk Ölçüm	72227.8±1791.8	72557.1	57648.5-89179.7				79076.7±1969.72	77480.7	67537.9-99751.7				
Son Ölçüm	67637.5±1848.3	66593.9	53836.7-86562.1	4590.34	t=10.856	0.000*	71039.6±2161.8	70380.7	57109.4-95650.6	8037.14	t=12.119	0.000*	0.000*
Subtotal yağ (%)													
İlk Ölçüm	39.4±0.87	39.2	32.8-45.8				41.6±1.01	41.6	33.6-50.6				
Son Ölçüm	37.8±0.80	37.8	30.6-44.6	1.63	t=3.371	0.003*	38.0±0.90	38.5	32.7-44.7	3.59	t=6.947	0.000*	0.009*
Baş (Head) (g)													
İlk Ölçüm	4722.4±107.1	4565.9	4074.8-5810.0				4661.5±155.19	4449.5	3823.3-6429.4				
Son Ölçüm	4733.5±83.2	4132.8	5518.2-4742.1	-11.11	t=-0.158	0.876	4656.3±117.29	4486.2	4092.9-5668.7	5.12	t=0.049	0.962	0.896
Baş yağ (%)													
İlk Ölçüm	20.3±0.4	20.2	19.5-21.3				20.6±0.15	20.6	19.8-21.9				
Son Ölçüm	20.3±0.4	20.3	19.4-21.5	-0.02	t=-0.408	0.688	20.4±0.97	20.4	19.8-21.0	0.23	t=2.487	0.024*	0.018*
Kemik mineral yoğunl. (KMY) (g/cm^3)													
İlk Ölçüm	1.22±0.02	1.20	0.97-1.42				1.18±0.02	1.18	1.05-1.32				
Son Ölçüm	1.10±0.02	1.09	0.93-1.39	0.12	t=3.843	0.001*	1.07±0.01	1.10	0.92-1.18	0.10	t=9.584	0.000*	0.706
T skor													
İlk Ölçüm	1.40±0.30	1.17	-1.54-3.70				0.94±0.23	0.90	-0.58-2.49				
Son Ölçüm	0.11±0.30	0.00	-1.96-3.34	1.29	z=1.342	0.008*	-0.28±0.20	0.00	-2.14-0.89	1.22	z=2.000	0.046*	0.871
T skor (%)													
İlk Ölçüm	111.2±2.41	109.5	88.0-129.0				107.4±1.86	107.0	95.0-120.0				
Son Ölçüm	99.9±2.13	100.0	85.0-126.0	11.24	z=3.118	0.002*	97.7±1.62	100.0	83.0-107.0	9.64	z=3.622	0.000*	0.617
Z skor													
İlk Ölçüm	1.59±0.31	1.22	-1.13-3.96				1.20±0.23	1.16	-0.22-2.90				
Son Ölçüm	0.40±0.32	0.14	-1.78-3.74	1.18	z=3.174	0.002*	-0.01±0.21	0.33	-1.99-1.01	1.21	z=3.174	0.000*	0.942
Z skor (%)													
İlk Ölçüm	112.9±2.29	110.0	91.0-132.0				109.7±1.86	110.0	98.0-124.0				
Son Ölçüm	102.7±2.44	101.5	86.0-130.0	10.15	z=3.234	0.001*	100.2±1.73	103.0	84.0-108.0	9.53	z=3.623	0.000*	0.847

*p<0.05

Tablo 4.22. Bireylerin DEXA ile ölçülen kemik mineral yoğunluklarının (KMY) değerlendirilmesi

KMY(g/cm^3)	Diyet (n:20)				Diyet+aktivite (n:17)			
	Başlangıç		3.ay		Başlangıç		3.ay	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Normal	19	95.0	16	80.0	17	100	13	76.5
Osteopenik	1	5.0	4	20.0	-	-	4	23.5



Şekil 4.1. Bireylerin çalışma başlangında ve sonunda ağırlık (kg), vücut yağ kütlesi (kg) ve yağsız kütle (kg) medyan değerlerine göre dağılımları

Tablo 4.23. Bireylerin araştırmanın başlangıcında ve sonunda BİA ve DEXA ile vücut bileşim ölçümlerinin değerlendirilmesi

	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)			
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	P (Gruplar arası)
Vücut ağırlığı (kg)							
BİA							
İlk	75.3±1.77	75.7	60.5-91.5	82.5±2.02	82.4	69.7-101.4	0.000*
Son	70.7±1.90	70.0	55.8-89.0	73.9±2.08	73.4	59.8-98.5	
DEXA							
İlk	76.3±1.92	77.3	61.3-94.3	83.0±1.12	82.7	71.1-104.0	0.000*
Son	72.1±1.03	71.8	57.5-91.4	75.0±2.66	75.2	62.1-100.2	
Vücut yağ kütlesi (kg)							
BİA							
İlk	28.3±1.10	27.6	18.5-37.4	33.4±1.40	34.2	25.0-46.0	0.000*
Son	24.5±1.25	23.4	15.5-35.9	26.9±1.48	25.6	16.9-42.6	
DEXA							
İlk	29.0±1.28	29.9	21.6-38.0	33.2±1.92	33.5	24.8-43.7	0.000*
Son	26.9±1.38	26.9	20.1-35.2	28.6±1.40	29.0	20.1-37.9	
Vücut yağ oranı (%)							
BİA							
İlk	37.3±0.72	36.7	30.6-43.3	40.3±0.84	40.7	34.3-44.5	0.028*
Son	33.0±0.92	32.9	23.9-37.9	35.3±1.03	35.1	28.3-43.2	
DEXA							
İlk	38.2±0.83	38.0	32.0-44.3	40.4±0.97	40.5	32.8-49.0	0.007*
Son	36.7±0.77	36.7	29.9-42.7	37.0±0.90	37.5	29.9-43.4	
Yağsız vücut kütlesi (kg)							
BİA							
İlk	47.0±0.83	46.8	40.7-55.6	49.0±0.85	49.6	43.2-57.5	0.006*
Son	46.2±0.80	46.6	40.3-54.9	47.0±0.80	46.8	42.7-55.9	
DEXA							
İlk	45.8±1.40	45.5	38.9-55.5	48.5±1.68	47.2	41.2-61.7	0.365
Son	43.6±1.78	43.5	35.6-53.6	46.3±1.24	44.7	39.3-60.0	

***p< 0.05**

Tablo 4.24. BİA ve DEXA yöntemleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi

Değişken	Diyet (n:20)		Diyet+aktivite (n:17)	
	r	p	r	p
Toplam ağırlık$_{ilk}$	0.99	0.000*	0.99	0.000*
Toplam ağırlık$_{son}$	0.99	0.000*	0.99	0.000*
Vücut yağ kütlesi $_{ilk}$ (kg)	0.89	0.000*	0.77	0.000*
Vücut yağ kütlesi $_{son}$ (kg)	0.84	0.000*	0.85	0.000*
Vücut yağ yüzdesi$_{ilk}$ (%)	0.63	0.003*	0.37	0.133
Vücut yağ yüzde$_{son}$ (%)	0.48	0.032**	0.33	0.187
Yağsız vücut kütlesi$_{ilk}$ (kg)	0.84	0.000*	0.76	0.000*
Yağsız vücut kütlesi$_{son}$ (kg)	0.79	0.000*	0.86	0.000*

***p<0.001, **p<0.05**

4.7. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları ve Enerji Harcamalarının Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan bireylerin kayıt yöntemi ile saptanan fiziksel aktivite düzeylerinin (PAL) aylara göre dağılımları Tablo 4.25'de gösterilmiştir. Araştırma süresince diyet grubundaki bireylerin tamamı sedanter yaşamakta veya hafif düzeyde aktivite yapmaktadır. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin araştırma öncesinde %35.3'ünün sedanter yaşadığı ve %64.7'sinin hafif düzeyde aktivite yaptığı görülürken, araştırma süresince ve sonunda fiziksel aktivite düzeylerinde artış olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

Tablo 4.26.1 ve Tablo 4.26.2'de bireylerin Biyoelektrik İmpedans Analizi (BİA) ve Ergospirometre ile ölçülen metabolizma hızları yer almaktadır. Zayıflama programı süresince diyet grubundaki bireylerin BMH ve DMH ölçümleri başlangıç değerlerine göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p<0.001$). Diyet+aktivite grubundaki bireylerin başlangıca göre BMH ölçümlerinde azalma gözlenirken, DMH düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.001$). Aylara göre oluşan değişiklikler Tablo 4.26.1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Bireylerin fiziksel aktivite için enerji harcamaları değerlendirildiğinde, diyet grubunda araştırma sonrasında başlangıç ölçümlerine göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. Diyet+aktivite grubunda ise, başlangıç değerlerine göre önemli artış kaydedilmiştir ($p<0.001$).

Bireylerin bir günlük enerji harcamalarına bakıldığında, diyet grubunda başlangıç değerlerine göre günlük enerji harcaması düşerken ($p<0.001$), diyet+aktivite grubunda günlük enerji harcamasındaki artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.001$).

Tablo 4.26.2'de diyet+aktivite grubundaki bireylerin BİA ile hesaplanan "BMH ve TEH", Ergospirometre ile ölçülen "DMH ve TEH" değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılık olmadığı görülmektedir (sırasıyla $p=0.412$ ve $p=0.505$).

Tablo 4.26.3'de her iki gruptaki bireylerin aylara göre vücut ağırlığı, vücut su, yağ ve yağsız vücut kütlesi, bazal metabolizma hızları, beden kütle indeksleri ve bel çevresi ölçümlerinin, başlangıç değerlerine göre fark yüzdelerinin ortalama ($\overline{x}$) ve standart hataları ($S_{\overline{x}}$) gösterilmiştir. Fark yüzdeleri hesaplanırken kullanılan formül şu şekildedir:

Fark yüzdesi = (Başlangıç değer- Hesaplanan Ayın Değeri) / Başlangıç Değer

Diyet+aktivite grubundaki bireylerin ağırlık kayıplarının (başlangıç ağırlığına göre fark yüzdeleri), diyet grubundaki bireylerden, bütün aylarda daha fazla olduğu belirlenmiş ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.001$).

Tablo 4.26.3'de görüldüğü gibi, BKİ ve vücut yağına göre fark yüzdeleri, başlangıç ağırlığına göre fark yüzdeleri ile paralellik göstermektedir. Her iki grupta da artış görülmesine rağmen, diyet+aktivite grubunda artış daha fazladır ($p<0.001$). Buna ek olarak, grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde, yalnızca 2. ve 3. aylar arasında istatistiksel olarak farkın olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tüm aylarda, her iki gruptaki bireylerin yağsız vücut kütlesi, su ve bel çevresine göre fark yüzdeleri, başlangıç değerlerine göre fark yüzdelerinden daha yüksek olmasına karşın, dönemler arası ve gruplar arası fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Başlangıç BMH (BİA)'na göre, diyet grubunda BMH fark yüzdelerinin 1-2. ve 1-3. aylarda; diyet+aktivite grubunda ise bütün aylarda artış gösterdiği ve farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($p<0.001$). DMH (ergospirometre)'a ilişkin fark yüzde değerlerinin diyet grubunda artmakta olduğu görülürken ($p>0.05$), diyet+aktivite grubunda azalma eğiliminde olduğu dikkat çekicidir, ancak farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 4.25. Bireylerin PAL değerlerinin sınıflandırılması

PAL değeri	Diyet (n:20)								Diyet+aktivite (n:17)							
	İlk		1.ay		2.ay		3.ay		İlk		1.ay		2.ay		3.ay	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
<1.40 Sedanter	4	20.0	2	10.0	5	25.0	10	50.0	6	35.3	-	-	1	5.9	1	5.9
1.40-1.69 Hafif aktivite	16	80.0	18	90.0	15	75.0	10	50.0	11	64.7	12	70.6	14	82.4	13	76.5
1.70-1.99 Orta aktivite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	29.4	2	44.8	3	17.6
2.0-2.4 Ağır aktivite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tablo. 4.26.1. Bireylerin aylara göre günlük enerji harcamalarının ortalama ($\overline{X}$), standart hata ($S\overline{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)			
	$\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	P (Gruplar arası)
BMH (BİA) (kkal/gün)							
İlk	1527.1±20.82^{a}	1535.0	1373.0-1709.0	1594.2±23.19^{a}	1585.0	1468.0-1848.0	0.000*
1.ay	1501.1±21.34^{b}	1504.5	1346.0-1698.0	1552.2±24.00^{b}	1538.0	1426.0-1813.0	
2.ay	1486.9±21.31^{c}	1496.5	1336.0-1688.0	1533.4±24.38^{c}	1529.0	1411.0-1814.0	
3.ay	1483.0±22.61^{c}	1471.5	1328.0-1681.0	1512.6±25.37^{d}	1505.0	1371.0-1798.0	
DMH (ergospirometre) (kkal/gün)							
İlk	1225.0±54.31^{a}	1219.5	773.0-1727.0	1243.0±54.89^{a}	1263.0	950.0-1718.0	0.001*
1.ay	1205.2±66.82^{ab}	1101.0	806.0-1763.0	1520.5±66.00^{b}	1498.0	1010.0-2074.0	
2.ay	1144.0±65.40^{ab}	1110.0	716.0-1736.0	1438.0±56.35^{b}	1468.0	1154.0-1864.0	
3.ay	1122.7±57.40^{b}	1089.5	700.0-1704.0	1455.2±58.28^{b}	1454.0	1120.0-1842.0	
Toplam Enerji Harcaması (hesapla bulunan) (kkal/gün)							
İlk	2056.8±25.77^{ad}	2060.0	1800.0-2275.0	2023.2±37.32^{a}	2061.0	1732.0-2368.0	0.000*
1.ay	2116.9±24.87^{bc}	2118.0	1898.0-2306.0	2332.0±39.81^{b}	2380.0	2021.0-2587.0	
2.ay	2097.0±27.20^{bc}	2107.5	1850.0-2268.0	2276.1±35.66^{cd}	2279.0	1945.0-2511.0	
3.ay	2014.4±27.08^{d}	2008.5	1812.0-2298.0	2288.4±44.92^{bd}	2277.0	1941.0-2653.0	
Toplam Enerji Harcaması (BİA) (kkal/gün)							
İlk	2180.6±38.64^{abc}	2140.1	1832.5-2500.6	2241.3±57.45^{a}	2166.9	1973.7-2736.3	0.000*
1.ay	2206.0±38.00^{b}	2192.0	1774.1-2521.7	2514.5±61.01^{b}	2479.6	2088.3-3165.2	
2.ay	2165.0±38.51^{c}	2107.7	1739.5-2469.8	2423.3±54.64^{c}	2388.5	1973.3-3043.4	
3.ay	2071.3±38.16^{d}	2080.6	1717.1-2341.9	2402.6± 58.82^{c}	2341.6	1947.7-2900.5	
Toplam Enerji Harcaması (Ergospiromet) (kkal/gün)							
İlk	1751.7±83.91^{abc}	1746.5	1165.6-2526.9	1752.4±91.14^{a}	1729.0	1245.1-2481.6	0.000*
1.ay	1772.4±101.30^{b}	1665.0	1188.9-2522.1	2474.7±131.00^{b}	2459.9	1639.3-3620.9	
2.ay	1667.3±98.51^{c}	1675.3	1093.4-2540.1	2282.9±109.38^{c}	2280.0	1558.7-3138.8	
3.ay	1564.9±77.07^{d}	1486.3	1043.2-2321.0	2328.0±124.19^{bc}	2377.7	1509.7-3377.0	
PAL							
İlk	1.42±0.01^{a}	1.43	1.25-1.58	1.40±0.02^{a}	1.43	1.20-1.64	0.000*
1.ay	1.47±0.01^{bc}	1.47	1.32-1.60	1.61±0.02^{b}	1.65	1.40-1.80	
2.ay	1.45±0.01^{bc}	1.46	1.28-1.58	1.58±0.02^{c}	1.58	1.35-1.74	
3.ay	1.39±0.01^{a}	1.39	1.26-1.60	1.59±0.03^{bc}	1.58	1.35-1.84	
Önerilen diyet enerjisi (kkal/gün)	1375.0±42.84	1400.0	1100.0-1800.0	1382.3±44.75	1300.0	1200.0-1800.0	0.000*
Kilo kaybını sağlamak için azaltılan enerji değeri (%)	20.8±1.10	22.5	10.0-25.0	20.9±1.49	25.0	10.0-30.0	0.000*

*p<0.05, Tablo içinde kullanılan farklı harfler istatistiksel önemliliği göstermektedir.

Tablo. 4.26.2. Bireylerin çalışmanın başında ve sonunda günlük bazal metabolik hız ve enerji harcamalarının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan değerleri

	Diyet (n:20)					Diyet+aktivite (n:17)				
	BMH (BİA) (kkal/gün)		DMH (ergospirometre) (kkal/gün)			BMH (BİA) (kkal/gün)		DMH (ergospirometre) (kkal/gün)		
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	P	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	P
İlk	1527.1±20.82	1535.0	1225.0±54.31	1219.5	0.000*	1594.2±23.19	1585.0	1243.0±54.89	1263.0	0.000*
Son	1483.0±22.61	1471.5	1122.7±57.40	1089.5	0.000*	1512.6±25.37	1505.0	1455.2±58.28	1454.0	0.412

*p<0.001

	Diyet (n:20)					Diyet+aktivite (n:17)				
	TEH (BİA) (kkal/gün)		TEH (ergospirometre) (kkal/gün)			TEH (BİA) (kkal/gün)		TEH (ergospirometre) (kkal/gün)		
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	P	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	P
İlk	2180.6±38.64	2140.1	1751.7±83.91	1746.5	0.000*	2241.3±57.45	2166.9	1752.4±91.14	1729.0	0.000*
Son	2071.3±32.16	2080.6	1564.9±77.07	1486.3	0.000*	2402.6±58.82	2341.6	2328.0±124.19	2377.7	0.505

*p<0.001

Tablo. 4.26.3. Bireylerin bazı değişkenlerinin başlangıca göre fark yüzdelerinin ortalama ($\bar{X}$) ve standart hata ($S\bar{X}$) dağılımı

	Diyet (n:20)						Diyet+aktivite (n:17)						
	1.ay	2.ay	3.ay				1.ay	2.ay	3.ay				
Fark Yüzdeleri (%)	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	t (1.-2.ay)	t (2.-3.ay)	t (1.-3.ay)	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	t (1.-2.ay)	t (3.-3.ay)	t (1.-3.ay)	P(G. arası)
Ağırlık (BİA)	0.036±0.003	0.055±0.003	0.061±0.005	-8.51*	-1.53	-6.65*	0.052±0.003	0.077±0.004	0.104±0.007	-8.64*	-6.94*	-9.26*	0.000*
Ağırlık (DEXA)	-	-	0.060±0.005	-	-	-	-	-	0.097±0.008	-	-	-	0.000*
BKİ	0.037±0.003	0.056±0.004	0.062±0.005	-7.05*	-1.33	-6.79*	0.053±0.003	0.077±0.005	0.104±0.007	-7.84*	-7.68*	-9.45*	0.000*
Yağ (BİA)	0.092±0.010	0.129±0.012	0.137±0.015	-5.92*	-1.05	-4.64*	0.082±0.017	0.151±0.011	0.200±0.015	-6.58*	-4.69*	-8.08*	0.000*
Yağ(DEXA)	-	-	0.081±0.015	-	-	-	-	-	0.175±0.017	-	-	-	0.000*
Yağsız vücut kütlesi(BİA)	0.003±0.004	0.011±0.006	0.016±0.004	-1.65	-1.30	-3.69*	0.023±0.006	0.026±0.007	0.039±0.007	-0.72	-2.73	-5.57*	0.452
Yağsız vücut kütlesi(DEXA)	-	-	0.037±0.006	-	-	-	-	-	0.042±0.007	-	-	-	0.000*
Su (BİA)	0.003±0.004	0.011±0.006	0.016±0.004	-1.55	-1.27	3.84*	0.023±0.006	0.026±0.009	0.039±0.009	-0.79	-2.67*	-5.42	0.493
Bel çevresi	0.063±0.017	0.068±0.006	0.077±0.007	-0.37	-0.34*	-0.01	0.076±0.010	0.093±0.005	0.119±0.004	-1.54	-5.46*	-4.17*	0.185
BMH (BİA)	0.017±0.001	0.026±0.001	0.029±0.002	-8.32*	-1.43	-6.52*	0.026±0.001	0.038±0.002	0.052±0.003	-8.17*	-6.69*	-8.60*	0.000*
DMH (Ergospirometre)	0.014±0.034	0.063±0.036	0.074±0.037	-1.68	-0.46	-1.47	0.244±0.057	0.179±0.053	0.206±0.073	-1.66	-0.53	-0.57	0.821

*p<0.001, (Yukarıdaki tüm aylar için fark yüzdesi şu şekilde bulunmuştur: Hesaplanan ayın fark %'si= (Başlangıç Değer - Hesaplanan Değer) / Başlangıç Değer)

4.8. Bireylerin Beslenme Durumundaki Değişikliklerin Değerlendirilmesi

Bu bölümde bireylerin aylara göre günlük enerji ve besin ögeleri alımlarının aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S_{\bar{x}}$), medyan ve alt-üst değerleri ile "tekrarlı ölçümlerde varyans analizi" ve dönemler arası önemliliği belirlemek amacı ile "eşleştirilmiş örneklem test"i ile değerlendirilmeleri yapılmıştır (Tablo 4.27). Bireylerin öğünlere göre tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alımlarının aritmetik ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S_{\bar{x}}$), medyan ve alt-üst değerleri Tablo 4.28.1- 4.28.6'da verilmiştir.

Bireylerin günlük enerji alımları değerlendirildiğinde, başlangıç düzeylerine göre bütün bireylerde enerji, toplam yağ, doymuş yağ asitleri, hayvansal kaynaklı protein alımları istatistiksel olarak önemli düzeyde azalmıştır ($p<0.05$). Dönemler arası farklılıklara bakıldığında, farklılığın genel olarak başlangıç-1.ay ile başlangıç-3.ay arası farklılıklardan kaynaklandığı görülmektedir ($p<0.05$). 1.ay-2.ay ve 2.ay-3.ay arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Enerji, toplam protein, bitkisel ve hayvansal kaynaklı protein, doymuş yağ asitleri, posa, kolesterol, A vitamini, E vitamini, C vitamini, B_1 vitamini, niasin, B_6 vitamini, B_{12} vitamini, folat, magnezyum, fosfor, potasyum, demir ve çinko alımlarında gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Toplam yağ, tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri, karbonhidrat, B_2 vitamini, kalsiyum alımlarında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür ($p<0.05$).

Şekil 4.2.1-4.2.6'da besin ögelerinin dağılımları yer almaktadır.

Tablo 4.27. Bireylerin aylara göre enerji ve besin ögeleri alımlarının ortalama ($\overline{X}$), standart hata ($S\overline{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20)					Diyet+aktivite (n:17)					
	$\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	$\overline{X} \pm S\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P(Gruplar arası)
Enerji (kkal)											
Başlangıç	2078.7±101.98	1989.6	1524.0-2999.9			2135.4±83.96	2009.5	1701.7-2934.9			0.516
1.ay	1296.6±88.32	1230.0	810.1-2473.0			1250.3±50.84	1209.1	903.9-1681.4			
2. ay	1214.2±54.79	1191.8	827.7-1796.8			1271.6±35.08	1217.9	1076.6-1600.9			
3.ay	1230.8±47.78	1154.6	938.4-1704.8			1325.7±56.92	1290.4	902.7-1829.3			
Baş.-1.ay				782.1	0.000*				885.1	0.000*	
1.ay-2.ay				82.4	0.183				-21.3	0.482	
2.ay-3.ay				-16.6	0.563				-54.1	0.118	
Baş.-3.ay				847.9	0.001*				809.7	0.000*	
Protein (g)											
Başlangıç	66.4±3.21	65.4	44.7-99.9			70.1±3.21	63.4	46.9-99.5			0.889
1.ay	55.1±3.23	54.7	35.5-81.0			55.7±3.14	52.5	36.7-85.4			
2. ay	53.8±3.36	53.1	34.3-97.8			56.4±2.88	51.7	43.8-84.6			
3.ay	53.1±2.69	51.6	31.2-78.5			56.5±3.37	52.0	37.9-94.3			
Baş.-1.ay				11.3	0.003*				14.4	0.001*	
1.ay-2.ay				1.3	0.686				-0.7	0.626	
2.ay-3.ay				0.7	0.723				-0.1	0.978	
Baş.-3.ay				13.3	0.001*				13.6	0.005*	
Protein (%)											
Başlangıç	13.2±0.41	13.0	9.0-17.0			13.4±0.41	13.0	10.0-16.0			0.780
1.ay	17.8±0.59	18.0	14.0-22.0			18.1±0.46	17.0	16.0-22.0			
2. ay	17.9±20.64	19.0	11.0-22.0			18.1±0.61	18.0	15.0-24.0			
3.ay	17.7±0.62	18.0	13.0-23.0			17.2±0.44	17.0	15.0-21.0			
Baş.-1.ay				-4.6	0.000*				-4.7	0.000*	
1.ay-2.ay				-0.1	0.903				0.0	0.912	
2.ay-3.ay				0.2	0.786				0.9	0.027*	
Baş.-3.ay				-4.5	0.000*				-3.8	0.000*	
Hayvansal protein (g)											
Başlangıç	37.0±2.36	37.8	17.8-58.2			35.3±2.53	34.4	20.4-59.5			0.941
1.ay	30.2±2.32	30.0	13.5-55.5			29.3±2.79	28.5	14.1-63.7			
2. ay	29.8±2.53	28.4	14.9-63.8			28.5±2.53	27.9	16.8-54.0			
3.ay	28.2±2.21	26.4	12.6-49.2			28.7±2.10	26.2	15.2-46.4			
Baş.-1.ay				6.8	0.023*				6.0	0.094	
1.ay-2.ay				0.4	0.894				0.8	0.603	
2.ay-3.ay				1.6	0.456				-0.2	0.846	
Baş.-3.ay				8.8	0.006*				6.6	0.037*	
Hayvansal protein (%)											
Başlangıç	55.1±1.82	55.9	40.0-70.8			50.0±2.10	53.1	32.7-60.8			0.664
1.ay	55.0±2.18	52.5	38.1-76.1			51.4±2.18	49.5	32.7-74.6			
2. ay	54.5±1.88	56.6	39.5-65.9			49.4±2.11	49.5	37.7-71.0			
3.ay	51.9±1.99	52.0	38.0-67.6			50.5±1.64	50.8	40.3-63.5			
Baş.-1.ay				0.1	0.628				-1.4	0.650	
1.ay-2.ay				0.5	0.843				2.0	0.328	
2.ay-3.ay				2.6	0.000*				-1.1	0.000*	
Baş.-3.ay				3.2	0.000*				-0.5	0.000*	

*p<0.05

Tablo. 4.27. (devam)

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P(Gruplar arası)
Bitkisel protein (g)											
Başlangıç	29.4±1.55	28.7	17.5-48.0			34.7±1.84	34.0	21.9-51.0			0.336
1.ay	24.9±1.61	23.7	10.0-43.5			26.4±1.28	25.5	17.3-36.3			
2. ay	24.0±1.39	23.7	14.4-35.2			27.9±1.14	27.2	18.9-35.4			
3.ay	24.9±1.07	24.5	17.5-37.0			27.7±1.72	25.0	18.9-47.9			
Baş.-1.ay				4.5	0.011*				1.84	0.001*	
1.ay-2.ay				0.9	0.439				1.28	0.112	
2.ay-3.ay				-0.9	0.312				1.14	0.853	
Baş.-3.ay				4.5	0.009*				1.72	0.019*	
Bitkisel protein (%)											
Başlangıç	44.8±1.82	44.0	29.1-60.0			49.9±2.10	46.8	39.1-67.2	2.10		0.664
1.ay	45.9±2.18	47.4	23.8-61.9			48.5±2.18	50.4	25.3-67.2	2.18		
2. ay	45.4±1.88	43.3	34.0-60.4			50.5±2.11	50.4	28.9-62.2	2.11		
3.ay	48.0±1.99	47.9	32.3-61.9			49.4±1.64	49.1	36.4-59.7	1.64		
Baş.-1.ay				-1.1	0.628					0.650	
1.ay-2.ay				0.5	0.843					0.328	
2.ay-3.ay				-2.6	0.240					0.489	
Baş.-3.ay				-3.2	0.227					0.861	
Yağ (g)											
Başlangıç	90.8±5.12	87.8	49.6-145.6			101.6±4.72	98.9	68.6-157.4	4.72		0.008*
1.ay	44.9±4.46	37.8	26.5-99.0			38.7±2.63	39.5	19.8-62.6	2.63		
2. ay	40.9±2.79	40.6	22.6-69.7			36.7±2.07	36.8	23.7-57.0	2.07		
3.ay	38.8±2.36	36.0	24.0-58.9			40.9±2.38	40.4	21.0-58.9	2.38		
Baş.-1.ay				45.9	0.000*					0.000*	
1.ay-2.ay				4.0	0.257					0.226	
2.ay-3.ay				2.1	0.267					0.022*	
Baş.-3.ay				52.0	0.000*					0.000*	
Yağ (%)											
Başlangıç	39.0±1.18	37.5	28.0-50.0			42.2±0.93	43.0	34.0-50.0	0.93		0.001*
1.ay	30.6±1.54	28.0	19.0-45.0			27.4±1.20	28.0	19.0-36.0	1.20		
2. ay	29.9±1.37	28.0	21.0-45.0			25.7±0.99	25.0	18.0-35.0	0.99		
3.ay	28.0±1.06	26.5	22.0-39.0			27.5±1.13	28.0	20.0-35.0	1.13		
Baş.-1.ay				8.4	0.000*						
1.ay-2.ay				0.7	0.659					0.000*	
2.ay-3.ay				1.9	0.082					0.084	
Baş.-3.ay				11.0	0.000*					0.091	
Doymuş yağ (g)										0.000*	
Başlangıç	32.2±1.99	29.4	17.8-54.0			35.4±2.45	34.9	24.7-64.8	2.45		0.176
1.ay	14.0±1.39	11.7	6.6-31.2			12.4±0.89	12.3	6.45-19.1	0.89		
2. ay	12.4±1.02	12.0	6.2-25.7			11.9±0.93	11.0	8.1-20.1	0.93		
3.ay	11.5±0.88	10.9	6.6-21.7			13.7±0.98	13.3	7.3-22.4	0.98		
Baş.-1.ay				18.2	0.000*					0.000*	
1.ay-2.ay				1.6	0.134					0.409	
2.ay-3.ay				0.9	0.180					0.008*	
Baş.-3.ay				20.7	0.000*					0.000	

***p<0.05**

Tablo. 4.27. (devam)

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P(Gruplar arası)
Doymuş yağ (%)											
Başlangıç	14.0±0.62	14.5	8.0-19.7			14.8±0.98	14.0	11.9-21.3			0.124
1.ay	9.6±0.52	8.8	6.1-14.1			8.9±0.46	9.2	6.1-12.6			
2. ay	9.1±0.46	8.9	5.8-13.6			8.4±0.51	7.5	6.2-13.6			
3.ay	8.3±0.42	8.0	5.8-12.5			9.3±0.53	8.5	6.9-13.6			
Baş.-1.ay				4.4	0.000*				5.9	0.000*	
1.ay-2.ay				0.5	0.232				0.5	0.218	
2.ay-3.ay				0.8	0.075				-0.9	0.047*	
Baş.-3.ay				5.7	0.000*				5.5	0.000*	
Tekli doymamış yağ (g)											
Başlangıç	30.6±1.70	29.8	14.4-47.8			35.3±1.82	34.9	23.6-51.9			0.003*
1.ay	17.1±1.70	14.6	10.3-37.2			13.9±1.10	14.2	5.8-22.1			
2. ay	14.7±0.91	14.3	9.1-23.7			13.6±0.87	13.4	7.6-20.7			
3.ay	14.2±0.89	13.8	8.7-23.7			15.2±0.99	15.8	6.0-23.0			
Baş.-1.ay				13.5	0.000*				21.4	0.000*	
1.ay-2.ay				2.4	0.138				0.3	0.633	
2.ay-3.ay				0.5	0.597				-1.6	0.086	
Baş.-3.ay				16.4	0.000*				20.1	0.000*	
Tekli doymamış yağ (%)											
Başlangıç	13.3±0.52	13.9	8.1-17.3			14.9±0.69	15.0	10.6-23.3			0.027*
1.ay	11.7±0.66	11.3	7.2-17.4			9.9±0.59	10.5	5.2-14.9			
2. ay	10.9±0.55	11.0	7.2-17.8			9.5±0.51	9.5	5.7-14.1			
3.ay	10.4±0.51	9.9	7.3-16.4			10.3±0.59	11.1	5.9-14.4			
Baş.-1.ay				1.6	0.069				5.0	0.000*	
1.ay-2.ay				0.8	0.351				0.4	0.472	
2.ay-3.ay				0.5	0350				-0.8	0.191	
Baş.-3.ay				2.9	0.000*				4.6	0.000*	
Çoklu doymamış yağ(g)											
Başlangıç	21.3±2.01	21.4	8.6-38.6			23.5±1.92	24.3	11.5-39.1			0.176
1.ay	9.9±1.25	7.8	4.6-25.2			8.4±0.92	6.9	4.3-20.8			
2. ay	9.7±1.00	8.8	5.0-19.9			7.8±0.54	7.1	4.9-12.8			
3.ay	9.1±0.93	8.3	3.9-19.9			8.0±0.53	6.8	5.7-12.0			
Baş.-1.ay				11.4	0.000*				15.1	0.000*	
1.ay-2.ay				0.2	0.855				0.6	0.427	
2.ay-3.ay				0.6	0.392				-0.2	0.717	
Baş.-3.ay				12.2	0.000*				15.5	0.000*	
Çoklu doymamış yağ(%)											
Başlangıç	9.1±0.64	9.4	4.9-15.2			9.9±0.64	10.0	5.6-13.9			0.029*
1.ay	6.8±0.59	6.2	3.4-13.4			6.0±0.52	5.3	3.9-11.9			
2. ay	7.2±0.64	6.9	4.2-14.6			5.5±0.33	5.5	3.6-8.5			
3.ay	6.6±0.55	6.0	3.0-12.4			5.5±0.33	5.2	2.9-7.9			
Baş.-1.ay				2.3	0.000*				3.9	0.000*	
1.ay-2.ay				-0.4	0.000*				0.5	0.000*	
2.ay-3.ay				0.6	0.225				0	0.938	
Baş.-3.ay				2.5	0.005*				4.4	0.000*	

*p<0.05

Tablo. 4.27. (devam)

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P(Gruplar arası)
Karbonhidrat (g)											
Başlangıç	242.9±6.64	227.1	170.9-356.9			230.9±9.81	226.8	151.7-293.5			0.095
1.ay	162.5±10.90	155.3	71.2-299.8			164.8±6.32	160.0	120.3-236.9			
2. ay	153.8±6.83	153.5	89.2-220.1			173.1±4.81	167.4	148.1-228.6			
3.ay	162.4±5.29	157.8	123.7-247.9			177.4±8.28	169.7	126.8-264.6			
Baş.-1.ay									66.1	0.000*	
1.ay-2.ay				80.4	0.000*				-8.3	0.082	
2.ay-3.ay				8.7	0.295				-4.3	0.528	
Baş.-3.ay				-8.6	0.900				53.5	0.000*	
Karbonhidrat (%)				80.5	0.000*						
Başlangıç	47.7±1.11	47.5	40.0-59.0			44.1±0.88	43.0	35.0-51.0			0.001*
1.ay	51.5±1.44	53.0	36.0-63.0			54.4±1.29	55.0	42.0-63.0			
2. ay	52.1±1.20	52.5	39.0-61.0			56.2±1.27	58.0	45.0-66.0			
3.ay	54.2±0.96	54.0	47.0-61.0			55.0±1.07	56.0	48.0-62.0			
Baş.-1.ay				-3.8	0.013				-10.3	0.000*	
1.ay-2.ay				-0.6	0.705				-1.8	0.044*	
2.ay-3.ay				-2.1	0.085				1.2	0.029*	
Baş.-3.ay				-6.5	0.000				-10.9	0.000*	
Posa (g)											
Başlangıç	22.1±1.10	21.5	12.1-30.8			27.7±1.19	28.4	19.7-35.7			0.892
1.ay	26.8±1.44	26.5	9.6-37.6			31.0±1.49	29.9	20.4-43.0			
2. ay	25.8±1.43	26.3	12.4-38.8			31.1±1.31	31.0	19.3-42.7			
3.ay	25.9±1.30	26.0	16.1-34.3			30.2±1.87	28.9	16.9-49.1			
Baş.-1.ay				-4.7	0.005*				-3.3	0.064	
1.ay-2.ay				1.0	0.460				-0.1	0.949	
2.ay-3.ay				-0.1	0.849				0.9	0.584	
Baş.-3.ay				-3.8	0.004*				-2.5	0.339	
Suda çözünen posa(g)											
Başlangıç	6.3±0.37	6.0	3.1-10.1			7.3±0.43	7.1	4.8-10.9			0.971
1.ay	6.6±0.41	6.3	2.1-10.3			7.3±0.36	7.2	5.1-10.1			
2. ay	6.7±0.47	6.2	3.3-10.9			7.4±0.42	7.5	4.9-12.3			
3.ay	6.3±0.36	6.2	4.1-9.9			7.1±0.45	7.22	4.1-11.4			
Baş.-1.ay				-0.3	0.363				0.0	0.952	
1.ay-2.ay				-0.1	0.837				-0.1	0.789	
2.ay-3.ay				0.4	0.261				0.3	0.499	
Baş.-3.ay				0.0	0.922				0.2	0.816	
Suda çözünmeyen posa(g)											
Başlangıç	14.0±0.79	13.4	4.9-20.6			17.9±1.02	17.4	12.1-26.8			0.808
1.ay	18.7±1.21	17.2	7.4-26.9			21.6±1.24	20.2	13.6-32.9			
2. ay	17.7±1.14	16.9	9.1-29.0			22.2±1.21	21.4	12.4-30.3			
3.ay	17.9±1.13	16.5	10.2-26.6			21.4±1.52	19.4	12.7-34.9			
Baş.-1.ay				-2.5	0.001*				-3.7	0.011*	
1.ay-2.ay				-1.7	0.369				-0.6	0.394	
2.ay-3.ay				-1.1	0.791				0.8	0.516	
Baş.-3.ay				-5.3	0.002*				-3.5	0.095	

***p<0.05**

Tablo. 4.27. (devam)

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P(Gruplar arası)
Kolesterol (mg)											
Başlangıç	288.0±19.74	291.2	114.9-476.4			293.1±20.86	266.3	162.1-453.2			0.176
1.ay	149.5±17.61	130.9	53.5-370.7			103.4±12.34	111.0	26.9-221.9			
2. ay	141.5±19.08	136.6	45.8-452.1			89.5±11.59	70.1	26.2-188.9			
3.ay	163.5±17.02	164.4	53.4-359.8			115.2±16.85	115.2	32.2-268.3			
Baş.-1.ay				138.5	0.000*				189.7	0.000*	
1.ay-2.ay				8.0	0.712				13.9	0.227	
2.ay-3.ay				-2.2	0.155				-25.7	0.059	
Baş.-3.ay				124.5	0.000				177.9	0.000*	
Vit A (mcg)											
Başlangıç	1766.0±299.40	1393.0	573.2-5632.8			1520.6±219.17	1322.0	541.0-4260.5			0.658
1.ay	1371.4±202.20	1109.7	480.1-4138.7			1380.1±151.29	1146.6	551.1-2570.3			
2. ay	1129.3±108.69	984.6	610.6-2166.6			1290.4±117.10	1184.8	600.4-2288.0			
3.ay	1325.9±135.31	1143.7	598.0-2746.9			1429.7±137.50	1524.3	619.9-2936.8			
Baş.-1.ay				394.6	0.272				140.5	0.624	
1.ay-2.ay				242.1	0.217				89.7	0.425	
2.ay-3.ay				-196.6	0.140				-139.3	0.157	
Baş.-3.ay				440.1	0.192				90.9	0.740	
Retinol (mcg)											
Başlangıç	690.5±245.26	401.5	222.7-5314.2			587.2±132.40	391.9	260.3-2627.6			0.966
1.ay	206.7±18.57	205.5	100.6-444.7			173.6±13.36	178.8	80.8-282.3			
2. ay	189.9±18.40	180.0	81.1-464.9			162.5±16.50	138.3	89.2-297.1			
3.ay	194.5±16.45	180.8	81.1-376.9			195.8±17.65	178.4	114.7-393.3			
Baş.-1.ay				483.8	0.000*				413.6	0.000*	
1.ay-2.ay				16.8	0.296				11.1	0.981	
2.ay-3.ay				-4.6	0.573				-33.3	0.010*	
Baş.-3.ay				496.0	0.000*				391.4	0.000*	
Karoten (mg)											
Başlangıç	3.3±0.40	3.1	0.9-9.0			3.0±0.38	2.5	0.7-6.7			0.189
1.ay	5.1±0.57	4.1	1.8-12.2			6.7±0.90	6.3	1.5-13.2			
2. ay	5.4±0.60	4.7	2.2-11.1			6.4±0.73	5.4	2.2-12.6			
3.ay	5.9±0.52	5.7	2.4-10.1			11.0±0.79	11.6	5.3-17.3			
Baş.-1.ay				-1.8	0.004*				-3.7	0.001*	
1.ay-2.ay				-0.3	0.595				0.3	0.575	
2.ay-3.ay				-0.5	0.181				-4.6	0.735	
Baş.-3.ay				-2.6	0.000*				-8.0	0.000*	
E vitamini (mg)											
Başlangıç	18.1±1.73	17.0	5.6-38.3			17.0±1.28	17.8	8.8-26.2			0.882
1.ay	11.3±1.05	9.5	6.7-23.8			11.5±0.95	10.2	6.4-20.9			
2. ay	11.8±40.91	10.4	6.6-20.6			11.0±0.70	10.0	6.6-16.7			
3.ay	11.8±1.00	11.5	6.4-23.2			11.0±0.79	11.6	5.3-17.3			
Baş.-1.ay				6.8	0.000*				5.5	0.000*	
1.ay-2.ay				-0.5	0.551				0.5	0.629	
2.ay-3.ay				0.0	0.199				0.0	0.997	
Baş.-3.ay				6.3	0.000*				6.0	0.000*	

***p<0.05**

Tablo. 4.27. (devam)

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P(Gruplar arası)
B_1 vitamini (mg)											
Başlangıç	0.8±0.37	0.7	0.5-1.2			0.9±0.04	0.9	0.5-1.1			0.486
1.ay	0.9±0.05	0.8	0.4-1.3			0.9±0.05	0.9	0.5-1.4			
2. ay	0.8±0.04	0.8	0.4-1.2			1.0±0.04	0.9	0.7-1.3			
3.ay	0.9±0.04	0.8	0.5-1.4			1.0±0.06	1.0	0.7-1.5			
Baş.-1.ay				-0.1	0.053				0.0	0.483	
1.ay-2.ay				0.0	0.000*				-0.1	0.001*	
2.ay-3.ay				0.0	0.070				0.0	0.917	
Baş.-3.ay				-0.1	0.069				-0.1	0.287	
B_2 vitamini (mg)											
Başlangıç	1.4±0.07	1.4	0.9-2.1			1.3±0.05	1.4	1.0-1.7			0.021*
1.ay	1.4±0.09	1.4	0.7-2.3			1.5±0.09	1.5	0.9-2.1			
2. ay	1.3±0.09	1.4	0.7-1.9			1.6±0.08	1.5	1.1-2.3			
3.ay	1.4±0.08	1.3	0.8-2.1			1.6±0.11	1.5	1.0-2.7			
Baş.-1.ay				0.0	0.746				-0.2	0.121	
1.ay-2.ay				0.0	0.267				-0.1	0.345	
2.ay-3.ay				0.1	0.330				0.0	0.449	
Baş.-3.ay				0.1	0.387				-0.3	0.058	
Niasin (mg)											
Başlangıç	10.6±0.47	10.8	6.4-14.2			12.8±0.78	10.9	9.2-19.6			0.105
1.ay	11.9±0.98	11.6	6.5-19.8			11.5±0.62	11.5	6.3-16.0			
2. ay	10.3±0.57	10.1	6.1-16.5			11.8±0.63	11.8	7.7-17.0			
3.ay	10.5±0.56	10.6	6.5-17.0			11.7±0.79	10.9	7.2-20.9			
Baş.-1.ay				-0.8	0.207				1.3	0.178	
1.ay-2.ay				1.5	0.082				-0.3	0.412	
2.ay-3.ay				-0.5	0.549				0.1	0.739	
Baş.-3.ay				0.2	0.820				1.1	0.358	
B_6 vitamini (mg)											
Başlangıç	1.2±0.05	1.2	0.8-1.6			1.3±0.05	1.3	1.0-1.8			0.702
1.ay	1.4±0.096	1.3	0.7-2.1			1.5±0.08	1.5	0.9-2.2			
2. ay	1.3±0.08	1.3	0.8-2.1			1.6±0.08	1.5	1.2-2.4			
3.ay	1.4±0.07	1.3	1.0-2.0			1.6±0.10	1.4	1.1-2.5			
Baş.-1.ay				-0.1	0.094				-0.2	0.095	
1.ay-2.ay				0.0	0.589				-0.1	0.209	
2.ay-3.ay				0.0	0.097				0.0	0.982	
Baş.-3.ay				-0.1	0.027				-0.3	0.056	
B_{12} vitamini (mg)											
Başlangıç	3.3±0.44	3.0	0.8-10.1			3.4±0.54	2.7	1.2-10.2			0.890
1.ay	2.4±0.21	2.3	0.8-4.1			2.0±0.25	1.8	0.7-5.4			
2. ay	2.3±0.41	2.1	0.4-9.5			2.1±0.18	2.1	0.7-4.2			
3.ay	2.1±0.18	1.9	0.9-3.9			1.9±0.12	1.8	0.9-2.9			
Baş.-1.ay				0.7	0.075				1.4	0.042	
1.ay-2.ay				0.2	0.945				-0.1	0.901	
2.ay-3.ay				0.2	0.522				0.2	0.460	
Baş.-3.ay				1.1	0.024				1.5	0.015	

*p<0.05

Tablo. 4.27. (devam)

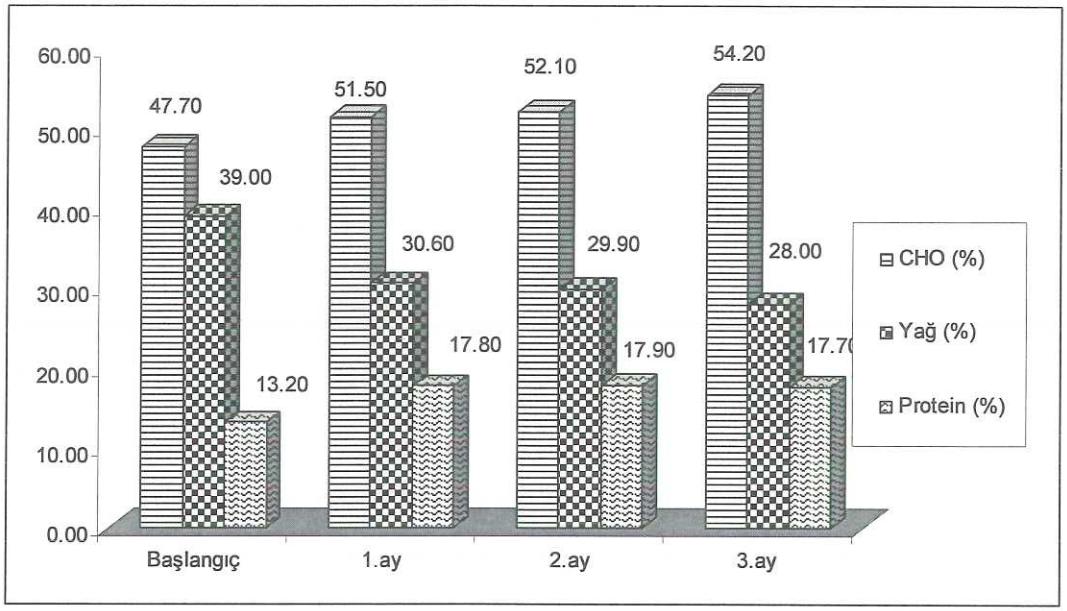
Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P(Gruplar arası)
Folat (mcg)											
Başlangıç	312.8±17.57	309.2	143.5-434.1			351.3±18.44	333.6	243.0-490.7			0.579
1.ay	398.5±21.75	365.9	176.5-648.1			472.4±33.66	437.3	279.5-715.8			
2. ay	399.1±30.00	370.2	218.3-680.6			484.6±28.29	437.4	328.8-665.8			
3.ay	400.9±27.71	360.5	243.2-632.7			474.4±36.24	438.9	241.3-759.7			
Baş.-1.ay				-85.7	0.002*				-121.1	0.002*	
1.ay-2.ay				-0.6	0.974				-12.2	0.485	
2.ay-3.ay				-1.8	0.898				10.2	0.487	
Baş.-3.ay				-88.1	0.004*				-123.1	0.008*	
C vitamini (mg)											
Başlangıç	125.9±13.66	109.7	49.7-256.3			126.1±10.94	117.4	46.3-210.7			0.775
1.ay	228.1±21.67	221.6	79.9-417.6			239.6±24.37	216.6	124.6-449.6			
2. ay	216.9±22.23	210.5	88.4-438.2			246.2±21.08	217.5	144.9-387.8			
3.ay	213.3±21.06	208.5	88.9-439.0			233.4±23.30	192.2	112.7-413.5			
Baş.-1.ay				-102.2	0.000*				-113.5	0.000*	
1.ay-2.ay				11.2	0.602				-6.6	0.667	
2.ay-3.ay				3.6	0.797				12.8	0.349	
Baş.-3.ay				-87.4	0.002*				-107.3	0.000*	
Kalsiyum (mg)											
Başlangıç	819.4±50.93	803.2	522.8-1504.1			723.9±45.93	666.2	445.8-1068.1			0.004*
1.ay	827.4±48.13	806.4	461.8-1222.4			979.3±65.44	1067.5	641.3-1475.9			
2. ay	811.2±65.61	809.2	366.4-1289.1			965.9±56.03	872.3	655.3-1415.5			
3.ay	799.5±53.35	827.0	398.9-1256.1			986.9±77.12	936.6	517.8-1675.1			
Baş.-1.ay				-8.0	0.907				-254.4	0.001*	
1.ay-2.ay				16.2	0.757				13.4	0.759	
2.ay-3.ay				11.7	0.770				-2.1	0.501	
Baş.-3.ay				19.9	0.779				-26.3	0.006*	
Magnezyum (mg)											
Başlangıç	277.5±13.16	264.2	173.7-408.5			350.3±28.27	359.8	204.7-702.0			0.511
1.ay	306.8±19.75	295.9	149.4-460.5			335.5±14.59	320.5	231.4-437.4			
2. ay	293.0±18.99	302.8	137.1-447.8			338.9±15.22	335.7	216.0-445.2			
3.ay	296.9±15.32	284.9	163.7-431.3			337.4±21.03	333.8	213.3-556.0			
Baş.-1.ay				-29.3	0.156				14.8	0.651	
1.ay-2.ay				13.8	0.298				-3.4	0.723	
2.ay-3.ay				-3.9	0.705				1.5	0.899	
Baş.-3.ay				-19.4	0.273				12.9	0.760	
Fosfor (mg)											
Başlangıç	1152.1±47.53	1172.2	829.3-1503.6			1216.8±61.21	1173.6	782.4-1907.5			0.881
1.ay	1095.1±62.64	1088.2	676.6-1505.8			1166.7±56.74	1087.8	791.6-1568.0			
2. ay	1057.1±65.93	1087.5	620.1-1626.6			1169.9±60.43	1085.5	756.8-1753.1			
3.ay	1067.4±51.70	1048.5	630.9-1490.1			1192.4±78.28	1110.2	732.6-2063.3			
Baş.-1.ay				57.0	0.417				50.1	0.545	
1.ay-2.ay				38.0	0.461				-3.2	0.925	
2.ay-3.ay				-10.3	0.759				-22.5	0.517	
Baş.-3.ay				84.7	0.159				24.4	0.829	

***p<0.05**

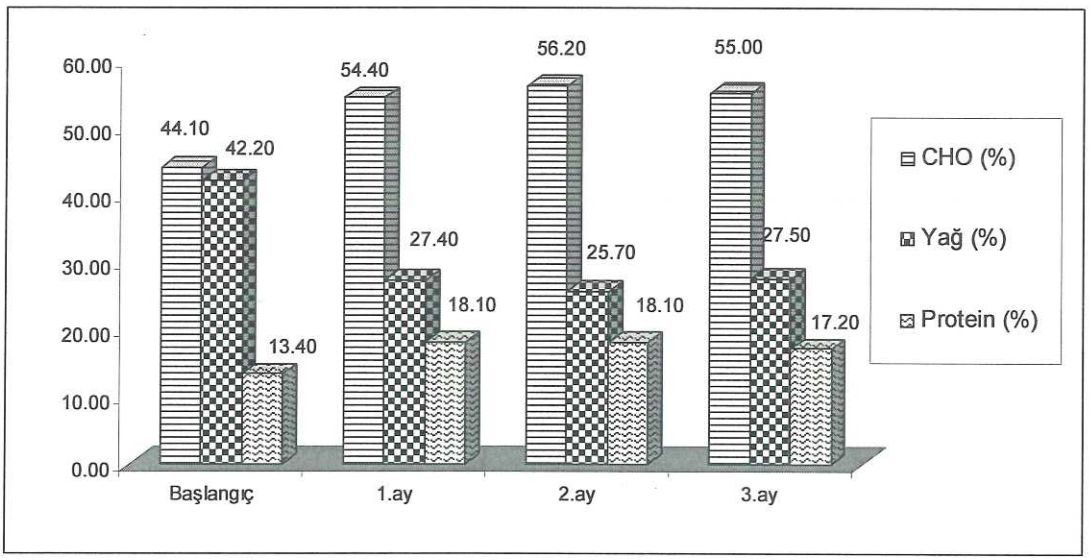
Tablo. 4.27. (devam)

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	Diyet+aktivite (n:17) $\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	F	P (Grup içi)	P(Gruplar arası)
Potasyum (mg)											
Başlangıç	2466.5±122.39	2444.5	1624.9-3526.7			2574.9±111.70	2657.8	1723.0-3235.7			0.334
1.ay	3125.9±211.32	2929.7	1569.1-5082.3			3469.0±250.76	3365.8	1843.4-5497.6			
2. ay	3060.4±211.83	3222.9	1430.8-4678.2			3608.9±203.29	3350.1	2363.3-4846.9			
3.ay	3161.5±183.28	3015.7	2013.2-4423.6			3661.4±254.97	3319.6	2435.7-5563.1			
Baş.-1.ay				-659.4	0.005*				-894.1	0.003*	
1.ay-2.ay				65.5	0.675				-139.9	0.263	
2.ay-3.ay				-101.1	0.261				-52.5	0.667	
Baş.-3.ay				-695.0	0.001*				-1086.5	0.002*	
Demir (mg)											
Başlangıç	12.1±0.66	11.3	7.7-17.6			14.1±0.90	14.0	8.9-24.0			0.894
1.ay	12.2±0.79	11.2	6.7-22.3			13.6±0.91	12.6	8.0-22.8			
2. ay	11.7±0.77	11.0	6.5-18.1			13.5±30.73	13.7	8.4-19.2			
3.ay	12.0±20.63	11.7	7.2-17.7			13.3±0.90	12.6	8.9-22.3			
Baş.-1.ay				-0.1	0.857				0.5	0.670	
1.ay-2.ay				0.5	0.328				0.1	0.882	
2.ay-3.ay				-0.3	0351				0.2	0.709	
Baş.-3.ay				0.1	0.865				0.8	0.575	
Çinko (mg)											
Başlangıç	9.8±0.38	9.5	7.4-14.1			11.5±0.62	10.8	8.1-17.2			0.349
1.ay	8.9±0.47	8.3	6.0-11.9			9.3±0.39	8.7	7.0-12.1			
2. ay	8.5±0.52	8.9	4.8-13.8			9.7±0.44	8.9	7.5-14.7			
3.ay	8.4±0.37	8.6	5.3-11.0			9.6±0.50	9.1	7.0-15.3			
Baş.-1.ay				0.9	0.134				2.2	0.007*	
1.ay-2.ay				0.4	0.415				-0.4	0.269	
2.ay-3.ay				0.1	0.737				0.1	0.688	
Baş.-3.ay				1.4	0.010*				1.9	0.040*	
Su (besinlerin içindeki+içilen)(ml)											
Başlangıç	2614.7±84.68	2605.0	1996.9-3257.6			2763.7±76.70	2739.4	2345.9-3408.6			0.262
1.ay	3762.5±102.15	3772.8	2941.2-4649.8			4000.9±126.90	4196.1	3262.8-4817.3			
2. ay	3701.1±110.28	3710.4	2644.2-4461.7			4076.6±108.70	4142.9	3508.9-4757.2			
3.ay	3720.9±91.16	3655.9	3120.1-4418.6			4116.2±137.90	4238.8	3508.9-4757.2			
Baş.-1.ay				-1147.8	0.211				-1237.2	0.107	
1.ay-2.ay				61.4	0.439				-75.7	0.153	
2.ay-3.ay				-19.8	0.730				-39.6	0.488	
Baş.-3.ay				-1106.2	0.362				-1352.5	0.030*	

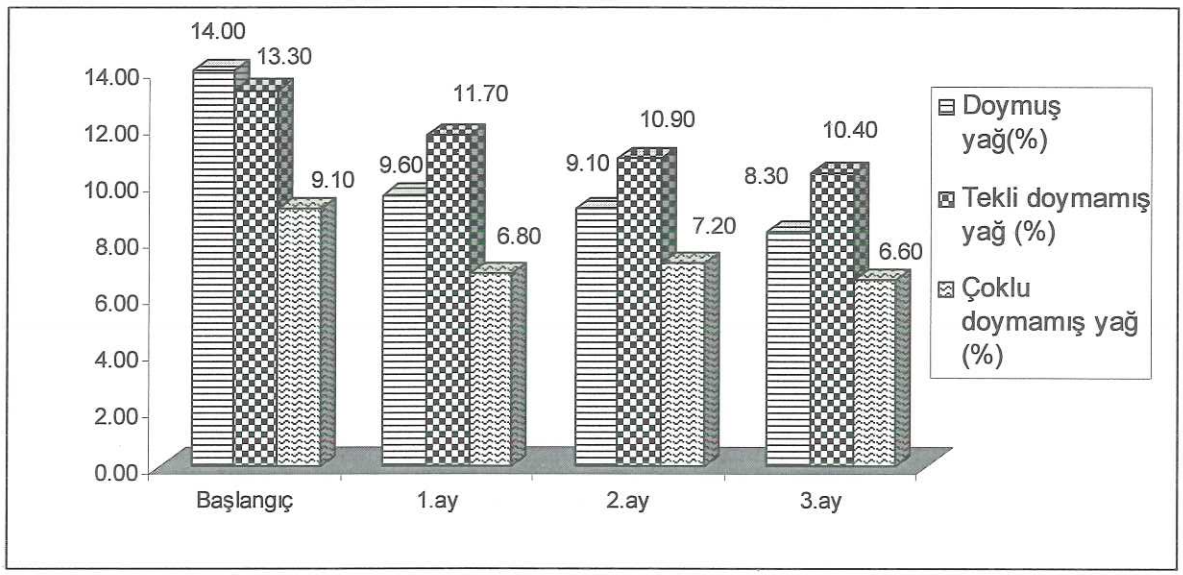
*p<0.05



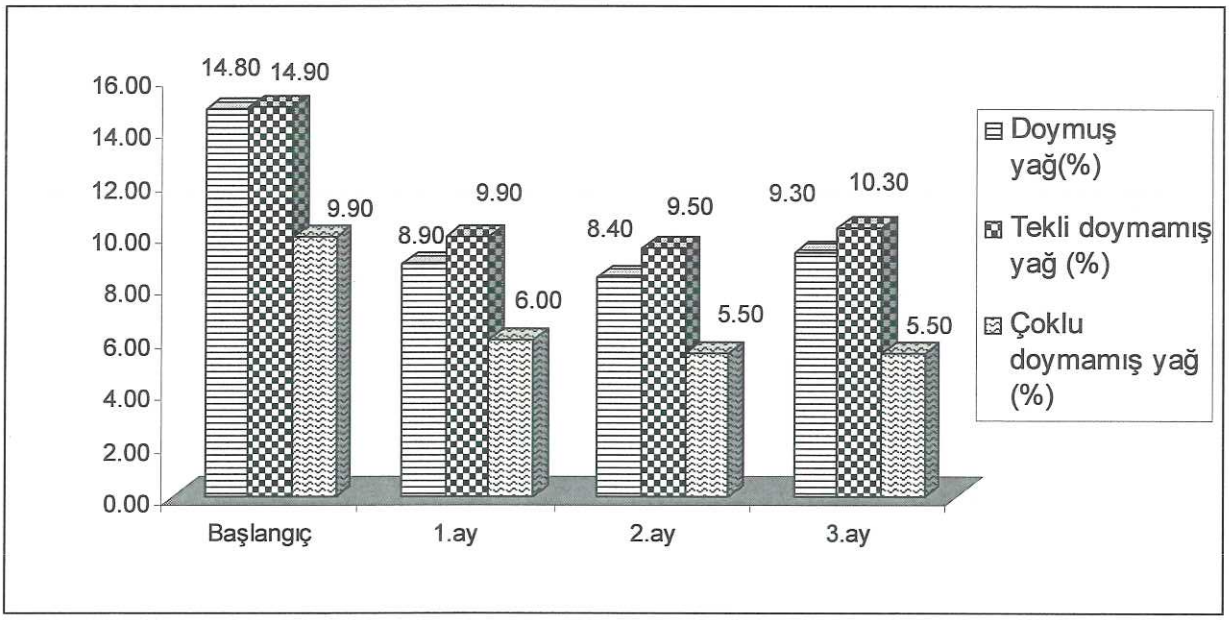
Şekil 4.2.1. Diyet grubundaki bireylerin aylara göre enerjinin CHO, yağ ve proteinden gelen yüzdelerinin dağılımı (%) (n:20)



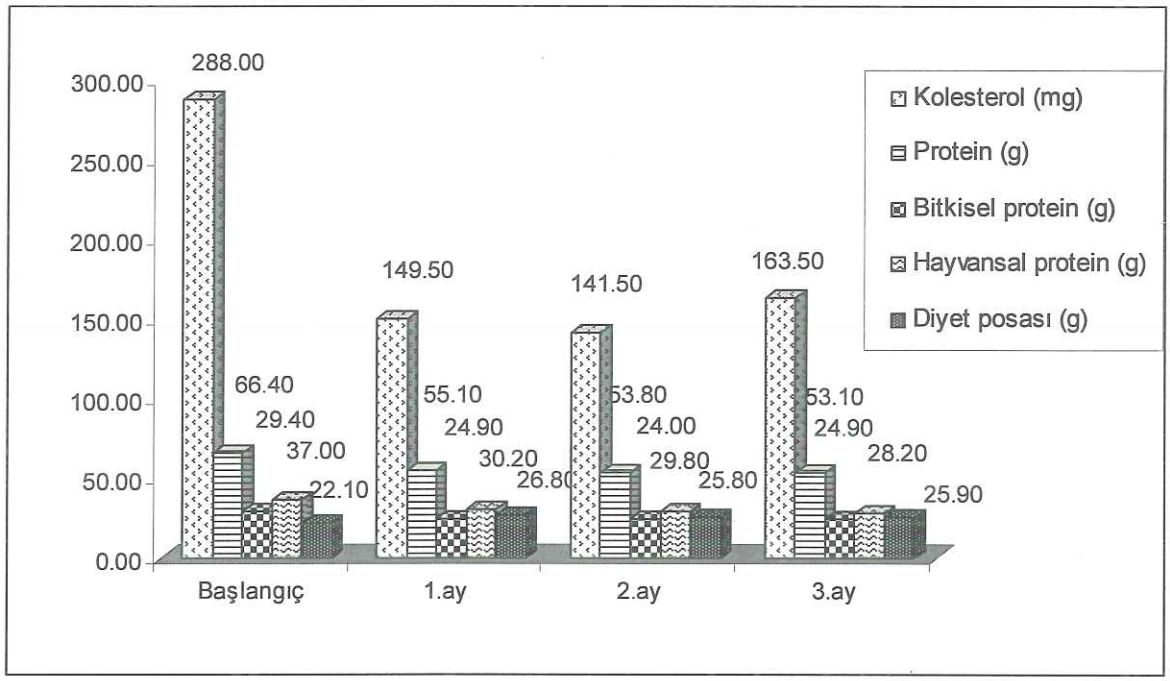
Şekil 4.2.2. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin aylara göre enerjinin CHO, yağ ve proteinden gelen yüzdelerinin dağılımı (%) (n:17)



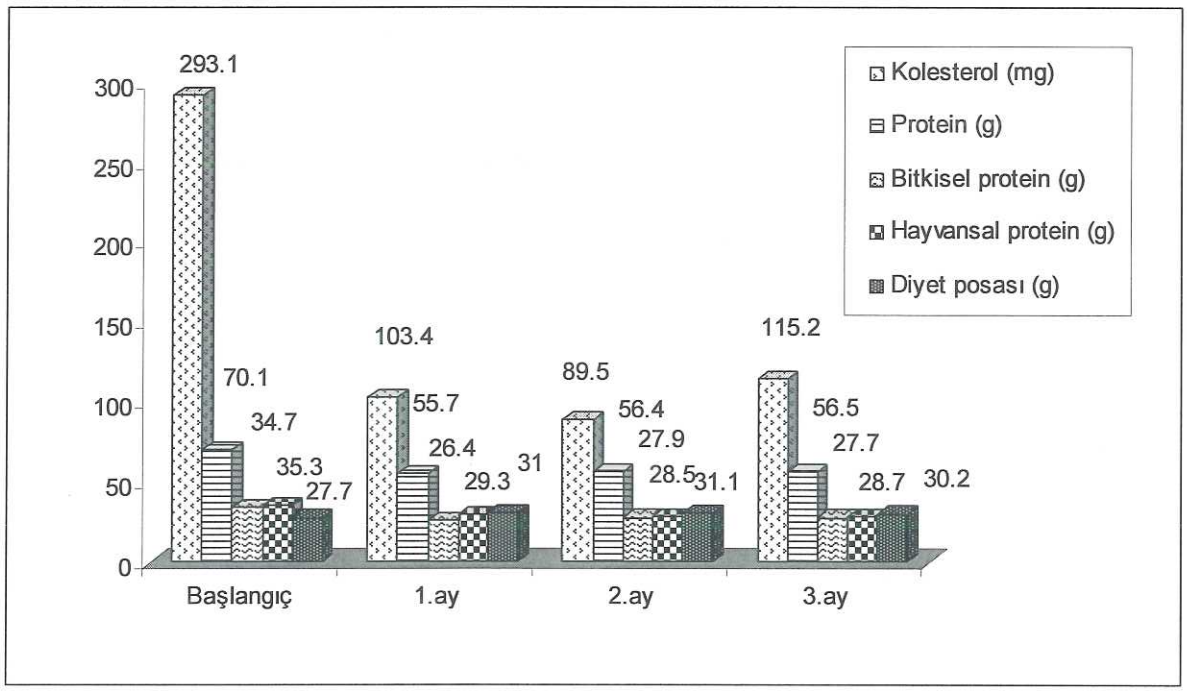
Şekil 4.2.3. Diyet grubundaki bireylerin aylara göre tükettikleri yağ türlerinin dağılımı (%) (n:20)



Şekil 4.2.4. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin aylara göre tükettikleri yağ türlerinin dağılımı (%) (n:17)



Şekil 4.2.5. Diyet grubundaki bireylerin aylara göre tükettikleri kolesterol, toplam protein,bitkisel-hayvansal protein ve posanın dağılımı (n:20)



Şekil 4.2.6. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin aylara göre tükettikleri kolesterol, toplam protein, bitkisel-hayvansal protein ve posanın dağılımı (n:17)

Tablo 4.28.1 Bireylerin aylara göre SABAH öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)		
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst
Enerji (kkal)						
Başlangıç	396.7±28.88	410.3	180.7-646.1	464.3±49.37	422.7	74.8-780.1
1.ay	261.5±18.58	230.7	136.1-410.3	217.1±12.91	220.7	93.2-312.4
2. ay	269.6±19.20	260.9	129.2-472.1	240.0±13.47	229.3	174.3-406.9
3.ay	255.2±15.92	247.9	129.2-416.2	248.5±12.42	237.5	179.5-366.8
Toplam Protein (g)						
Başlangıç	13.1±0.76	13.2	7.3-19.3	14.6±1.45	14.7	1.5-23.8
1.ay	13.9±1.00	13.0	8.4-25.8	12.2±0.71	13.0	5.2-16.0
2. ay	14.7±1.02	13.5	7.3-25.3	13.3±0.61	13.7	7.5-17.2
3.ay	14.2±0.93	13.3	9.4-24.7	14.2±0.70	13.5	9.2-21.5
Toplam Protein (%)						
Başlangıç	14.5±1.14	14.0	8.0-28.0	12.8±0.54	13.0	9.0-17.0
1.ay	22.5±0.89	24.0	12.0-27.0	23.1±0.77	24.0	14.0-26.0
2. ay	23.1±1.24	25.0	9.0-32.0	23.2±0.84	25.0	15.0-26.0
3.ay	23.6±1.13	24.5	12.0-32.0	23.5±0.70	24.0	15.0-27.0
Yağ (g)						
Başlangıç	19.2±1.70	19.1	6.1-35.4	24.1±2.94	23.1	1.6-45.8
1.ay	9.0±1.12	7.2	3.8-19.4	6.0±0.57	5.5	1.8-11.0
2. ay	8.9±0.84	8.1	4.0-15.8	6.1±0.44	5.5	4.5-11.3
3.ay	7.9±0.68	7.3	4.0-14.2	6.9±0.60	5.7	4.5-12.9
Yağ (%)						
Başlangıç	42.8±2.14	44.0	23.0-58.0	44.5±2.65	46.0	19.0-65.0
1.ay	30.2±2.39	27.5	11.0-53.0	24.8±2.13	22.0	17.0-53.0
2. ay	29.3±1.61	28.5	18.0-43.0	23.5±1.73	22.0	19.0-50.0
3.ay	27.6±1.40	27.5	17.0-40.0	24.7±1.48	23.0	20.0-45.0
Karbonhidrat (g)						
Başlangıç	42.2±4.03	41.4	16.3-82.5	46.7±5.42	45.9	12.3-84.3
1.ay	29.9±2.44	28.4	15.7-56.7	27.3±2.03	28.5	13.3-42.9
2. ay	31.6±2.66	32.4	12.5-64.4	31.4±2.42	29.5	17.5-60.8
3.ay	30.4±2.23	31.5	12.5-58.1	30.9±1.47	29.5	23.1-46.5
Karbonhidrat(%)						
Başlangıç	42.5±1.74	43.0	30.0-62.0	42.3±2.76	41.0	22.0-72.0
1.ay	47.2±2.12	49.0	31.0-71.0	51.6±1.75	53.0	32.0-60.0
2. ay	47.5±1.43	50.0	37.0-56.0	53.2±1.45	54.0	35.0-61.0
3.ay	48.7±1.37	48.0	40.0-60.0	51.5±0.93	53.0	40.0-56.0

Tablo 4.28.2. Bireylerin aylara göre KUŞLUK öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)		
	$\bar{X} \pm s\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm s\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst
Enerji (kkal)						
Başlangıç	144.3±36.70	104.2	0.0-660.5	105.6±36.07	50.5	0.0-524.1
1.ay	66.6±10.72	55.0	0.0-166.1	83.8±8.89	75.1	25.9-182.5
2. ay	62.6±10.62	53.8	0.0-161.3	86.4±11.23	79.9	0.80-187.7
3.ay	52.4±6.71	59.7	0.0-91.0	86.4±12.46	61.2	0.0-184.4
Toplam Protein (g)						
Başlangıç	3.0±1.18	0.8	0.0-19.2	3.0±1.31	0.7	0.0-18.0
1.ay	1.7±0.43	1.2	0.0-7.3	1.9±0.46	1.3	0.1-6.7
2. ay	1.6±0.40	1.0	0.0-7.3	2.0±0.53	1.3	0.1-8.3
3.ay	1.1±0.20	0.9	0.0-3.3	1.7±0.36	1.4	0.0-5.4
Toplam Protein (%)						
Başlangıç	5.4±1.11	4.0	0.0-20.0	12.3±5.41	6.0	0.0-97.0
1.ay	9.2±1.81	7.5	0.0-34.0	7.7±1.16	7.0	3.0-20.0
2. ay	7.7±1.35	6.0	0.0-19.0	10.5±2.03	7.0	3.0-33.0
3.ay	9.3±1.96	7.0	0.0-40.0	6.9±0.92	6.0	0.0-14.0
Yağ (g)						
Başlangıç	5.1±1.39	2.4	0.0-19.8	5.0±2.21	0.4	0.0-27.4
1.ay	1.1±0.24	0.5	0.0-3.3	1.5±0.44	0.6	0.2-7.7
2. ay	1.3±0.44	0.5	0.0-7.5	1.4±0.34	0.6	0.0-5.0
3.ay	0.7±0.21	0.3	0.0-3.5	1.7±0.44	0.7	0.0-5.2
Yağ (%)						
Başlangıç	22.3±2.96	23.5	0.0-55.0	21.3±5.10	8.0	0.0-62.0
1.ay	10.8±1.65	11.0	0.0-24.0	12.8±2.04	8.0	5.0-34.0
2. ay	12.9±3.01	7.0	0.0-44.0	11.8±1.97	11.0	1.0-32.0
3.ay	8.8±2.37	5.0	0.0-40.0	15.1±3.75	9.0	0.0-65.0
Karbonhidrat (g)						
Başlangıç	21.0±5.45	15.1	0.0-105.8	11.9±3.02	10.3	0.0-51.9
1.ay	12.7±1.90	12.0	0.0-29.8	16.0±1.25	15.6	5.7-26.3
2. ay	11.5±1.82	11.4	0.0-28.3	16.2±1.99	17.1	0.1-35.8
3.ay	10.6±1.44	11.7	0.0-20.3	16.0±2.29	13.2	0.0-33.7
Karbonhidrat(%)						
Başlangıç	57.2±6.71	64.0	0.0-96.0	54.6±8.21	54.0	0.0-97.0
1.ay	69.8±5.79	75.5	0.0-90.0	79.5±2.91	87.0	52.0-91.0
2. ay	64.0±7.13	75.5	0.0-91.0	77.5±3.17	78.0	53.0-91.0
3.ay	71.8±6.18	84.0	0.0-90.0	71.8±5.94	79.0	0.0-90.0

Tablo 4.28.3. Bireylerin aylara göre ÖĞLE öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Enerji ve besin ögeleri		Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst
Enerji (kkal)						
Başlangıç	510.0±51.80	478.4	181.7-999.3	427.7±56.09	450.1	0.0-878.1
1.ay	321.3±26.44	326.2	132.5-690.3	338.9±23.87	310.4	198.1-520.4
2. ay	318.9±26.55	333.7	0.0-464.6	339.9±616.92	324.9	242.5.515.0
3.ay	324.8±20.78	339.4	188.3-476.1	340.1±32.23	342.0	116.4-619.6
Toplam Protein (g)						
Başlangıç	16.2±1.89	16.7	5.0-41.1	16.3±2.33	19.5	0.0-33.9
1.ay	14.1±1.20	12.3	5.6-27.6	14.8±1.37	15.3	5.7-28.7
2. ay	14.1±1.49	14.3	0.0-27.1	15.4±1.25	15.2	8.9-32.2
3.ay	13.8±1.29	12.4	7.6-33.8	14.6±1.44	14.6	3.4-27.7
Toplam Protein (%)						
Başlangıç	13.8±1.02	14.0	2-21.0	14.9±1.92	14.0	0.0-34.0
1.ay	18.4±0.85	17.5	14.0-25.0	18.1±1.20	17.0	11.0-28.0
2. ay	17.3±1.55	19.0	0.0-33.0	18.7±1.01	17.0	13.0-26.0
3.ay	17.7±1.17	16.5	13.0-34.0	17.9±0.90	17.0	12.0-25.0
Yağ (g)						
Başlangıç	20.4±2.52	18.4	5.8-42.7	20.2±3.01	21.0	0.0-47.1
1.ay	12.3±1.27	11.6	4.8-25.1	12.0±1.20	11.9	5.9-22.9
2. ay	12.2±1.44	12.2	0.0-23.9	10.9±0.81	11.9	5.45-16.41
3.ay	11.7±1.09	12.5	4.5-22.0	11.7±1.28	11.6	3.8-22.1
Yağ (%)						
Başlangıç	35.4±2.23	34.5	21.0-61.0	39.5±3.38	41.0	0.0-65.0
1.ay	34.3±2.36	34.0	17.0-55.0	32.0±1.98	30.0	22.0-47.0
2. ay	31.9±2.62	32.5	0.0-55.0	28.9±1.60	29.0	20.0-41.0
3.ay	31.5±1.77	32.0	22.0-52.0	31.2±1.85	34.0	17.0-42.0
Karbonhidrat (g)						
Başlangıç	63.3±6.93	61.5	11.7-139.5	43.6±5.73	49.2	0.0-84.9
1.ay	37.2±3.82	36.2	13.7-82.2	40.9±3.11	42.4	22.5-61.3
2. ay	36.6±3.48	37.4	0.0-73.9	43.2±2.45	42.0	28.4-66.4
3.ay	39.6±2.58	40.6	22.7-59.7	42.0±4.67	41.0	13.2-97.2
Karbonhidrat(%)						
Başlangıç	50.6±2.12	52.5	26.0-66.0	39.7±3.32	40.0	0.0-64.0
1.ay	47.3±2.64	47.5	21.0-68.0	50.0±1.93	51.0	38.0-65.0
2. ay	45.5±3.48	47.0	0.0-65.0	52.7±1.82	55.0	36.0-64.0
3.ay	550.7±1.56	52.0	31.0-61.0	50.8±1.90	49.0	41.0-65.0

Tablo 4.28.4. Bireylerin aylara göre İKİNDİ öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)		
	$\bar{X} \pm s\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm s\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst
Enerji (kkal)						
Başlangıç	200.8±39.92	139.9	1.1-508.6	229.9±36.38	213.4	0.0-615.5
1.ay	104.2±15.20	106.8	0.0-227.5	156.3±16.67	154.1	45.3-315.9
2. ay	107.7±14.90	108.3	0.0-212.6	142.5±14.36	126.3	60.9-254.5
3.ay	97.7±16.66	78.5	0.0-239.4	171.6±17.93	155.3	78.8-331.5
Toplam Protein (g)						
Başlangıç	4.8±1.40	3.0	0.1-22.5	6.3±1.23	5.8	0.0-19.8
1.ay	4.2±0.94	3.0	0.0-13.9	7.4±1.16	7.6	0.6-14.3
2. ay	4.2±0.91	2.8	0.0-12.9	6.5±1.09	5.8	1.0-13.6
3.ay	3.7±1.00	1.5	0.0-13.2	7.5±1.25	6.5	1.3-20.2
Toplam Protein (%)						
Başlangıç	13.2±4.51	8.5	3.0-97.0	10.1±1.31	10.0	0.0-20.0
1.ay	17.8±4.55	43.5	0.0-97.0	17.7±1.83	20.0	3.0-29.0
2. ay	12.4±1.88	11.0	0.0-29.0	16.8±1.82	18.0	4.0-30.0
3.ay	11.2±1.83	9.5	0.0-29.0	16.7±1.96	14.0	6.0-30.0
Yağ (g)						
Başlangıç	8.6±1.98	4.8	0.0-26.8	10.4±2.14	10.0	0.0-33.8
1.ay	2.5±0.48	2.2	0.0-7.5	4.0±0.54	4.0	0.2-8.8
2. ay	2.2±0.52	1.1	0.0-8.1	3.4±0.51	3.3	0.1-8.0
3.ay	1.8±0.39	1.4	0.0-5.1	4.0±0.62	4.1	0.6-9.4
Yağ (%)						
Başlangıç	27.7±4.34	30.5	0.0-62.0	33.8±3.53	40.0	0.0-49.0
1.ay	17.1±2.44	19.0	0.0-48.0	22.0±2.39	25.0	5.0-38.0
2. ay	14.3±2.43	13.5	0.0-36.0	20.0±2.58	20.0	2.0-46.0
3.ay	13.7±2.85	13.0	0.0-52.0	19.1±1.86	21.0	5.0-33.0
Karbonhidrat (g)						
Başlangıç	25.3±4.94	17.6	0.0-64.9	27.5±3.51	28.6	0.0-57.6
1.ay	15.7±2.10	14.8	0.0-30.5	22.2±2.20	21.8	7.6-48.7
2. ay	17.4±2.07	18.0	0.0-28.1	21.3±1.82	22.6	8.3-39.3
3.ay	16.1±2.60	14.6	0.0-36.0	26.1±2.29	24.3	14.3-51.8
Karbonhidrat(%)	5.34					
Başlangıç	59.15.41±	57.5	1.0-97.0	50.1±4.58	49.0	0.0-91.0
1.ay	60.0±5.92	63.5	0.0-90.0	60.5±3.80	54.0	41.0-90.0
2. ay	63.2±6.02	67.5	0.0-91.0	63.2±4.00	60.0	35.0-90.0
3.ay	65.0±	72.0	0.0-95.0	64.1±3.39	60.0	42.0-89.0

Tablo 4.28.5. Bireylerin aylara göre AKŞAM öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Enerji ve besin ögeleri		Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst
Enerji (kkal)						
Başlangıç	638.7±48.09	575.5	381.1-1322.7	639.9±48.15	636.0	319.0-1018.6
1.ay	403.8±46.82	338.6	184.6-1132.3	351.0±23.81	341.9	219.2-528.8
2. ay	366.0±30.33	308.0	228.4-769.3	362.2±22.44	363.4	202.9-571.1
3.ay	398.3±32.21	351.4	244.2-828.7	346.6±25.79	367.2	202.9-601.3
Toplam Protein (g)						
Başlangıç	24.3±1.58	23.9	12.7-39.3	21.9±1.71	23.5	8.6-30.9
1.ay	16.7±1.20	17.3	9.8-32.4	15.9±1.65	13.2	10.0-34.9
2. ay	16.4±2.08	14.9	8.0-52.9	16.0±1.55	14.7	8.0-33.7
3.ay	17.1±1.58	15.9	8.3-33.5	14.0±1.21	13.0	8.1-28.3
Toplam Protein (%)						
Başlangıç	16.2±0.95	15.0	12.0-28.0	14.5±0.96	15.0	9.0-23.0
1.ay	18.5±1.01	18.0	12.0-28.0	18.4±0.80	19.0	14.0-27.0
2. ay	18.3±1.01	17.0	11.0-28.0	17.9±0.97	17.0	12.0-28.0
3.ay	18.1±1.25	817.0	8.0-6.0	16.8±0.72	17.0	12.0-23.0
Yağ (g)						
Başlangıç	29.5±2.85	26.9	9.64-68.1	29.2±3.00	27.2	9.6-50.5
1.ay	15.8±2.47	13.5	3.7-54.7	12.9±1.63	10.0	4.43-31.0
2. ay	14.2±1.51	12.2	4.8-33.7	12.6±1.16	12.8	4.2-24.3
3.ay	14.2±1.46	12.7	5.5-28.8	12.5±1.32	13.4	5.1-24.7
Yağ (%)						
Başlangıç	40.8±1.85	39.5	23.0-56.0	39.3±1.70	42.0	27.0-49.0
1.ay	33.5±1.45	34.0	18.0-46.0	31.4±2.12	30.0	18.0-52.0
2. ay	34.3±1.85	34.5	19.0-51.0	30.7±1.69	31.0	15.0.42.0
3.ay	31.3±1.54	32.0	20.0-45.0	31.5±1.97	33.0	17.0-50.0
Karbonhidrat (g)						
Başlangıç	66.9±5.50	61.0	19.9-133.8	70.2±5.03	69.6	34.1-116.2
1.ay	46.8±5.26	36.0	25.6-122.1	41.2±2.52	38.2	26.1-65.8
2. ay	41.6±3.22	37.8	19.6-73.9	44.4±2.86	40.9	25.6-67.8
3.ay	48.7±3.96	46.4	27.6-100.1	42.7±3.10	44.3	19.1-62.5
Karbonhidrat(%)						
Başlangıç	43.1±2.12	42.5	20.0-64.0	45.9±1.74	47.0	36.0-59.0
1.ay	48.0±1.32	47.5	36.0-61.0	50.0±2.59	51.0	20.0-66.0
2. ay	47.2±1.84	48.0	27.0-60.0	51.2±2.19	9.0	53.0-70.0
3.ay	50.7±1.70	51.0	35.0-66.0	51.4±2.15	52.0	31.0-68.0

Tablo 4.28.6. Bireylerin aylara göre GECE öğününde tükettikleri enerji ve makro besin ögeleri alım miktarlarının ortalama ($\overline{X}$), standart hata ($S\overline{X}$), medyan ve alt-üst değerleri

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20)			Diyet+aktivite (n:17)		
	$\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst	$\overline{X} \pm s\overline{X}$	Medyan	Alt-Üst
Enerji (kkal)						
Başlangıç	188.0±28.60	165.2	0.0-490.3	267.6±55.44	193.4	0.0-754.9
1.ay	138.9±31.80	124.5	0.0-669.7	103.0±12.40	119.7	4.8-208.7
2. ay	89.2±13.21	94.6	0.0-200.1	100.4±13.75	91.5	0.0-208.7
3.ay	102.1±11.30	99.6	0.0-323.3	1632.4±16.96	136.5	26.4-310.6
Toplam Protein (g)						
Başlangıç	4.8±0.76	4.2	0.0-11.9	7.8±2.02	5.0	0.0-32.5
1.ay	4.3±0.81	3.3	0.0-14.1	3.3±0.56	2.7	0.2-7.2
2. ay	2.6±0.58	1.9	0.0-7.6	3.0±0.56	3.0	0.0-7.2
3.ay	2.9±0.54	2.5	0.0-7.6	4.2±0.63	4.5	0.2-9.0
Toplam Protein (%)						
Başlangıç	15.0±4.54	9.5	0.0-97.0	9.5±1.21	11.0	0.0-18.0
1.ay	12.4±1.83	12.0	0.0-30.0	13.1±1.39	13.0	3.0-22.0
2. ay	10.0±1.66	7.5	0.0-21.0	11.1±1.77	10.0	0.0-27.0
3.ay	10.4±1.51	9.0	0.0-21.0	13.4±1.84	12.0	4.0-29.0
Yağ (g)						
Başlangıç	7.8±1.31	7.0	0.0-22.3	12.6±3.04	8.2	0.0-38.1
1.ay	4.0±1.76	1.6	0.0-36.0	2.1±0.47	1.8	0.0-1.7
2. ay	1.8±0.46	1.0	0.0-7.4	2.1±0.62	1.2	0.0-8.2
3.ay	2.3±0.74	1.0	0.0-13.7	3.8±0.86	2.6	0.2-12.8
Yağ (%)						
Başlangıç	34.0±4.06	37.0	0.0-61.0	31.4±4.69	42.0	0.0-57.0
1.ay	17.8±3.27	18.0	0.0-49.0	16.7±2.33	16.0	5.0-35.0
2. ay	13.4±2.57	12.5	0.0-36.0	15.0±3.35	11.0	0.0-51.0
3.ay	15.3±3.17	13.0	0.0-49.0	22.8±3.02	20.0	5.0-46.0
Karbonhidrat (g)						
Başlangıç	24.0±4.04	22.2	0.0-61.1	30.8±5.55	22.1	0.0-70.7
1.ay	19.8±3.53	17.4	0.0-66.3	16.9±1.97	17.4	0.7-28.3
2. ay	14.8±21.09	15.9	0.0-35.6	16.5±2.15	14.5	0.0-35.8
3.ay	16.7±2.54	19.9	0.0-41.7	19.3±2.24	18.6	5.7-38.9
Karbonhidrat(%)						
Başlangıç	45.6±5.12	49.5	0.0-90.0	47.3±6.09	44.0	0.0-89.0
1.ay	54.6±3.29	59.0	0.0-92.0	70.1±3.42	69.0	44.0-90.0
2. ay	61.5±6.61	66.5	0.0-90.0	67.8±6.03	73.0	0.0-92.0
3.ay	59.2±6.71	66.0	0.0-91.0	63.5±3.86	59.0	42.0-90.0

Tablo 4.29'da bireylerin günlük enerji ve besin ögeleri alımlarının DRI ile karşılaştırma yüzde değerleri verilmiştir. Araştırma kapsamındaki bireylerin günlük karbonhidrat tüketimleri DRI'ya göre değerlendirildiğinde (130 g/gün), başlangıçta diyet grubundaki bireylerin %95'i, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %94.1'i, önerilenin %133 fazlasını tüketmektedir. Birinci ayda diyet grubundaki bireylerin %65'inin, diyet+aktivite grubundakilerin %70.6'sının, 2. ve 3. aylarda diyet grubundaki bireylerin %80'inin, diyet+aktivite grubundakilerin ise sırasıyla %58.8 ve %52.9'unun yeterli düzeyde (gereksinmenin %67-133'ünü) karbonhidrat tükettiği saptanmıştır.

Diyet grubundaki bireylerin, DRI'ya göre protein gereksinmesinin başlangıçta %102'sini, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %105'ini tükettiği görülmüştür. 3. ayda bu düzeylerin her iki grupta sırasıyla %88 ve %94 düzeylerinde olduğu belirlenmiştir.

Bireylerin posa alımları DRI'ya göre değerlendirildiğinde, diyet ve diyet+aktivite gruplarının posa alımlarının, aylara göre sırasıyla. başlangıçta %89 ve %111, 1.ayda sırasıyla %107 ve %124, 2. ayda sırasıyla %103 ve %125, 3.ayda sırasıyla %104 ve %121 düzeyinde olduğu saptanmıştır. Bireylerin başlangıca göre posa tüketiminde artış olduğu görülmektedir.

Bireylerin diyet başlangıcında ve sonrasında A vitamini alımlarında değişiklik olmadığı ve 3. ayda diyet grubunun %65'inin, diyet+aktivite grubunun ise %76.5'inin gereksinmenin üstünde (>%133) A vitamini aldığı saptanmıştır.

B_1 vitamini alımları değerlendirildiğinde. başlangıçta diyet grubunun %65'inin yeterli, %35'inin yetersiz; diyet+aktivite grubunun %82.4'ünün yeterli, %17.6'sının yetersiz düzeyde B_1 vitamini aldığı görülmektedir. Araştırmanın sonunda diyet grubundaki bireylerin %70'inin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %94.1'inin yeterli düzeyde B_1 vitamini aldığı belirlenmiştir. Bireylerde çalışma başlangıcında ve sonrasında B_2 vitamininin yetersiz alımına rastlanmamıştır.

Araştırmanın başlangıcında diyet grubundaki bireylerin tamamının (%100) yeterli düzeyde B_6 vitamini aldığı, araştırma sonunda bu oranın diyet grubunda %70, diyet+aktivite grubundaki bireylerde %58.8 düzeyinde olduğu saptanmıştır. Araştırma süresince her iki gruptaki bireylerin gereksinmenin üzerinde C vitamini tükettiği saptanmıştır.

Her iki grupta da bireylerin yaklaşık olarak %70'i kalsiyumu yeterli düzeyde tüketirken; diyet grubundaki bireylerin %65'i başlangıçta, %75'i 1. ayda, %50'si 2. ayda, %70'i 3. ayda kalsiyumu yeterli düzeyde (%67-133) tüketirken; diyet+aktivite grubundaki bireylerin %47.1'i başlangıçta, %70.6'sı 1. ayda, %88.2'si 2. ayda, %70.6'sı da 3.ayda kalsiyumu yeterli düzeyde (%67-133) tüketmiştir. Diyet grubundaki bireylerin araştırma sonunda %50'sinin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %47.1'inin demir'i yetersiz (<%67) düzeyde aldığı saptanmıştır. Diyet grubundaki bireylerin %85'inin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %70.6'sının yeterli çinko aldığı (%67-133) görülmektedir.

Şekil 4.3.1-4.3.8 'de bireylerin aylara göre tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi verilmiştir.

Tablo 4.29. Bireylerin aylara göre günlük enerji ve besin ögeleri alımlarının DRI'ya göre yeterlik durumlarının değerlendirilmesi

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20)						Diyet+aktivite (n:17)					
	Yetersiz (<%67)		Yeterli (%67-133)		Fazla (>%133)		Yetersiz (<%67)		Yeterli (%67-133)		Fazla (>%133)	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Karbonhidrat (g)												
Başlangıç	-	-	1	5.0	19	95.0	-	-	1	5.9	16	94.1
1.ay	1	5.0	13	65.0	6	30.0	-	-	12	70.6	5	29.4
2.ay	-	-	16	80.0	4	20.0	-	-	10	58.8	7	41.2
3.ay	-	-	16	80.0	4	20.0	-	-	9	52.9	8	47.1
Protein (g)												
Başlangıç	-	-	8	40.0	12	60.0	-	-	9	52.9	8	47.1
1.ay	-	-	14	70.0	6	30.0	-	-	13	76.5	4	23.5
2.ay	-	-	17	85.0	3	15.0	-	-	12	70.6	5	29.4
3.ay	1	5.0	16	80.0	3	15.0	-	-	13	76.5	4	23.5
Posa (g)												
Başlangıç	3	15.0	17	85.0	-	-	-	-	15	88.2	2	11.8
1.ay	1	5.0	14	70.0	5	25.0	-	-	12	70.6	5	29.4
2.ay	1	5.0	17	85.0	2	10.0	-	-	13	76.5	4	23.5
3.ay	1	5.0	17	85.0	2	10.0	-	-	11	64.7	6	35.3
A vitamini (mcg)												
Başlangıç	-	-	6	30.0	14	70.0	-	-	4	23.5	13	76.5
1.ay	-	-	7	35.0	13	65.0	-	-	3	17.6	14	82.4
2.ay	-	-	8	40.0	12	60.0	-	-	3	17.6	14	82.4
3.ay	-	-	7	35.0	13	65.0	-	-	4	23.5	13	76.5
B_1 Vitamini (mg)												
Başlangıç	7	35.0	13	65.0	-	-	3	17.6	14	82.4	-	-
1.ay	3	15.0	17	85.0	-	-	2	11.8	15	88.2	-	-
2.ay	6	30.0	14	70.0	-	-	-	-	17	100	-	-
3.ay	6	30.0	14	70.0	-	-	-	-	16	94.1	1	5.9
B_2 Vitamini (mg)												
Başlangıç	-	-	10	50.0	10	50.0	-	-	11	64.7	6	35.3
1.ay	-	-	10	50.0	10	50.0	-	-	8	47.1	9	52.9
2.ay	-	-	10	50.0	10	50.0	-	-	8	47.1	9	52.9
3.ay	-	-	11	55.0	9	45.0	-	-	7	41.2	10	28.8

128

Tablo 4.29. (devam)

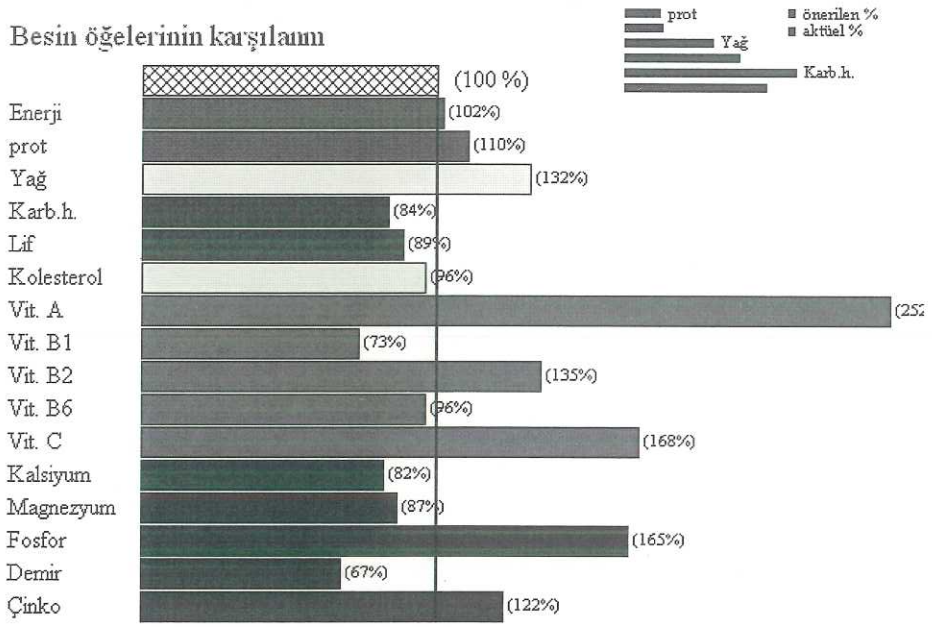
Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20)						Diyet+aktivite (n:17)					
	Yetersiz (<%67)		Yeterli (%67-133)		Fazla (>%133)		Yetersiz (<%67)		Yeterli (%67-133)		Fazla (>%133)	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Niasin (mg)												
Başlangıç	7	35.0	13	65.0	-	-	1	5.9	14	82.4	2	11.8
1.ay	6	30.0	12	60.0	2	10.0	3	17.6	14	82.4	-	-
2.ay	7	35.0	13	65.0	-	-	2	11.8	15	88.2	-	-
3.ay	7	35.0	13	65.0	-	-	4	23.5	12	70.6	1	5.9
B_6 Vitamini (mg)												
Başlangıç	-	-	20	100	-	-	-	-	16	64.1	1	5.9
1.ay	1	5.0	14	70.0	5	25.0	-	-	12	70.6	5	29.4
2.ay	1	5.0	15.	75.0	4	20.0	-	-	11	64.7	6	35.3
3.ay	-	-	14	70.0	6	30.0	-	-	10	58.8	7	41.2
Folat (mcg)												
Başlangıç	6	30.0	14	70.0	-	-	2	11.8	15	88.2	-	-
1.ay	3	15.0	13	65.0	4	20.0	-	-	12	70.6	5	29.4
2.ay	3	15.0	14	70.0	3	15.0	-	-	12	70.6	5	29.4
3.ay	2	10.0	14	70.0	4	20.0	1	5.9	10	58.8	6	35.3
B_{12} Vitamini (mg)												
Başlangıç	1	5.0	11	55.0	8	40.0	2	11.8	8	47.1	7	41.2
1.ay	5	25.0	10	50.0	5	25.0	5	29.4	10	58.8	2	11.8
2.ay	5	25.0	12	60.0	3	15.0	3	17.6	13	76.5	1	5.9
3.ay	6	30.0	11	55.0	3	15.0	4	23.5	13	76.5	-	-
C vitamini (mg)												
Başlangıç	2	10.0	6	30.0	12	60.0	1	5.9	4	23.5	12	70.6
1.ay	-	-	2	10.0	18	90.0	-	-	-	-	17	100
2.ay	-	-	2	10.0	18	90.0	-	-	-	-	17	100
3.ay	-	-	3	15.0	17	85.0	-	-	-	-	17	100
E vitamini (mg)												
Başlangıç	2	10.0	10	50.0	8	40.0	2	11.8	10	58.8	5	29.4
1.ay	11	55.0	7	35.0	2	10.0	8	47.1	8	47.1	1	5.9
2.ay	9	45.0	10	50.0	1	5.0	9	52.9	8	47.1	-	-
3.ay	8	40.0	10	50.0	2	10.0	7	41.2	10	58.8	-	-

129

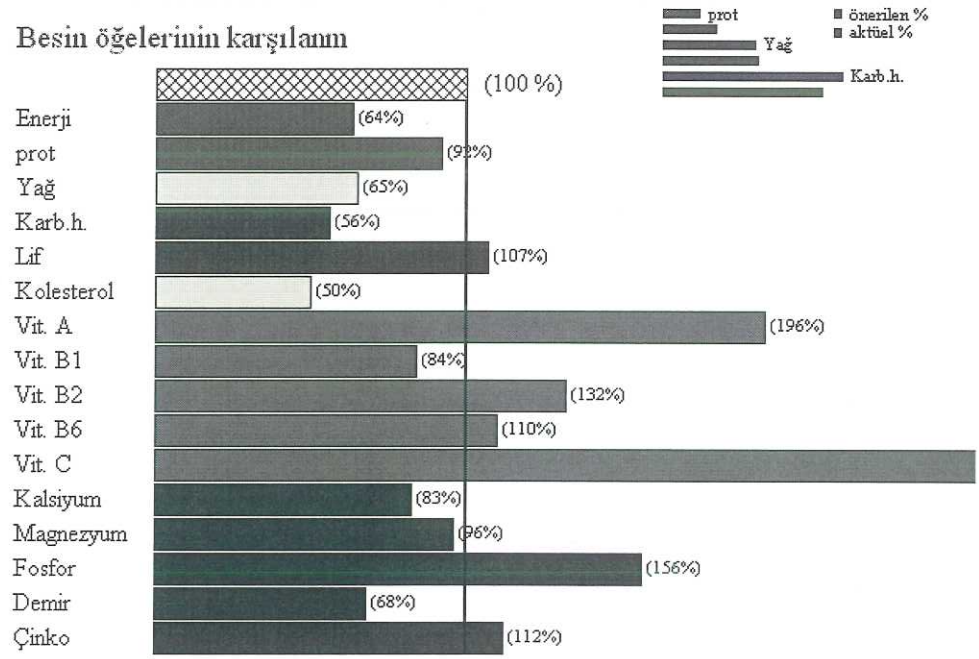
Tablo 4.29. (devam)

Enerji ve besin ögeleri	Diyet (n:20)						Diyet+aktivite (n:17)					
	Yetersiz (<%67)		Yeterli (%67-133)		Fazla (>%133)		Yetersiz (<%67)		Yeterli (%67-133)		Fazla (>%133)	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Kalsiyum (mg)												
Başlangıç	6	30.0	13	65.0	1	5.0	9	52.9	8	47.1	-	-
1.ay	5	25.0	15	75.0	-	-	3	17.6	12	70.6	2	11.8
2.ay	10	50.0	10	50.0	-	-	1	5.9	15	88.2	1	5.9
3.ay	6	30.0	14	70.0	-	-	3	17.6	12	70.6	2	11.8
Fosfor (mg)												
Başlangıç	-	-	3	15.0	17	85.0	-	-	1	5.9	16	94.1
1.ay	-	-	7	35.0	13	65.0	-	-	2	11.8	15	88.2
2.ay	-	-	7	35.0	13	65.0	-	-	1	5.9	16	94.1
3.ay	-	-	5	25.0	15	75.0	-	-	3	17.6	14	82.4
Magnesyum (mg)												
Başlangıç	3	15.0	17	85.0	-	-	1	5.9	14	82.4	2	11.8
1.ay	2	10.0	15	75.0	3	15.0	-	-	15	88.2	2	11.8
2.ay	3	15.0	16	80.0	1	5.0	-	-	14	82.4	3	17.6
3.ay	2	10.0	17	85.0	1	5.0	1	5.9	14	82.4	2	11.8
Demir (mg)												
Başlangıç	12	60.0	8	40.0	-	-	5	29.4	11	64.7	1	5.9
1.ay	13	65.0	7	35.0	-	-	8	47.1	9	52.9	-	-
2.ay	13	65.0	7	35.0	-	-	6	35.3	11	64.7	-	-
3.ay	10	50.0	10	50.0	-	-	8	47.1	9	52.9	-	-
Çinko (mg)												
Başlangıç	-	-	15	75.0	5	25.0	-	-	8	47.1	9	52.9
1.ay	-	-	13	65.0	7	35.0	-	-	12	70.6	5	29.4
2.ay	2	10.0	16	80.0	2	10.0	-	-	13	76.5	4	23.5
3.ay	1	5.0	17	85.0	2	10.0	-	-	12	70.6	5	29.4

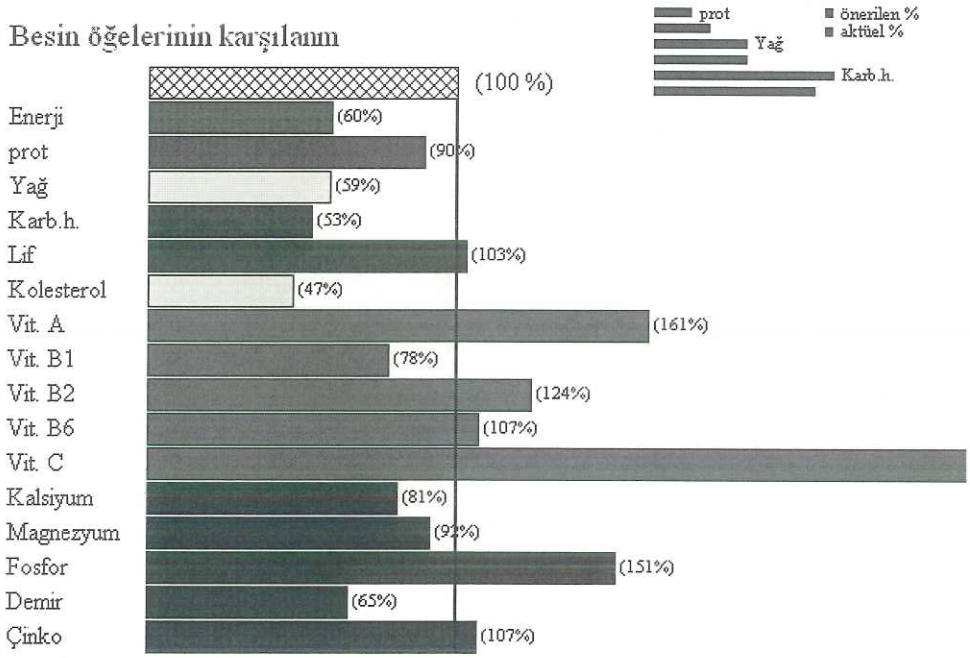
130



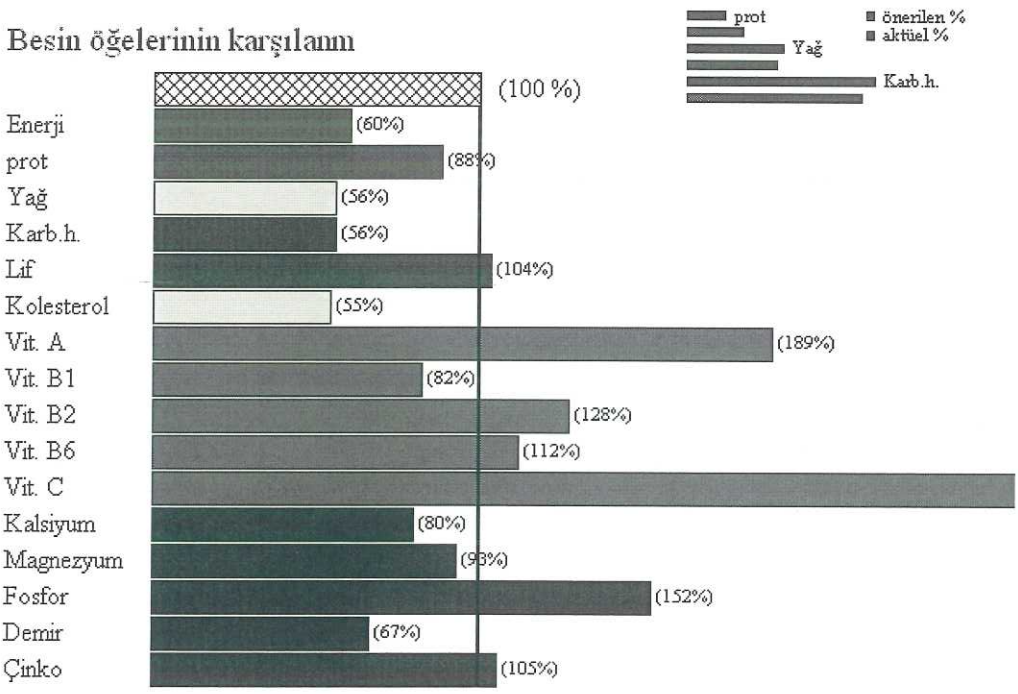
Şekil 4.3.1. Diyet grubundaki bireylerin başlangıçta tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi



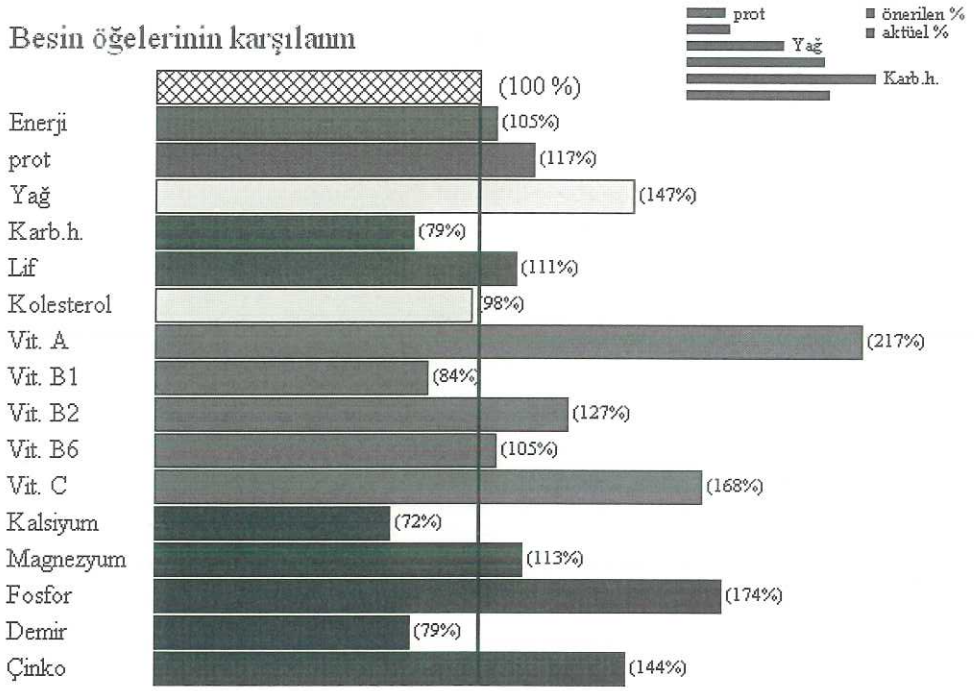
Şekil 4.3.2. Diyet grubundaki bireylerin 1.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya gore değerlendirilmesi



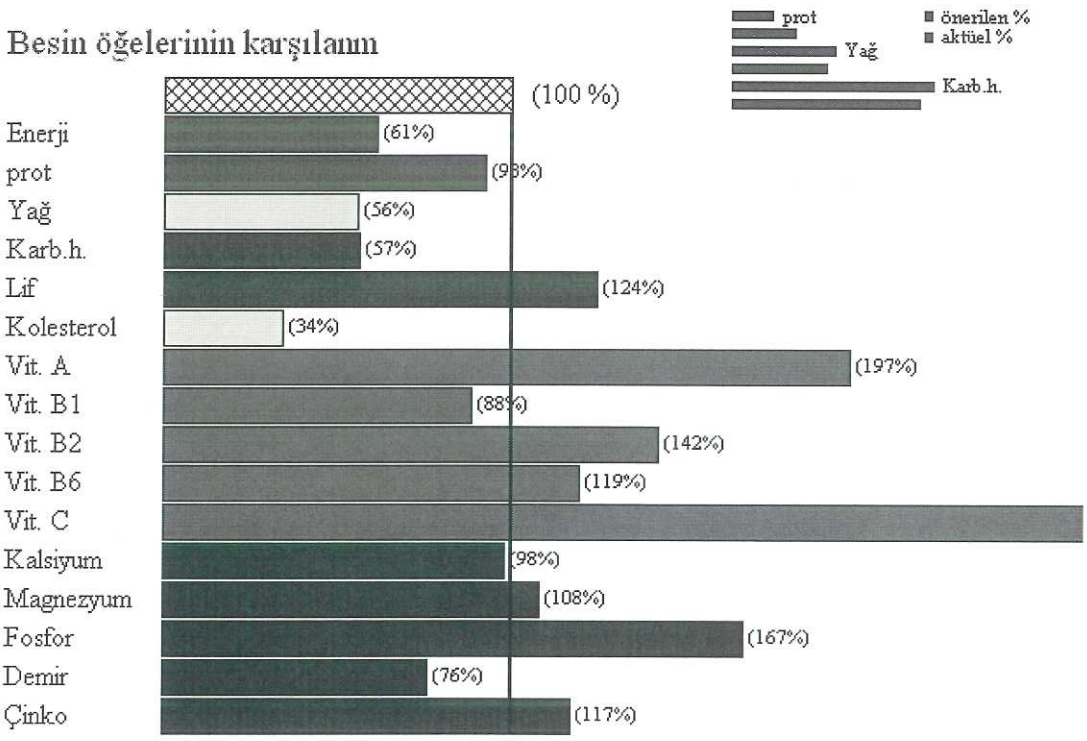
Şekil 4.3.3. Diyet grubundaki bireylerin 2.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya göre değerlendirilmesi



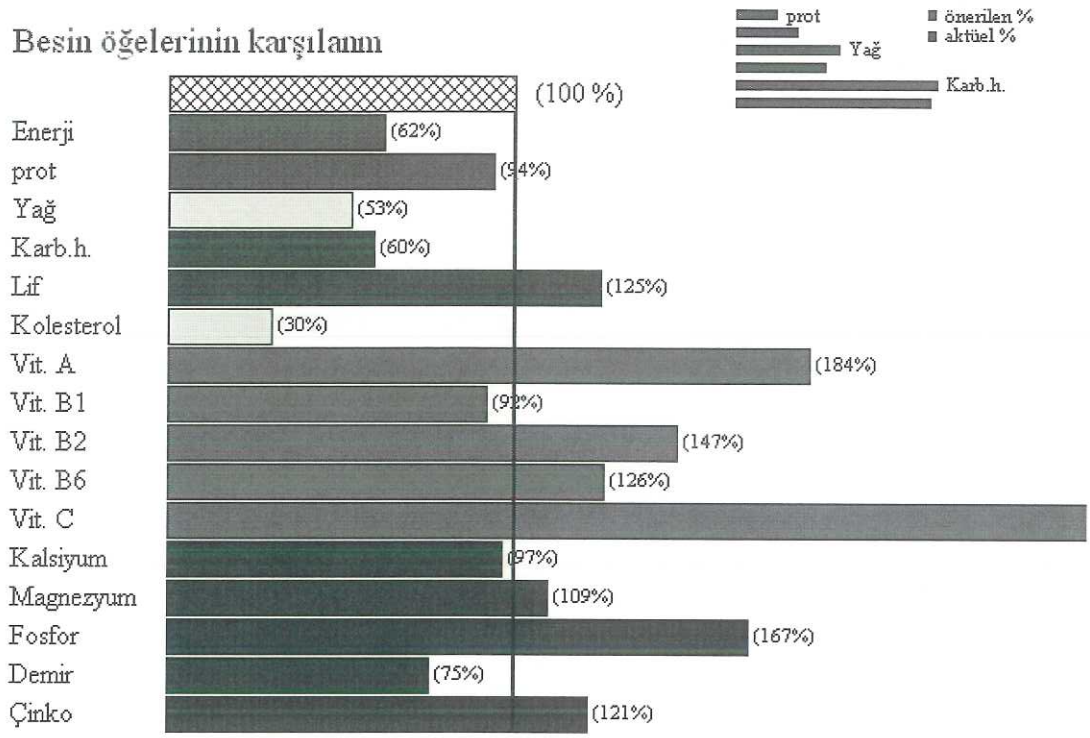
Şekil 4.3.4. Diyet grubundaki bireylerin 3.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya gore değerlendirilmesi



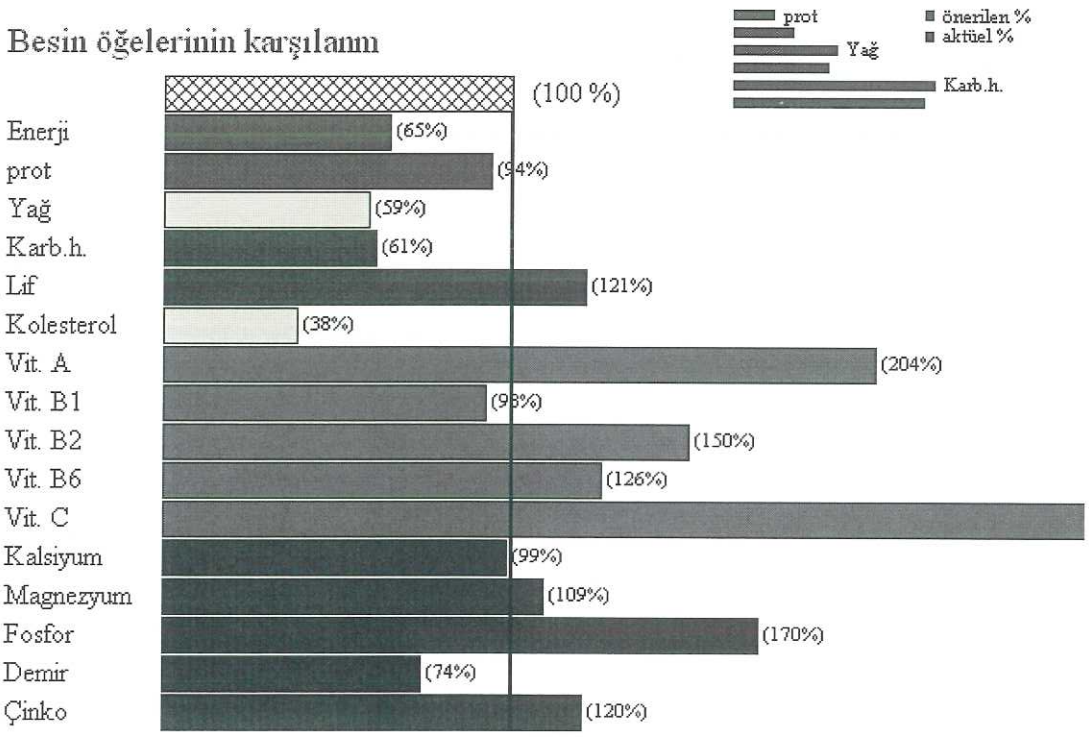
Şekil 4.3.5. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin başlangıçta tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya gore değerlendirilmesi



Şekil 4.3.6. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin 1.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya gore değerlendirilmesi



Şekil 4.3.7. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin 2.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya gore değerlendirilmesi



Şekil 4.3.8. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin 3.ayda tükettikleri besin ögeleri alım düzeylerinin DRI'ya gore değerlendirilmesi

Tablo 4.30'da bireylerin aylara göre besin gruplarından gelen tüketim miktarlarının ortalama ($\bar{x}$), standart hata ($S_{\bar{x}}$), medyan değerleri verilmiştir.

Süt ve ürünlerinin tüketimleri incelendiğinde, diyet+aktivite grubundaki bireylerin aylara göre süt ve yoğurt tüketimlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. Diyet grubundaki bireylerin diyet başlangıcındaki süt ve ürünlerini tüketim miktarları, diyet+aktivite grubundaki bireylerden daha fazladır. Her iki gruptaki bireylerin kırmızı et, et ürünleri ve yumurta tüketimleri başlangıç değerlerine göre araştırma süresince anlamlı düzeyde azalmıştır.

Şekil 4.4.1- 4.4.2'de farklı besin gruplarından gelen günlük enerji alımının dağılım grafikleri yer almaktadır, Zayıflama programına başlamadan önce diyet grubundaki bireylerde, günlük alınan enerjinin besinlerden gelen oranları incelenmiştir. Buna göre, tahıllardan %38, süt ve ürünlerinden %14, bitkisel sıvı yağlardan %11, yağlı tohumlardan %7, kırmızı et ve tavuktan %5, şekerlerden %6, katı yağlar, yumurta ve sebzelerden %4, kurubaklagillerden %3, balık ve meyvelerden de %2 düzeyinde enerji sağlandığı saptanmıştır. Araştırmanın sonunda, her iki grupta da süt ve ürünleri ile meyve ve sebzelerden gelen enerji alımı artarken; yağlı tohumlar, katı yağlar ve şekerlerden gelen enerji alımı azalmıştır. Benzer şekilde, zayıflama programı süresince enerjinin süt ve ürünleri ile meyve ve sebzelerden gelen oranının arttığı görülmüştür.

Tablo 4.30. Bireylerin aylara göre besin gruplarından gelen tüketim miktarlarının ortalama ($\bar{X}$), standart hata ($S\bar{X}$), ve medyan değerleri

Besin grupları	Diyet (n:20) $\bar{X}\pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst	Diyet+aktivite (n:17) $\bar{X}\pm S\bar{X}$	Medyan	Alt-Üst
Süt ve ürünleri						
Başlangıç						
Süt-yoğurt	234.7±39.73	213.0	30.0-820.0	132.6±20.88	129.0	5.0-322.0
Peynir	35.6±4.63	33.5	0.0-107.0	35.9±4.75	36.0	6.0-90.0
1.ay						
Süt-yoğurt	231.8±18.03	223.0	67.0-397.0	253.5±27.39	263.0	76.0-416.0
Peynir	34.6±3.55	31.0	10.0-70.0	42.5±3.03	41.0	20.0-61.0
2.ay						
Süt-yoğurt	217.9±30.05	203.5	13.0-483.0	266.8±28.84	233.0	50.0-485.0
Peynir	35.7±3.77	38.5	0.0-63.0	40.9±3.71	40.0	20.0-80.0
3.ay						
Süt-yoğurt	227.9±26.19	224.5	41.0-533.0	288.9±37.04	271.0	67.0-634.0
Peynir	30.7±2.84	30.0	10.0-50.0	40.1±3.19	40.0	20.0-60.0
Et. yumurta. kurubaklagil						
Başlangıç						
Kırmızı et	33.3±6.03	28.0	0.0-87.0	47.1±9.24	33.0	0.0-136.0
Tavuk	17.4±4.35	12.5	0.0-66.0	16.0±4.98	7.0	0.0-59.0
Balık	2.9±2.95	0.0	0.0-59.0	1.1±1.17	0.0	0.0-20.0
Et ürünleri	5.9±1.69	1.5	0.0-20.0	6.6±2.66	0.0	0.0-33.0
Yumurta	32.7±4.69	28.5	7.0-87.0	33.8±3.49	36.0	9.0-64.0
Kurubaklagiller	20.4±4.62	15.0	0.0-64.0	16.4±4.81	10.0	0.0-74.0
1.ay						
Kırmızı et	26.5±4.28	27.0	0.0-66.0	14.0±2.76	15.0	0.0-42.0
Tavuk	16.4±4.31	10.0	0.0-67.0	14.1±3.20	10.0	0.0-40.0
Balık	2.8±1.96	0.0	0.0-30.0	5.9±5.88	0.0	0.0-100.0
Et ürünleri	1.7±1.16	0.0	0.0-20.0	0.1±0.11	0.0	0.0-2.0
Yumurta	18.3±3.64	17.5	0.0-58.0	9.5±2.23	4.0	0.0-29.0
Kurubaklagiller	14.6±3.44	10.5	0.0-44.0	13.8±5.28	0.0	0.0-83.0

Tablo 4.30. (devam)

Besin grupları	Diyet (n:20) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Diyet (n:20) Medyan	Diyet (n:20) Alt-Üst	Diyet+aktivite (n:17) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Diyet+aktivite (n:17) Medyan	Diyet+aktivite (n:17) Alt-Üst
2.ay						
Kırmızı et	21.5±4.62	18.5	0.0-65.0	18.6±2.91	18.0	0.0-41.0
Tavuk	15.8±4.44	11.5	0.0-67.0	11.1±3.19	10.0	0.0-50.0
Balık	5.9±5.04	0.0	0.0-100.0	3.9±3.94	0.0	0.0-67.0
Et ürünleri	0.4±0.35	0.0	0.0-7.0	0.6±0.64	0.0	0.0-11.0
Yumurta	18.9±3.13	18.0	0.0-59.0	7.2±2.10	2.0	0.0-22.0
Kurubaklagiller	15.6±5.32	10.0	0.0-106.0	18.5±5.62	10.0	0.0-83.0
3.ay						
Kırmızı et	18.3±4.59	11.0	0.0-66.0	14.7±3.66	9.0	0.0-39.0
Tavuk	13.7±4.56	6.0	0.0-77.0	12.7±2.69	10.0	0.0-35.0
Balık	5.9±3.49	0.0	0.0-50.0	1.3±1.29	0.0	0.0-22.0
Et ürünleri	0.1±0.10	0.0	0.0-2.0	1.1±0.11	0.0	0.0-2.0
Yumurta	26.3±3.67	25.5	1.0-71.0	12.4±3.80	2.0	0.0-45.0
Kurubaklagiller	11.7±2.90	9.0	0.0-43.0	11.9±3.00	10.0	0.0-40.0
Tahıllar						
Başlangıç						
Ekmek	120.6±11.21	114.0	25.0-258.0	125.5±7.71	125.0	33.0-207.0
Diğer tahıllar	142.7±15.20	130.0	31.0-299.0	152.5±11.38	165.0	51.0-253.0
1.ay						
Ekmek	101.9±11.21	85.0	33.0-200.0	129.1±7.71	133.0	58.0-183.0
Diğer tahıllar	109.9±15.20	88.0	9.0-239.0	93.7±11.37	108.0	0.0-180.0
2.ay						
Ekmek	98.0±9.37	95.0	13.0-177.0	133.7±8.56	135.0	71.0-186.0
Diğer tahıllar	92.6±11.38	91.0	3.0-176.0	72.9±10.21	70.0	4.0-137.0
3.ay						
Ekmek	112.5±7.52	100.0	63.0-183.0	126.5±8.38	117.0	77.0-200.0
Diğer tahıllar	96.2±15.98	81.5	2.0-294.0	89.5±14.29	83.0	0.0182.0

Tablo 4.30. (devam)

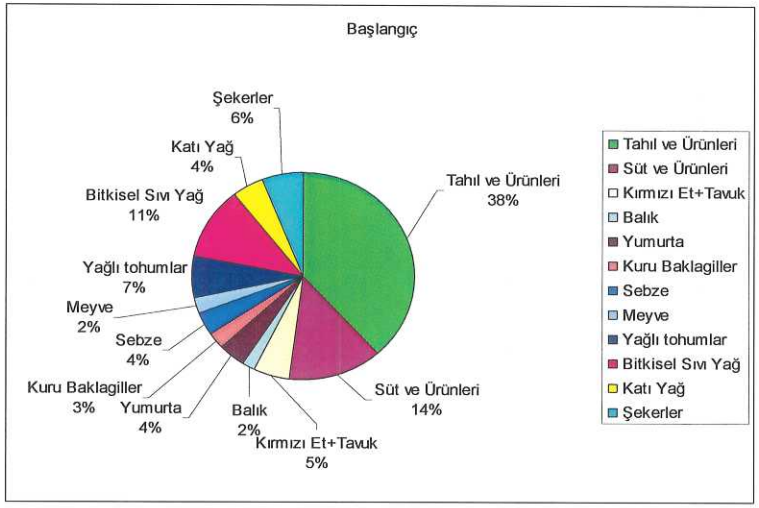
Besin grupları	Diyet (n:20) $\bar{X}\pm s\bar{X}$	Diyet (n:20) Medyan	Diyet (n:20) Alt-Üst	Diyet+aktivite (n:17) $\bar{X}\pm s\bar{X}$	Diyet+aktivite (n:17) Medyan	Diyet+aktivite (n:17) Alt-Üst
Sebze ve meyveler						
Başlangıç						
Sebzeler	316.0±40.30	286.0	63.0-683.0	275.5±30.97	266.0	67.0-539.0
Yeşil yapraklı sezeler	23.8±6.39	16.0	0.0-120.0	28.5±8.59	14.0	0.0-98.0
Patates	43.3±7.85	33.0	0.0-150.0	45.5±9.84	47.0	0.0-111.0
Meyveler	160.8±27.89	116.0	4.0-337.0	202.4±36.67	238.0	1.0-521.0
1.ay						
Sebzeler	625.3±70.55	554.5	225.0-1229.0	705.2±81.35	638.0	129.0-1314.0
Yeşil yapraklı sezeler	32.1±6.87	26.0	0.0-95.0	59.7±14.34	48.0	1.0-167.0
Patates	9.2±3.90	0.0	0.0-67.0	22.0±7.27	10.0	0.0-94.0
Meyveler	342.5±41.63	342.5	21.0-777.0	347.3±35.72	369.0	101.0-616.0
2.ay						
Sebzeler	647.4±70.87	527.0	223.0-1222.0	756.9±68.46	668.0	259.0-1314.0
Yeşil yapraklı sezeler	30.2±8.66	16.5	0.0-138.0	41.3±11.17	22.0	0.0-150.0
Patates	9.7±2.63	8.0	0.0-40.0	17.5±5.83	6.0	0.0-75.0
Meyveler	312.2±38.35	277.5	34.0-678.0	397.3±46.51	392.0	0.0-691.0
3.ay						
Sebzeler	650.9±66.60	537.5	306.0-1196.0	756.3±77.96	687.0	269.0-1314.0
Yeşil yapraklı sezeler	35.0±7.18	27.5	0.0-112.0	41.2±11.59	23.0	0.0-177.0
Patates	19.6±6.77	14.0	0.0-134.0	18.5±6.19	4.0	0.0-74.0
Meyveler	331.0±38.03	323.5	37.0-742.0	421.3±34.18	437.0	161.0-638.0
Yağlı tohumlar						
Başlangıç	15.6±2.81	11.5	1.0-44.0	28.6±7.07	23.0	0.0-117.0
1.ay	3.5±2.05	0.0	0.0-40.0	0.9±0.48	0.0	0.0-7.0
2.ay	2.7±0.78	2.0	0.0-11.0	0.9±0.41	0.0	0.0-5.0
3.ay	0.8±0.32	0.0	0.0-6.0	0.6±0.36	0.0	0.0-5.0

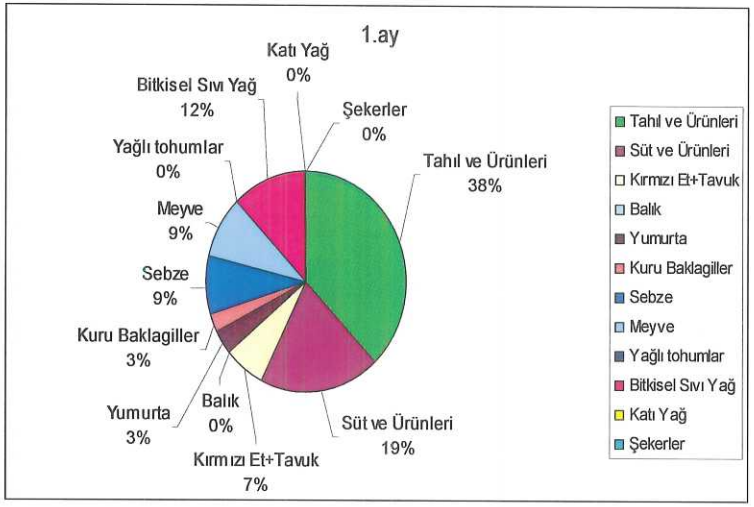
Tablo 4.30. (devam)

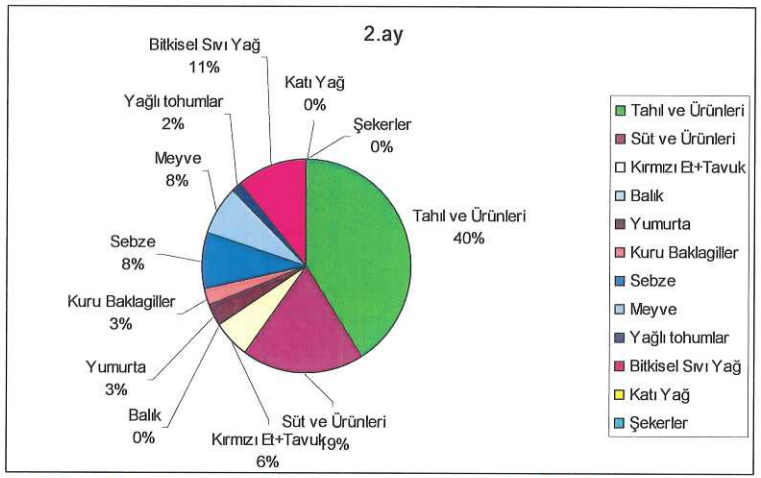
Besin grupları	Diyet (n:20) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Diyet (n:20) Medyan	Diyet (n:20) Alt-Üst	Diyet+aktivite (n:17) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Diyet+aktivite (n:17) Medyan	Diyet+aktivite (n:17) Alt-Üst
Yağ&Şeker						
Başlangıç						
Bitkisel yağlar	24.2±3.10	21.5	5.0-55.0	22.6±3.10	20.0	4.0-44.0
Margarin	7.9±1.49	7.5	0.0-23.0	9.9±1.57	8.0	0.0-23.0
Tereyağ+diğer hayvansal yağlar	4.6±1.88	1.0	0.0-29.0	1.9±0.87	0.0	0.0-13.0
Yağlı soslar	1.4±0.50	0.0	0.0-7.0	0.0±0.0	0.0	0.0-0.0
Şeker+reçel+bal+çikolata	31.3±5.71	27.0	0.0-103.0	24.8±7.52	13.0	0.0-115.0
Kek-pasta vb.	50.5±10.84	41.5	0.0-170.0	74.2±14.90	60.0	0.0-220.0
1.ay						
Bitkisel yağlar	16.2±1.48	16.5	7.0-36.0	15.0±1.88	14.0	6.0-36.0
Margarin	2.2±0.88	0.5	0.0-16.0	1.2±0.67	0.0	0.0-10.0
Tereyağ+diğer hayvansal yağlar	0.6±0.41	0.0	0.0-8.0	0.5±0.21	0.0	0.0-3.0
Yağlı soslar	0.0±0.0	0.0	0.0-0.0	0.0±0.0	0.0	0.0-0.0
Şeker+reçel+bal+çikolata	9.9±5.50	0.0	0.0-85.0	2.1±1.46	0.0	0.0-25.0
Kek-pasta vb.	5.0±3.57	0.0	0.0-70.0	1.58±1.12	0.0	0.0-17.0
2.ay						
Bitkisel yağlar	15.8±1.30	15.0	6.0-31.0	13.9±1.35	14.0	3.0-21.0
Margarin	1.4±0.48	0.0	0.0-7.0	0.7±0.46	0.0	0.0-7.0
Tereyağ+diğer hayvansal yağlar	0.5±0.28	0.0	0.0-5.0	0.0±0.0	0.0	0.0-0.0
Yağlı soslar	0.0±0.0	0.0	0.0-0.0	0.0±0.0	0.0	0.0-0.0
Şeker+reçel+bal+çikolata	2.6±1.11	0.0	0.0-19.0	4.4±2.71	0.0	0.0-35.0
Kek-pasta vb.	8.6±3.19	0.0	0.0-50.0	4.9±4.00	0.0	0.0-67.0
3.ay						
Bitkisel yağlar	15.6±1.35	14.0	7.0-30.0	14.5±1.28	15.0	5.0-24.0
Margarin	1.0±0.53	0.0	0.0-10.0	0.6±0.37	0.0	0.0-6.0
Tereyağ+diğer hayvansal yağlar	0.1±0.05	0.0	0.0-1.0	0.2±0.18	0.0	0.0-3.0
Yağlı soslar	0.0±0.0	0.0	0.0-0.0	0.0±0.0	0.0	0.0-0.0
Şeker+reçel+bal+çikolata	2.9±1.30	0.0	0.0-20.0	7.5±3.72	0.0	0.0-50.0
Kek-pasta vb.	9.1±4.52	0.0	0.0-83.0	8.3±4.06	0.0	0.0-67.0

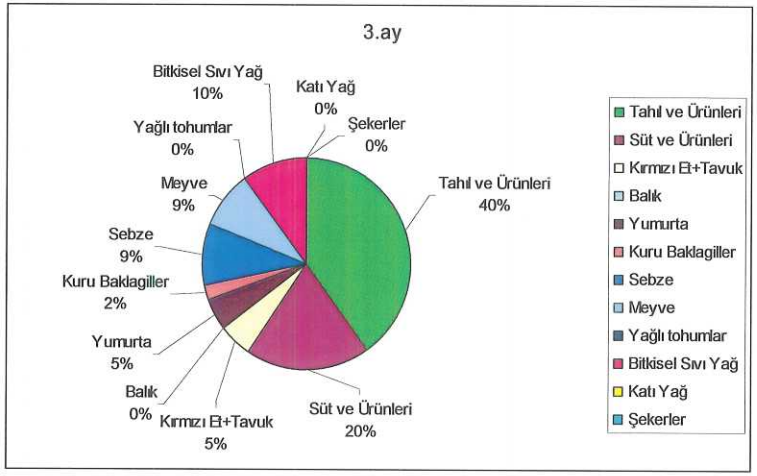
Tablo 4.30. (devam)

Besin grupları	Diyet (n:20) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Diyet (n:20) Medyan	Diyet (n:20) Alt-Üst	Diyet+aktivite (n:17) $\bar{X} \pm s\bar{X}$	Diyet+aktivite (n:17) Medyan	Diyet+aktivite (n:17) Alt-Üst
Diyet ürün-İçecek						
Başlangıç						
Diyet ürünler	20.6±7.33	5.0	0.0-130.0	1.3±0.77	0.0	0.0-11.0
Çay	655.0±72.58	533.0	133.0-1467.0	655.0±89.09	533.0	133.0-1467.0
Kahve	67.6±17.70	61.5	0.0-234.0	35.5±14.97	0.0	0.0-167.0
Alkolsüz içecekler	217.5±32.39	195.0	24.0-482.0	213.5±38.79	169.0	36.0-669.0
1.ay						
Diyet ürünler	0.9±1.19	0.0	0.0-21.0	6.1±3.83	0.0	0.0-62.0
Çay	236.0±48.36	200.0	0.0-867.0	335.3±70.80	200.0	133.0-1300.0
Kahve	16.8±11.70	0.0	0.0-200.0	4.0±3.93	0.0	0.0-67.0
Alkolsüz içecekler	165.4±25.60	145.0	5.0-463.0	209.7±39.56	176.0	17.0-672.0
2.ay						
Diyet ürünler	9.5±4.63	0.0	0.0-83.0	3.1±3.05	0.0	0.0-52.0
Çay	196.7±37.20	167.0	0.0-533.0	349.1±73.17	267.0	67.0-1367.0
Kahve	19.1±7.76	0.0	0.0-100.0	3.7±3.57	0.0	0.0-61.0
Alkolsüz içecekler	172.5±19.27	165.0	11.0-364.0	195.0±31.32	180.0	25.0-465.0
3.ay						
Diyet ürünler	6.3±2.29	0.0	0.0-31.0	4.1±3.27	0.0	0.0-55.0
Çay	185.0±28.64	183.5	0.0-413.0	337.3±67.66	267.0	67.0-1233.0
Kahve	10.1±5.30	0.0	0.0-67.0	0.1±0.80	0.0	0.0-1.0
Alkolsüz içecekler	174.5±22.12	147.5	17.0-364.0	208.9±41.96	183.0	8.0-573.0

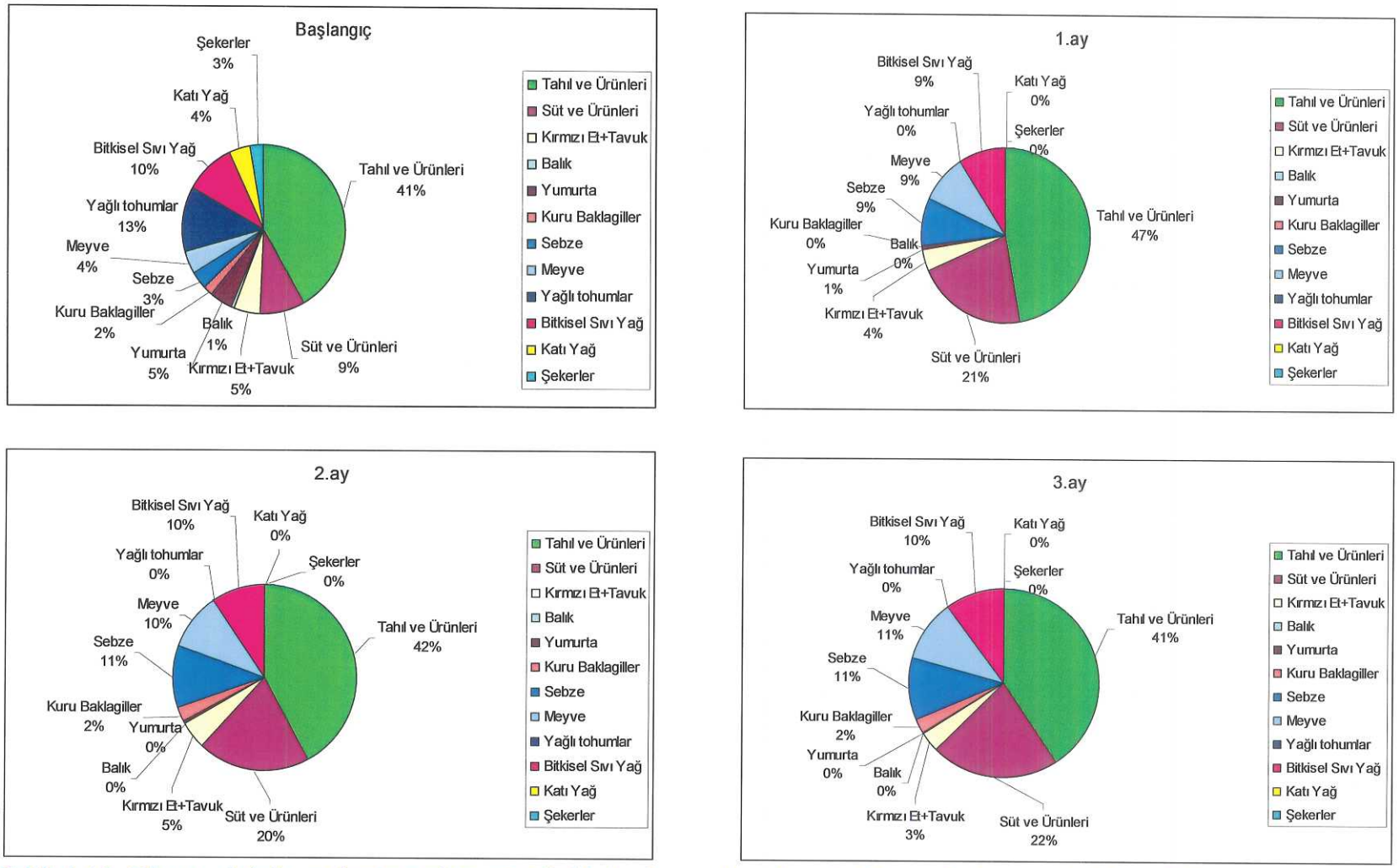








Şekil 4.4.1. Diyet grubunun aylara göre farklı besin gruplarından günlük enerji alımının dağılımı (%)



Şekil 4.4.2. Diyet + aktivite grubunun aylara göre farklı besin gruplarından günlük enerji alımının dağılımı (%)

5. TARTIŞMA

Şişmanlık, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de prevalansı giderek artan bir sağlık sorunudur. Şişmanlık birçok hastalıkla ilinti olduğundan ve günümüz estetik anlayışıyla örtüşmediğinden tedavide yeni ve kalıcı yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan bir çok çalışmada, diyet ve davranış değişikliği tedavisinin yanı sıra fiziksel aktivitenin arttırılması, uzun süreli ve başarılı sonuçlar elde edilebilmesi için kesinlikle gerekmektedir (93,95,141,142,145,155,157).

Yapılan çalışmalarda BKİ'nin 27 kg/m^2'nin üzerinde olması şişmanlığa etki eden komplikasyonlar açısından önemli risk faktörü olarak değerlendirilmektedir. Özellikle diyabet, kalp-damar ve safra kesesi hastalıkları insidansı BKİ'nin artışı ile paralel artış göstermektedir (141,142). Bu nedenle, araştırma kapsamına alınan şişman bireylerin herhangi bir sağlık sorununun olmamasına dikkat edilmiştir.

Bu araştırma; yaşları 20-43 yıl arasında BKİ'i >27 kg/m^2 olan, 3 aylık zayıflama diyetine ek olarak fiziksel aktivite uygulamasının bireylerin antropometrik ölçümleri ile vücut bileşimlerinde, bazı biyokimyasal parametreler ve dinlenme metabolik hızlarında oluşan değişiklikleri ve besin tüketim durumlarını incelemek amacıyla, planlanıp yürütülmüştür.

5.1. Bireylerin Genel Özelliklerinin ve Sağlık Durumlarının Değerlendirilmesi

Eğitim düzeyi şişmanlığı etkileyen etmenler arasında yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda eğitim düzeyi ile şişmanlık arasında ters yönde bir korelasyon olduğu bildirilmektedir (8, 172, 173). Diyet grubundaki bireylerin %25'i lise, %40'ının yüksekokul, %25'inin üniversite ve %10'unun yüksek lisans mezunu olduğu görülürken, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %52.9'unun lise, %23.5'inin üniversite ve %17.7'sinin ikokul, %5.9'unun ortaokul mezunu olduğu görülmektedir. Bu sonuçlardan, diyet grubundaki bireylerin diyet+aktivite grubundaki bireylere oranla eğitim düzeylerin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bireylerin beden kütle indeksine göre eğitim durumları incelendiğinde; diyet grubunda BKİ: 27.0-29.9 kg/m^2 olan 8 bireyin %37.5'inin lise, %62.5'inin en az

yüksekokul; BKİ: 30-34.9 kg/m^2 olan 12 bireyin %16.7'sinin lise, %83.3'ünün de en az yüksekokul mezunu olduğu bulunmuştur. Diyet+aktivite grubunda, BKİ: 30-34.9 kg/m^2 olan 11 bireyin %63.6'sının lise, %25'inin ilkokul, BKİ:35.0-39.9 kg/m^2 olan bir bireyin ilkokul, BKİ≥40 kg/m^2 (morbid obez) olan bir bireyin ise lise mezunu olduğu görülmektedir. Bu araştırmada, eğitim düzeyinin daha düşük olduğu saptanan diyet+aktivite grubunda daha yüksek BKİ'ne sahip bireylerin varlığı dikkat çekicidir. İstatistiksel olarak önemli bulunmasa da, BKİ ile eğitim durumu arasında negatif korelasyon bulunmuştur (r=-0.164, p=0.333). Ancak, birey sayısının her iki grupta az olması bu yönde kesin yorum yapılmasını güçleştirmektedir.

Şişmanlık evli olan, evli olma süresi uzun olan ve ev hanımı olan bireyler arasında daha yaygın olarak görülmektedir. Evli kadınların genel olarak gebelik ve emziklilik döneminde kilo almaları, sık doğumlar ve evlilikle birlikte değişen yaşam biçimleri nedeniyle şişmanlığa yatkın oldukları bilinmektedir (8,79,172,174). Bireylerin çoğu (%60) evli olduğundan (diyet:%50, diyet+aktivite: %70.6) araştırma, bu sonuçları destekler niteliktedir (Tablo 4.2). Yolsal ve diğ. (175)'nin 376 yetişkin kadın birey üzerinde yaptıkları araştırmada, yaş ve evlilik süresi arttıkça BKİ değerlerinin de arttığı belirtilmiştir. Bu araştırmada, beden kütle indeksi 30kg/m^2'nin üzerinde olan bireylerin çoğunluğunun (%77.2) evli olduğu bulunmuştur.

Ülkemizde yapılan TURDEP çalışmasında, şişmanlık prevalansının emekli ve ev hanımlarında (sırası ile %17.3 ve %30.7), eğitim düzeyi düşük gruplarda (okur-yazar olmayan %33.4, yüksek okul mezunu %10.0) ve dar gelirli gruplarda (asgari ücretin altı %22.6, yüksek gelirli %15.5) daha fazla görüldüğü saptanmıştır (33).

Araştırmaya katılan tüm bireylerin %32.4 devlet memuru, %21.6 ev hanımı, %21.6 sağlık çalışanı ve %16.2'si üniversite öğrencisidir. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin çoğunluğu (%47.1) ev hanımıdır. Yapılan çalışmalarda, şişmanlığın ev hanımları arasında daha yaygın olduğu görülmektedir (33,172,174,175). Özellikle memurların bütün gün masa başında çalışmaları ve öğrencilerin dönem içerisinde ders yoğunlukları sonucu fiziksel aktivitelerinin az olması, ev hanımlarının ise sıklıkla ev gezmelerine gitmeleri, bu toplantılarda basit karbonhidrat ve özellikle doymuş yağlardan zengin besinleri tüketmeleri ve fiziksel aktivitelerinin düşük

olması şişmanlık oranını arttırıcı olumsuz etmenlerdir. Bu araştırmada da, diyet+aktivite grubunda BKİ: 30kg/m^2'nin üzerinde olan bireylerin %63.7'sinin ev hanımı olması, yapılan diğer araştırmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Günümüzde doğum öncesinden başlayarak şişmanlığının oluşumunu etkileyen pek çok etmenin varlığı ortaya konmuştur. Metabolik, sosyo-kültürel, sosyo-ekonomik faktörler, beslenme, psikolojik nedenler, fiziksel aktivite durumu, endokrin ve genetik etmenlerin birbiri ile etkileşiminin şişmanlığın oluşumuna zemin oluşturduğu bilinmektedir (8,14,23,25,43,71,79). Hayatın ilk yıllarındaki şişmanlık ile ilerleyen yaşlarda şişman olma ihtimali arasında sıkı bir ilişki bulunmuştur (4,5,8,64). Bu araştırmada, hiperplazik tip (çocukluk çağı) şişmanlık oranı %35.2 düzeyinde bulunmuştur. Diyet grubundaki bireylerin %40'ının çocukken, %30'unun da evlilik ve gebelik sonrası şişmanlık görülmektedir (Tablo 4.3). Diyet+aktivite grubundaki bireylerin %29.4'ünün çocukken, %23.5'inin ise evlendikten sonra şişmanlamaya başladığı görülmektedir. Kadınlarda ağırlık kazanımının ilk basamağı sıklıkla hamilelik dönemidir. Artan östrojen düzeyi, vücutta yağ artışına neden olabilmektedir. Bu nedenle doğumdan sonra alınan kiloların verilmesi oldukça güçtür (176). Bireylerin zayıflama nedenleri incelendiğinde, sadece diyet tedavisi veya diyet+aktivite uygulayan gruptaki bireylerlerden sağlıklı olmak için zayıflamak isteyenlerin oranının yüksek olduğu bulunmuştur (sırasıyla %35 ve %41.2). Şişman bir kişinin çocuklarının şişman olma olasılığının, şişman olmayan bir kişiye oranla 2-3 kat daha fazla olduğu bilinmektedir (100). Kalıtımın şişmanlığın gelişimindeki etkin rolü düşünüldüğünde (98,99), bu araştırmada ailesinde şişmanlık görülme oranının her iki grup için de yüksek olması önemli bir bulgudur (diyet grubunda %70, diyet+aktivite grubunda %76.5).

Şişmanlığın nedenlerinden biri de, sık aralıklarla çok düşük enerjili diyetlerin uygulanmasıdır. Hızlı ağırlık kayıpları çoğunlukla vücuttaki su kaybı ile ilişkilidir ve normal beslenme düzenine geçildiğinde hızla geri alınmaktadır (8,14). Bu araştırmada bireylerin %75.7'sinin hayatlarının herhangi bir döneminde en az bir kez zayıflama diyeti uyguladığı saptanmıştır. Özellikle diyet grubunda kendi başına sık diyet uygulamalarının fazla (%43.7) ve diyetisyen kontrolünde zayıflayanların oranının düşük olması (%11.1); bunun yanı sıra her iki grupta da sıklıkla çok düşük

kalorili diyetlerin uygulanıyor olması dikkat çekicidir. Bu durum bireylerin bazal metabolizma hızının (BMH) yavaşlamasına ve tekrar diyete başladıklarında ağırlık kayıplarının daha zor ve yavaş seyretmesine neden olmaktadır. Nitekim bu araştırmada da, özellikle sık aralıklarla diyet yapılması ve düşük kalorili diyetler gibi yanlış diyetleri uygulayan bireylerde çalışmanın başlangıcında ergospirometre ile ölçülen bazal metabolizma hızlarında önemli azalmanın olduğu gözlenmiştir.

Bireylerin menstruasyon durumları incelendiğinde, diyet grubundaki bireylerin %50'sinin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %41.2'sinin düzenli menstruasyon gördüğü bildirilmiştir. Hormonal değişiklikler ve gelişen ödem nedeniyle menstruasyon döneminde kadınlarda fizyolojik olarak bir takım değişiklikler görülmektedir. Çoğunlukla bu dönemde, besin alımında artış oluşabilmektedir (174,175). Her iki gruptaki bireylerin çoğunluğunun menstruasyon döneminde iştahlarının arttığı görülmektedir (sırasıyla %60.0 ve %88.2) (Tablo 4.5).

Vitamin ve mineral desteklerinin toplumda kontrolsüz ve yaygın olarak kullanıldığı bilinen bir gerçektir. Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması (NHANES I) sonuçlarına göre, vitamin-mineral kullanma sıklığı %25 iken, NHANES III'de bu oran %40'lara ulaşmıştır. Beden kütle indeksi düşük, fiziksel aktivite düzeyi yüksek olan bireylerde vitamin-mineral takviyesi kullanımının daha sık olduğu bildirilmektedir (177). Beden kütle indeksi yüksek olan bireylerin incelendiği bu araştırmada da, vitamin-mineral desteği almayanların oranı yüksek bulunmuştur (%91.9). Benzer şekilde, sigara (%24.3) ve özellikle alkol (%8.1) kullanımının her iki grup için de düşük düzeylerde olduğu saptanmıştır.

Yapılan çalışmalarda, egzersizin hem şişmanlığı, hem de komplikasyonlarını önlediği ve tedavi ettiği bildirilmektedir (8,14,86,87). Bir meta-analiz raporunda, sedanter bireylerde aerobik egzersizin vücut kütlesi ile yakından ilişkili olduğu, ağırlık kaybı ile haftalık egzersiz sıklığı ve vücut yağ kütlesi arasında pozitif korelasyon olduğu bildirilmiştir (89). Fiziksel aktivite yapılmaması, pozitif enerji dengesi oluşturarak morbid şişmanlığın gelişimi ve devamında etkin olmaktadır (81,84,85). Bir başka çalışmada ise, şişmanlığın fiziksel inaktiviteye neden olduğu bildirilmektedir (84).

Bireylerin araştırma öncesinde aktivite yapma durumlarına göre dağılımları Tablo 4.9'da verilmiştir. Buna göre, diyet grubundaki bireylerin %50'si, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %23.5'i haftada 1-2 kez egzersiz yaptığını bildirmiştir. Sıklıkla yapılan egzersiz türü her iki grup için de yürüyüş olarak bildirilmiştir (sırasıyla %78.6 ve %77.8). Şişman bireylerde yağ oksidasyonunu artırmak için "30 dakikadan fazla süren, en az 3-5 gün/hafta" sıklıkla yapılan egzersizlerin optimal verimli olduğu bildirilmiştir (144). Buna göre, araştırma öncesinde bireylerin genel olarak yaptıkları aktiviteler vücut bileşimlerini ve metabolizma hızlarını etkileyecek düzeyde olmayıp daha çok kardiyo-vasküler kondisyonu arttırması ve pozitif psiko-sosyal etkilerinin olması şeklinde açıklanabilir.

5.2. Bireylerin Araştırma Öncesi Öğün Tüketimleri ve Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Yeterli ve dengeli beslenme kuralları çerçevesince düzenli öğün tüketimi ve öğün örüntüsü büyük önem taşımaktadır (178).Yapılan araştırmalarda öğün atlayan ve öğün aralarında sürekli atıştırma alışkanlığı olan bireylerde obezite görülme riskinin daha yüksek olduğu bildirilmektedir (172,174,179).

Öğün sayısı azaldıkça insülin yanıtı ve termik etkiye bağlı olarak glikoz emilimi, glikojen sentezi ile yağ depolanması ve trigliserit sentezinde artış oluşmaktadır. Yapılan araştırmalar, şişman bireylerde öğün atlama alışkanlığının yaygın olduğunu ve sıklıkla atlanan öğünün sabah kahvaltısı olduğunu göstermektedir. Altın öğün olarak adlandırılan kahvaltı öğününün atlanmasının yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (179,180).

Ankara'da yaşayan üç farklı nesilin değerlendirildiği bir çalışmada, anneannelerin %22.5'inin, annelerin %26.8'inin, kızların %47.1'inin öğün atladığı bulunmuştur. Öğün atlama nedenleri incelendiğinde, kızların okula yetişmek amacıyla en çok sabah kahvaltısını (%63.8), kilo korunumu ve kilo verme amacıyla annelerin (%69.7) ve anneannelerin (%68.5) öğle öğünlerini atladıkları bildirilmiştir (181).

Arslan (182)'ın bireylerin beslenme alışkanlığı, günlük öğün sayısı, öğün atlama nedenleri, öğün örüntüsü, öğün aralarında besin tüketim durumu ve yemek yemeyi etkileyen psikolojik durumlarını incelediği bir çalışmada, beslenme alışkanlıkları iyi, orta, kötü olarak puanlandırılmıştır. Buna göre, bireylerin beslenme alışkanlıklarına yönelik puanları ile ağırlık durumları arasındaki ilişki önemsiz bulunmasına rağmen, beslenme alışkanlıkları puanı iyi olan bireylerin %42.9'unun normal ağırlıkta ve %36.7'sinin hafif şişman olduğu bildirilmiştir.

İspanya'da yaşları 25-64 yıl arasında değişen 34.975 yetişkin birey üzerinde yapılan bir çalışmada, şişman bireylerde öğün atlama alışkanlığının yaygın olduğu ve sıklıkla atlanan öğünün sabah kahvaltısı olduğu bildirilmiştir (183).

Bu araştırmada diyet grubundaki bireylerin %70'i, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %64.7'si hiç öğün atlamazken; diyet grubundaki bireylerin %66.7'si sabah kahvaltılarını, %33.3'ü öğle öğünlerini, diyet+aktivite grubundaki bireylerin yarısı (%50) sabah kahvaltılarını, diğer yarısı da öğle öğünlerini tüketmemektedir. Bütün aile bireylerinin bir arada olduğu ve daha uzun süre (diyet grubu: 24.9±11.8 dak, diyet+aktivite grubu: 30.3±12.4 dak) sofrada kalarak, daha fazla miktarda besin tüketilen öğünün akşam öğünü olması nedeniyle, atlanılan öğünler arasında akşam öğünü yer almamaktadır. Bireylerin araştırma süresince öğün atlamadıkları görülmüştür.

Yaşlı ve genç yetişkin bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada, yaşlı bireylerin daha az öğün atladıkları, buna ek olarak her iki grubun da düzenli ara öğün tükettikleri saptanmıştır (184). Bu çalışmanın başlangıcında diyet grubundaki bireylerin %20'si, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %11.8'si hiç ara öğün tüketmediklerini bildirmişlerdir. En az bir kez ara öğün tüketenlerin oranı diyet grubunda %30, diyet+aktivite grubunda ise %47.1 olarak belirlenmiştir.

Yapılan araştırmalarda şişman bireylerin çoğunlukla hızlı yemek yedikleri belirtilmektedir. Bu durum bireylerin belirli bir süre içerisinde daha fazla besin ve enerji alımına neden olmaktadır (179). Bu araştırmada diyet grubundaki bireylerin, aktivite grubundaki bireylere oranda sabah kahvaltısını (11.5±3.4 dak) ve öğle öğünlerini (18.7±8.0 dak) daha hızlı tükettikleri saptanmıştır. ($p<0.05$). Sonuç olarak

üç ana öğün ve en az bir kez ara öğün tüketen bireylerin çoğunlukta olması, araştırma kapsamındaki bireylerin çoğunun düzenli öğün tükettiğini göstermektedir.

Sağlıklı beslenmede en önemli unsur sağlıklı besin seçimidir. Kanada'da şişman bireylerin alışveriş sırasında besin seçimlerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada bireyler üç gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu: herhangi bir diyet programı uygulamayan, ikinci grup: düzensiz aralıklarla bir diyet programı uygulayan ve üçüncü grup: uzun süreli ve düzenli diyet programı uygulayarak kilo kaybeden bireylerden oluşmuştur. Üçüncü gruptaki bireylerin, diğer gruplardan farklı olarak besin alışverişlerinde süt ve et ürünleri ile yüksek enerjili besinleri, meyve ve sebzelere oranla daha çok tercih ettikleri saptanmıştır. Bu durum, bireylerin zayıflama diyetlerine karşı geliştirdikleri içgüdüsel bir tepkinin varlığı ile açıklanmıştır (185).

Bu araştırmada diyet grubundaki bireylerin %40'ının aile bireyleri ile, %35'inin yalnız, %25'inin eşi ile; diyet+aktivite grubundaki bireylerin %52.9'unun eşi ile, %23.5'inin yalnız veya diğer aile bireyleri ile birlikte besin alışverişi yaptıkları saptanmıştır. Tercih edilen besinler arasında hiç diyet ürün kullanmayanların çoğunlukta olduğu görülmüştür (%73.1). Diyet grubundaki bireylerin %30'unun, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %23.5'inin enerjisi azaltılmış-diyet ürünleri (sıklıkla kepekli-light ekmek, diyet bisküviler, yulaf ezmesi ile yağsız süt ve ürünleri) tercih ettikleri belirlenmiştir. Piyasada diyet ürünleri arasında yaygın olarak bulunan besinlerin daha çok diyet bisküviler ve yağsız süt ürünleri olması tercihleri bu yönde etkilemiş olabilir.

"Psikosomatik durum" olarak adlandırılan emosyonel uyaranlara yanıt olarak ortaya çıkan aşırı yemek yeme isteği (emotional eating) de şişmanlığın nedenlerin biridir. Öfke, korku, kızgınlık ve endişe gibi uyarıcı durumlarda en sık gelişen yanıt iştah kaybı iken, bazı bireylerin daha fazla besin tüketme eğiliminde oldukları ileri sürülmektedir (82, 186). Yapılan bir çalışmada, depresyon, öfke ve kızgınlık gibi psikosomatik uyarıcıların santral adipozite üzerindeki muhtemel mekanizması ile metabolik sendrom riskini arttırdığı, ancak kesin kanıtlar için prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir (187).

Şişmanlığın oluşumunda etkin olan duygusal duruma bağlı olarak gelişen hiperfaji (aşırı yemek yeme isteği) kadınlar arasında daha yaygındır (186). Yemek yeme davranışının derinlerdeki duygusal ihtiyaçlarla bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Beyin anksiyete, heyecan, stres ve besinler gibi bir uyaran ile karşılaştığında endojen sakinleştiriciler (opioidler) üreterek yanıt vermektedir. Bu yanıt, enerji dengesini hem lezzetli besinlere karşı iştah artışı ile, hem de aktivitenin azalması ile etkilemektedir. Olumlu (sevinç) veya olumsuz (üzüntü) uyaranlara yanıt olarak bireylerde özellikle de karbonhidrattan zengin besinlere karşı artan istek şişmanlık gelişiminde rol oynamaktadır (172).

Yapılan bir çalışmada, yemek yeme atağı olan ve olmayan 79 birey 6 gün süre ile izlenmiş ve yeme atağı olan bireylerde ruh halinde bozukluk, yaşama dair isteksizlik, yemek yeme kontrolünde azalma ve tatlı besinlere karşı aşırı istek duyma eğilimi saptanmıştır (188). Bu araştırmada da, bireylerin %81.1'inin duygusal durumlarının besin alımlarını etkilediği görülmüştür. Diyet grubundaki bireylerin %70'inin ruhsal durum değişikliği besin tüketimlerini etkilemektedir. Bireylerin %71.4'ünün sevinçli, %71.4'ünün üzüntülü ve %85.7'sinin sinirli iken besin tüketimlerinin arttığı görülmektedir. Benzer şekilde, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %94.1'i ruhsal durumlarındaki değişikliğin beslenme durumlarını etkilediğini bildirmişlerdir. (Tablo 4.12). Görüldüğü gibi, bireylerin daha çok olumsuz uyaranlara karşı besin tüketme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Bu araştırmada bireylerin çalışma öncesindeki besin tüketim sıklığı verileri değerlendirilmiştir. Diyet grubundaki bireylerin %25'inin; diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %41.2'sinin tam yağlı sütü haftada 1-2 kez tükettiği görülmektedir. Diyet grubundaki bireylerin %80'i, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %94.1'i yarım yağlı sütü nadir tükettiğini bildirmiştir. Her iki grupta da yağsız süt tüketen bir birey (%5) bulunmaktadır. Bu durum bireylerin araştırma öncesinde süt tüketimlerinin düşük düzeylerde olduğunu göstermektedir. Türkiye'de süte bağlı sindirim bozukluğu (maldigestion) oranının %25 civarında olması, süt içen bireylerde gaz, şişkinlik, bulantı şikayetlerinin ortaya çıkması genel olarak süt tüketimini azaltmaktadır (189). Bireylerin tam yağlı yoğurt tüketimleri incelendiğinde; diyet grubundaki bireylerin %15'inin hergün, %20'sinin haftada 3-5

kez; diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %29.4'ünün haftada 1-2 kez yoğurt tükettiği görülmektedir. Hergün tam yağlı peynir tüketiminin diyet grubunda %40, diyet+aktivite grubunda %47.1; yarım yağlı peynir tüketiminin ise diyet grubunda %20, diyet+aktivite grubunda %5.9 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bireylerde süt tüketiminin düşük olmasına karşın, yoğurt ve peynir gibi süt ürünleri tüketiminin daha yüksek olması memnuniyet vericidir. Bu ürünler iyi kalite protein, A ve B_2 vitaminleri, kalsiyum ve fosfor olmak üzere birçok besin ögesinin önemli kaynağıdır (190). Yetişkin kadınlar, çocuklar ve gençler olmak üzere tüm yaş gruplarının bu grubu hergün tüketmesi gerekir.

Beslenmemizde önemli yeri olan protein kalitesi en yüksek besin yumurtadır. Yapılan çalışmalar, yumurta proteinlerinin %100 oranında vücut proteinlerine dönüştüğünü göstermiştir. Bu nedenle yumurta proteinleri "örnek kalite protein" olarak değerlendirilmektedir. Yumurta sarısı yüksek kolesterol içermesine rağmen,doymamış yağ asitleri yüksek olduğundan, kolesterol yükseltici etkisi yağlı et ve süt ürünlerinden daha düşüktür. Kalp-damar hastaları hariç hergün veya gün aşırı sıklıkla yumurta tüketimi önerilmektedir (190). Bu araştırmada, diyet grubundaki bireylerin %50'si, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %47.1'i yumurtayı haftada 1-2 kez tüketmektedir. Bu sonuç bireylerin kaliteli protein kaynaklarından yararlanıyor olmaları açısından olumludur.

Et, iyi kalite protein içerdiği ve protein oranı yüksek olduğu için en önemli protein kaynaklarımızdan biridir. Etler B grubu vitaminleri ile kalsiyum dışında başta demir ve çinko olmak üzere mineraller açısından da oldukça zengindir. Yağlı etlerin doymuş yağ ve kolesterol içeriği daha yüksek olduğu için koroner arter hastalığı, diyabet, hipertansiyon gibi kronik hastalığı olanlar az yağlı et ve ürünlerini (derisiz beyaz et gibi) tercih etmelidirler. Omega–3 içeriği yüksek olması nedeniyle haftada 2-3 kez balık tüketilmelidir (190). Diyet grubundaki bireylerin %50'si kırmızı eti, %25'i derisi alınmış tavuğu; diyet+aktivite grubundaki bireylerin %41.2'si kırmızı eti, %52.9'u derisi alınmış tavuğu, %11.8'i balığı haftada 1-2 kez tüketmektedir. Diyet grubundaki bireylerin %55'i, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de % 23.5'i posa içeriği yüksek, yağ içeriği düşük olan kurubaklagilleri haftada 1-2 kez tükettiğini bildirmiştir. Bu sonuçlar, diyet+aktivite grubundaki bireylerin istatistiksel

olarak önemli olmasa da, daha fazla oranda, az yağlı hayvansal protein kaynaklarını tercih ettikleri şeklinde yorumlanabilir.

Vitamin-mineraller ile posa yönünden zengin olan meyve ve sebzelerin sık tüketilmesi (en az 3-5 porsiyon/gün sebze, 2-4 porsiyon/gün meyve) önerilmektedir (190). Her iki gruptaki bireylerin çoğunluğu sebze (%70.3) ve meyveleri (%89.2) hergün ve en az haftada 3-5 kez tükettiğini beyan etmiştir. Bu durum bireylerin yeterli düzeyde posa kaynaklarından yararlandığını göstermektedir.

Norveç'te 12.811 bireyin besin tüketim sıklığının değerlendirildiği bir çalışmada, sebze ve meyveler ile balık tüketiminin kadınlarda erkeklere oranla daha fazla tercih edildiği ve kadınların daha sağlıklı olarak nitelendirildiği gösterilmiştir (191).

Tahıl ve tahıl ürünleri vitaminler, mineraller, karbonhidratlar (nişasta ve posa) ve diğer besin ögelerini içermeleri nedeniyle sağlık açısından önemli besinlerdir. Tahıl ürünlerinin günde 6 porsiyon tüketilmesi önerilmektedir (190). Bu çalışmada diyet grubundaki bireylerin %65'i beyaz ekmeği, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %58.8'i kepek ekmeğini sıklıkla tüketmektedir. Bireylerin çoğunluğu bulgur (%59.5), pirinç (%81.1), makarna (%62.2) gibi tahıl ürünlerini hergün ve en az haftada 3-5 kez tükettiğini bildirmiştir. Buradan bireylerin daha az posa içeren tahıl ürünlerini tercih ettikleri görülebilir.

Kamuoyunu bilinçlendirmeye yönelik sağlıkla ilgili programların etkili olduğu söylenebilirse de, kişinin vazgeçemediği bazı lezzet duyguları bulunmaktadır. Tereyağı ve margarin bu açıdan önde gelen yağ türleridir (192,193). Bu araştırmada, bireylerin %13.5'i tereyağ ve margarini her gün ve gün aşırı tükettiğini bildirmiştir. Her iki grupta da bireylerin yaklaşık %55'i zeytinyağını her gün ve gün aşırı, diyet grubunun %90'ı, diyet+aktivite grubunun da %58.8'i ayçiçek ve mısırözü yağını her gün ve gün aşırı tükettiğini bildirmiştir. Buna ek olarak bireylerin yaklaşık %60'ının şeker ve şekerli besinleri sık tükettiği saptanmıştır. Zeytinyağının sık tüketilmesine, bu örneklemdeki bireylerin hemen her öğün salata yemeleri, bazı sebzeleri zeytinyağlı pişirmeleri neden olmuştur. Ayçiçek yağı da salata ile soğuk yemeklerde ve kızartmalarda kullanılmaktadır. Burada önemli olan nokta, fındık yağının (2 birey

hariç) kullanılmamasıdır. Şekerin yüksek oranda tüketilmesi basit karbonhidratların enerji içeriğinin yüksek olması nedeniyle olumsuz bir etkendir.

Besin çeşitliliğinin sağlanması kadar besin hazırlama ve pişirme ilkelerinin uygunluğu da sağlığımız için önemlidir. Bireylerin pişirmede uyguladıkları yöntemlere göre dağılımı Tablo 4.15'de verilmiştir. Buna göre, sıklıkla tercih edilen pişirme yöntemlerinin yumurta için haşlama ve kızartma, kırmızı et için kavurma, tavuk için haşlama, balık için kızartma, sebzeler, pirinç ve şehriye için kavurma ve haşlama olduğu bildirilmiştir. Sağlıklı pişirme yöntemleri içerisinde haşlama, buharda ve fırında pişirme yöntemleri önerilmektedir (190). Bireylerin çoğunluğunun bu kurala uyduğu; ancak pirinç, bulgur ve eriştenin kavrularak pişirildiği, yağda kızartma yönteminin çoğunlukla balık ve yumurta pişirilmesinde kullanıldığı görülmüştür.

Besin hazırlamada kullanılan yağ türleri sorgulandığında, zeytinyağının genelde zeytinyağlı sebze yemekleri (diyet grubunda:%36, diyet+aktivite grubunda:%61) ve kurubaklagil yemekleri (etli, etsiz) (≈%27) ve özellikle salatada (≈%50) kullanıldığı, ayçiçek yağının ise en çok hamur işleri (≈%27), çorbalar (≈%30), dolmalar (≈%30), etli sebze yemekleri (≈%30) ve kurubaklagil yemeklerinde (≈%30) kullanıldığı görülmüştür. Katı yağlardan tereyağının pilav-makarna pişirilerken daha sık kullanıldığı, bununla birlikte sert margarinin de tercih edildiği saptanmıştır.

Arslan ve diğ.(194)'nin, TEKHARF örneklem grubunda yaptıkları çalışmada bireylerde süt tüketiminin genelde sık olmadığı, buna karşın yoğurt, ayran ve peynirin sık ve orta sıklıkta, tavuk etinin daha sık, balığın ise daha seyrek tüketildiği bulunmuştur. Yağ türlerinin tüketim sıklığı incelendiğinde, sık (hergün/günaşırı) tüketilen zeytinyağı (%53.7) ve ayçiçek yağını (%46.5); tereyağı (%25), fındık yağı (%22.9), mısırözü (%18.6) ve soya yağı (%18.2) izlerken, kuyruk yağı, yumuşak margarin ve sert margarin ise seyrek olarak tüketilen yağlar olarak bildirilmiştir (sırasıyla %96.4, %93.9 ve %76.5). Pişirme yöntemlerinden haşlama/çiğden pişirmenin genelde yumurta (%73), makarna (%90), sebze yemeklerinde (%65.6), tavuk haşlama (%48) ve ızgara (%50) olarak, balık çoğunlukla (%62.3) kızartılarak,

bulgur (%60.9) ve pirincin de (%73.3) çoğunlukla yağda kavrularak pişirildiği belirtilmiştir. Besin hazırlamada kullanılan yağ türleri sorgulandığında, zeytinyağının genelde sebze ve kurubaklagil yemekleri (etli, etsiz) ve özellikle salatada (%42.3) kullanıldığı, ayçiçek yağının ise en çok hamur işleri, sebze yemekleri, kızartmalar, kurubaklagil yemekleri, tavuk ızgara veya yemeği ile balık kızartmada kullanıldığı görülmüştür. Katı yağlardan tereyağının kahvaltıda (%38.1) ve pilav-makarnada (%32.4) kullanıldığı, pilav-makarna pişirmede sert margarinin de (%19.6) tercih edildiği saptanmıştır.

Yapılan bir çalışmada özellikle ailesinde şişmanlık öyküsü olan obez bireylerde kırmızı et ve et ürünleri, basit karbonhidrat içeren tatlı ve tahıl ürünlerinin yüksek düzeyde tüketilmesinin obezitenin gelişiminde önemli rol oynadığı bildirilmektedir (195).

Besin tüketim sıklığı alınarak 9 yıl süresince izlenen 33.840 kadının katıldığı bir çalışmada, meyve-sebze, balık ve deniz ürünleri ile tam tahıl ürünlerini daha sık tüketen bireylerde beden kütle indeksinin (BKİ) anlamlı düzeyde azaldığı bildirilmiştir (196).

Fiziksel inaktivite ile birlikte yüksek enerji içeren içecek ve besin tüketiminin incelendiği bir çalışmada, televizyon izlerken tüketilen alkolsüz içeceklerin (kolalı içecekler ve hazır meyve suları) ve şekerli besinlerin bireylerde abdominal obeziteyi arttırdığı bildirilmiştir (197).

Meyve, sebze, kurubaklagiller, balık, kümes hayvanları ve tam tahıl ürünleri yerine kırmızı et ve işlenmiş et ürünleri, kızartmalar ve rafinerize tahıl ürünlerini fazla tüketen bireylerde tip 2 diyabet gelişimindeki relatif riskin arttığı bildirilmiştir (198).

Az yağlı süt ürünleri ile yüksek posa içeren besinlerin tüketilmesinin kadınlarda beden kütle indeksinin artışını engellediği; hem erkek hem kadınlarda abdominal obezitenin gelişimini önlediği bildirilmektedir (199).

Vejetaryan beslenmenin obezite gelişimindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, omnivor (hem hayvansal hem bitkisel kaynaklı besin tüketen) beslenen bireylerdeki obezite riski, yarı vejetaryan (sadece kırmızı eti tüketmeyen), laktovejetaryan (yalnızca süt ve ürünlerini tüketen) ve veganlara (hayvansal kaynaklı hiçbir besini tüketmeyen) göre daha yüksek bulunmuştur. Buna göre, bitkisel kaynaklı besinlerin hayvansal kaynaklı besinlerine göre daha fazla tüketilmesi, bireylerde vücut ağırlığının kontrolü yönünden büyük önem taşımaktadır (200).

5.3. Bireylerin Biyokimyasal Kan Bulgularının Değerlendirilmesi

Şişmanlık hipertansiyon, diyabet ve hiperkolesterolemi gelişimine neden olarak koroner kalp hastalığı (KKH) morbiditesi ve mortalitesini yükseltmektedir (115,116,201). BKİ 30kg/m^2'den yüksek olan, özellikle android tip şişman (bel çevresi >80 cm) bireylerde KKH nedeniyle ölüm riski önemli şekilde yükselmektedir. Framingham Çalışması, 26 yıllık izlem sonunda vücut ağırlığı artışının KKH ile ilişkisini doğrulamıştır (115). Ülkemizde de yetişkin nüfustaki ölüm nedenlerinin ilk sırasını KKH almaktadır. Hastalık riski 35 yaşından itibaren artış göstermekte olup erkeklerde kadınlardan, yüksek sosyo-ekonomik düzeyde düşük sosyo-ekonomik düzeydeki bireylerden daha yüksek oranda görülmektedir (202).

Onat (203)'ın, Türkiye'de Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (TEKHARF) 2007 yılı taraması sonucunda son üç yılda 45-74 yaş grubunda yıllık ölüm oranının binde 10.2, koroner mortalitenin binde 5.1 düzeyinde olduğu ve kırsal kesimde oturanlarda ölümlerin kentlilere kıyasla yüksekliğini koruduğu bildirilmiştir. İnsanlar üzerinde yapılan deneysel araştırma sonuçları, diyetteki doymuş yağ asitleri ile trans yağ asitleri ve kolesterolün serum kolesterol düzeyini etkileyen en önemli faktörler olduğu gösterilmiştir.

Vücut ağırlık kaybının sağlanması serum lipoproteinlerinde ve kan basıncında istenen değişiklikleri oluşturarak KKH riskini dolaylı olarak azaltmaktadır. Yapılan bir çalışmada, vücut ağırlık kaybının obez kadınlarda lipit ve lipoproteinlerin düzeyindeki azalmaya bağlı olarak kronik risk faktörlerini olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (40).

Bu araştırmada, zayıflama diyeti ve egzersizin serum lipidleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Diyet grubundaki bireylerin araştırma öncesinde 176.8±7.54 mg/dL olan total kolesterol (TK) düzeyinin, araştırma sonrasında 166.7±7.52 mg/dL'ye (p=0.033); diyet+aktivite grubunda 188.6±8.11 mg/dL olan değerin 162.4±5.69 mg/dL'ye düştüğü (p=0.000) saptanmıştır. Toplam kolesterol değişim yüzdesinin diyet grubunda %5.6, diyet+aktivite grubunda %13.8 olduğu bulunmuştur (p=0.015) (Tablo 4.17.1). Diyete ek olarak uygulanan egzersiz programının bireylerin TK düzeyinde olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Ülkemizde 1990 yılında başlatılan TEKHARF taraması, 7 ayrı coğrafi bölgeden (32 kentsel, 27 kırsal) 20 yaş ve üzerinde alınan 3687 birey üzerinde uygulanmaya başlamıştır. Çalışmanın başladığı ilk yıllarda toplumda 240 mg/dL'yi aşan TK düzeylerinin (erkeklerde 185 mg/dL, kadınlarda 192 mg/dL) olmadığı belirtilmektedir. On üç yıllık TEKHARF ve Türk Kalp Çalışması verileri ile kan lipidlerinin KKH'ı üzerine etkilerinin yorumlandığı raporda; total kolesterol konsantrasyonları 180-200 mg/dL olan Türk yetişkinlerinin risk altında olduklarına dikkat çekilerek, total kolesterol için sınır değeri 180 mg/dL olarak önerilmektedir. (203). Mahley ve diğ. (204)'nin, İstanbul ve Adana illerinde yaptıkları çalışmada, Türk kadınlarında TK değerleri illere göre sırasıyla 181 mg/dL ve 190 mg/dL düzeyinde saptanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 35-64 yaş kesimi için yapılan standardizasyonundan sonra ortalama TK konsantrasyonları erkeklerde 185 mg/dL, kadınlarda 192 mg/dL olarak bildirilmiştir (205). Bu araştırmada, diyet+aktivite grubundaki kadınların başlangıçtaki toplam kolesterol düzeyleri ortalaması TEKHARF örneklem ortalamalarına yakın seyretmektedir. Ancak, uygulanan zayıflama programı sonrasında, belirtilen ortalamaların altında olduğu bulunmuştur.

Türk Kalp Çalışması'nda Türk erişkinlerinde trigliserit (TG) düzeylerine ilişkin genel ortalamaların erkeklerde 131 mg/dL, kadınlarda 105 mg/dL düzeyinde olduğu belirtilmiştir (204). TEKHARF örneklem grubunda bu düzeyler 1990 verilerine göre erkeklerde 149 mg/dL, kadınlarda 126 mg/dL; 2000 yılında artış göstererek, erkeklerde 153 mg/dL, kadınlarda 135 mg/dL olarak açıklanmaktadır (203). Bu düzeyler yaşın sabit tutulması halinde, yetişkinlerimizde plazma TG

konsantrasyonlarının yılda ortalama 1 mg/dL dolayında yükselmesine eşdeğer olup, abdominal obezitenin artmasıyla birlikte, 1990 yılından beri meydana gelen en anlamlı değişikliği göstermektedir. Mahley ve diğ. (206)'nin, daha sonraki sınırlı sayıdaki birey üzerinde yaptıkları çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. Bu araştırmada, diyet grubundaki kadınların TG düzeylerinde değişim gözlenmezken, diyet+aktivite grubundaki bireylerde (başlangıç medyan değeri 100.0 mg/dL'den çalışma sonunda 82 mg/dL'ye düşerek) anlamlı düzeyde azalma olduğu bulunmuştur (p=0.036).

Yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K), koroner kalp hastalığının bağımsız risk faktörüdür. Türk Kalp Çalışmasında Türk popülasyonunda çok düşük HDL-K seviyeleri saptanmıştır (206). Bu sonuçlar daha sonra TEKHARF çalışmasında doğrulanmıştır (203). Düşük HDL-K düzeyleri ABD, Almanya ve Hollanda'da yaşayan Türklerde de görülmüştür. Diyet alışkanlıklarında tipik diyetlerde önemli farklılıklar olan, Türkiye'nin altı bölgesinden katılımcılar ile gerçekleştirilen Türk Kalp Çalışmasında, beslenme alışkanlıklarının düşük HDL-K seviyelerini açıklamadığı görülmüştür (206).

Türk toplumundaki düşük HDL-K düzeylerinin bir genetik temele dayalı olduğu düşünülmektedir. Cinsiyet hormonlarının modülasyonu altında olan hepatik lipaz aktivitesinin, Türk popülasyonunda başka popülasyonlara göre %25-30 daha yüksek seviyede olduğu bulunmuştur (207). Yüksek hepatik lipaz aktivitesinin düşük HDL-K ile ilişkili olduğu birçok çalışmada kanıtlanmıştır (208-212). Türklerde HDL-K'nın geniş genom taramasında, hepatik lipaz geni bulunduran "kromozom 15q22" ile bağlantı olduğunu ve HDL-K'nın %80 kalıtsal olduğu gösterilmiştir (207). Buna ek olarak, "kolesterol ester transfer protein TaqIB polimorfizm" çalışmasında, HDL-K ve modifiye edilebilir çevre faktörleri, özellikle sigara kullanımı ve obezite arasında etkileşimler olduğu kanıtlanmıştır (213). Bu polimorfizm Türklerde düşük plazma HDL-K seviyeleri ile ilişkili bulunmuştur (207).

Kanda düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K)'ün yükselmesi arteriosklerosizi arttırırken, HDL-K serumdaki kolesterolün karaciğere taşınarak

uzaklaştırılmasında rol aldığından koruyucu etki göstermektedir (202). Metabolik Sendrom'un tanı kriterlerinin bir belirleyicisi niteliğinde olan, III. Ulusal Eğitim Kolesterol Eğitim Programı (NCEP) ve Yetişkinlerde Yüksek Kan Kolesterol Tedavi ve Değerlendirme Paneli (ATP III) değerlendirmesine göre, LDL-K'nın <130 mg/dL, HDL-K'nın ise kadınlarda >40 mg/dLolması önerilmektedir (208).

Epidemiyolojik çalışmalar LDL-K'nın %1 oranında azalmasının KKH gelişme riskini %2 azalttığını göstermiştir (209, 210). Yapılan çalışmalar, aktivitenin LDL-K'nın düşmesinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir (217-214).

Rubinstein ve diğ. (221)'nin yaptıkları bir çalışmada 12 haftalık bir egzersiz programı sonunda bireylerin kan LDL-K değerlerinde %7.3'lük bir düşüş saptanmıştır.

Amerika'da yapılan 1 yıl süreli diyet+aktivite programı sonrasında LDL-K düzeylerinde erkeklerde 20 mg/dL, kadınlarda 22.2 mg/dL'lik bir azalma olduğu görülmüştür (222). Bernstein ve diğ. (223)'e göre, yüksek yoğunlukta yapılan egzersizler kandaki ApoE4'ün etkileşimi nedeni ile HDL-K'yı artırıcı etki göstermektedir. Lehmann ve diğ. (224)'nin yaptıkları bir çalışmada, üç aylık egzersiz programı sonrası yapılan ölçümlerde HDL-K seviyelerinde %10'luk bir artış saptanmıştır. Belçika'da yapılan 16 haftalık bir egzersiz programı sonrasında HDL-K fraksiyonlarında ortalama %26 gibi büyük bir artış saptanmıştır (225).

Bu araştırmada, diyet grubundaki bireylerin uygulanan zayıflama programı sonrasında, LDL-K ve HDL-K düzeylerinde istatistiksel olarak önemsiz bir azalma olduğu saptanmıştır. Diyet+aktivite grubundaki bireylerde ise, başlangıçta 114.9±7.59 mg/dL olan LDL-K düzeyi, araştırma sonunda 89.3±7.50 mg/dL'ye düşmüştür (p=0.001). Bu sonuç, literatür bilgilerini destekler nitelikte olup oldukça önemlidir. Bunun tersi ve belki de çelişkili bir sonuç olarak araştırma sonunda HDL-K düzeylerinde azalma olduğu saptanmıştır. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da, HDL-K düzeylerinde azalma oranının diyet grubundaki bireylerden daha düşük seviyelerde olduğu ($Fark_{diyet}$: 3.055, $Fark_{diyet+aktivite}$: 2.653) saptanmıştır. Diyet grubundaki bireylerin fiziksel aktivite yapmamaları bu farkın nedeni olarak düşünülebilir. Beklenen artış oluşmasa

da, Türk toplumunun genel HDL-K fraksiyonlarına kıyasla, her iki gruptaki bireylerin zaten var olan başlangıç HDL-K değerlerinin yüksek olması; buna ek olarak araştırma sonunda HDL-K düzeylerinde, TK ve LDL-K düzeylerinin değişimine paralel bir azalma görülmemiş olması memnuniyet vericidir.

Bir diğer dikkat çekici nokta, Onat'ın (203) da TEKHARF örneklem grubunda değindiği gibi; bizim ülkemiz gibi trigliserit düzeyleri yüksek olan ve metabolik sendroma çok sık rastlanan toplumlarda koroner riski daha iyi öngördüğü düşünülen "TK/HDL-K" oranının değerlendirilmesi, tek başına HDL-K, LDL-K ve/veya TK'nın değerlendirilmesinden çok daha önemlidir. Nitekim bu araştırmada, diyet grubunda TK/HDL-K oranı 3.29'dan 3.28'e; diyet+aktivite grubunda ise 3.86'dan 3.45'e düşmüş ve gruplar arası fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Sonuç olarak, zayıflama diyetine ek olarak uygulanan fiziksel aktivitenin TK, LDL-K, TK/HDL-K ve kan trigliserit düzeyleri üzerinde olumlu etkisinin saptandığı söylenebilir.

Sistolik/diastolik kan basıncının 140/90 mmHg'yı aşması olarak tanımlanan hipertansiyon, KKH için majör risk faktörlerinden biri ve serebrovasküler hastalık için en önemli risk faktörüdür (115). Bir çoğu epidemiyolojik olan çok sayıda çalışmanın sonuçları, şişmanlığın hipertansiyon için güçlü ancak bağımsız bir risk faktörü olduğunu göstermektedir (110,119).

Türkiye'de TEKHARF 1990 verilerine göre sistolik kan basıncı (SKB) 140 mmHg ve/veya diastolik kan basıncı (DKB) 90 mmHg'nin üzerinde bulunanlar erişkinlerin üçte birini oluşturmakta iken bu oranların son 10 yılda arttığı (erkeklerde SKB 4.4 mgHg, DKB 2.7 mmHg; kadınlarda SKB 6.4 mmHg, DKB 4.2 mmHg) saptanmıştır. (203). Şişmanlığa bağlı olarak hipertansiyon gelişiminde, kardiyak debinin artması ve sistemik vasküler dirençte uygun azalmanın sağlanamamasına neden olan hipervolemi, renin–anjiotensin-aldesteron sisteminin uyarılması ve enerji alımındaki artışa paralel olarak tuz alımının artması en önemli faktörlerdir. Ayrıca, şişmanlarda insülin infüzyonu boyunca sempatik aktivitenin normal ağırlıktaki bireylere oranla daha fazla arttığı görülmüştür (21,27,43,83,110). Bu araştırma

sonuçlarına göre, diyet grubundaki bireylerin başlangıç SKB ve DKB değerlerinde anlamlı farklılık oluşmadığı ($p>0.05$); diyet+aktivite grubundaki bireylerin SKB düzeylerinde anlamlı azalma ($p<0.05$), DKB düzeylerinde de anlamlı artış ($p<0.05$) oluştuğu görülmüştür.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından, hemoglobin düzeyinin erkeklerde 13 g/dL, kadınlarda ise 12 g/dL'nin altında olması "anemi" olarak kabul edilmektedir. Anemi, kalp yetersizliği bulunan hastalarda yaygın bir durumdur ve sıklığı %4 ile %55 arasında değişmektedir. Anemi sıklığı ve ciddiyeti kalp yetersizliği ciddiyetinin artmasıyla paralellik göstermektedir (226,227). Bu araştırmada, zayıflama diyeti ve/veya fiziksel aktivitenin bireylerin kan hemoglobin (Hb) düzeylerinin değiştirmediği; hemotokrit (Hct) düzeylerinde çok az da olsa artış olduğu saptanmıştır ($p>0.05$). Elde edilen bu sonuçlar uygulanan zayıflama programının Hb düzeyinin korunması açısından memnuniyet vericidir.

5.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin ve Vücut Bileşimlerinin Değerlendirilmesi

Bu bölümde, bireylerin zayıflama öncesi ve sonrasında BİA ve DEXA yöntemiyle ölçülen vücut bileşimleri değerlendirilmiştir. Zayıflama hızı haftada 0.5-1 kg arasında tutulduğunda, dinlenme metabolik hız ve vücut protein kaybındaki azalma en az düzeylerde olmaktadır. Bu hızdaki zayıflama ile, bir yıl sonunda ağırlıkta sağlıklı ve kalıcı %10-15 oranında kayıp sağlanabilir (147, 228).

Bu araştırmada 3 aylık izlem sonunda, diyet grubundaki bireylerin vücut ağırlıkları 75.3±1.77 kg'dan 70.7±1.90 kg'a (BKİ: 30.4±0.50 kg/m^2'den 28.5±0.53 kg/m^2'ye); diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise vücut ağırlığı 82.5±2.02 kg'dan 73.9±2.16 kg'a (BKİ: 31.8±0.75 kg/m^2'den, 28.4±0.70 kg/m^2'ye) düşmüştür ($p=0.000$). Vücut ağırlığı kayıp oranlarına göre değerlendirildiğinde, diyet grubundaki bireylerde %5.7 (min %2.2-max %8.2), diyet+aktivite grubunda ise % 7.8 düzeyinde (min %3.2-max %11.7) ağırlık kaybı oluşmuştur (Tablo 4.19).

Diyet grubunda 7, diyet+aktivite grubunda ise 9 kişi olmak üzere toplam 16 gönüllü bireyin 6. ayın sonunda vücut ağırlıkları ölçülmüştür. Buna göre, ortalamalar

sırasıyla %5.5 (min %2.5-max %10.2) ve %11.9 (min %3.1-max %18.2) düzeyinde ağırlık kayıplarının oluştuğu görülmüştür.

Bireylerin aylara göre vücut ağırlığı kayıplarının ortalama değerleri incelendiğinde, diyet grubunda 1. ayda 2.7 kg, 2. ayda 1.4 kg, 3. ayda 0.4 kg olmak üzere çalışma sonunda toplam 4.5 kg'lık bir kayıp oluşmuştur. Diyet+aktivite grubunun 1.ayda 4.2 kg, 2.ayda 2.0 kg, 3. ayda 2.2. kg olmak üzere toplamda 8.5 kg kaybettikleri görülmüştür. Başlangıç ağırlığına göre fark yüzdeleri, başka bir deyişle ağırlık kayıp oranları değerlendirildiğinde; diyet grubunda aylara göre sırasıyla, %0.036±0.003, %0.055±0.003 ve %0.061±0.005 iken, diyet+aktivite grubunda %0.052±0.003, %0.077±0.004 ve %0.104±0.007'dir (p=0.000). Görüldüğü gibi, diyet+aktivite grubundaki bireylerin 0-3 ay içerisinde (başlangıca göre) ağırlık kayıp oranları diyet grubundaki bireylerden daha fazladır ve bu farkın çoğunlukla bireylerin uyguladıkları fiziksel aktiviteye bağlı olarak enerji harcamasındaki artış nedeniyle oluştuğu düşünülmektedir. Zayıflama programı kapsamında bireylere verilen diyet enerjisi ortalama değerleri; diyet grubu için 1375±42.8 kkal/gün, diyet+aktivite grubu için 1382±44.7 kkal/gün olarak planlanmıştır. Besin tüketim kayıtlarından hesaplanan tüketim ortalama değerleri ise aylara göre diyet grubu için 1296±88.3 kkal/gün, 1215±54.8 kkal/gün, 1231±47.7 kkal/gün; diyet+aktivite grubu için ise 1250±50.8 kkal/gün, 1271±35.1 kkal/gün ve 1325.7±56.9 kkal/gün olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak bireyler çok hızlı zayıflamak istediklerinden, özellikle ilk haftalarda daha az besin tüketme eğiliminde oldukları görülmüştür. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin özellikle 3. aydaki diyet enerjisi tüketim ortalamasının(≈1382 kkal/gün) önerilene (≈1326 kkal/gün) yakın olduğu dikkat çekicidir ve istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir.

Vücut ağırlığındaki azalmalar, hem kas kütlesi, hem de yağ kütlesi kaybını içermektedir. Uzun dönemdeki ağırlık kayıpları yağ kütlesindeki azalmayı destekleyerek kas kütlesi kaybını sınırlamaktadır. Şişmanlık tedavisinde ağırlık kaybının çoğunluğunun yağ kütlesinden sağlanması istenir. Total açlıkta ağırlık kaybının yaklaşık %35.4'ü adipoz dokudan sağlanırken, çok düşük kalorili diyetlerde (ÇDKD) bu oran %50.3, düşük kalorili diyetlerde ise yaklaşık %72.0 düzeyinde gerçekleşmektedir. Buna göre düşük kalorili diyetlerde (DKD) yağ kaybı daha fazla

olmaktadır. Total açlık ve ÇDKD'lerde ağırlık kaybı sağlanırken, başlangıçtaki hızlı su kaybı ve sonra protein kaybı ile yağsız kütlede kayıplar ön plana çıkmaktadır. Yağ kütlesindeki azalmalara bağlı olarak su oranındaki artışlar da ağırlık kaybının beklenen bir sonucudur (8, 172).

Bireylerin grup içi ve gruplar arası ölçümlerde vücut yağ kütlesi ölçümleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (diyet grubunda başlangıçta,1,2,3.cü aylarda sırasıyla 28.3±1.10 kg, 25.7±1.12 kg, 24.7±1.19 kg ve 24.5±1.25 kg iken diyet+aktivite grubunda 33.4±1.40 kg, 30.9±1.81 kg, 28.5±1.46 kg ve 26.9±1.48 kg) ($p<0.001$). Yağsız vücut kütlesi ölçümlerinde de ağırlık kaybına paralel düzeyde azalma saptanmıştır. Diyet grubunda başlangıç ve son ay arasında (2. ve 3. ay ölçümleri hariç) ($p=0.001$) olmak üzere, diyet ve aktivite grubunda grup içi ve gruplar arası ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p=0.018$). Fiziksel aktivite yapan bireylerde toplam vücut ağırlık kaybının daha fazla olması yağsız kütle kaybında da azalma ile sonuçlanmıştır. Total vücut suyu başlangıçta diyet grubunda ortalama 34.4±0.61 kg iken araştırma sonunda 33.8±0.58 kg'a; diyet+aktivite grubunda ise başlangıçta 35.8±0.62 kg'dan 33.7±0.45 kg'a düşmüştür.

Artan'ın (8) çalışmasında, bireylerin 3 aylık zayıflama programı sonrasında bireylerin başlangıç vücut ağırlıklarının %16.9'unu kaybettikleri ve ağırlık kaybı ile birlikte BİA ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların oluştuğu saptanmıştır.

Değişik ülkelerde yapılan çalışmalar, yağın vücutta dağılım özelliğinin başta diyabet, hipertansiyon, koroner kalp hastalıkları ve metabolik sendrom gibi kronik hastalıklarla doğrudan ilişkisinin olduğunu göstermektedir (229-232). Santral obezite yağın daha çok karın bölgesinde toplanmasını ifade eder ve bel çevresi ile bel-kalça oranının artmasına neden olmaktadır. Gerek erkek, gerekse de kadınlarda kardiyovasküler hastalıklar (KKH) için bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda, bel-kalça oranının (erkeklerde ≥ 1.0, kadınlarda ≥ 0.85) ve bel çevresinin (erkeklerde ≥ 102cm, kadınlarda ≥ 88 cm) yüksekliği BKİ'deki artıştan daha önemli bir risk faktörü olarak görülmektedir (230, 232).

Bu araştırmada, diyet grubundaki bireylerin bel çevresi medyan değerleri 86.8'den 79.3 cm'ye, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise 92.0'dan 84.2cm'ye azalmıştır. Bel-kalça oranları ise diyet grubunda 0.79'dan 0.77'ye, diyet+aktivite grubunda ise 0.81'den 0.71'e düşmüştür ve gruplar arası farkın anlamlı olduğu saptanmıştır (p=0.018).

Afrikalı-Amerika'lı genç yetişkin bireylerde (2951 birey) yapılan koroner arter hastalıkları risk düzeyi (CARDIA) çalışmasında, bel-kalça oranı (abdominal obezite) ile ateroskleroz gelişimi arasında pozitif korelasyon bulunmuş ve viseral yağın koroner arter kalsifikasyon oluşumuna neden olduğu bildirilmiştir (233).

Hindistan'da diyet ve aktivitenin birlikte uygulandığı bir çalışmada, araştırma sonunda bireylerin total ve abdominal yağ ölçümlerinde, TK ile TK/HDL-K oranlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanırken, insülin duyarlılığı ve direncinde anlamlı değişikliğin oluşmadığı bildirilmiştir (234).

Yeni Zelanda'da, yaşları 44-91 yıl arasında değişen 50 erkek, 60 kadın birey üzerinde yapılan bir çalışmada, bireylerin %69'unun şişman, %13.7'sinin hafif şişman olduğu, fiziksel aktivite düzeylerinin düşük (pal<1.4) ve buna bağlı olarak da vücut yağ oranlarının ve bel çevresi ölçümlerinin yüksek bulunduğu bildirilmiştir (235).

Yaş ortalaması 43.7±6.4 yıl (BKİ: 31.0±2.4 kg/m^2) olan 22 menapoz dönem öncesi kadın ve yaşları ortalaması 58.2±5.1 yıl (BKİ: 32.9±23.7 kg/m^2) olan 50 kadın bireye, 6 ila 24 hafta süre ile yağ içeriği azaltılmış diyet uygulanmıştır. Menapoz dönemindeki kadınların başlangıç BKİ, vücut yağı, bel çevresi, sistolik kan basıncı, trigliserit, glukoz, leptin ve kortizol düzeylerinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonunda menapoz dönemindeki kadınların vücut yağ kütlesi, kan basıncı, TG, HDL-K ve glukoz düzeylerinde azalmanın daha fazla olduğu saptanmıştır (236).

Yapılan bir başka çalışmada, 121 birey rastgele örneklem yöntemiyle 12 hafta süresince kontrol, diyet uygulanan ve diyet+aktivite uygulanan olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Çalışma sonucunda diyet+aktivite grubundaki bireylerin yağ kütlesi

kaybı daha fazla iken yağsız vücut kütlesinde kayıpların olmadığı bildirilmiştir. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin dinlenme metabolik hızlarında da artış olduğu görülmüştür. HDL-K düzeyleri hariç, her iki çalışma grubunun da kontrol grubuna oranla kan lipidleri, SKB ve bel-kalça oranlarında azalma saptanmıştır. Sonuç olarak, diyet+aktivite grubundaki bireylerin vücut bileşimi ve kan lipid profillerinde, diyet grubuna göre daha olumlu değişiklikler olduğu saptanmıştır (237). Bu araştırmada da benzer olarak diyet+aktivite grubunda TK, LDL-K, VLDL-K trigliserid düzeyleri ile sistolik ve diastolik kan basınçları istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma saptanmıştır.

Meckling ve Sherfed (238)'in, Kanada'lı şişman ve hafif şişman kadınlarda 12 hafta süre ile yaptıkları bir çalışmada bireyler kontrol, diyet+aktivite uygulayan (CHO/protein oranı: 1/1), yüksek proteinli diyet (CHO/protein oranı: 3/1) uygulayan ve yüksek proteinli diyet+aktivite uygulayan olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Çalışma sonunda bireylerin vücut ağırlık kayıplarının sırasıyla, 2.1 kg, 4.0 kg, 4.6 kg ve 7.0 kg olduğu saptanmıştır. Bireylerin dinlenme metabolik hızlarında bir değişiklik saptanmazken; yüksek proteinli diyet ile diyet+aktivite gruplarında TK ve LDL-K düzeylerinde, yüksek proteinli diyet+aktivite grubunda da TG düzeylerinde azalma olduğu saptanmıştır.

Kardiyovasküler hastalıklarda risk faktörünü belirlemeye yönelik olarak yapılan bir çalışmada, yaş ortalaması 49.2±14.6 yıl olan 6398 kadın bireyin bel çevresi ölçümleri diğer kardiyovasküler risk faktörleriyle korelasyon göstermiş ve bel çevresinin bağımsız bir risk faktörü olarak değerlendirildiği bildirilmiştir (239).

Finlandiya'da kardiyovasküler hastalıklarda risk faktörünü belirlemeye yönelik 18.892 birey üzerinde yapılan bir başka çalışmada da, bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ile birlikte BKİ, bel çevresi ve bel kalça oranlarının hepsinin birden koroner kalp hastalıkları oluşumunda etkisi olduğu bildirilmiştir (240).

Bireylerin araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere DEXA ile vücut bileşimlerinin ölçülmesi sonucu BİA ve DEXA yöntemlerinin karşılaştırılması da bu araştırma kapsamında değerlendirilmiştir.

Bireylerin DEXA ile saptanan vücut ağırlığı diyet: 76.3±1.92 kg'dan 72.1±1.03kg'a, diyet+aktivite: 83.0±1.12 kg'dan 75.0±2.66 kg'a düşmüştür ($p=0.001$). Vücut yağ kütlesi (kg) (diyet uygulanan grupta: 29.0±1.28 kg'dan 26.9±1.38 kg'a, diyet+aktivite grubunda 33.2±1.92 kg'dan 28.6±1.40 kg'a düşmüştür ($p=0.001$). Vücut yağ oranı (diyet uygulanan grupta: %38.2±0.83'den %36.7±0.77'ye, diyet+aktivite: %40.4±0.97 kg'dan %37.0±0.90 kg'a düşmüştür ($p<0.05$). Ölçümlerdeki grup içi ve gruplar arası farkılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Yağsız vücut kütlesi ölçümleri incelendiğinde, diyet grubunda 45.8±1.40 kg'dan 43.6±1.78 kg'a ($p=0.000$), diyet+aktivite grubunda 48.5±1.68 kg'dan 46.3±1.24 kg'a düşmüştür ($p=0.000$). Aylara göre farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ancak gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p=0.365$).

Biyoelektrik İmpedans Analizi ve DEXA ile vücut bileşim ölçümlerinin değerlendirildiğinde, DEXA ile ölçülen yağsız vücut kütlesi ölçümleri dışında, toplam vücut ağırlığı, vücut yağ kütlesi ölçümlerinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluştuğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 4.24.2'de BİA ve DEXA yöntemleri arasındaki korelasyon incelenmiştir. Buna göre vücut ağırlıklarının ölçümü açısından BİA ve DEXA yöntemleri arasındaki korelasyonun güçlü olduğu bulunmuştur ($r=0.99$, $p<0.001$). Diyet grubundaki bireylerin diyet+aktivite grubuna göre, vücut yağ kütlesi korelasyonlarının daha kuvvetli olduğu; vücut yağ yüzdelerinin diyet grubunda zayıf korelasyon gösterdiği ($p<0.05$) ve diyet+aktivite grubunda istatistiksel olarak önemsiz ilişkinin olduğu ($p>0.05$) görülmektedir.

Yaşları 49.1±10.0 yıl olan 159 kadın ve 51.4±8.0 yıl olan 124 erkek birey üzerinde Bulgaristan'da yapılan bir çalışmada, bireyler BKİ düzeylerine (<30 kg/m^2, 30-35 kg/m^2, ≥ 35 kg/m^2) göre 3 gruba ayrılarak vücut bileşim ölçümleri Tanita ve DEXA yöntemi ile saptanmıştır. Buna göre, BİA ve DEXA yöntemleri arasında istatistiksel olarak önemli ve pozitif bir korelasyon olmasına rağmen, her iki yöntem

arasındaki istatistiksel farklılığın BKİ'nin, vücut ağırlığının, vücut yağ ve yağsız vücut kütlesinin artışına paralel olarak arttığı saptanmıştır (241).

Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarda DEXA'nın üç kompartman modeline göre vücut ağırlığındaki değişiklikleri saptamada oldukça duyarlı bir yöntem olduğu gösterilmiştir (242-244).

Hemodiyaliz hastalarında vücut kompozisyonları arasındaki farklılığı saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada, BİA ile elde edilen sonuçlarda diyaliz öncesi ve sonrası yağ miktarı, yağsız doku miktarı ve su miktarı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler saptanmıştır ($p<0.05$). DEXA ile diyaliz öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında, kemik mineral içeriği ve yağ dokusunda değişiklik saptanmazken yağsız vücut kütlesinde azalma olduğu görülmüş ve elektronik tartı ile alınan ölçüm arasında pozitif bir korelasyon saptanmıştır ($r=0.69$). DEXA'nın yağ miktarı, yağsız vücut kütlesi ve kemik doku miktarını belirlemede duyarlı bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Buna karşın BİA'nın daha az güvenilir olduğu, ancak uygulamadaki kolaylıklar nedeniyle klinik parametrelerle birlikte kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır (159).

Georgiou ve diğ. (245)'nin 17 hemodiyaliz hastasında DEXA ile yaptıklarını çalışmada, bir diyaliz seansı sırasında yağsız vücut kütlesinde, toplam vücut ağırlığı değişime paralel olarak anlamlı değişiklik saptanırken yağ dokusu ve kemik mineral içeriğinde anlamlı değişiklik saptanmamıştır.

Metry ve diğ. (246) diyaliz öncesi ve sonrası gövde, kol ve bacaklarda oluşan değişim miktarını birbirleriyle karşılaştırmışlardır. Hemodiyalizden bir saat sonra yaptıkları değerlendirmede gövdede meydana gelen değişikliği, kol ve bacaklarda oluşan değişikliğe göre daha fazla bulmuşlardır. Benzer bir çalışma sürekli periton diyalizi alan hastalarda da yapılmıştır. Karın içi sıvı boşaltılmasından sonra yapılan ölçümlerde toplam gövde ve yağsız vücut kütlesinde anlamlı bir azalma saptanmıştır (247).

Biyoelektrik İmpedenans Analizörü ile vücut bileşim ölçümlerinin güvenirliğini saptamaya yönelik yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, BİA'nın vücut bileşimini değerlendirmede yeterli olduğu belirtilmektedir (248, 249).

Hainer ve diğ. (249)'nin, BİA ile normal vücut ağırlığındaki ve obez bireylerde vücut bileşimlerini saptamak üzere yaptıkları bir çalışmada, vücut yağ kütlesinin normal ağırlıktaki bireylerde deri kıvırm kalıkları (DKK) ve hidrodansitometre yöntemiyle yüksek korelasyon gösterdiği; ancak BKİ'si çok yüksek olan obez bireylerde yetersiz kaldığı saptanmıştır.

Yapılan bir başka çalışmada, BİA ile saptanan vücut yağının DEXA ile kuvvetli korelasyon ($r=0.82$, $p<0.001$) gösterdiği saptanmıştır (250). Yaşları ortalaması 32.0±10.7 yıl olan sağlıklı yetişkin kadınlarda (n:18) yapılan bir çalışmada ise; hem normal ağırlıktaki hem de obez bireylerde, BİA ile ölçülen vücut yağ ve yağsız vücut kütlesi değerleri DEXA'dan anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur (251).

Birçok çalışmada, BİA ile yapılan ölçümlerin bireysel ve çevresel koşullardan çok çabuk etkilenebildiği gösterilmiştir. Biyoelektrik İmpedans yönteminin, sağlıklı bireylerde ve elektrolit-su dengesi stabil olan hastalarda iyi bir gösterge olduğu bildirilmektedir. Ancak, total vücut suyu (TBW) daha fazla olan obezlerde normal ağırlıktaki bireylere oranla ölçümlerde hatalı sonuçlar verebilmektedir (252-255).

Lazzer ve diğ. (254) çalışmasında, hafif şişman ve şişman adölesanlarda vücut bileşimleri BİA ve DEXA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Buna göre, erkeklerde kızlara göre ve bel/kalça oranı yükseldikçe BİA ve DEXA arasındaki farklılığın arttığı saptanmıştır.

Vücut ağırlık kaybının sonucunda vücut bileşim saptama yöntemlerine (BİA, DEXA, BodPod) göre farklılıkların değerlendirildiği bir çalışmada, sonuçların DEXA ile korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Bununla beraber her yöntemin kendi içinde vücut ağırlık kayıplarını saptamada gereken duyarlılıkta olduğu gösterilmiştir (256). Thomson ve diğ. (257)'nin çalışmasında da, 24 hafif şişman ve şişman bireyin 10 haftalık vücut ağırlık kayıplarından sonra Tanita, BİA ve DEXA sonuçlarının

vücut yağ kütlesi, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut kütlesi korelasyonlarının istatistiksel olarak anlamlı bulunduğunu bildirilmiştir.

Alvarez ve diğ. (258)'nin yaptıkları çalışmada, obezlerin vücut ağırlık kayıpları sonucunda vücut yağ kütlesinin değerlendirilmesinde, klinik uygulamalarda BİA'nın tek başına yeterli olmadığı bildirilmiştir.

Minderico ve diğ. (259)'nin çalışmasında, yaş ortalaması 39.8±5.8 yıl, vücut ağırlığı ortalaması 79.2±11.8 kg ve BKİ'leri 30.7±3.6 kg/m^2 olan hafif şişman ve şişmanl bireylerin 16 haftalık zayıflama programı sonrasında, vücut bileşimleri DEXA, Tanita ile ölçülmüş, bel çevresi ölçümleri ve dört bileşenli referans modele göre değerlendirilmiştir. Çalışma başında ve sonucunda Tanita ve DEXA ile vücut yağ kütlesi, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut kütlesi ve bel çevresi ölçümleri (Tanita ile ölçülen yağsız vücut kütlesi hariç) referans yönteme göre istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Buna ek olarak, DEXA ile ölçülen bütün parametreler referans yöntemden daha yüksek bulunmuştur. Obezlerde klinik çalışmalarda bütün bu yöntemlerin uygulananabildiği ancak, vücut ağırlık kayıpları süresince vücut bileşimindeki değişiklikleri değerlendirirken farklı yöntemlerin birbirinin yerine kullanılmaması gerektiği bildirilmiştir. Bu çalışma sonuçları, bazı araştırmaların aksine obezlerde ağırlık kaybı süresince vücut bileşimindeki değişiklikleri henüz yeterli düzeyde yansıtacak yöntemin olmadığına dikkat çekmiştir.

BKİ'i >35 kg/m^2 olan obez bireylerde, BİA ve DEXA ölçümleri arasında oluşan farklılıkların nedeni şu şekilde açıklanmaktadır. Obezlerde yağsız vücut kütlesi hidrasyonu, normal ağırlıktaki bireylerden daha yüksek olup, adipoz dokularındaki extrasellüler boşluk hacmi daha geniştir. Buna ek olarak, kas ve organlarının etrafında yağ miktarı daha fazladır. Bu durum özellikle BİA ile yapılan ölçümlerde yağsız vücut kütlesi olarak algılanmaktadır ve buna bağlı olarak yağsız vücut kütlesi yoğunluğu obezlerde daha düşük gibi görülmektedir (241). Bu araştırmada, BKİ'si >35 kg/m^2 olan sadece 2 bireyin olması, her ne kadar aşırı şişman bireylerde DEXA ve BİA ölçümleri arasındaki farklılığı saptamamızda yeterli örneklem sayısını içermese de, saptanan korelasyonlar literatür bilgilerini destekler

niteliktedir. Klinikte BİA'ya alternatif olarak DEXA'nın da vücut bileşim ölçümlerinde kullanılmasının yaygınlaştırılması hedeflenmelidir.

Bireylerin kemik mineral yoğunluklarına (KMY) (bone mineral density-BMD) göre dağılımları incelendiğinde, araştırmanın başında diyet grubundaki bireylerin %95, diyet+aktivite grubundaki bireylerin tamamının (%100) KMY sonucu "normal" sınırlarda olup, araştırma sonrası diyet grubunun %20, diyet+aktivite grubunun ise %23.5'inin (4 birey) "osteopenik" olduğu sonucuna varılmıştır. T skor değerlendirmesine göre, gruplar arası istatistiksel olarak farklılık oluşmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Fiziksel aktivite uygulayan bireylerin KMY'lerinde oluşan bu azalma istenmeyen bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, 4 bireyin "33, 37, 39 ve 40" yaşlarında olması, bireylerin vücut ağırlık kayıplarına (üç ay sonundaki ağırlık kayıpları: sırasıyla 10.7 kg, 8.1 kg, 9.9 kg, 13.1 kg), diyetle alınan kalsiyum düzeylerinin başlangıçta gereksinmenin altında olması (478 mg/gün, 445 mg/gün, 962 mg/gün, 588 mg/gün) ve ilerleyen aylarda iki bireyde gereksinmenin altında, iki bireyde de gereksinmeye yakın düzeylerde olması ve/veya yapılan egzersizlerin sıklık ve süresinin bu bireylerde KMY artışı için yetersiz olmasına paralel olarak, ilerleyen yaş ile birlikte oluşabilecek muhtemel kemik kaybı ile açıklanabilir. Yağsız doku kütlesindeki kayıpların KMY düzeyini etkilediği ve vücut ağırlık kaybına bağlı olarak KMY düzeylerinde de azalmaya neden olabileceği bilinmektedir (260,261). Yaşları 55-75 yıl arasında olan 115 erkek ve kadın bireyde yapılan bir başka çalışmada, alt ay süre ile verilen egzersizin KMY üzerindeki etkisi incelenmiştir. Buna göre, araştırma sonunda erkeklerde KMY düzeyinde değişiklik olmazken, kadınlarda istastiksel olarak anlamlı düzeyde azalma saptanmıştır (262). Buna ek olarak yapılan bir çalışmada, en az iki yıl süre ile yapılan düzenli egzersizin KMY kayıplarını engellediği vurgulanmıştır (263,264). Bu araştırmada izlem süresinin 3 ay gibi kısa bir süre olması ve örneklem büyüklüğünün az olması sonuçları destekler niteliktedir.

Şişmanlık ile KMY arasında bir ilişki olduğu bilinmektedir (265). Vücut ağırlığı ile KMY arasındaki pozitif ilişkide, biyomekanik kuvvetler ya da androjenlerin cilt altı yağ dokusunda zayıf östrojenlere artmış aromatizasyonu ile açıklanmaktadır (266). Vücut ağırlığı artışının kemik kütlesi ve KMY üzerindeki

olumlu etkileri kabul görmüşse de, vücut bileşenlerinin tekil parametrelerinin KMY ve kemik kütlesi üzerine etkileri tartışmalıdır (265).

Slemeda ve diğ. (267) göre, KMY ile vücut yağsız kütlesi arasında ilişki bulunmaktadır. Yine menapoza girmemiş kadınlarda KMY ile vücut yağ kütlesi arasında bir bağlantı saptanmamıştır (268).

Yağ dağılımının bedenin üst kısmında veya alt kısmında olmasının KMY'ye olan etkilerini inceleyen çeşitli yayınlarda da çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. De Laet ve diğ. (269), android tip yağ dağılımı olan hastalarda kemik mineral yoğunluğunun, jineoid tip yağ dağılımı olan bireylere göre daha fazla olduğunu bildirmektedir. Gönen ve diğ. (270)'nin yaptıkları çalışmada, android tipte şişmanlığın postmenapozal dönemdeki kadınlarda KMY üzerinde olumlu etkilerinin olduğu saptamıştır.

5.5. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları ile Bazal Metabolik Hız (BMH) ve Dinlenme Metabolik Hızlarının (DMH) Değerlendirilmesi

Vücut ağırlık kaybı sırasında oluşan dinlenme metabolik hızdaki azalmada 2 temel unsurun etkili olduğu düşünülmektedir. Bunlar, vücut kütle kaybından olduğu tahmin edilen enerji gereksinmesinde oluşan azalma ve yağ yıkımı (oksidasyon) için kapasitenin düşmesi olarak açıklanmaktadır (97).

Uzun süreli vücut ağırlık artışının sedanter yaşamla bağlantılı olması bilinmesine rağmen, halen fiziksel aktivite yetersizliğinin mi obeziyete neden olduğu, yoksa obezitenin mi fiziksel aktivite yetersizliğine neden olduğu konusu tartışmalıdır (271). On yıl süre ile 90.000 bireyin izlendiği Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması'na göre bireylerin çalışma başlangıcında kaydettikleri fiziksel aktivite düzeyleri ile sonraki vücut ağırlıkları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Bunun tersine, ilerleyen yıllarda aynı araştırmacılar fiziksel aktivite arttığında, ağırlık kazanımının azaldığını bildirmiştir (272).

Weinsier ve diğ. (271)'nin, BKİ'leri 27-30 kg/m^2 arasında değişen, 18 beyaz ve 14 zenci üzerinde yaptıkları çalışmada, tek başına zayıflama diyeti verilerek

bireylerin vücut ağırlık kayıpları ve dinlenme metabolik hızlarındaki değişimleri incelenmiştir. Buna göre, her iki grupta da ortalama 12.8 kg ağırlık kaybının olduğu ve vücut ağırlığının azalmasına bağlı olarak bireylerin enerji harcamalarının da azalması nedeniyle dinlenme metabolik hızlarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalmanın olduğu saptanmıştır.

Zhang ve diğ. (273), obez ve normal vücut ağırlığındaki bireylerde indirekt kalorimetrik yöntem ile uyku sırasındaki metabolik hız (sleeping metabolic rate-SMR) ve dinlenme metabolik hızlarını (DMH) belirlemeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada obez bireylerde SMR'nin DMH'a göre daha düşük olduğu, bunun tersine normal ağırlıktaki bireylerde de daha yüksek olduğu saptanmıştır. Vücut bileşimlerindeki bireysel farklılıkların bir sonucu olarak bireylerin 24 saatlik enerji harcamalarında da değişiklikler oluşabilmektedir (274).

Yapılan çalışmalarda vücut yağ oranının (%) artmasıyla fiziksel aktivite için harcanan enerjinin azaldığı bildirilmektedir (275, 276). Weinsier ve diğ. (277)'nin yaptıkları bir başka çalışmada, 47 birey 1 yıl süresince izlenmek üzere 2 gruba ayrılmıştır. Birinci grup vücut ağırlığını koruyan (1 yılda başlangıç ağırlığının $\leq$ %3'ü kadar ağırlık artışı olan, $\leq$ 2 kg/yıl) ve 2. grup vücut ağırlık artışı kaydedilen (1 yılda başlangıç ağırlığının >%10'u kadar ağırlık artışı olan, >6 kg/yıl) bireylerden oluşmaktadır. Diyet enerji dengeleri korunarak bireylere zayıflama diyeti uygulanmış ve ölçümler 4 hafta aralıklarla tekrarlanmıştır. Buna göre, çalışma sonunda I. Grup yılda 0.5±2.2. kg ağırlık kaybederken, II. Grup 9.5±2.1 kg ağırlık kazanmıştır. II. Grubun fiziksel aktivite enerji harcamasının (AEH) ($p<0.02$), fiziksel aktivite düzeylerinin (PAL) ($p<0.01$) daha düşük ve yağsız vücut kütlesi korunumlarının ($p<0.001$) daha az olduğu saptanmıştır. İkinci Gruptaki bireylerin 1 yıl sonra kaybettikleri ağırlığın %77'sini yeniden almaları, AEH'larındaki azalma ile açıklanmaktadır. Çalışmanın sonunda bireylere enerji harcamalarını artırmak üzere fiziksel aktivite yapmaları konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Düşük düzeylerde enerji harcaması ve yağ oksidasyonu ağırlık artışı ile sonuçlanmaktadır. Bunun tam tersi olarak, ağırlık artışı ile birlikte enerji harcaması ve yağ oksidasyonu da artmaktadır. Yapılan bir çalışmada, 24 saatlik enerji

harcamasının sadece vücut yağı ve yağsız vücut kütlesi ile ilinti olmadığı, aynı zamanda vücut yağ dağılımı ile de ilişkili olduğu açıklanmış ve uzun süreli ağırlık değişimlerinin olduğu durumlarda enerji harcaması ve yağ oksidasyonunda metabolik bir adaptasyonun geliştiği bildirilmiştir (278).

De Lorenzo ve diğ. (279)'nin, 320 obez ve sağlıklı bireyin (indirekt yöntemle ve çeşitli denklemler kullanarak hesapladıkları) dinlenme metabolik hızlarını belirledikleri çalışma sonuçlarına göre, genel olarak İtalyanların vücut bileşimlerindeki farklılıklara bağlı olarak diğer populasyonlara oranla daha yüksek DMH'larının olduğu bildirilmektedir. Buna ek olarak, literatürde gösterilen hesaplama formülleri ile tahmin edilen DMH değerlerinin (Schofield and Harris Benedict haricinde) ölçümle bulunan DMH değerlerinden daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu çalışmanın sonunda, DMH'ın hesaplanarak değil, ölçümlerle saptanmasının daha uygun olacağı bildirilmektedir.

Nijerya ve Amerika'lı zencilerin enerji harcamaları ve vücut yağ dağılımlarını belirlemeye yönelik yapılan bir çalışmada, Amerikalı'ların daha şişman oldukları, vücut yağ kütlelerinin, total enerji harcamaları (TEH) ve dinlenme enerji harcamaları (DMH) ile fiziksel aktivite enerji harcamalarının (AEH) daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu çalışma sonuçlarının, vücut yağ oranının artışına paralel olarak AEH'nın da artmış olması nedeniyle literatür bilgilerini desteklemediği bildirilmiştir (280).

Lazzer'in (281), yaşları 12-16 yıl arasında değişen, BKİ'leri ortalama 33.9 kg/m^2 ve vücut yağ oranı % 41.5 olan obez adölesanlara 9 ay süre ile uyguladığı diyet+aktivite programı sonrasında, vücut ağırlıklarında ortalama 16.9±1.3 kg, vücut yağ miktarlarında 15.2±0.9 kg, yağsız vücut ağırlıklarında 1.8±0.5 kg kayıp olduğu saptanmıştır ($p<0.001$). Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri artmasına rağmen bazal metabolik hızlarında oluşan %8-14 düzeyindeki azalmanın engellenemediği bildirilmiştir.

Frankenfield ve diğ. (282), normal vücut ağırlığındaki bireylere göre obezlerin dinlenme metabolik hızlarının saptanmasında kullanılan denklemlerin geçerliğinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu denklemler arasında Mifflin-St. Jeor

(obezlerde %70 geçerlilik gösteren), Haris-Benedict (obezlerde %38-64 geçerlilik gösteren), Owen (%10-51 geçerlilik gösteren), WHO/FAO/UNU (obezlerde geçersiz) denklemleri yer almaktadır. Obezlerde en geçerli yöntemin kalorimetrik ölçümler olduğunun vurgulandığı bu çalışmada, hesaplama yöntemiyle DMH bulunacaksa da, "Mifflin-St. Jeor" denkleminin kullanılması önerilmektedir.

Bu araştırmada, zayıflama programı süresince diyet grubundaki bireylerin BMH ve DMH ölçümleri başlangıç değerlerine göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p<0.001$). BİA ile ölçülen BMH'ya göre, ergospirometre ile ölçülen DMH değerleri arasında yaklaşık olarak 300 kkal'lik bir farkın olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada diyet+aktivite grubundaki bireylerin başlangıca göre BMH ölçümlerinde azalma (yaklaşık 80 kkal) gözlenirken, DMH düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artışın olduğu (yaklaşık 200 kkal) saptanmıştır ($p<0.001$). Bir diğer çarpıcı sonuç, $Ergospirometre_{DMH}$ ve $BİA_{BMH}$ ölçümleri arasındaki korelasyona ilişkindir. Buna göre, diyet grubunda DMH ile BMH arasındaki ilişki istatistiksel olarak pozitif ve anlamlı ($r=0.64$, $p=0.002$); diyet+aktite grubunda ise istatistiksel olarak önemsiz ancak negatif ilişkinin olduğu ($r=-0.205$, $p=0.429$) sonucuna varılmıştır. Buradan yola çıkarak BİA ile kaydedilen BMH'ın bireylerin oksijen tüketimlerinden bağımsız olarak ölçüm yapması nedeniyle ve özellikle de aktivitenin etkisini doğru saptamak açısından geçerli bir ölçüm yöntemi olmadığı söylenebilir. Özellikle diyet grubundaki bireylerin araştırma öncesindeki sık ve düşük kalorili diyet uygulamalarının fazla olması (%43.7), düşük DMH düzeyleri ile ilişkili olabilir.

Elde edilen bu sonuçlara göre, diyet+aktivite grubundaki bireylerin vücut ağırlık kayıplarına rağmen DMH'daki artışının, fiziksel aktivite düzeyleri (PAL) ve fiziksel aktivite enerji harcamasınının artışına bağlı olduğu düşünülebilir. Aynı zamanda daha önceden de değinildiği gibi, obez bireylerde metabolik hız belirlenirken "hesaplamaya dayalı BMH" ölçümlerinin yerine "ölçülen DMH değerlerinin" kullanılması gerekliliği bir diğer çarpıcı sonuç olarak karşımıza

çıkmaktadır. Tüm bu sonuçlar büyük ölçüde literatürde gösterilen araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir.

Bu araştırmada BİA ile ölçülen BMH değerleri ile gerek DEXA ($r=0.70$, $p<0.001$), gerekse de BİA ($r=0.90$, $p<0.001$) ile ölçülen yağsız vücut kütlesi arasındaki korelasyonların kuvvetli olduğu saptanmıştır. Buna karşın, Ergospirometre ile ölçülen DMH değerleri ile DEXA ($r=0.20$, $p>0.05$) ve BİA ($r=0.33$, $p<0.05$) ile ölçülen yağsız vücut kütlesi arasındaki korelasyonların zayıf olduğu bulunmuştur. Yapılan bir başka çalışmada, obez bireylerde dinlenme enerji harcamasının BKİ, insülin direnci ve besin tüketimlerinden bağımsız olduğu; bununla beraber yağsız vücut kütlesi ile doğrudan ilişkili olduğu bildirilmiştir (283).

Gilliat-Wimberly ve diğ. (284)'nin fiziksel aktivitenin dinlenme metabolik hız üzerindeki etkisini inceledikleri bir çalışmada, düzenli olarak egzersiz yapan kadınların sedanter yaşayan kadınlara oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde DMH'larında artış olduğu saptanmıştır. Yapılan bir başka çalışmada ilerleyen yaşla birlikte aktivitesi azalan bireylerin, dinlenme metabolik hızlarında da azalma olduğu saptanmıştır. Fiziksel aktivite düzeyleri değişmediğinde DMH düzeylerinde azalma görülmediği belirtilmiştir (285).

Yaşları: 37.70±2.25 yıl olan obez kadınlarda aerobik egzersiz ve kuvvet antremanının antropometrik ölçümlere, oksijen tüketimine, kalp debisine (Q) ve solunum fonksiyonlarına etkisini incelemek amacı ile yapılan bir çalışmada vücut ağırlıkları: 83.12±11.56 kg olan 41 obez birey 3 gruba ayrılarak incelenmiştir. Kontrol grubu (K), aerobik grubu (A) 8 hafta süre ile haftada 3 gün süre ile 45-60 dak aerobik egzersiz ve diyet yaparken, aerobik-kuvvet (AK) grubu bunlara ek olarak kuvvet egzersizleri yapmıştır. A ve AK grubunda antropometrik ölçümlerde saptanan olumlu değişkenlerin yanı sıra, zorlu vital kapasite ve maksimal istemli ventilasyon değerlerindeki artış AK grubu lehine anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak, obez kadınların yardımcı solunum kaslarını kuvvetlendirmek için yapılan kuvvet çalışmasının antropometrik ölçümlere ve dayanıklılık ile ilgili parametrelere ekstra bir katkısı olmazken, yardımcı solunum kaslarının

kuvvetlenmesi ile maksimal istemli ventilasyon ve zorlu vital kapasite gibi solunum parametrelerinde artışa neden olduğu saptanmıştır (286).

Aerobik egzersizlerle daha fazla enerji harcanarak yağ depolarının azalması sağlanırken, ek olarak yapılan kuvvet egzersizleri ile dinlenme metabolik hızda artma ve artan kuvvet artışına paralel olarak solunum kaslarının kuvvetinde de artış oluşmaktadır (280).

Astrup ve diğ. (287)'nin normal vücut ağırlığında ve daha önce zayıflama programına katılarak ağırlık kaybedip yeniden kazanan bireylerde yapmış oldukları çalışmada, çalışma grubundaki bireylerin dinlenme metabolik hızlarının kontrol grubundaki bireylere oranla %3-5 oranında daha düşük olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni olarak genetik veya kazanılmış etkenlerin rolünün de olabileceği ve/veya daha önce uygulanan yöntemlerin bireylerin metabolik hızlarında azalmaya neden olabileceği gösterilmiştir. İki obez ırkın (zenci-beyaz) karşılaştırıldığı bir çalışmada, ağırlık kayıpları sonrası daha düşük düzeyde yağsız vücut kütlesi kaybı saptanan beyaz ırktaki kadınların dinlenme metabolik hızlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (288).

Horgan ve Stubbs (289), obez bireylerde Schofield denkleminin BMH hesaplamasında kullanılmasının uygun olmadığını bildirmiştir. Obez bireylerde kullanılan denklemlerin bireyin gerçek metabolizma hızını yansıtmadığını; bunun nedeni olarak da obezlerin doğuştan metabolik hızlarının yavaş olduğunu belirtmiştir. Aslında birçok çalışmada da vurgulandığı gibi, obezlerde metabolik aktif doku kütlelerinin fazla olmasına bağlı olarak enerji gereksinimlerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Ancak, vücut yağının artmasına paralel olarak dokularda depolanan yağ miktarı da artmaktadır. Adipoz doku sadece yağdan ibaret değildir, bu dokunun hücreleri, kan damarları ve destekleyen stroması bulunmakta ve vücutta yağsız kütleden daha geniş yer kaplamaktadır. Vücut ağırlık kaybı ile yağsız vücut kütlesi de azalmaktadır. Adipoz dokunun metabolik hızı, yağsız vücut dokusuna göre daha düşüktür. Bu durum obez bireylerin daha düşük dinlenme metabolik hızlarının olması ile açıklanmaktadır. Bu durumda kişi kendisi ile aynı ağırlıkta olan normal kişiye göre daha az enerji tüketmek zorunda kalacaktır. Hızlı kilo verme ile yağsız

vücut kütlesindeki azalma daha fazla olmakta; %75-%25 olan yağ kütlesi/yağsız vücut kütlesi oranı %50-%50 düzeyine ulaşabilmektedir. Bu durum, DMH'ın daha fazla düşmesine neden olacağından, kişinin verdiği kilolarını koruması güçleşecektir. Krupa Das (290) ve Martin (291) de, yaptıkları çalışmalarda DMH'ın obez bireylerde daha düşük olduğunu bildirmektedir.

Fiziksel aktivite düzeyleri (PAL) ile ilgili yapılan bir çalışmada, orta yaştaki bireylerde %60 düzeyinde PAL artışının (bu düzey günlük 45-60 dakika tempolu yürüyüş, bisiklete binme veya bahçe işleri ile uğraşma ile sağlanabilmektedir) dinlenme metabolizma hızını arttırarak ağırlık koruma için gerekli olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre ağırlık kazanımı ile PAL arasında ters ilişki olduğu bildirilmiştir (292).

Keim ve diğ. (293)'nin yaptıkları çalışmada da obez bireylerin vücut ağırlık kayıplarının sağlanması için fiziksel aktivite için harcanan enerjinin arttırılması ve sedanter yaşamdan uzaklaşmaları önerilmektedir. Buna ek olarak bu çalışmada, toplam enerji gereksinimin önemli bir parçası olan metabolik hızın saptanmasında ölçümle bulunan DMH'ın, hesaplanarak bulunan BMH değerlerinden daha iyi bir gösterge olduğu bildirilmiştir.

Ekelund ve diğ. (294)'nin obez ve normal vücut ağırlığındaki bireyleri 4 yıl süre ile izledikleri çalışmalarında, fiziksel aktivite düzeylerinde değişme olmadan vücut ağırlıklarında meydana gelen artışın diyet alımları ile ilişki olduğu bildirilmiştir.

Donnelly ve diğ. (295)'nin obez ve sedanter bireylerde diyet ve aktivitenin etkisini inceledikleri çalışmalarında, bireylerin max aerobik kapasitelerini %60-75 oranında arttıracak şekilde haftada 3 gün 30 dakika veya 5 gün 15 dakika süre ile aerobik egzersiz uygulamaları sağlanmıştır. Çalışma sonunda bireylerin aerobik kapasitelerinde %6-8 artış olduğu, vücut ağırlıklarında ve antropometrik ölçümlerinde önemli düzeyde azalma olduğu sonucuna varılmıştır.

Ağırlık kaybı süresince DMH'ın yavaşlamaması istenen bir durumdur. Bu araştırmada, araştırma öncesinde sedanter ve hafif düzeyde aktivitelerinin olduğu

saptanan diyet+aktivite grubundaki bireylerin araştırma süresince artan fiziksel aktivite düzeylerine (PAL) bağlı olarak, vücut ağırlık kayıplarının ve DMH'larının arttığı, çalışma süresince motivasyonlarının daha fazla olduğu saptanmıştır. Sadece diyet yapan bireylerde, DMH düzeylerinde azalmanın olduğu görülmüştür. Sonuçların literatürdeki araştırmalarla uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Zayıflama diyetlerinin tek başına istenilen vücut ağırlık ve yağ kütlesi kaybını sağlamadığı ve dinlenme metabolizma hızlarında azalmaya neden olduğu düşüncesinden yola çıkarak, diyete ek olarak fiziksel aktivitenin arttırılması önerilmelidir.

5.6. Bireylerin Beslenme Durumundaki Değişikliklerin Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan bireylerin zayıflama programına başlamadan önce tükettikleri enerji, karbonhidrat, protein ve yağın enerjiden gelen oranlarının yüksek olduğu bulunmuştur. Buna göre, diyet grubundaki bireylerin enerji tüketim ortalaması 2078.7±101.98 kkal/gün olup bunun %47.7'i CHO, %13.2'si protein ve %39.0'ı yağdan gelmektedir. Diyet+aktivite grubunda bu düzeyler sırasıyla, 2135.4±83.96 kkal/gün, %44.1 CHO, %13.4 protein ve %42.2 olarak bulunmuştur.

Görüldüğü gibi, özellikle diyet+aktivite grubundaki bireylerin yağ (büyük oranda doymuş yağ) ve kolesterol tüketimlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni, bireylerin araştırma öncesinde özellikle ara öğünlerde çikolata, şekerli besinler, cips, kuruyemiş ve yağlı hamur işleri gibi besinleri tüketmelerinden kaynaklanmaktadır. Obez bireylerin genellikle yüksek yağlı diyet (enerjinin yaklaşık %40'ı) tükettikleri yapılan bir başka çalışmada belirtilmiştir (296).

Şişmanlıkta diyet tedavisinin günümüzde geçerli şekli olan yağdan fakir beslenme önerilerine karşın gelişmiş ülkelerde şişmanlık prevalansında belirgin artış gözlenmektedir. Aşırı yağlı besin tüketimi sonucu bireyler tokluk hissine kavuşmadan sürekli yemek yeme arzusu içinde olmakta ve gereğinden fazla enerji alarak depolamaktadır (297).

Düşük yağlı diyetin ağırlık değişikliğine etkisinin incelendiği bir çalışmada, katılımcılar düşük yağlı diyet alan ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba

ayrılmışlardır. Düşük yağlı diyet alan grupta 1 yıl sonra toplam yağ alımında 45.3 kg azalma ve ortalama 3.1 kg ağırlık kaybı sağlanırken; kontrol grubunda yağ alımında 8.8 kg azalma ve 0.4 kg ağırlık kaybı sağlanmıştır. Ağırlık kaybının total enerji kısıtlamasından çok yağdan gelen enerjinin azalması ile kuvvetli korelasyon gösterdiği sonucuna varılmıştır (68).

Vücut ağırlığının denetiminde tüketilen yağ miktarının azaltılması görüşüne ek olarak bir başka çalışmada da, yağ alımı ile birlikte enerji tüketiminin de sınırlandırılması gerektiği bildirilmektedir (298).

Şişmanlık ile ilişkili diyet tedavilerinin temelinde yer alan toplam yağın azaltılması görüşünün yanı sıra, enerji gereksinmesinin karbonhidratlardan sağlanması gerekliliği vurgulanmaktadır. Ancak burada karbonhidratların türü ve miktarı da oldukça önemlidir. Özellikle basit karbonhidratların fazla tüketilmesi sonucu karaciğer ve adipoz dokuda trigliserit sentezi ve depolanması artmaktadır. Buna ek olarak kronik insülin artışı ve glikozun yağ olarak adipoz dokuda depolanması birçok kronik hastalık oluşumu için zemin hazırlamaktadır (299).

Enerjinin %25'den fazlasının proteinlerden (yüksek proteinli diyet) sağlandığı diyetlerde, total enerji alımının azaldığı bildirilmektedir. Proteinlerin karbonhidrat ve yağlara göre termik etkisinin yüksek olduğu bilinmektedir. Ayrıca tokluk hissinin oluşmasında olumlu etkilerinin olması nedeniyle diyetle alınan protein miktarının yeterli düzeyde olması gerekmektedir (196,300). Düşük yağ, yüksek protein ve posa (sebze, meyve ve tam tahılları içeren) diyetlerin, yüksek yağ içeren diyetlerden daha az enerji verdiğini ve daha doyurucu olduğunu bildiren araştırmacılar, bu tür diyetlerin vitamin, mineral, eser elementler ve posa yönünden zengin olmasına ek olarak kan lipidleri ve kan basıncı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu bildirmektedirler (300). Nitekim bu araştırmada da, uygulanan diyetlerin toplam (%25-30) ve doymuş yağ (<%7-8) ile basit karbonhidrat karbonhidrat (<toplam enerjinin %10'u) ve kolesterol (<200 mg) içerikleri sınırlandırılmış; diyetin posa içeriği (25-30 g/gün) arttırılmıştır. Uygulanan diyetlerin bireylerin toplam serum kolesterol (ortalama fark diyet: 10.1 mg/gün, diyet+aktivite: 26.3 mg/gün) ve LDL-K düzeylerinde (ortalama fark diyet: 4.9 mg/gün, diyet+aktivite: 25.7 mg/gün)

azalmaya ($p<0.05$) neden olduğu görülmüştür. Bu sonuçların literatür bilgileri ile uyumlu olduğu bulunmuştur.

Obez bireylerde düşük karbonhidrat içerikli diyetlerin etkinliğinin tartışıldığı yayınlar son yıllarda sıklıkla gündeme gelmektedir (301, 302). Klein'ın (303), düşük karbonhidrat içeren diyetlerle düşük yağ içeren diyetleri karşılaştırdığı çalışmasında kısa dönemli ($\leq$ 6 ay) vücut ağırlık kayıplarının sağlanmasında düşük karbonhidratlı diyetlerin daha etkin sonuçları olduğu bildirilmektedir. Ancak, 6 aydan daha uzun süren uygulamalardaki etkinliği ile ilgili daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Stern ve diğ. (304)'nin obez bireylere düşük karbonhidrat ve düşük yağ içerikli diyet vererek uyguladıkları çalışmanın sonuçlarına göre, düşük yağ içeren diyet tüketen bireylerde ilk 6 ayda 4-5 kg daha fazla ağırlık kaybı sağlandığı; ancak 1 yıl sonunda iki grup arasında ağırlık kayıplarının istatistiksel olarak farklı bulunmadığı saptanmıştır. Crowe'nin (305), düşük karbonhidrat içeren diyetlerin güvenilirliğini tartıştığı makalesinde, düşük karbonhidratlı diyetlerin kısa dönemde hızlı ağırlık kaybı gerektiren kronik hastalık durumlarında etkin olabileceğini; ancak uzun dönemli kullanımlarında diyet posası başta olmak üzere, tiamin, folat, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, A vitamini, E vitamini ve B6 vitamini yetersizliklerine yol açabileceğini bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra diyetin doymuş yağ, kolesterol ve hayvansal kaynaklı protein içeriğinin artmasına bağlı olarak sağlık için olumsuzluklar oluşturabileceği bildirilmiştir.

Wylie-Rosett ve diğ. (306)'nin diyetle alınan karbonhidrat türü ile obezite arasındaki bağlantının açıklandığı çalışmada, son yıllarda başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere gelişmiş ülkelerde artan obezite prevalansı ile tüketilen karbonhidrat türü arasında kuvvetli ilişki olduğu düşünülmektedir. Özellikle çocuk ve adölesan bireylerin sıklıkla tükettikleri içecekler, hamur işi ve tatlıların içerisinde yer alan fruktozun artan obezite insidansı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Buna neden olarak fruktozun vücutta metabolize olurken glikozdan farklı bir yol izleyerek; insülin düzeyini arttırmadığı, leptin düzeyini düşürdüğü ve grelin salınımını baskılamadığı bildirilmiştir. Oysa leptin genel olarak açlık durumunda düşerken

besin alımıyla artmaktadır. Glikoz veya diğer basit karbonhidratları (fruktoz hariç) içeren bir öğün tüketildikten sonra grelin seviyesindeki artış baskılanmakta ve öğün tüketimi sonunda düşmektedir. Leptin, grelin ve insülinin besin alımının düzenlenmesinde anahtar rol üstlenmesi nedeniyle, glikozun tersine işleyen bu mekanizma, fruktozun obezite ile ilişkisinde öncü rol üstlendiğini gündeme getirmektedir. Bu nedenle bu makalede, obezitenin önlenmesinde karbonhidrat türünün önemli olduğu; yüksek posa içeren tahılların ve nişasta içeriği düşük olan sebzelerin (ıspanak, lahana, brokoli gibi) sık tüketilmesi önerilmektedir.

Diyet posasının arttırılmasının birçok kronik hastalıkta olduğu gibi obezitenin önlenmesinde ve ağırlık kazanımının engellenmesinde etkin olduğu görüşü yaygındır (307-311). Bu araştırmada bireylerin araştırma süresince posa alımlarında (diyet grubu:≈26/gün, diyet+aktivite: 30 g/gün) artış olduğu görülmektedir. Bunun nedeni bireylerin sebze-meyve ve tam tahıl ürünlerini tüketimlerindeki artışla açıklanabilir (Şekil 4.4.1-4.4.2).

Zayıflama diyetlerinin enerji ve makro besin ögeleri içeriğinin yanı sıra besin grupları çeşitliliğinin sağlanması, ağırlık kaybının ve uzun dönemli kilo korunumunun başarıyla uygulanması açısından önemlidir. Yapılan bir çalışmada, diyet ve davranış değişikliğinin birlikte yürütüldüğü bir zayıflama programında besin çeşitliliği sağlanan bireylerde vücut ağırlık kayıplarının daha fazla olduğu gösterilmiştir (312). Nitekim, bu araştırmada da değişim listelerinin kullanımı öğretilerek, bireylerin çok çeşitli türde besin tüketmeleri sağlanmıştır. Bu sayede, öğünlerde besin seçimlerinin kolaylıkla sağlanması amaçlanarak diyetin uygulanabilirliği sağlanmıştır. Bu durum bireylerde motivasyonu ve memnuniyeti arttırmıştır.

Çok düşük kalorili diyetler (ÇDKD) ile düşük kalorili diyetlerin (DKD) etkinliğinin incelendiği bir çalışmada, 400-800 kkal/gün enerji alımı ÇDKD ve 800-1200 kkal/gün enerji alımı ise DKD olarak tanımlanmıştır. ÇDKD uygulamalarında ağırlık kayıpları ilk 4-6 ay içerisinde 2.0 kg/hafta, daha sonraki 6 aylık zaman diliminde yavaşlayarak 0.8 kg/hafta düzeyinde olduğu bildirilmektedir. ÇDKD'lerin uzun dönemli ağırlık korunumunun sağlanmasında, ancak takip sıklığı arttırıldığında

etkili olduğu bildirilmektedir (313). Wamsteker ve diğ. (314), DKD (800-1000 kkal/gün) uygulaması ile birlikte "zayıflamayı gerçekten isteyen ve inanan" (self-efficacy) bireylerin, vücut ağırlık kaybı ve ağırlık korunumunda daha başarılı olduklarını bildirmiştir.

Bu araştırmada, kişilerin DMH düzeyleri ile toplam enerji harcamaları (TEH) hesaplanarak diyet enerjileri belirlenmiştir. Buna göre en düşük 1100 kkal/gün, en yüksek 1800 kkal/gün olacak şekilde diyet enerjileri düzenlenmiştir. Ortalama diyet enerjilerinin diyet grubundaki bireylerde 1375.0±42.84 kkal/gün, diyet+aktivite grubundaki bireylerde 1382.3±44.75 kkal/gün olduğu bulunmuştur. Diyet enerjisi belirlenirken vücut ağırlık kaybını sağlamak için TEH'a göre kısıtlanan enerji oranları ortalama %20 ila %25 arasında değişmiştir. Bu oran, sağlıklı ağırlık kaybı için önerilen 500-1000 kkal/günlük enerji kısıtlamasını kapsamaktadır.

Diyet tüketimi ve BKİ arasındaki ilişkiyi incelemek üzere yapılan bir çalışmada, Amerika'da yaşayan İspanyol ve Amerikalı kadınların diyet alımları karşılaştırılmıştır. İspanyolların daha çok bitkisel protein ağırlıklı diyet tükettikleri, Amerikalıların ise daha çok hayvansal protein ve doymuş yağ tükettikleri ve buna bağlı olarak BKİ'lerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (315).

Schoeller ve Buchholz (316), 12 hafta süresince, geleneksel olarak bilinen düşük yağ-yüksek karbonhidratlı diyetlerin aksine, yüksek protein ve düşük ve/veya orta düzeyde karbonhidrat içeren diyetlerin uygulandığı bireylerin daha fazla ağırlık kaybettiğini bildirmiştir. Buna karşın yapılan başka çalışmalarda, uzun süreli (>1 yıl), düşük yağlı (<%30) veya düşük karbonhidratlı (<%50) diyet tüketen bireylerin ağırlık kayıpları arasında fark bulunmadığı bildirilmektedir (317, 318).

Dansinger ve diğ. (318), BKİ'leri 27-42 kg/m^2 arasında değişen, 160 katılımcıya rastgele yöntemle farklı tipte diyetler (Atkins diyeti: karbonhidrat içeriği kısıtlanan, n=40, Zone diyeti: makro besin ögeleri dengeli, n=40), Weight Watchers diyeti: enerjisi kısıtlanan diyet, n=40, Ornish diyeti: yağ içeriği kısıtlanan diyet, n=40) uygulayarak bireylerin ağırlık kayıplarını değerlendirmişlerdir. Buna göre, 1 yıl sonunda bireyler Atkins diyeti ile 2.1-4.8 kg, Zone diyeti ile 3.2-6.0 kg, Weight Watchers diyeti ile 3.0-4.9 kg, Ornish diyeti ile 3.3-7.3 kg kaybetmişlerdir ($p<0.001$).

Bütün gruplarda ağırlık kayıplarının benzer olduğu, TK/HDL-K ve HDL-K düzeylerinde %10 azalma saptandığı; diyetlerin kan basıncı ve kan glukoz düzeylerini etkilemediği bildirilmiştir.

Layman ve diğ. (319)'nin, 4 gruba (yüksek protein (1.6g/kg) + düşük karbonhidrat; yüksek protein + düşük karbonhidrat + aktivite; yüksek karbonhidrat + düşük protein (0.8 g/kg); yüksek karbonhidrat + düşük protein + aktivite) ayırdıkları bireylerde yüksek protein + düşük karbonhidrat + aktivite grubunda çalışma sonunda vücut bileşimlerinde daha olumlu değişiklikler olduğu saptanmıştır. Krieger ve diğ. (320)'nin yayınladıkları bir meta-analizde, geleneksel yöntemlere göre yüksek protein-düşük karbonhidrat içeren diyetlerin vücut ağırlık ve yağ kütlesinde daha fazla kayıplara neden olduğu bildirilmiştir.

Astrup'un (321) 2006 yılında birçok çalışmanın sonuçlarını değerlendirerek yayınladığı makalesinde, düşük yağ ve yüksek protein içeren diyetlerin daha güvenilir olduğu açıklanmaktadır. Buna göre, diyet proteininin arttırılması sonucu tip 2 diyabet, kardiyovaküler hastalıklar, osteoporoz ve inflamasyonda nötr ve/veya pozitif etkiler oluştuğu görülmektedir. Hatta renal komplikasyonların gelişmediği tip 2 diyabet hastalarında düşük proteinli diyetlere göre, yüksek proteinli diyet tüketiminin ağırlık kaybını sağladığı, LDL-K düzeylerinde önemli azalmaya neden olduğu bildirilmektedir. Diyetin protein içeriği belirlenirken de özellikle balık, kümes hayvanları, kabuklu deniz hayvanları, az yağlı kırmızı et, az yağlı süt ürünleri ve kurubaklagillerden yararlanılması önerilmektedir. Az yağlı süt ve ürünlerinin obezite başta olmak üzere, metabolik sendrom ve diyabet gelişiminde olumlu etkilerinin olduğu bildirilmektedir.

Kalsiyum ve süt ürünleri tüketiminin obez bireylerde önemli düzeyde vücut ağırlık ve yağ kütlesi kayıplarına neden olduğu bir çok çalışmada gösterilmiştir. Diyette kalsiyumun yetersiz alınması intrasellüler kalsiyum düzeyinin artmasına, bunun da lipogenezi tetikleyerek vücut yağının artmasına neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, özellikle obez bireylerde az yağlı süt tüketiminin olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir (322-324).

Bu araştırmada da, başlangıca göre süt ve ürünlerinin tüketiminde her iki grupta da artış olduğu (≈%20), bireylerin %70'inin kalsiyumu yeterli düzeyde tükettiği saptanmıştır.

Zayıflama diyetlerinde bir diğer önemli nokta, öğünlerin düzenli tüketilmesidir. Chapelot ve diğ. (325)'nin üç (3 ana öğün) ve dört (3 ana-1 ara öğün) öğün tüketen bireylerde vücut bileşimini değerlendirdikleri çalışmanın sonuçlarına göre, öğün atlama ile vücut yağ kütlesi, leptin konsantrasyonu ve solunum kapasitesinde artış olduğu görülmüştür..

Yapılan bir başka çalışmada, sık aralıklarla öğün tüketiminin menapoz dönemi öncesi kadınlarda adipozite ile ilişkisi bulunmazken, menapoz dönemindeki kadınlarda vücut yağındaki artış ile korelasyon gösterilmiştir. Bu durum sık aralıklarla beslenen menapoz dönemindeki kadınların, sedanter yaşam sürmeleri ve besin alımlarının daha fazla olması ile açıklanmıştır (326).

Bu araştırmada uygulanan zayıflama programı süresince, diyet grubundaki bireylerin ortalama %52.5 CHO, %17.8 protein (0.76 g/kg) ve %29.0 yağ; diyet+aktivite grubundaki bireylerin %55.0 CHO, %17.6 protein (0.71 g/kg) ve %27.0 yağ tükettikleri görülmektedir. Bireylerin başlangıca göre yağ tüketimlerinin (özellikle doymuş yağ) düştüğü, karbonhidrat tüketimlerinin arttığı görülmüştür. Proteinin enerjiden gelen oranı ile vücut ağırlığı (kg) başına düşen protein tüketimleri birbirinden farklılık göstermiştir. Yetişkinlerde önerilen protein gereksinmesi 1-1.2 g/kg olup (diyetler bu ilkeye göre düzenlenmiştir), araştırma kapsamındaki bireylerin tükettikleri diyet proteininin gereksinmenin altında olduğu söylenebilir. Ancak zayıflama diyeti ilkeleri kapsamında değerlendirildiğinde, enerjinin proteinden sağlanan oranının (%) önerilen sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir.

Bireylerin araştırma süresince mikro besin ögeleri alımları değerlendirildiğinde; B_1 vitamini, demir ve çok az olmak üzere kalsiyum tüketimleri haricinde yetersizliklere rastlanmamıştır. Bu nedenle her iki gruptaki bireylerin çoğunluğunun önerilere uydukları sonucuna varılmıştır.

Obez bireylerin normal vücut ağırlığındaki bireylere oranla daha fazla besin tüketmelerine rağmen, besin ögesi yetersizliklerine rastlanabileceği bir çok araştırmada gösterilmektedir. Sıklıkla 25-dihidroksi-vitamin D, B1 vitamini, E vitamini, C vitamini, çinko ve magnezyum yetersizliklerinin oluşabileceği vurgulanmaktadır (327-329).

DNA sentezi ve metilasyonu için gerekli olan tek karbon metabolizmasında koenzim olarak B grubu vitaminlerinden B_6 vitamini, B_{12} vitamini ve folatın önemli görevleri vardır. Homosistein metabolizmasında belirleyici rolü olan bu ögelerin yetersizliğinde, kalp damar hastalıkları ve meme kanseri gibi bazı kanser türleri başta olmak üzere bir çok kronik hastalık için risk oluşmaktadır. Bu nedenle de yeterli düzeylerde tüketilmesi son derece önemlidir (330). Bu araştırmada da, bu vitaminlerin alım düzeylerinde yetersizliğe rastlanılmaması memnuniyet vericidir.

Metabolik Sendrom oluşumun önlemesinde, meyve ve sebzelerin sık tüketilmesi içerdiği posa, potasyum, magnezyum ve diğer fitokimyasalların antioksidan kapasite üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle tercih edilmektedir. Burada belirtilen olası etki sistemik inflamasyonun bir göstergesi olan C-reaktif protein (CRP) konsantrasyonlarındaki azalma ile açıklanmaktadır (331). Bu araştırma süresince bireylerin yeterli düzeyde meyve-sebze (3 ay süresince meyve tüketim ortalaması diyet grubunda 328.6±34.5 g, diyet+aktivite grubunda 388.6±31.3 g; sebze tüketim ortalaması diyet grubunda 641.2±64.9 g, diyet+aktivite grubunda 739.5± 72.5 g) tükettiğini görülmüştür. Uygulanan program süresince 400 gram ve üstünde meyve ve sebze tüketen bireylerin oranının sırasıyla %32.4 ve %86.5 olduğu bulunmuştur. Meyve tüketimin düşük düzeylerde olmasının nedeni uygulanan enerji kısıtlaması ile paralellik göstermektedir.

Yapılan bir başka çalışmada yüksek sodyum ve düşük potasyum içeren diyet tüketiminin kardiyo-vasküler hastalıkların mortalite riskini arttırdığı bildirilmiştir. Diyetle alınan sodyumun günde 100 mmol arttırılması, kalp krizinden ölüm riskini %83 oranında yükseltirken, potasyumun 10 mmol düzeyinde arttırılması ise riski %40 oranında azaltmaktadır (332).

6. SONUÇLAR

Tek başına diyet tedavisi ile, fiziksel aktivite ve diyet tedavisinin birlikte uygulanmasının şişman kadınlarda, 3 aylık tedavi ve takip süresince, antropometrik ölçümler ve vücut bileşimi, biyokimyasal kan bulguları, dinlenme metabolik hızları ve besin tüketim durumlarını incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

1. Araştırmaya katılan diyet grubundaki bireylerin %40'ının yüksekokul, %25'inin üniversite, %25'inin lise mezunu olduğu; diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %52.9'unun lise, %23.5'inin üniversite mezunu olduğu görülmüştür.

2. Araştırmaya katılan tüm bireyler içinde %32.4 devlet memuru, %21.6 ev hanımı, %21.6 sağlık çalışanı ve %16.2 oranında üniversite öğrencisi yer almaktadır. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin çoğunluğunun (%47.1) ev hanımı olduğu görülmüştür.

3. Diyet grubundaki bireylerin %40'ının çocukken, %30'unun da evlilik ve gebelik sonrası şişmanladığı; diyet+aktivite grubundaki bireylerin %29.4'ünün çocukken, %23.5'inin ise evlendikten sonra şişmanlamaya başladığı görülmüştür.

4. Diyet grubundaki bireylerin %35'i psikolojik nedenlerle, %25'i sağlığı, %25'i ise estetik açıdan önemli olduğu için zayıflamak isterken; diyet+aktivite grubundaki bireylerin çoğunluğu (%41.2) sağlığı için zayıflamak istediğini bildirmiştir.

5. Diyet grubundaki bireylerin %80'i daha önce zayıflama programına katılmış ve çok fazla sayıda yöntem uyguladığını bildirmiştir (%43.7). Diyet+aktivite grubundaki bireylerin (%70.6) ise, %58.3'ü en az bir kez, %33.3'ü daha fazla sayıda olmak üzere zayıflama diyeti uyguladığını bildirmiştir.

6. Diyet grubundaki bireylerin %50'sinin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %41.2'sinin düzenli menstruasyon görmektedir. Her iki gruptaki bireylerin çoğunluğunun menstruasyon döneminde, iştahlarının arttığı bildirilmiştir.

7. Her iki grupta da vitamin-mineral desteği ve ilaç kullanmayanların oranının yüksek olduğu bulunmuştur. Diyet grubundaki bireylerin %25'i sigara, %15'i en az ayda bir kez olmak üzere alkol kullanmakta; diyet+aktivite grubunda ise sigara içenlerin oranı %23.5 olup alkol tüketimine rastlanılmamıştır.

8. Araştırma öncesinde diyet grubundaki bireylerin %70'i, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %52.9'u düzenli olarak egzersiz yaptığını bildirmiştir.

9. Diyet grubundaki bireylerin %70'inin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %64.7'sinin düzenli olarak öğün tükettikleri görülmektedir. Diyet grubunda sabah ve öğle öğününü atlayanların oranı sırasıyla %66.7 ve %33.3 iken, diyet+aktivite grubunda her iki öğünü atlayanlarının oranının %50 olduğu görülmüştür. Bu araştırmada diyet grubundaki bireylerin, aktivite grubundaki bireylere oranda sabah kahvaltısını (11.5±3.4 dak) ve öğle öğünlerini (18.7±8.0 dak) daha hızlı tükettikleri saptanmıştır.

10. Diyet grubundaki bireylerin %30'unun, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %23.5'inin enerjisi azaltılmış-diyet ürünleri (sıklıkla kepekli-light ekmek, diyet bisküviler, yulaf ezmesi ile yağsız süt ve ürünleri) tercih ettikleri belirlenmiştir.

11. Bu araştırmada bireylerin %81.1'inin duygusal durumlarının besin alımlarını etkilediği; diyet grubundaki bireylerin %70'inin ruhsal durum değişikliği besin tüketimlerini etkilemektedir. Bireylerin %71.4'ünün sevinçli, %71.4'ünün üzüntülü ve %85.7'sinin sinirli iken besin tüketimlerinin arttığı görülmektedir. Benzer şekilde, diyet+aktivite grubundaki bireylerin %94.1'i ruhsal durumlarındaki değişikliğin beslenme durumlarını etkilediğini bildirmişlerdir.

12. Araştırma öncesinde süt tüketiminin düşük olmasına karşın, yoğurt ve peynir gibi süt ürünleri tüketiminin daha yüksek olduğu görülmüştür. Diyet grubundaki bireylerin %25'inin; diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %41.2'sinin tam yağlı sütü haftada 1-2 kez tükettiği görülmektedir. Diyet grubundaki bireylerin %80'i, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %94.1'i yarım yağlı sütü nadir tükettiğini bildirmiştir. Bireylerin tam yağlı yoğurt tüketimleri incelendiğinde; diyet grubundaki bireylerin %15'inin hergün, %20'sinin haftada 3-5 kez; diyet+aktivite grubundaki

bireylerin ise %29.4'ünün haftada 1-2 kez yoğurt tükettiği görülmektedir. Hergün tam yağlı peynir tüketiminin diyet grubunda %40, diyet+aktivite grubunda %47.1; yarım yağlı peynir tüketiminin ise diyet grubunda %20, diyet+aktivite grubunda %5.9 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Diyet grubundaki bireylerin %60'ının yumurtayı, %70'inin kırmızı eti, %70'inin derisi alınmış tavuğu ve balığı; diyet+aktivite grubundaki bireylerin %58.8'inin yumurtayı, %64.7'sinin kırmızı eti, %76.5'inin derisiz tavuğu, %64.7'sinin balığı tükettiği bildirilmiştir. Meyve ve sebzelerin, şeker ve yağlı besinlerin tüketildiği görülmüştür.

13. Bireylerin çoğunluğunun besin hazırlama ve pişirme ilkelerine uyduğu; ancak pirinç, bulgur ve eriştenin kavrularak pişirildiği, yağda kızartma yönteminin çoğunlukla balık ve yumurta pişirilmesinde kullanıldığı görülmüştür. En çok tercih edilen yağ türünün, her iki grup için de ayçiçek yağı olduğu saptanmıştır.

14. Diyet grubundaki bireylerin, araştırma sonrasında toplam kolesterol (TK) ($p=0.033$); diyet+aktivite grubunda ise TK ($p=0.000$), LDL-kolesterol (LDL-K) ($p=0.001$), VLDL-kolesterol (VLDL-K) ($p=0.040$), trigliserit düzeyleri ($p=0.036$), sistolik ($p=0.040$) ve diastolik kan basınçlarının ($p=0.043$) istatistiksel olarak önemli düzeyde düştüğü görülmüştür. Diyet grubunda TK/HDL-K oranı 3.29'dan 3.28'e; diyet+aktivite grubunda ise 3.86'dan 3.45'e düşmüş ve gruplar arası fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Uygulanan zayıflama programının bireylerin açlık kan şekeri, total protein, albumin, hemoglobin ve hemokrit düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşturmadığı sonucuna varılmıştır ($p>0.05$).

15. Araştırma süresince diyet grubundaki bireylerin tamamı sedanter yaşamakta veya hafif düzeyde aktivite yapmaktadır. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin araştırma öncesinde %35.3'ünün sedanter yaşadığı ve %64.7'sinin hafif düzeyde aktivite yaptığı görülürken, araştırma süresince ve sonunda fiziksel aktivite düzeylerinde artış olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

16. Bu araştırmada 3 aylık izlem sonunda, diyet grubundaki bireylerin vücut ağırlıkları 75.3±1.77 kg'dan (BKİ: 30.4±0.50 kg/m^2), 70.7±1.90 kg'a (BKİ: 28.5±0.53 kg/m^2); diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise 82.5±2.02 kg'dan (BKİ 31.8±0.75 kg/m^2) 73.9±2.16 kg'a (BKİ: 28.4±0.70 kg/m^2) düştüğü görülmüştür

(p=0.000). Vücut ağırlığı kayıp oranlarına göre değerlendirildiğinde, diyet grubundaki bireylerde %5.7 (min %2.2-max %8.2), diyet+aktivite grubunda ise % 7.8 düzeyinde (min %3.2-max %11.7) ağırlık kaybı oluştuğu sonucuna varılmıştır.

17. Bireylerin aylara göre vücut ağırlığı kayıplarının ortalama değerleri incelendiğinde, diyet grubunda 1. ayda 2.7 kg, 2. ayda 1.4 kg, 3. ayda 0.4 kg olmak üzere çalışma sonunda toplam 4.5 kg'lık bir kayıp oluşmuştur. Diyet+aktivite grubunun 1.ayda 4.2 kg, 2.ayda 2.0 kg, 3. ayda 2.2. kg olmak üzere toplamda 8.5 kg kaybettikleri görülmüştür. Başlangıç ağırlığına göre fark yüzdeleri, başka bir deyişle ağırlık kayıp oranları değerlendirildiğinde; diyet grubunda aylara göre sırasıyla, %0.036±0.003, %0.055±0.003 ve %0.061±0.005 iken, diyet+aktivite grubunda %0.052±0.003, %0.077±0.004 ve %0.104±0.007 olduğu bulunmuştur (p=0.000).

18. Bireylerin grup içi ve gruplar arası ölçümlerde vücut yağ kütlesi ölçümleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.001). Yağsız vücut kütlesi ölçümlerinde ağırlık kaybına paralel düzeyde azalma saptanmıştır. (p=0.018). Total vücut suyu başlangıçta diyet grubunda ortalama 34.4±0.61 kg iken araştırma sonunda 33.8±0.58 kg; diyet+aktivite grubunda ise başlangıçta 35.8±0.62 kg, araştırma sonunda 33.7±0.45 kg olduğu görülmüştür.

19. Bu araştırmada, diyet grubundaki bireylerin bel çevresi medyan değerleri 86.8'den 79.3 cm'ye, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise 92.0'dan 84.2cm'ye düşmüştür. Bel-kalça oranları ise diyet grubunda 0.79'dan 0.77'ye, diyet+aktivite grubunda ise 0.81'den 0.71'e düşmüştür ve gruplar arası farkın anlamlı olduğu saptanmıştır (p=0.018).

20. Bireylerin DEXA ile saptanan vücut ağırlığı (p=0.001), vücut yağ kütlesi (kg) (p=0.001), vücut yağ oranı (%) (p<0.05) ölçüm değerlerindeki farklılık grup içi ve gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yağsız vücut kütlesi ölçümleri incelendiğinde, diyet grubunda 45.8±1.40 kg'dan 43.6±1.78 kg'a diyet+aktivite grubunda ise 48.5±1.68 kg'dan 46.3±1.24 kg'a düşmüştür. Aylara göre grup içi farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte (p=0.000), gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık oluşmadığı görülmüştür (p=0.365).

21. Vücut ağırlıklarının saptanmasında BİA ve DEXA ölçüm yöntemleri arasındaki ilişkinin güçlü olduğu bulunmuştur ($r=0.99$, $p<0.001$). Diyet grubundaki bireylerin diyet+aktivite grubuna göre, vücut yağ kütlesi korelasyonlarının daha kuvvetli olduğu; vücut yağ yüzdelerinin diyet grubunda zayıf korelasyon gösterdiği ($p<0.05$) ve diyet+aktivite grubunda istatistiksel olarak önemsiz korelasyonun olduğu ($p>0.05$) görülmüştür.

22. Araştırmanın başında diyet grubundaki bireylerin %95'inin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin tamamının (%100) KMY sonucu "normal" sınırlarda olup, araştırma sonrası diyet grubunun %20'sinin, diyet+aktivite grubunun ise %23.5'inin (4 birey) "osteopenik" olduğu sonucuna varılmıştır.

23. Bu araştırmada, zayıflama programı süresince diyet grubundaki bireylerin BMH ve DMH ölçümleri başlangıç değerlerine göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p<0.001$).

24. Diyet+aktivite grubundaki bireylerin başlangıca göre BMH ölçümlerinde azalma (yaklaşık 80 kkal) gözlenirken, DMH düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artışın olduğu (yaklaşık 200 kkal) saptanmıştır ($p<0.001$).

25. Diyet grubunda DMH ile BMH arasındaki korelasyonlar zayıf ancak istatistiksel olarak anlamlı ($r=0.64$, $p=0.002$); diyet+aktite grubunda ise istatistiksel olarak önemsiz ve negatif korelasyonun olduğu ($r=-0.205$, $p=0.429$) sonucuna varılmıştır.

26. DEXA ($r=0.70$, $p<0.001$) ve BİA ($r=0.90$, $p<0.001$) ile ölçülen yağsız vücut kütlesi arasındaki korelasyonların kuvvetli olduğu saptanmıştır. Buna karşın, DEXA ($r=0.20$, $p>0.05$) ve BİA ($r=0.33$, $p<0.05$) ile ölçülen yağsız vücut kütlesi arasındaki korelasyonların zayıf olduğu bulunmuştur.

27. Başlangıç BMH (BİA)ya göre, diyet grubunda BMH fark yüzdelerinin 1-2. ve 1-3. aylarda; diyet+aktivite grubunda ise bütün aylarda artış gösterdiği ve farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($p<0.001$). DMH (ergospirometre)'a ilişkin fark yüzde değerlerinin diyet grubunda artmakta olduğu görülürken ($p>0.05$),

diyet+aktivite grubunda azalma eğiliminde olduğu , ancak farkın istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür ($p>0.05$)

28. Bireylerin fiziksel aktivite için enerji harcamaları değerlendirildiğinde, diyet grubunda araştırma sonrasında başlangıç ölçümlerine göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. Diyet+aktivite grubunda ise, başlangıç değerlerine göre önemli artış kaydedilmiştir ($p<0.001$).

29. Bireylerin bir günlük enerji harcamalarına bakıldığında, diyet grubunda başlangıç değerlerine göre günlük enerji harcaması düşerken ($p<0.001$), diyet+aktivite grubunda günlük enerji harcamasındaki artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.001$).

30. Bireylerin günlük enerji alımları değerlendirildiğinde, başlangıç düzeylerine göre bütün bireylerde enerji, toplam yağ, doymuş yağ asitleri, hayvansal kaynaklı protein alımları istatistiksel olarak önemli düzeyde azalmıştır ($p<0.05$). Dönemler arası farklılıklara bakıldığında, farklılığın genel olarak başlangıç-1.ay ile başlangıç-3.ay arası farklılıklardan kaynaklandığı görülmektedir ($p<0.05$). 1.ay-2.ay ve 2.ay-3.ay arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

31. Diyet grubundaki bireylerin enerji tüketim ortalaması 2078.7±101.98 kkal/gün olup bunun %47.7'i CHO, %13.2'si protein ve %39.0'ı yağdan gelmektedir. Diyet+aktivite grubunda bu düzeyler sırasıyla, 2135.4±83.96 kkal/gün, %44.1 CHO, %13.4 protein ve %42.2 olarak bulunmuştur.

32. Enerji, toplam protein, bitkisel ve hayvansal kaynaklı protein, doymuş yağ asitleri, posa, kolesterol, A vitamini, E vitamini, C vitamini, B_1 vitamini, niasin, B_6 vitamini, B_{12} vitamini, folat, magnezyum, fosfor, potasyum, demir ve çinko alımlarında gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

33. Bireylerin araştırma süresince posa alımlarında (diyet grubu:≈26/gün, diyet+aktivite: 30 g/gün) artış olduğu görülmektedir.

34. Toplam yağ, tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri, karbonhidrat, B_2 vitamini, kalsiyum alımlarında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür ($p<0.05$).

35. Diyet grubundaki bireyler incelendiğinde, DRI'ya göre enerji gereksinmesinin başlangıçta %102'sinin, 1. ayda %64'ünün, 2. ve 3. aylarda ise %60'ının karşılandığı görülmektedir. Diyet+aktivite grubunda ise başlangıçta %105'inin, 1.ayda %61'inin, 2. ayda %62'sinin, 3.ayda %65'inin karşılandığı belirlenmiştir.

36. Araştırma kapsamındaki bireylerin günlük karbonhidrat tüketimleri DRI'ya göre değerlendirildiğinde (130 g/gün), başlangıçta diyet grubundaki bireylerin %95'inin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %94.1'inin, önerilenin %133 fazlasını tükettiği görülmüştür.

37. Diyet grubundaki bireylerin, DRI'ya göre protein gereksinmesinin başlangıçta %102'sini, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %105'ini tükettiği görülmüştür.

38. Bireylerin posa alımları DRI'ya göre değerlendirildiğinde, diyet ve diyet+aktivite gruplarının posa alımlarının, aylara göre sırasıyla. başlangıçta %89 ve %111, 1.ayda %107 ve %124, 2. ayda %103 ve %125, 3.ayda %104 ve %121 düzeyinde olduğu saptanmıştır.

39. Bireylerin diyet başlangıcında ve sonrasında A vitamini alımlarında değişiklik olmadığı ve 3. ayda diyet grubunun %65'inin, diyet+aktivite grubunun ise %76.5'inin gereksinmenin üstünde (>%133) A vitamini aldığı saptanmıştır.

40. B_1 vitamini alımları değerlendirildiğinde. başlangıçta diyet grubunun %65'inin yeterli, %35'inin yetersiz; diyet+aktivite grubunun %82.4'ünün yeterli, %17.6'sının yetersiz düzeyde B_1 vitamini aldığı görülmektedir. Bireylerde çalışma başlangıcında ve sonrasında B_2 vitamininin yetersiz alımına rastlanmamıştır.

41. Her iki grupta da bireylerin yaklaşık olarak %70'i kalsiyumu yeterli düzeyde tüketirken, 3. ayda diyet grubundaki bireylerin %75'inin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin de %82.4'ünün gereksinmenin üstünde (>%133) fosfor tükettiği belirlenmiştir.

42. Diyet grubundaki bireylerin araştırma sonunda %50'sinin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %47.1'inin demir'i yetersiz (<%67) düzeyde aldığı saptanmıştır. Diyet grubundaki bireylerin %85'inin, diyet+aktivite grubundaki bireylerin ise %70.6'sının yeterli çinko aldığı (%67-133) görülmüştür.

43. Bu araştımanın sonuçlarına göre, diyet tedavisine ek olarak uygulanan fiziksel aktivitenin bireylerin vücut ağırlık kaybı, biyokimyasal kan bulguları ve dinlenme metabolik hızlarına olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

7. ÖNERİLER

Şişmanlık vücuttaki yağ miktarının artması ile tanımlanan, hem oluşum nedenleri, hem de neden olduğu komplikasyonlar nedeniyle önemli bir sağlık sorunudur. Şişman bir bireyin istenilen vücut ağırlığına kavuşması oldukça güçtür. Bu nedenle, şişmanlığın önlenmesi şişmanlık oluştuktan sonra tedavi edilmesinden daha kolaydır. Oluşumdan sonra en etkili ve doğru tedavi yöntemlerinin uygulanması, sağlıklı ağırlık kaybı ve yeniden ağırlık kazanımlarını engellemek açısından gerekmektedir.

Şişmanlığın tedavi aşamasında belirlenen hedefler net ve gerçekçi olmalıdır. Her ne kadar kişiler ideal ağırlıkta olmayı hedeflemiş olsa da, aşırı şişman kişilerin buna ulaşmaları çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, asıl amaç kişiyi ideal ağırlığına kavuşturmak olmamalıdır. Birey zayıflamakta zorlansa bile yanlış beslenme alışkanlıklarının düzeltilmesi ve fiziksel aktivitenin arttırılması hedeflenerek kronik hastalıklarının oluşumu için risk etmenlerinin azaltılması sağlanmalıdır.

Zayıflama programına başlamadan önce bireyler şişmanlık ve komplikasyonları konusunda bilgilendirilerek, hızlı zayıflamaya neden olan yanlış uygulamaların sakıncaları ve sağlık üzerindeki olumsuz etkileri anlatılmalıdır.

Şişmanlığın kalıcı tedavisi için yeterli ve dengeli beslenme ilkeleri doğrultusunda, kişiye özgü hazırlanan diyete ek olarak fiziksel aktivitenin mutlaka arttırılması ve davranış değişikliği tedavisinin birlikte uygulanması gerektiği belirtilmedir. İstenilen vücut ağırlığına ulaşmanın yanı sıra kilo korunumun sağlanması amaç edinilmelidir. Bu nedenle de, en önemli hedefin uygulanan programın "yaşam biçimi" haline dönüştürülmesi olduğu vurgulanmalıdır.

Zayıflama programlarında, tedavinin süresi ve hedeflenen ağırlık kaybı miktarı çok önemlidir. Tedavi süresi mümkün olduğunca uzun ve ağırlık kaybı da haftada 0.5-1 kg olacak şekilde ayarlanmalıdır. Kısa süreli ve hızlı ağırlık kaybının dinlenme metabolizma hızını azalttığı ve bu nedenle bir sonraki ağırlık kaybı programının başarısını olumsuz etkilediği konusunda bireyler ikna edilmelidir. Buna

ek olarak bireyler fiziksel aktivite uygulanması konusunda motive edilmeli, tek başına diyet uygulamasının vücut ağırlık kaybı ve dinlenme metabolizma hızını arttırmadığı konusunda bilgi verilmelidir.

Bireylerin yeterli dengeli beslenme konusunda eğitilmesi amacıyla öncelikle medyanın (gazete, dergi, televizyon, radyo) bilinçlenmesi ve halkımıza konusunda uzman kişiler aracılığıya doğru bilgiyi ulaştırması büyük önem taşımaktadır.

Şişmanlık tedavisinin bir ekip işi (hekim, diyetisyen, hemşire, fizyoterapist, psikolog ve sosyal hizmet uzmanı) olduğu unutulmamalıdır. Bireysel eğitimlerin yanı sıra düzenli katılım gerektiren destek grupları oluşturulmalıdır. Bu gruplarla yeterli dengeli beslenme (sağlıklı besin seçimi) alışkanlıklarının kazandırılmasına yönelik yemekli organizasyonlar ve fiziksel aktivitenin arttırılması amacıyla da çeşitli türde sportif faaliyetler düzenlenerek kişilerin motivasyonu arttırılmalıdır.

Formule dayalı bazal metabolizma hızının ölçülmesi yerine "Ergospirometre" cihazı ile oksijen tüketimine dayalı dinlenme metabolizma hızının saptanması diyet enerjisinin belirlenmesinde daha doğru ve güvenilir olacaktır.

Kemik mineral yoğunluğunun saptanmasında bir ölçüm yöntemi olarak kullanılan "DEXA"nın klinikte, özellikle bölgesel vücut yağ dağılımının saptanması için kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

8. KAYNAKLAR

1. Dunitz, M., Kopelman, P.G. (2003). *Obezite ve İlişkili Hastalıkların Tedavisi* (1. bs.). (N.A. Dursun, Çev.). İstanbul: Format Yayınevi.

2. Djuric, Z., Lababidi, S., Heilbrum, L.K., Depper, J.B., Poore, K.M., Uhley, V.E. (2002). Effect of low-fat and/or low energy diets anthropometric measures in participants of the women's diet study. *Journal of the American College of Nutrition,* 21(1), 38-46.

3. Anderson, J.W., Konz, E.C., Frederich, R.C., Wood, C.L. (2001). Longterm weight loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 74, 579-584.

4. Baysal, A. (2002). Beden Ağırlığının Denetimi. A.Baysal (Ed.). *Diyet El Kitabı* (s.39-64). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.

5. Pekcan, G. (2001). Şişmanlığın Tanımı ve Saptanması. *III. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, Kongre Kitabı.* (s.93-104). Ankara..

6. Pekcan, G. (2001). Şişmanlık Tanısında Antropometrik Ölçümler ve Yorumu. *I.Ulusal Obezite Kongresi Diyetisyenler Sempozyumu Sunumları Kongre Kitabı.* (s.13-33).

7. Pekcan, G. (2008). Beslenme Durumunun Saptanması. A.Baysal (Ed.). *Diyet El Kitabı.*(s.67-141). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.

8. Artan, N. (2003). *Zayıflama Diyeti Uygulayan Yetişkin Kadınlarda Biyokimyasal ve Antropometrik Bulguların İzlenmesi. Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi,* Ankara.

9. Casas, Y.G., Schiller, B.C., Christopher, A.D., Seals, D.R.(2001). Total and regional body composition across age in healthy Hispanic and white women of similar sosio-economic status. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 73,13-18.

10. Smith, S.R., Lovejoy, J.C., Greenway, F., Ryan, D., Dejonge, L., Btetonne, J. ve diğerleri. (2001). Contributions of total body fat, abdominal subcutaneous adipose tissue compartments, and visceral adipose tissue to the metabolic complications of obesity, *Metabolism,* 50(4), 425-435.

11. Nieman, D.C., Brock, D.W., Butterworht, D., Utter, A.C., Nieman, C.C. (2002). Reducing diet and/or exercise training decreases the lipid and lipoprotein risk factors of moderately obese women. *Journal of the American College of Nutrition,* 21(4), 344-350.

12. Kopelman, P.G. (2000). Obesity as a medical problem. *Nature*, 404, 635-643.

13.Van, I.T.B. (1985). Health implications of overweight and obesity in the United Statates. *Annals of Internal Medicine*, 103, 983-988.

14. Akbulut, G.Ç., Özmen M.M., Besler, H.T. (2007). Obezite. *Bilim ve Teknik Dergisi,* 372-382.

15. Aronne, L.J. (2002). Obesity as a disease: etiology, treatment, and management considerations for the obese patient. *Obesity Research,* 10(2), 95-96.

16. WHO. Diet, Nutrition and The Prevention of Chronic Diseases. (2003). Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: WHO Techinal Report Series, 916.

17. Racette, S.B., Deusinger, S.S., Desusinger, R.H. (2003). Obesity: overview of prevalence, etiology, and treatment. *Physical Therapy*, 83 (3), 276-288.

18. Xavier, F., Sunyer, P. (2002). The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. *Obesity Research,* 10(2), 97-104.

19. Roth, J., Oiang, X., Sharon L.M., Redelt, H., Lowell, B.C. (2004). The obesity pandemic: where have we been and where are we going? *Obesity Research*, 12, 88-101.

20. Gürel, S., İnan, G. (2001). Çocukluk Çağı Obezitesi Tanı Yöntemleri, Prevelansı ve Etiyolojisi. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi,* 2(3), 39-46.

21. Sorenson, T.I.A., Holst, C., Stunkard, A.J. (1992). Childhood body mass index-genetic and familial environment influences assessed in a longitudinal adoption study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 16, 169-175.

22. Akman, M., Budak, Ş., Kendir, M. (2004). Genel Dahiliye Polikliniğine Başvuran Hastalarda Obezite Sıklığı ve İlişkili Sağlık Problemleri. *Marmara Medical Journal,* 17(3), 113-120.

23. Seidell, J.C. (2000). Epidemiyoloji: Obezitenin Tanımı ve Sınıflandırılması. *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 1-17). And Yayıncılık. (1998).

24. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html, Erişim: 20.02.2007.

25. Özata, M., (2004). *Doğru Beslen Formda Kal,* İstanbul: Epsilon Yayınevi.

26. Thorburn, A.W. (2005). Prevalence of obesity in Australia. *Obesity Reviews,* 6, 187-189.

27. Milewicz, A., Jedrzejuk, D., Lwow, F., Bialynicka, A.S., Lopatynski, J., Mardarowicz, G. ve diğerleri. (2005). Prevalence of obesity in Poland. *Obesity Reviews,* 6, 113-114.

28. Rennie, K.L., Jebb, S.A. (2005). Prevalence of obesity in Great Britain. *Obesity Reviews,* 6, 11-12.

29. Martinez, J.A., Moreno, B., Gonzalez, M.A. (2004). Prevalence of obesity in Spain. *Obesity Reviews,*5, 171-172.

30. Pisabarro, R., Kaufmann, P. (2004). Prevalence of obesity in Uruguay. *Obesity Reviews,* 5, 175-176.

31. Cheah, J.S. (2001). Obesity in Singapore. *Annals of Academy of Medicine,* 30(6), 561-562.

32. Afridi, A.K., Khan, A. (2004). Prevelance and etiology of obesity- An overwiev, *Pakistan Journal of Nutrition*, 3(1), 14-25.

33. Satman, İ., Dinççağ, N., Karşıdağ, K., Şengül, A., Salman, F., Sargın, M. ve diğerleri. (2000). *TURDEP* Group Yayını, 50(1), 142.

34. Onat, A., Avcı, G.Ş., Soydan, İ.(2000). Türk Erişkinlerinde Kalp Sağlığının Dünü ve Bugunü, TEKHARF Çalışmasının Sağladığı Üç Boyutlu *Harita*, İstanbul: Karakter Color Matbaası.

35. Hatemi, H. (2003). *Obezite ve Metabolik Sendrom.* İstanbul: Bayer Yayınevi.

36. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, 2003 (2004). Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

37. Withers, R.T., Laforgia, J., Pillans, K., Shipp, N.J., Chatterton, B.E., Scuhultz, G. ve diğerleri. (1998). Comparisons of two, three and four compartment models of body composition analysis in men and women. *Journal of Applied Physiology*, 85(1), 238-245.

38. Bracco, D., Thiebaud, D., Chiolero, R.L., Landry, M., Burckhardt, P., Schutz, Y. (1998). Segmental body composition assessed by bioelectrical impedance analysis and DEXA in humans. *Journal of Applied Physiology,* 81 (6), 2580-2587.

39. Ellis, K.J. (2000). Human body composition: in vivo methods. *Physiological Reviews,* 80(2), 649-680.

40. Thomas, E.L., Saeed, N., Hajnal, J.V., Brynes, A., Goldstone, A.P., Frost, G. ve diğerleri. (1998). Magnetic resonance imaging and total body fat. *Journal of Applied Physiology,* 85(5), 1778-1785.

41. Hansen, R.D., Roja, C., Aslani, A., Smith, R.C., Allen, B.J. (1999). Determination of skeletal muscle and fat free mass by nuclear and dual-energy x-ray absorptiometry methods in men and women aged 51-84 y. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 70, 228-33.

42. Segal, K.R., Van Loan, M., Fitzgerald, P.I., (1988). Lean body mass estimation by electrical impedance analysis: a four site cross validation study. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 47, 7-14.

43. Atar, A. (2005). *Obezlerde Plazma Lipid Düzeyleri İle Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Aile Hekimliği Uzmanlık Tezi, Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi,* İstanbul.

44.Sencer, E., (2001). *Endokrinoloji, Metabolizma ve Beslenme Hastalıkları.* (1. bs.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.

45. Zhu, S., Wang, Z., Heshka, S., Heo, M., Faith, M.S., Heymsfield, S.B., (2002). Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the Third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 76, 743-749.

46. Han, T.S., Van, E.M., Seidell, J.C., Lean, M.E.J. (1995). Waist circumference action levels in the idendification of cardiovascular risk factors: prevelance study in a random sample. *British Medical Journal,* 311, 1401-1405.

47. Bray, G.A., (1996). Obesity: Health hazards of obesity. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America,* 25(4), 907-919.

48. Lohman, T.G. (1981). Skinfolds and body density and their relation to body fatness: A review. *Human Biology*, 53, 181-225.

49. Jebb, S.A. (2000). Vücut Bileşiminin Ölçülmesi: Laboratuardan Kliniğe. *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 18-49). And Yayıncılık. (1998).

50. Lukaski, H.C. (1987). Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 46, 537-556.

51. Clasey, J.L., Kanaley, J.A., Wideman, L., Heymsfield, S.B., Teates, C.D., Gutgesel, M.E. ve diğerleri. (1999). Validity of methods of body composition assessment in young and older men and women. *Journal of Applied Physiology*, 86(5), 1728-1738.

52. Utter, A.C., Scott, J.R., Oppliger, R.A. (2001). A comparision of leg to leg bioelectrical impedance and skinfolds in assessing body fat in collegiate wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 15(2), 157-160.

53. Suter, E., Hawes, R.M. (1993). Relationship of physical activity, body fat, diet, and blood lipid profile in youths 10-15 yr. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(6), 748-754.

54. Armellini, F., Zamboni, M., Rabbi, R. (1993). Total and intraabdominal fat measurements by ultrasound and computerized tomography. *International Journal of Medical Sciences*, 17, 209-214.

55. Van der Kooy, K., Seidell, J.C. (1993). Techniques fort he measurement of visceral fat. A practical guide. *International Journal of Obesity*, 17, 187-196.

56. Seidell, J.C., Bakker, C.J.G., Van der Kooy, K. (1990). Imaging tecniques for measuring adipose tissue distrubition. A comparision between computed tomography and 1.5 Tmagnetic resonance. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 51, 953-957.

57. Gray, D.S., Fujika, K., Coletti, P.M. (1991). Magnetic resonance imaging used for determining fat distribution in obesity and diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 54, 623-627.

58. Tylavsky, F.A., Lohman, T.G., Dockrell, M., Lang, T., Schoeller, D.A., Wan, J.Y. (2003). Comparison of the effectiveness of 2 dual-energy x-ray absorptiometers with that of total body water and computed tomography in assessing changes in body composition during weight change, *The American Journal of Clinical Nutrition,* 77, 356-363.

59. Hansen, R.D., Roja, C., Aslani, A., Smith, R.C., Allen, B.J. (1999). Determination of skeletal muscle and fat free mass by nuclear and dual-energy x-ray absorptiometry methods in men and women. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 70, 228-33..

60. Kistorp, C.N., Toubro, S., Strup, A., Sendsen, A.O.L. (1997). Measurements of body composition by dual energy x-ray absorptiometry improve prediction of energy expenditure. *Annals New York Academy of Sciences*, 22, 79-83.

61. Bracco, D., Thiebaud, D., Chiolero, R.L., Landry, M., Burckhardt, P., Schutz, Y. (1996). Segmental body composition assessed by bioelectrical impedance analysis and DEXA in humans. *Journal of Applied Physiology*, 81 (6), 2580-2587.

62. Goran, M.I. (1998). Measurement ıssues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake. *Pediatrics,* 101, 505-518.

63. Evans, E.M., Saunders, M.J., Spano, M.A., Arngrimsson, S.A., Lewis, R.D., Cureton, K.J. (1999). Body-composition changes with diet and exercise in obese women: a comparison of estimates from clinical methods and a 4-component model. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 70, 5-12.

64. Bilgiç, P. (2003). *Sporcu ve sporcu olmayan bireylerin vücut komposizyonu ve beslenme durumları ile serum leptin düzeylerinin değerlendirilmesi.* Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi , Ankara.

65. Ergün, A. (2003). Yağ Hücresinden Salgılanan Maddeler, Rezistin ve İnsülin Direnci. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 56(1), 25-30.

66. Arslan, P. (2001). Normal ve şişman bireylerin enerji harcaması. *I. Ulusal Obezite Kongresi Diyetisyenler Sunuları Sempozyumu* (s. 39-58). Ankara.

67. Altunkaynak, B.Z., Özbek, E. (2005). Yağ Dokusu Endokrin Bir Organ mıdır? *Dicle Tıp Dergisi,* 32(4), 211-217.

68. Kopelman, P.G. (2000). Obezitenin Yağ Topografisi Üzerindeki Etkileri: Metabolik ve Endokrin Belirleyiciler. *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 158-176). And Yayıncılık.

69. Gimble, J.M.(2003). Adipose tissue-derived therapeutics., 3, 705-713.

70. Ross, R., Rissanen, J. (1994). Mobilization of visceral and subcutaneous adipose tissue in responde to energy restiriction and exercise, *The American Journal of Clinical Nutrition,* 60, 695-703.

71. World Health Organisation (WHO). (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. *Report of a WHO consultation on obesity*. Genova, 894.

72. McArdle, W.D., Katch, F.D.I., Katch, V.L. (1999). *Sports and Exercise Nutrition.* USA: Copyright Lippincott W.W.

73. Kopelman, P.G. (2000). Obesity as a medical problem, *Nature*, 404, 635-643.

74. Van Itallie, T.B. (1985). Health implications overweight and obesity in the United States. *Annals in Internal Medicine,* 103, 983-988.

75. Mahan, L.K., Arlin, M. (1996). Krause's food, nutrition and diet therapy. (9. bs.). Philadelphia: W.B. Saunders Company.

76. Van Itallie, T.B. (1996). Prevalence of obesity. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America,* 25, 887-905.

77. Keys, A., Fidanza, F., Karhoven, M.J. (1972). Incidence of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Diseases,* 25, 329-343.

78. Stewart, A.L., Brook, R.H. (1983). Effects of being overweight. *American Journal of Public Health,* 73, 171-178.

79. Sağlam, F. (1989). Kadınlarda şişmanlığın görülme sıklığı ve şişmanlık oluşumunu etkileyen etmenler. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 18(2), 195-199.

80. Tounian, P., Dumas, C., Veinberg, F., Girardet, J.P. (2003). Resting energy expenditure and substrate utilisation rate in children with leanness or obesity. *Clinical Nutrition,* 22(4), 353-357.

81. Gemert, W.G., Westerterp, K.R., Acker, B.A.C., Wagenmakers, A.J.M., Halliday, D., Greve, J.M. (2000). Energy, substrate and protein metabolism in morbid obesity before, during and after massive weight loss. *International Journal of Obesity,* 24, 711-718.

82. Macdonald, I.A. (2000). İnsanlarda Enerji Tüketimi: Aktivite, Diyet ve Sempatik Sinir Sisteminin Etkisi. *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 112-128). And Yayıncılık.

83. Katch, V., Becque, M.D., Marks, C., Moorehead, C. (1988). Basal metabolism of obese adolescents: inconsistent diet and exercise effects. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 48, 565-569.

84. Ptersen, L., Schnohr, P., Sorensob, T.I.A. (2004). Longitudinal study of the long-term relation between physical activity and obesity in adults. *International Journal of Obesity*, 28, 105-112

85. Ersoy, G. (2001). Şişmanlığın Önleme ve Tedavisinde Fiziksel Aktivitenin Önemi. *I. Ulusal Obezite Kongresi Kongre Kitabı.* (s. 125-155). İstanbul.

86. Turgut, A., Tatar, N.O. (1996). Değişik egzersiz türlerinin zayıflamaya etkisi. *Beslenme ve Diyetetik Dergisi,* 25(1), 35-39.

87. Janssen, J., Fortier, A., Husson, R., Ross, R. (2002). Effects of an energy–restrictive diet or without exercise on abdominal fat, intermuscular fat, and metabolic risk factors in obese women. *Diabetes Care,* 25, 431-438.

88. Stubbs, R.J., Sepp, A., Hughes, D.A., Johnstone, A.M., King, N., Horgan, G. ve diğerleri. (2002). The effect of graded levels of exercise on energy intake and balance in free-living women. *International Journal of Obesity,* 26, 866-869.

89. Ballor, D.L., Keesey, R.E. (1991). A meta-analysis of the factors affecting exercise-induced changes in body mass, fat mass and fat free mass in males and females. *International Journal of Obesity,* 15, 717-726.

90. Tremblay, A., Almeras, N., Boer, J., Kranenbarg, E.K., Despres, J.P. (1994). Diet composition and post exercise energy balance. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 59, 975-979.

91. Dale, D.V., Saris, W.H.M. (1989). Repetitive weight loss and weight regain: effects on weight reduction, resting metabolic rate, and lipolytic activity before and after exercise and/or diet treatment. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 49, 409-416.

92. Ballor, D.L., McCarthy, J.P., Wilterdink, E.J. (1990). Exercise intensity does not affect the composition of diet-and exercise-induced body mass loss. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 51, 142-146.

93. Ağca, Ö., Koçoğlu, G. (2004). Şişman adolesanlarda düzenli egzersizin vücut bileşimine etkileri, *III. Ulusal Obezite Kongresi, Kongre Kitabı.*

94. Smith, S.R., Lovejoy, J.C., Greenway, F., Ryan, D., Dejonge, L., Btetonne, J. Ve diğerleri. (2001). Contributions of total body fat, abdominal subcutaneous adipose tissue compartments, and visceral adipose tissue to the metabolic complications of obesity. *Metabolism*, 50(4), 425-435.

95. Hill, J.O., Schlundt, D.G., Sbrocco, T., Sharp, T., Cordle, J.P. (1989). Evaluation of an alternating- calorie diet with and without exercise in the treatment of obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 50, 248-254.

96. Bryner, R.W., Ubrich, I.H., Sauers, J., Donley, D., Horusby, G., Kular, M. ve diğerleri. (1999). Effects of resistance vs. aereobic training combined with an 800 calorie liquid diet on lean body mass and resting metabolic rate. *Journal of the American College of Nutrition,* 18(1), 115-121.

97. Mercanlıgil, S. (2003). Kaybedilen Ağırlığın Korunması. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism,* Suppl 2, 39-43.

98. Semerci, C.V. (2004). Obezite ve Genetik. *Gülhane Tıp Dergisi,* 46(4), 353-359.

99. Katzmarzyk, P.T., Perusse, L., Rao, D.C. (1999). Familial risk of obesity and central adipose tissue distrubition in the general Canadian population. *American Journal of Epidemiology,* 149, 933-942.

100. Özata, M. (2003). İnsan Obezitesinin Genetiği ve Türk Obezlerde Saptanılan Genetik Defektler. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism,* Suppl.2, 5-11.

101. Hitman, G.A. (2000). Obezitenin Moleküler Genetiği. *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 73-85). And Yayıncılık.

102. Tunçbilek, E. (2005). Obezite Genetik Bir Hastalık mıdır? *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi,* 48, 101-108.

103. Anubhuti, S.A. (2006). Role of neuropeptides in appetite regulation and obesity. *Neuropeptides,* 40, 375-401.

104. Gültekin, H., Şahin, S., Budak, N. (2004). Beslenme Davranışı: Farmakolojik Hedef Moleküller. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi,* 13(1), 77-87.

105. Beck, B. (2000). Neuropeptides and Obesity. *Nutrition,* 16, 916-923.

106. Loos, R.J.F., Rankinen, T. (2005). Gene-diet interactions on body weight changes. *Journal of the American Dietetic Association,* 105, 29-34.

107. Özata, M., Dieuguez, C., Casaneuva, F.F. (2003). The inhibition of growth hormone secretion presented in obesity is not mediated by the high leptin levels: A study in human leptin deficiency patients. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism,* 88,312-316.

108. Yiş, U., Öztürk, Y., Büyükgebiz, B. (2005). Grelin: Enerji Metabolizmasının Düzenlenmesinde Yeni Bir Hormon. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi,* 48, 196-201.

109. Vendrell, J., Broch, M., Vilarrasa, N., Molina, A., Gomez, J.M., Gutierrez, C. ve diğerleri. (2004). Resistin, adinopectin, grelin, leptin, and proinflammatory cytokines: relationship in obesity. Obesity Research, 12(6), 962-971.

110. Esin, N.D. (2005). *Obez Primer Hipertansiyonlu ve Obez Olmayan Primer Hipertansiyonlu Bayan Olgularda Serum Leptin Düzeyleri.* Uzmanlık Tezi, Taksim Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul.

111. Aronne, L.J. (2002). Classification of obesity ans assessment of obesity-related health risks. *Obesity Research,* 10(2), 105-115.

112. Wilding, J., Williams, G. (2000). Diyabet ve Obezite. *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 311-353). And Yayıncılık.

113. Işıldak, M., Güven, G.S., Gürlek, A. (2004). Metabolik Sendrom ve İnsülin Direnci. *Hacettepe Tıp Dergisi,* 35, 96-99.

114. Ergün, A. (2003). Yağ Hücresi ve Salgı Ürünlerinin Fonksiyonları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 56(3), 179-188.

115. Van Gaal, L.F., Mertens, I.L. (2000). Obezitenin Kardiyovasküler Sistem ve Kan Basıncı Kontrolü, Sindirim Sistemi Hastalıkları ve Kanser Üzerine Etkileri. *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 206-226). And Yayıncılık.

116. Tokgözoğlu, L. (2002). Obezite, Koroner Risk ve Risk Faktörleri. *Anadolu Kardiyolojil Dergisi,* 3, 211-212.

117. Boyacı, B. (2003). Türk Kardiyoloji Derneği Koroner Kalp Hastalığı Korunma Klavuzu ve ATP III: Benzerlikler ve Farklılıklar. *Lipid Gündemi,* 1-3.

118. Poirier, P., Giles, T.D., Bray, A.G., Hong, Y., Stern, J.S., Pi-Sunyer, X. ve diğerleri. (2006). Obesity an cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. *Circulation,* 113, 898-918.

119. Lovler, D.A., Lean, M., Satar, N. (2006). Obesity an vascular disease. *British Medical Journal,* 333, 1060-1063.

120. Wild, S.H., Byrne, C.D. (2006). Risk factors for diabetes and coronary heart disease. *British Medical Journal,* 333, 1009-1011.

121. Hall, J.E., Hildebrandt, D.A., Kuo, J., Fitzgerald, S. (2000). Role of sympathetic nervous system and neuropeptides in obesity hypertension. *Brazian Journal of Medical and Biological Research,* 33(6), 605-618.

122. Coppack, S.W. (2003). Obezite ve Hemostaz Anormallikleri. *Obezite İle İlşkili Hastalıkların Tedavisi* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 85-102). And Yayıncılık.

123. Onat, A., Karabulut, A., Esen, A.M., Uyarel, H., Özhan, H., Aşbayrak, S. Ve diğerleri. (2006). TEKHARF Çalışması 2005 Taramasına İlişkin Mortalite ve Koroner Olay Analizi. *Archieves of Turkish Society of Cardiology,* 34(3), 149-153.

124. Carroll, J.F., Zenebe, W.J., Strange, T.B. (2006). Cardivascular function in a rat model of diet-induced obesity, *Hypertension,* 48, 65-72.

125. Grunstein, R.R. (2000). Pulmoner İşlev, Uyku Apnesi ve Obezite. *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 249-291). And Yayıncılık.

126. Robinson, T.D., Grunstein, R.R. (2003). Obezite ve Respiratuvar Komplikasyonlar. *Obezite İle İlşkili Hastalıkların Tedavisi* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 103-128). And Yayıncılık.

127. Ursavaş, A., Göktaş, K., Sütçigil, L., Özgen, F. (2004). Obstrüktif Uyku apnesi Sendromu Olan Hastalarda Obezite ve Kardiyovasküler Hastalıkların Değerlendirilmesi. *Toraks Dergisi,* 5(2), 79-83.

128. McMillan, D.G., Satar, N., Lean, M., McArdle, C.S. (2006). Obesity and cancer. *British Medical Journal*, 333, 1109-1111.

129. Gedik, O. (2003). Obezite ve Çevresel Faktörler. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism,* 2, 1-4.

130. Güran, Ş. (2005). Kanserden Korunma. *Gülhane Tıp Dergisi*, 47, 324-326.

131. Robinson, S., Franks S. (2000). Obezite, İnfertilite, Kontrapsiyon ve Gebelik. Klinik *Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 227-248). And Yayıncılık.

132. Nordin, M., Frenkel, K.H. (1980). Basic biomechanics of the skeletal system. *Lea and Febiger*, 118,149-168.

133. Mercanlıgil S. (2006). Yetişkin Bireylerde Obezite Denetiminde Beslenme, *V. Uluslarası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, Kongre Kitabı.* 162-164.

134. Summerbell, C.D. (2000). Obezitede Diyet Tedavisi . *Klinik Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 381-414). And Yayıncılık.

135. Arslan, P. (2003). Çocukluk ve Adölesan Çağı Şişmanlığın Diyet Tedavisi İlkeleri. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism,* 2, 27-32.

136. Arslan, P., Bozkurt, N., Karaağaoğlu, N., Mercanlıgil S., Açık, E.S. (2001). *Yeterli-Dengeli Beslenme ve Sağlıklı Zayıflama Rehberi.* İstanbul: Özgür Yayınları.

137. Paddon-Jones, D.,Westman, E., Mattes, R.D, Wolfe R.R., Astrup, A., Westerterp-Plantenga, M. (2008). Protein, weight management and satiety, *American Journal of Clinical Nutrition*, 87(5), 1558-1561.

138. Lemieux, S., Lapointe, A. (2008). Dietary approaches to manage body weight, *Canadian Journal of Practical Research*, 69(1), 3-26.

139.Walker, K.Z., O'Dea, K., (2001). Is a low fat diet the optimal way to cut energy intake over the long term in overweight people, *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseasess,* 11(4), 244-248.

140. Good, C.K., Holschuh, N., Albertson, A.M., Eldridge, A.L. (2008). Whole grain consumption and body mass index in adult women: an analysis of NHANES 1999-2000 and the USDA pyramid servings database, *Journal of the American College of Nutrition,* 27(1),80-87.

141. Van Baak, M.A., Saris, W.H.M. (2000). Egzersiz ve Obezite. Klinik *Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 434-475). And Yayıncılık.

142. Turgut, A., Tatar, O.N. (1996). Değişik Egersiz Türlerinin Zayıflamaya Etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi,* 25(1): 43.

143. Petersen, L., Schnohr, P., Sorensob, T.I.A. (2004). Longitudinal study of the long-term relation between physical activity and obesity in adults, *International Journal of Obesity,* 28, 105-112.

144. Kokino, S., Özdemir, F., Zateri, C. (2006). Obezite ve Fizikel Tıp Yöntemleri. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi,* 23(1), 47-54.

145. Janssen, J., Fortier, A., Husson, R., Ross, R. (2002). Effects of an energy–restrictive diet or without exercise on abdominal fat, intermuscular fat, and metabolic risk factors in obese women, *Diabetes Care,* 25,431-438.

146. Erge, S. (2003). Obezitede Diyet Tedavisini Destekleyen Davranışsal Terapi. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism,* 2, 75-82.

147. Rapoport, L., Clark, M.,Wardle, J. (2000). Evaluation of a modified-cognitive behavioural programme for weigth management, *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders,* (24)12, 1726-1737.

148. Abbot, J.M., Thomson, C.A., Ranger-Moore. J., Teixeria. P.J., Lohman, T.G., Taren, D.L., ve diğerleri. (2008). Psychosocial and behavioural profile and predictors of self reported energy underreporting in obese middle-aged women, *Journal of the American Dietetic Association,* 108(1), 114-119.

149. Foreyt, J.P., Paschalli, A.A. (2003). Davranış Tedavisi. *Obezite İle İlşkili Hastalıkların Tedavisi* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 165-178). And Yayıncılık.

150. Wilding, J. (2003). Farmakolojik Yaklaşımlar. *Obezite İle İlşkili Hastalıkların Tedavisi* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 203-220). And Yayıncılık. (2001).

151. Jung, R.T. (2000). Obezitede İlaç Tedavisi: Genel Prensipler ve Güncel Yaklaşımlar. Klinik *Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 476-516). And Yayıncılık.

152. Saraç, F., Saygılı, F., Duman, E., Yılmaz, C., Kabalak, T. (2003). Obezitede Sibutramin Kullanımıyla Yağ Asidi Düzeyleri. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism,* 2, 105-107.

153. Kral, J.G. (2000). Obezitede Cerrahi Tedavi. Klinik *Obezite* (A. N. Dursun, Çev.). (s. 555-575). And Yayıncılık.

154. Fujioka, K. (2002). Management of obesity as a chronic disease: nonpharmacologic, pharmacologic, and surgical options. *Obesity Research,* 10(2), 116-123.

155. Safer, D.L. (1991). Diet, behaviour modification, an exercise: a review of obesity treatments from a long term perspective. *The Southern Medical Journal,* 84(12), 1470-1991.

156. Garipağaoğlu, M. İşsever, H., Alphan, E., Sabuncu, H.H. (1995). Obezitenin Tedavisinde Düşük Kalorili Diyet ve Davranış Değişikliği Programının Birlikte Uygulanması. *Klinik Gelişim,* 8, 3897.

157. Holden, J.H., Darga, L.L., Olson, S.M. (1992). Long-term follow up of patients attending a combination very-low calorie diet and behaviour threapy weight loss programme. *International Journal of Obesity,* 16, 605-613.

158. Sümbüloğlu, V., Sümbüloğlu, K. (1998). Sağlık Bilimlerinde Araştırma Yöntemleri. Ankara. Hatipoğlu Yayınevi.

159. Sifil, A., Çavdar, C., Çelik, A., Yeniçerioğlu, Y., Ersoy, R., Özak, A. ve diğerleri. (2001). Vücut Kompozisyonu Değişikliklerini Saptamada DEXA ve BİA: Bir Hemodiyaliz Seansının Etkisini Saptamada İki Yöntemin Karşılaştırılmalı Analizi, *Türk Nefroloji ve Transplantasyon Dergisi I,* 10(4), 244-248.

160. Merdol, T.K. (2003). "Standart Yemek Tarifeleri: Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar İçin". Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.

161. Rakıcıoğlu N., Tek Acar, N., Ayaz, A., Pekcan, G. (2006). Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu Ölçü ve Miktarlar. Ankara: Ata Ofset Yayınevi.

162. Beslenme Bilgi Sistemleri. (2004). Ebispro for Windows, Stuttgart, Germany; Turkish version BeBiS; Data Bases: Bundeslebenmittelschlüssell, 11.3 and other sources.

163. IoM. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). (2005). National Academy of Science.

164. FAO. (2001). Human Energy Requirements. Food An Nutrition Techical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Rome.

165. IoM. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Slicon, Vanadium, and Zinc. (2000). National Academy of Science.

166. IoM. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. (2000). National Academy of Science.

167. IoM. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B_6, Folate, Vitamin B_{12}, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. (1998). National Academy of Science.

168. Frankenfield, D., Roth-Yousey, L., Compher, C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review. *Journal of American Dietetic Association*, 105 (5), 775-789.

169. Ismail, M.N., Ng, K.K., Chee, S.S., Roslee, R., Zawiah, H. (1998). Predictive equations for the estimation of basal metabolic rate in Malaysian adults. *The Malaysian Journal of Nutrition,* 4, 81-90.

170. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu V. (1993). Biyoistatistik. Ankara: Özdemir Yayıncılık.

171. Özdemir, O. (2005). Medikal İstatistik. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık.

172. Erge, S. (2000). *Diyet Tedavisi ile Birlikte Uygulanan Davranış Değişikliği Tedavisinin Şişman Kadınların Ağırlık Kaybı ve Korunması Üzerine Etkileri.* Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

173. Bingöl, Ö.G. (1996). *Ankara İlinde Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Yetişkin Kadınlarda Obezite Prevalansı ve Etkileyen Etmenler.* Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ev Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

174. Toksöz, P., Erdem, R.M., Saka, G. (1998). Diyarbakır'da Sağlık Ocağına Başvuran Kadınlarda Şişmanlığın Görülme Sıklığı ve Bunu Etkileyen Etmenlerin Analizi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 25(1), 25.

175. Yolsal, N., Kıyan, A., Özden, Y. (1998). Beslenme Durumunu Değerlendirmede Beden Kitle İndeksinin Kullanımı. *Beslenme ve Diyet Dergisi,* 27(2), 43.

176. Read, R.S.D., Blazos, A.K. (1997). Overweight and obesity. Food And Nurtition, Allen and Unwin Pty.Ltd., Philadelphia, 346.

177. Rock, C.L. (2007). Multivitamin-multimineral supplements:who uses them? *The American Journal of Clinical Nutrition,* 85:277-279.

178. Lee, C.J., Templeton, S., Wang, C. (1996). Meal skipping patterns and nutrient intakes of rural southern elderly. *Journal of Nutrition for the Elderly,* 15(2), 1-14.

179. Yurttagül, M. (1995). Hafif Şişman ve Şişman Kadınların Beslenme Alışkanlıkları ve Zayıflamaya İlişkin Tutum ve Davranışları *Beslenme ve Diyet Dergisi,* 24(1), 59.

180. Mota, J., Fidalgo, F., Silva, R., Riberio, J.C., Santos, R., Carvalho, J. ve diğerleri. (2008). Relationships between physcial activity, obesity, and meal frequency in adolescents. *Annals of Human Biology,* 35(1), 1-10.

181. Kılıç. E., Şanlıer, N. (2007). Üç Kuşak Kadının Beslenme Alışkanlıklarının Karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi.* 15(1), 31-34.

182. Arslan, P. (1983). Çalışan Yetişkin Kadınların Beslenme Alışkanlıkları, Enerji Tüketim ve Harcamaları. *Beslenme ve Diyet Dergisi,* 12:67-72.

183. Marin-Guerrero, A.C., Gutierrez-Fisac, J.L., Guallar-Castillon, P., Baneqas, J.R., Rodriquez-Artelejo, F. (2008). Eating behaviours and obesity in adult population in Spain. *British Journal of Nutrition,*. 1:1-7.

184. Howart, N.C., Huang, T.T., Roberts, S.B., Lin, B.H., McCrory, M.A. (2007). Eating patterns and dietary composition in relation to BMI in younger and older adults. *Internationalt Journal of Obesity,* 31(4), 675-684.

185. Paradis, S., Cabanac, M. (2008).Dieting and food choice in grocery shopping. *Physiology and Behavior,* 93, 1030-1032.

186. Kinzl, J.F., Traweger, C., Trefalt, E. (1999). Binge eating disorder in females: a population based investigation. *International Journal of Eating Disorders,* 25(3), 287-290.

187. Goldbacher, E.M., Matthews, K.A. (2007). Are psychological characteristics related to risk of the metabolic syndrome? A review of the literature. *Annals of Behavioural Medicine*,34(3), 240-252.

188.Greeno. C.G., Wing, R.R., Shiffman, S. (2000). Binge antecedents in obese women with and without binge eating disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology.* 68(1), 95-99.

189. Yücemen, J., Arslan, P. (1995).Yetişkin bireylerin süt tüketimi alışkanlığı (laktoz sindirim güçlüğü ve intoleransı) üzerine bir araştırma. *Sendrom Aylık Tıp Dergisi,* 7,8-15.

190. Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi. (2004). T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

191 Brustad, M., Parl, C.L., Melhus, M., Lund, E. (2008). Dietary patterns in the population living in the Sami core areas of Norway- the SAMINOR study. *International Journal of Circumpolar Health,* 67(1), 82-96.

192. Arslan, P. (1993). Hızlı hazır beslenme sistemi. Fast food konusunda Türkiye'de yapılan araştırma örnekleri: Hızlı hazır yemek sistemi. Türkiye Diyetisyenler Derneği Hizmet İçi Eğitim Semineri, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını, Ankara. 6,75-77.

193. Gifford, K.D. (2002). Dietary fats, eating guides, and public policy: history, critique, and recommendations. *The American Journal of Medicine*, 113 (l9), 89-106.

194. Arslan, P., Mercanlıgil, S., Özel, H.G., Akbulut, G.Ç., Dönmez, N., Çiftçi, H. (2006). TEKHARF 2003-2004 taraması katılımcılarının genel beslenme örüntüsü ve beslenme alışkanlıkları. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi*, 34, 331-339.

195.Paradis, A.M., Perusse, L., Vohl, M.C. (2006). Dietary patterns and associated lifestyles in indivuals with and without familial history of obesity: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(38), 1-9.

196. Newnby, P.K., Christoph, W., Akesson, A., Tuvker, K.L., Wolk, A. (2006). Longitudinal changes in food patterns predict changes in weight and body mass index and the effects are greatest in obese women. *The Journal of Nutrition*, 136, 2580-2587.

197. Cleland, V.J., Schmidt, M.D., Dwyer, T., Venn, A.J. (2008). Television viewing and abdominal obesity in young adults: is the association mediated by food and beverage consumption during viewing time or reduced leisure-time physical activity. *American Journal of Clinical Nutrition,* 87, 1148-1155.

198. Fung, T.T., Schulze M.S., Manson, J.E., Willett, W.C., Hu, F.B. (2004). Dietary patterns, meat intake, and the risk of type 2 diabetes in women. *Archieves of Internal Medicine,* 164, 2235-2240.

199. Newby, P.K., Muller, D., Hallfrisch, J., Andres, R., Tucker, K.L. (2004). Food patterns measured by factor analysis and anthropometric changes in adults. *American Journal of Clinical Nutrition,* 80, 504-513.

200. Newby, P.K., Tucker,K.L., Wolk, A. (2005). Risk of overweight and obesity among semivegetarian, lactovegetarian, and vegan women. *American Journal of Clinical Nutrition,* 81, 1267-1274.

201. Onat, A., Dursunoğlu, D., Bulur, S., Küçükdurmaz, Z., Kaya, Z., Ordu, S., Uğur, M. (2008). TEKHARF çalışması 2007 taraması: Mortalite ve koroner mortalitede azalma eğilimi sürüyor. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi*, 36, 77-81.

202. Baysal, A. (2008). Kardiyovasküler Aterosklerotik Hastalıklarda Beslenme. A.Baysal (Ed.). Diyet El Kitabı (s.289-314). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.

203. Onat, A. (2007). Türk Halkında Lipid, Lipoprotein ve Apolipoproteinler. Türk Erişkinlerinde Kalp Sağlığı. İstanbul, Mas Matbaacılık.

204. Mahley, R.W., Palaoğlu, K.E., Atak, Z., Dawson-Pepin, J., Langlois, A.M., Cheung, V. ve diğerleri. (1995). Turkish Heart Study: lipids, lipoproteins, and apolipoproteins. *Journal of Lipid Research,* 36(4), 839-859.

205. Onat, A., Şurdum, A.G., Şenocak, M., Örnek, E., Gözükara, Y. (1992). Serum lipids and their interrelation in Turkish adults. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 19, 88-96.

206. Mahley, R.W., Mahley, L.L., Bersot, T.P., Pepin, G.M., Paloğlu, K.E. (2002). The Turkish lipid problem:low levels of high density lipoproteins. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism,* 1, 1-12.

207. Hodoğlugil, U., Mahley, R.W. (2006). Smoking and obesity make a bad problem worse: genetics and lifestyle affect high density lipoprotein levels in Turks. *Anadolu Kardiyoloji Dergisi,* 6, 60-7.

208. Bersot, T.P., Vega, G.L., Grundy, S.M., Palaoglu, KE., Atagündüz, P., Özbayrakci, S., ve diğerleri. (1999). Elevated hepatic lipase activity and low levels of high density lipoprotein in a normotriglyceridemic, nonobese Turkish population. *Journal of Lipid Research*, 40, 432-438.

209. Lewis, G.F., Rader, D.J. (2005). New insights into the regulation of HDL metabolism and reverse cholesterol transport. *Circulation Research,* 96:, 1221-1232.

210. Miller, M., Rhyne, J., Hamlette, S., Birnbaum, J., Rodriguez, A. (2003). Genetics of HDL regulation in humans. *Current Opinion in Lipidology,* 3(14), 273-279.

211. Bruce, C., Chouinard, R.A., Tall, A.R. (1998). Plasma lipid transfer proteins, high-density lipoproteins, and reverse cholesterol transport. *Annual Review of Nutrition,* 18, 297-330.

212. Kauma, H., Savolainen, M.J., Heikkila, R., Rantala, A.O., Lilja, M., Reunanen, A. ve diğerleri. 1(996). Sex difference in the regulation of plasma high density lipoprotein cholesterol by genetic and environmental factors. *Human Genetics*, 97, 156-162.

213. Ordovas, J.M., Cupples, L.A., Corella, D., Otvos, J.D., Osgood, D., Martinez, A. ve diğerleri. (2000). Association of cholesteryl ester transfer protein-TaqIB polymorphism with variations in lipoprotein subclasses and coronary heart disease risk. The Framingham Study. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology,* 20, 1323-1329.

214. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Programme (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of high Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). (2001). *The Journal of the American Medical Association*, 285, 2486-2497.

215. Solak, H., Görmüş, I.S., Solak, T., Görmüş, N. (2002). Spor ve Kalbimiz. Nobel Yayınları. (s 34-43).

216. Sopko, G., Leon, A.S., Jacobs, D.R., Foster, N., Moy, J., Kuba, K. ve diğerleri. (1985). The effects of exercise and weight loss on plasma lipids in young obese men. *Metabolism,*34, 227–236.

217. Nieman, D.C., Brock, D.W., Butterworth, D., Utter, A.C., Nieman, C.C. (2002). Reducing diet and/or exercise training decreases the lipid and lipoprotein risk factors of moderately obese women. *Journal of the American College of Nutrition,* 21,344–350.

218. Ashton, W.D., Nanchahal, K., Wood, D.A. (2000). Leisure-time physical activity and coronary risk factors. *Journal of Cardiovascular Risc,* 7(4), 259-266.

219. Brouch, M. Poelmann, E.T. Savage, P. Fragnoli-Mun, K., Ross, S., Ades, P.A. (2000). Modest effects of exercise training alone on coronary risk factors and body composition in coronary patients. *Journal of Cardiopulmonar Rehabilitation,* 20(3), 180-188.

220. Scheen, A.J. Paquot, N. (2001). Beneficial effects on cardiovascular risk factors. *Revue médicale de Liège.* 56(4), 239-243.

221. Rubinstein, A. Burstein, R., Lubin, F., Cheprit, A., Dann, E.J. Levtov, O. Genter, R. (1995). Lipoprotein profile changes during intense training of Israeli military recruits. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 27(4), 480-484.

222. Stefanick, M.L., MAckey, S., Sheehan, M., Ellsworth, N. Haskell, W.L. Wood, P.D. (1998). Effect of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL-C and LDL-C. *The New England Journal of Medicine*, 339(1), 12-20.

223. Bernstein, M.S. Constanze, M.C., James R.W., Morris, M.A., Cambein, F., Raoux, S. (2002). Physical activity may modulate effect of ApoE genotype on lipid profile. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology,* 22(1), 133-140.

224. Lehmann, R. Vokac, A., Niedermann, K. Agosti, K. Spinas, G.A. (2005). Loss of abdominal fat and improvement of cardiovascular risk profile by regular moderate exercise training in patients with NIDDM. *Diabetologica,* 38(11), 1313-1319.

225. Hepsel, P., Lijnen, P. Fagard, R. Van Hoof, R., Rosseneu, M., Amery, A. (1988). Chances in plasma lipids and apoproteins associated with physical training in middle-aged sedentary man. *American Heart Journal,* 115(4), 786-792.

226. Karahani Z., İltümür, K., Toprak, N. (2006). Kalp Yetmezliği ve Anemi. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi,* 34, 59-65.

227. Piestrzeniewicz, K., Luczak, K., Komorowski, J., Maciejewski, M., Goch, J.H. (2007). The relationship between leptin and obesity and cardiovascular risk factors in men with acute myocardial infarction. *The American Journal of Cardiology,* 14(1), 29-36.

228. Lapidus, L., Bentson, C., Larsson, B. (1984). Distrubution of adipose tissue and body fat and risk of cardiovascular disease. A 12-year follow-up participants in the population study of women in Gotherburg, Sweeden. *British Medical Journal,* 289, 1257-1261.

229. Gillum, R.F. (1987). The association of body fat distrubution with hypertension, hypertensive heart disease, coronary heart disease, diabetes and cardiovascular risk factors in men and women aged 18-79 years. *Journal of Chronic Diseases,* 40, 412-428.

230. Kim, D.J., Bergstrom, J., Barrett-Connor, E., Laughlin, G.A. (2008). Visceral adiposity and subclinical coronary artery disease in elderly adults: Rancho Bernardo Study. *Obesity (Silver Spring),* 16(4),853-858. (Epub 2008 Feb 28).

231. Rexrode, K.M., Buring, J.E., Manson, J.E. (2001). Abdominal and total adiposity and risk of coronary heart disease in men. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 25(7),1047-1056.

232. Smith, S.R., Lovejoy, J.C., Greenway, F., Ryan, D,. De Jonge, L., De la Bretonne, J. (2001). Contributions of total body fat, abdominal subcutaneous adipose tissue compartments, and visceral adipose tissue to the metabolic complications of obesity. *Metabolism,* 50, 425–435.

233. Lee, C.D., Jacobs, D.R., Schreiner, P.J., Iribarren, C., Hankinson, A. (2007). Abdominal obesity and coronary artery calcification in young adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 86(1),48-54.

234. Rush, E.C., Chandu, V., Plank,. L.D. (2007). Reduction of abdominal fat and chronic disease factors by lifestyle change in migrant Asian Indians older than 50 years. *Asia Pasific Journal of Clinical Nutrition,* 16(4), 671-676.

235. Kolt, G.S., Schofield, G.M., Rush, E.C., Oliver, M., Chadha, N.K. (2007). Body fatness, physical activity, and nutritional behaviours in Asian Indian immigrants to New Zealand. *Asia Pasific Journal of Clinical Nutrition,* 16(4):663-670.

236. Deibert, P., König, D., Vitolins, M.Z., Landmann, U., Frey, I., Zahradnik, H.P., Berg, A. (2007). Effect of a weight loss intervention on anthropometric measures and metabolic risk factors in pre-versus postmenopausal women. *Journal of Nutrition,* 25(6), 31.

237. Svendsen, O.L., Hassager, C., Christiansen, C. (1994). Physical exercise as a supplement to diet: Effect on body composition, resting metabolic rate and cardiovascular risk factors in postmenopausal overweight women. *Ugeskrit for Laeger,* 156(41), 6035-6038.

238. Meckling, K.A., Sherfey, R.A. (2007). A randomized trial of a hypocaloric high-protein diet, with and without exercise, on weight loss, fitness, and markers of the Metabolic Syndrome in overweight and obese women. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism,* 32(4),743-52.

239. Mosca, L., Edalman, D., Mochari, H., Allison, H.C., Paultre, F., Pollin, I. (2006). Waist circumference predicts cardiometabolic and Global Framingham risk among screened during National Woman's Heart Day. *Journal of Women's Health*, 15(1), 24-33.

240. Hu, G., Tuomilehto, J., Silventoinen, K., Barenge, N., Jousilahti, P. (2004). Joint effects of ohysical activity, body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with the risk of cardiovascular disease among middle-aged Finnish men and women. *European Heart Journal,* 25, 2212-2219.

241. Boneva-Asiova, Z., Boyanov, M.A. (2008). Body composition analysis by leg-to-leg bioelectrical impedance and dual-energy x-ray absorptiometry in non-obese and obese individuals. *Diabetes, Obesity and Metabolism,* 2008 Apr 22. (Epub ahead of print).

242.Roubenhoff, R., Kehajas, J.J., Dawson-Hughes, B. (1993). Use of dual-energy x-ray absorptiometry in body composition studies: Not yet a "gold standard". *The American Journal of Clinical Nutrition,* 58, 589-591.

243. Pritchard, J.E., Nowson, C.A., Strauss, B.J. (1993). Evaluation of dual-energy x-ray absorptiometry as a method of measurements of body fat. *European Journal of Clinical Nutrition,* 47, 216-228.

244. Horber, F.F., Thomi, F., Casez, B. (1992). Impact of hydration status on body composition as measured by dual-energy x-ray absorptiometry in normal volunters and patients haemodialysis. *British Journal of Radiology,* 65, 895-900.

245. Georgiou, E., Virvidakis, K., Douskas, G. (1997). Body composition changes in haemodialysis patients before and after haemodialysis as assessed by dual-energy x-ray absorptiometry. *Metabolism*, 46, 1059-1062.

246. Metry, G., Malimin, H., Wikstrım, B. (1997). Proportional changes in body fluid with haemodialysis evaluated by dual-energy x-ray absorptiometry and transthoratic bioimpedance with particular emphasis on the thoracic region. *Artificial Organs,* 21, 969-976.

247. Woodrow, G. Oldroyd, B., Tumey, J.H. (1996). Influences of changes in peritoneal fluid on body composition measurements by dual-energy x-ray absorptiometry in patients receiving continuous ambulatory peritoneal dialysis. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 64, 237-241.

248. Utter, A.C., Scott, J.R. Oppliger, R.A. (2001). A comparison of leg to leg bioelectrical impedance and skinfolds in assessing body fat in collegiate wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 15, 157-160.

249. Hainer, V., Kunesova, M., Parizkova, J. Stich, V., Horejs, J., Muller, L. (1995). Body fat assessment by a new bipedal bioimpedance instrument in normal weight and obese women. *Sbornik Lekarsky,* 96, 249-256.

250. Pietrobelli, A. Rubiano, F. St-Onge, M.P. Heymsfield, S.B. (2004). New bioimpedance analysis system: improved pheno-typing with whole-body analysis. *European Journal of Clinical Nutrition,* 58, 1479-1484.

251. Andreoli, A., Melchiorri, G., De Lorenzo, A., Caruso, I., Sinibaldi Sanimel, P., Guerrisi, M. (2002). Bioelectrical impedance measures in different position and vs dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 42, 186-189.

252. Kushner, R.F., Haas, A. (1988). Estimation of lean body mass by bioelectrical impedance analysis compared to skinfold anthropometry. *European Journal of Clinical Nutrition,* 42, 101-106.

253. Sun, G., French, C.R., Martin, G.R. (2005). Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of percentage of body fat in a large, healthy population. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 81- 74-78.

254. Lazzer, S., Boirie, Y., Meyer, M., Vermorel, M. (2003). Evaluation of two foot-to-foot bioelectrical impedance analysers to assess body composition in overweight and obese adolescents. *British Journal of Nutrition,* 90, 987-992.

255. Isenring, E., Bauer, J., Capra, S., Davies, P.S. (2004). Evaluation of foot-to foot bioelectical impedance anaysis with 8 electrodes: the effect of difference in adiposity. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 45, 68-76.

256. Frisard, M.I., Greenway, F.L., Delany, J.P. (2005). Comparison of methods to assess body composition changes during a period of weight loss. *Obesity Research,* 13(5), 845-854.

257. Thomson, R., Brinkworth, G.D., Buckley, J.D., Noakes, M., Clifton, P.M. (2007). Good agreement between bioelectrical impedance and dual-energy X-ray absorptiometry for estimating changes in body composition during weight loss in overweight young women. *Clinical Nutrition,* 26(6).771-777.

258. Alvarez, V.P., Dixon, J.B., Strauss, B.J., Laurie, C.P., Chaston, T.B., O'Brien, P.E. (2007). Single frequency bioelectrical impedance is a poor method for determining fat mass in moderately obese women. *Obesity Surgery,* 17(2),211-221.

259. Minderico, C.S., Silva, A.M., Keller, K., Branco, T.L., Martins, S.S., Palmeira, A.L. ve diğerleri. (2008). Usefulness of different techniques for measuring body composition changes during weight loss in overweight and obese women. *British Journal of Nutrition,* 99(2),432-41.

260. Douchi, T., Kosha, S., Uto, H., Oki, T., Nakae, M., Yoshimitsu, N. ve diğ. (2003). Precedence of bone loss over changes in body composition and body fat distrubition within a few years after menopause. *Maturitas,* 46, 133-138.

261. Douchi, T., Oki, T., Nakamura, S., Ijuin, H., Yamamoto, S., Nagata, Y. (1997). The effect of body composition on bone density in pre- and postmenopausal women. *Maturitas,* 27, 55-60.

262. Stewart, K.J., Bacher, A.C., Hees, P.S., Tayback, M., Ouyang, P., Jan de Beur, S. (2005). Exercise effects on bone mineral density. *American Journal of Preventive Medicine,* 28(5), 453-460.

263. Douchi, T., Yamamoto, S., Oki, T., Maruta, K., Kuwahata, R., Yamasaki, H., Nagata, Y. (2000). The effects of physical exercise on body fat distribution and bone mineral density in postmenopausal women. *Maturitas,* 35, 25-30.

264. Van Loan, M.D., Johnson, H.L., Barbieri, T.F. (1998). Effect of weight loss on bone mineral content and bone mineral density in obese women. *American Journal of Clinical Nutrition,* 67, 734-738.

265. Edelson, G.W., Kleekoper, M. (1995). Bone mass, bone loss and fractures. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 6, 455.

266.Warhaftig, N.G., Meilahn, E.N., Charron, M., Anderson, S.J., Kuller, L.H., Cauley, J.A.(1995). Determinants of bone mineral density in older men. *Journal of Bone and Mineral Research,* 10, 1769.

267. Slemeda, C.W., Hui, S.L., Williams, C.J. (1990). Bone mass and athropometric measurements in adult females. *Journal of Bone and Mineral Research,* 11, 101.

268. Salamone, L.M., Glynn, N., Black, D., Epstein, R.S., Palermo, L., Meilahn, E. (1995). Body composition and bone mineral density in premenopausal and early perimenopausal women. *Journal of Bone and Mineral Research,* 10, 1762.

269.De Laet, C.E., Van Hout, B.A., Burger, H., Hofman, A., Pols, H.A. (1997). Bone density and risk of hip fracture in men and women: cross sectional analysis. *British Medical Journal,* 26(315), 221.

270.Gönen, M.S., Anıl, M., Kısakol, G., Kaya, A. (2003). Vücut Yağ Dağılımı ve Kemik Mineral Yoğunluğu Arasındaki İlişki. *İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası,* 66,3.

271. Weinsier, R.L., Hunter, G.R., Zuckerman, P.A., Redden, D.T., Darnell, B.E., Larson, D.E. ve diğerleri. (2000). Energy expenditure and free-living physical activity in black and white women: comparison before and after weight loss. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 71, 1138-1146.

272. Williamson, D.F., Madans, J., Anda, R.F., Kleinman, J.C., Kahn, H.S., Byers, T. (1993). Recreational physical activity and ten-year weight change in a US national cohort. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders,* 17(5), 279-286.

273. Zhang, K., Sun, M., Werner, P., Kovera, A.J., Albu, J., Pi-Sunyer, F.X. ve diğerleri (2002). Sleeping metabolic rate in relation to body mass index and body composition. *International Journal of Obesity,* 26, 376-383.

274. Ravussin, E., Lillioja, S., Anderson, T.E., Christin, L., Bogardus, C. (1986). Determinants of 24-hour energy expenditure in man. *The Journal of Clinical Investigation,*78, 1568-1578.

275. Westerterp, K.R., Goran, M.I. (1997). Relationship between physical activity related energy expenditure and body composition: a gender difference. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorder,*21, 184-188.

276. Rising, R., Harper, I.T., Fontvielle, A.M., Ferraro, R.T., Spraul, M., Ravussin, E. (1994). Determinants of total energy expenditure: variability in physical activity. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 59, 800-804.

277. Weinsier, R.L., Hunter, G.R., Desmond, R.A., Bryne, N.M., Zuckerman, P.A., Darnell, B.E. (2002). Free-living activity energy expenditure in women successful and unsuccessful at maintaining a normal body weight. *The American Journal of Clinical Nutrition,*75, 499-504.

278. Weyer, C., Pratley, R.E., Salbe, A.D., Bogardus, C., Ravussin, E., Tataranni, P.A. (2000). Energy expenditure, fat oxidation, and body weight regulation: A study of metabolic adaptation to long term weight change. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism,* 85, 1087-1094.

279. De Lorenzo, A., Tagliabue, A., Andreoli, A., Testolin, G., Comelli, M., Deurenberg, P. (2001). Measured and predicted resting metabolic rate in Italian males and females, aged 18-59 y. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55, 208-214.

280. Luke, A., Durazo-Arvizu, R.A., Rotimi, C.N., Iams, H., Scholler, D.A., Adeyemo, A.A. (2002). Activity energy expenditure and adiposity among black adults in Nigeria and the United States. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 75, 1045-1050.

281. Lazzer, S., Boirie, Y., Montauier, C., Vernet, J., Meyer, M., Vermorel, M. (2004). A weight reduction program preserves fat- free mass but not metabolic rate in obese adolescents. *Obesity Research,* 12, 233-240.

282. Frankenfield, D., Roth-Yousey, L., Compher, C. (2005). Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: A systematic Review. *Journal of the American Dietetic Association,* 105, 775-789.

283. De Luis, D.A., Aller, E., Izaola, O., Gonzales Sagrado, M., Conde, R. (2005). Resting energy expenditure, cardiovascular risk factors and insulin resistance in obese patients. *Annals of Nutrition and Metabolism,* 49, 381-385.

284. Gilliat-Wimberly, M., Manore, M.M., Woolf, K., Swan, P.D., Carroll, S.S. (2001). Effects of habitual physical activity on the resting metabolic rates and body compositions of women aged 35 to 50 years. *Journal of the American Dietetic Association,*101(10),1181-1188.

285. Van Pelt, R.E., Dinneno. F.A., Seals. D.R., Jones, P.P. (2001). Age-related decline in RMR in physically active men: relation to exercise volume and energy intake. *American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism*, 281(3),633-639.

286. Yaprak, Y. (2004). Obez bayanlarda Aerobik ve Kuvvet Çalışmasının Oksijen Kullanımına ve Kalp Debisine Etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi,* 2, 73-80.

287. Astrup, A., Getzsche, P.C., Van de Werken, K., Ranneries, C., Toubro, S., Raben, S.ve diğerleri. (1999). Meta-analysis of resting metabolic rate in formerly obese subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 69, 1117-1122.

288. Byrne, N.M., Weinsier, R.L., Hunter, G.R., Desmond, R., Patterson, M.A., Darnell, B.E., Zuckerman, P.A. (2003). Influence of distribution of lean body mass on resting metabolic rate after weight loss and weight regain: comparison of responses in white and black women. *The American Journal of Clinical Nutrition.,* 77(6),1348-1349.

289. Horgan GW, Stubbs J. Predicting basal metabolic rate in the obese is difficult. (2003). *European Journal of Clinical Nutrition,* 57(2),335-340.

290. Das, S.K., Saltzman, E., McCrory, M.A., Hsu, L.K., Shikora, S.A., Dolnikowski, G. ve diğerleri. (2004). Energy expenditure is very high in extremely obese women. *Journal of Nutrition,* 134(6), 1412-1416.

291. Martin, C.K., Heilbronn, L.K., De Jonge, L., DeLany, J.P., Volaufova, J., Anton, S.D. (2007). Effect of calorie restriction on resting metabolic rate and spontaneous physical activity. *Obesity (Silver Spring),* 15(12), 2964-2973.

292. Di Pietro, L., Dziura, J., Blair, SN. (2004). Estimated change in physical activity level (PAL) and prediction of 5-year weight change in men: the Aerobics Center Longitudinal Study. *International Journal of Obesity,* 28, 1541-1547.

293. Keim, N.L., Blanton, C.A., Kretsch, M.J. (2004). America's Obesity Epidemic: Measuring Physical Activity to Promote an Active Lifestyle. *Journal of American Dietetic Association,* 104, 1398-1409.

294. Ekelund, U., Sarnblad, S., Brage, S., Ryberg, J., Wareham, N.J., Aman, J. (2007). Does physical activity equally predict gain in fat mass among obese and nonobese young adults? *International Journal of Obesity,* 35, 65-71.

295. Donnelly, J.E., Jacobsen, D.J., Snyder Helan, K., Seip, R., Smith S. (2000). The effects of 18 months of intermittent vs continuous exercise on aerobic capacity, body weight and composition, and metabolic fitness in previously sedantary moderately obese females. *International Journal of Obesity,* 24, 566-572.

296. Schlundt, D.G., Hill, J.O. Sbrocco, T. (1990). Obesity. A biogenetic or behavioural problem. *International Journal of Obesity,* 14, 815.

297. Arslan, M., Başkal, M., Çorakçı, A. (1999). Sorunun Boyutları, Obezitenin Neden ve Gelişimi "Ulusal Obezite Rehberi". Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Obezite Çalışma Grubu Yayını. 8,9.

298. Özer, E. (2001). Diyet Bileşenleri. Karbonhidrat, yağlar ve vücut ağırlığının denetimindeki rolü. "Kongre Kitabı". I. Ulusal Obezite Kongresi Diyetisyenler Sempozyumu Sunuları. Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 71-81.

299. Erol, A. (2001). Yağdan Zengin Diyetin BKİ ve Diğer Metabolik Parametreler Üzerine Etkileri. "Obezite". Türkiye Obezite Araştırma Derneği Yayını, Ankara, 2(5), 44-48.

300. Astrup, A., Ryan, L., Grunwald, G.K., Stogard, M., Saris, W.W., Mc Lanson, E. ve diğerleri. (2000). The role of dietary fat in body fatness: evidence from a preliminary meta-analysis of add libitum low-fat dietary intervention studies. *British Journal of Nutrition,* 83(1), 25-32.

301. Brehman, B.J., Seeley, R.J., Daniels, S.R., D'Alessio, D.A. (2003). A randomized trial compairing a very low carbohydrate diet and a calorie-restricted low fat diet on body weight and cardiovascular risk factors in healthy women. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism,* 88, 1617-1623.

302.Samaha, F.F., Iqbal, N., Seshadri, P. (2003). A low carbohydrate as compared with a low fat diet in severe obesity. *The New England Journal of Medicine,* 348, 2074, 2081.

303. Klein, S. (2004). Clinical trial experience with fat-restricted vs. carbohydrate-restricted weight-loss diets. *Obesity Research,*12(2),141-144.

304. Stern, L., Iqbal, N., Seshadri, P., (2004). The effects of low carbohydrate versus conventional weight loss diets in severely obese adults: one year follow up of a randomized trial. *Annals of Internal Medicine,* 140, 778-785.

305. Crowe, T.C. (2005). Safety of low-carbohydrate diets. *Obesity Reviews*, 6, 235-245.

306. Wylie-Rosett, J., Segal-Isaacson, C.J., Segal-Isaacson, A. (2004). Carbohyrates and increases in obesity: Does the type of carbohydrate make a difference? *Obesity Research,* 12, 124-129.

307. Johnson, L., Mander, A.P., Jones, L.R., Emmett, P.M., Jebb, S.A. (2008). Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 87(4), 846-854.

308. Howarth, N.C., Huang, T.T., Roberts, S.B., Mc Crory, M.A. (2005). Dietary fiber and fat are associated with excess weight in young and middle-aged US adults. *Journal of the American Dietetic Association,* 105(9), 1365-1372.

309. Thomson, C.A., Rock, C.L., Giuliano, A.R., Newton, T.R., Cui, H., Reid, P.M. ve diğerleri. (2005). Women's Healthy Eating & Living Study Group. Longitudinal changes in body weight and body composition among women previously treated for breast cancer consuming a high-vegetable, fruit and fiber, low-fat diet. *European Journal of Nutrition,* 44(1), 18-25.

310. Pierce, J.P., Natarajan, L., Caan, B.J., Parker, B.A., Greenberg, E.R., Flatt, S.W. (2007). Influence of a diet very high in vegetables, fruit, and fiber and low in fat on prognosis following treatment for breast cancer: the Women's Healthy Eating and Living (WHEL) randomized trial. *The Journal of the American Medical Association,* 298(3), 289-298.

311. Flood, A., Mai, V., Pfeiffer, R., Kahle, L., Remaley, A.T., Rosen, C.J. (2008). The effects of a high-fruit and -vegetable, high-fiber, low-fat dietary intervention on serum concentrations of insulin, glucose, IGF-I and IGFBP-3. *European Journal of Clinical Nutrition,* 62(2),186-96.

312. Raynor, H.A., Jeffery, R.W., Phelan, S., Hill, J.O., Wing, R.R. (2005). Amount of food group variety consumed in the diet and long-term weight loss maintenance. *Obesity Research,* 13(5),883-890.

313. Saris, W.H.M. (2001). Very-low-calorie diets and sustained weight loss. *Obesity Research,* 9(4), 295-301.

314. Wamsteker, E.W., Geenen, R., Iestra, J., Larsen, J.K., Zelissen, PM., Van Staveren, W.A. (2005). Obesity-related beliefs predict weight loss after an 8-week low-calorie diet. *Journal of the American Dietetic Association,* 105(3), 441-444.

315. Murtaugh, M.A., Herrick, J.S., Sweeney, C., Baumgartner, K.B., Guiliano, A.R., Byers, T. ve diğerleri. (2007). Diet composition and risk of overweight and obesity in women living in the southwestern United States. *Journal of the American Dietetic Association,*107(8):1311-1321.

316. Schoeller, D.A., Buchholz, A.C. (2005). Energetics of obesity and weight control: does diet composition matter? *Journal of the American Dietetic Association,* 105(5 Suppl 1), 24-28.

317. Meckling, K.A, O'Sullivan, C., Saari, D. (2004). Comparison of a low-fat diet to a low-carbohydrate diet on weight loss, body composition, and risk factors for diabetes and cardiovascular disease in free-living, overweight men and women. *Journal of Clincal Endocrinology and Metabolism,* 89(6), 2717-2723.

318. Dansinger, M.L., Gleason, J.A., Griffith, J.L., Selker, H.P., Schaefer, E.J. (2005). Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction: a randomized trial. *The Journal of the American Medical Association,* 293(1), 43-53.

319. Layman, D.K., Evans, E., Baum, J.I., Seyler, J., Erickson, D.J., Boileau, R.A. (2005). Dietary protein and exercise have additive effects on body composition during weight loss in adult women. *Journal of Nutrition,* 135(8):1903-10.

320. Krieger, J.W., Sitren, H.S., Daniels, M.J., Langkamp-Henken, B. (2006). Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-regression. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 83(2), 260-274.

321. Astrup, A. (2006). Carbohydrates az macronutrient in relation to protein and fat for body weight control. *International Journal of Obesity,* 30, 4-9.

322. Zemel, M.B., Thompson, W., Milstead, A., Morris, K., Campbell, P. (2004). Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Obesity Research,* 12(4), 582-590.

323. Zemel, M. (2005). Calcium and dairy modulation. *Obesity Research,* 13(1), 192-193.

324. Marques- Vidal, P., Gonçalves, A., Dias, C.M. (2006). Milk intake is inversely related to obesity in men and in young women: data from the Portugese Health Interview Survey 1998-1999. *International Journal of Obesity*, 30, 88-93.

325. Chapelot, D., Marmonier, C., Aubert, R., Allègre, C., Gausseres, N., Fantino, M. ve diğerleri. (2006). Consequence of omitting or adding a meal in man on body composition, food intake, and metabolism. *Obesity (Silver Spring),* 14(2), 215-227. 326. Yannakoulia, M., Melistas, L., Solomou, E., Yiannakouris, N.

(2007). Association of eating frequency with body fatness in pre- and postmenopausal women. *Obesity (Silver Spring),* 15(1), 100-106.

327. .Aasheim, E.T., Hofso, D., Hjelmesaeth, J., Birkeland, K.I., Bohmer, T. (2008). Vitamin status in morbidly obese patients: a cross-sectional study. *American Journal of Clinical Nutrition,* 87, 362-369.

328. Hypponen, E., Power, C. (2006).Vitamin D status and glucose homeostasis in the 1958 British Birth Cohort: the role of obesity. *Diabetes Care*, 29, 2244-2246.

329. Carlin, A.M., Rao, D.S., Meslemani, A.M. (2006). Prevalence of vitamin D depletion among morbidly obese patients seeking gastric bypass surgery. *Surgical Obesity Related Disorders,* 2, 98-103.

330. Lin, J., Lee, I.M.,Cook, NR., Selhub, J., Manson, J.E., Buring, J.E., Zhang, S.M. (2008). Plasma folate, vitamin B_6, vitamin B_{12}, and risk of breast cancer in women. *American Journal of Clinical Nutrition,*87, 734-743.

331. Esmaillzadeh, A., Kimiagar, M., Mehrabi, Y., Azadbakht, L., Hu, F.B., Willen, W.C. (2006). Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the mrtabolic syndrome. *American Journal of Clinical Nutrition,* 84, 1489-1497.

332. Umesawa, M., Iso, H., Date, C, Yamamoto, A., Toyoshima, H., Watanabe, Y., ve diğerleri. (2008). Relations between dietary sodium and potassium intakes and mortality from cardiovascular disease: the Japan Colloborative Cohort Study for evaluation of cancer risks. *American Journal of Clinical Nutrition,*88, 195-202.

EK 1

T.C.
GENELKURMAY BAŞKANLIĞI
GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ KOMUTANLIĞI
ETİK KURULU TOPLANTI RAPORU

OTURUM NO	: 59
OTURUM TARİHİ	: 17 Mayıs 2006
OTURUM BAŞKANI	: Prof. Tbp. Kd. Alb. İsmail ARSLAN
OTURUM SEKRETERİ	: Doç. Dr. Ecz. Kd. Alb. Adnan ATAÇ

GATA Etik Kurulu'nun 17 Mayıs 2006 günü yapılan 59. oturumunda, Etimesgut Asker Hastanesi İç Hastalıkları Kliniğinden Hv. Tbp. Bnb. Hakan Şengül'ün sorumlu araştırmacılığını yaptığı **"Yetişkin Şişman Kadınlarda Vücut Ağırlığı Kaybının Dinlenme Metabolik Hızı, Vücut Bileşimi ve Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi"** başlıklı, tek merkezli, tutum belirleme çalışması olan araştırma dosyası değerlendirildi. Araştırma dosyasının amaç, yöntem ve yaklaşım bakımından etik ilkelere UYGUN olduğuna karar verildi.

BAŞKAN
İsmail ARSLAN
Prof. Tbp. Kd. Alb.

ÜYE
Orhan KOZAK
Prof.Tbp.Kd.Alb.

ÜYE
Ali Uğur URAL
Prof.Tbp.Kd.Alb.

ÜYE
Adnan ATAÇ
Doç.Dr.Ecz.Kd.Alb.

ÜYE
Turgay ÇELİK
Doç. Tbp. Alb.

ÜYE
Mükerrem SAFALI
Doç. Tbp. Alb.

ÜYE
Emin ÖZTAŞ
Doç. Hv. Tbp. Bnb.

EK 2

YETİŞKİN ŞİŞMAN KADINLARDA VÜCUT AĞIRLIĞI KAYBININ DİNLENME METABOLİK HIZI, VÜCUT BİLEŞİMİ VE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Sayın Katılımcı,

Bu çalışma, zayıflama diyetleri ve fiziksel aktivitenin şişmanlığın tedavisinde ve kontroldeki etkinliğini belirlemek ve ağırlık kaybının metabolizma ve vücut bileşimine etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. Şişmanlıkta diyet tedavisinin temelinde "yeterli ve dengeli beslenme" ilkeleri çerçevesinde DİYET, FİZİKSEL AKTİVİTE VE DAVRANIŞ DEĞİŞİKLİĞİ TEDAVİSİ'nden oluşan bir program uygulanmaktadır.

Bu amaçla, 3 ay süresince sağlanan olanaklar doğrultusunda, sizin için belirlenen her türlü koşulu kabul ettiğinize dair bu belgeyi imzalamanızı rica eder, katılımınız için teşekkür ederiz.

Saygılarımızla;

Prof. Dr. Neslişah RAKICIOĞLU
Uzm. Dyt. Gamze AKBULUT

KATILIMCININ
ADI-SOYADI:

İMZA:

TARİH:

BESLENME DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ FORMU

ANKET NO:
İLK BAŞVURU TARİHİ:

1. Ad-Soyad: .....
2. Yaş: .....
3. Adres: .....
.....
4. Tel Ev: **0312-** .....
5. Tel Cep: **053** - .....
6. Meslek: .....
7. Eğitim Durumu: ..... Eğitim Süresi: .....yıl
8. Medeni Durum:
   A) Bekar **B)Evli** **C) Dul** **D)Boşanmış**
9. Ne Zaman Şişmanlamaya Başladınız?
   .....
10. Çocukken Şişman Mıydınız?
    .....
11. Kendinizi İlk Kez Hangi Yaşta Kilolu Hissettiniz?
    .....
12. O Dönemdeki Vücut Ağırlığınız Neydi?
    .....
13. Ailenizde Şişman Birey Var Mı? Varsa Kimler?
    .....
14. Daha Önce Diyet Uyguladınız Mı?
    A) Evet (Toplam .....Kez) **B) Hayır**

15. Hangi Tür Diyetler Ve Ne Kadar Süre İle Uyguladınız?

Diyet Türü	Kilo Kaybı	Koruma Süresi	Kullanma Süresi(ay/yıl)

16. Herhangi Bir İlaç Kullanıyor Musunuz?

İlaç Adı	Kullanma Nedeni	Kullanma Sıklığı (gün/hafta)

17. Vitamin-Mineral Kullanıyor Musunuz?

Vitamin Adı	Kullanma Nedeni	Kullanma Sıklığı (gün/hafta)

18. Adetleriniz düzenli mi? .....
19. Adet görme durumunuz iştahınızı etkiler mi?
A) Artar **B) Azalır** **c) Değişmez**
20. Kabızlık Şikayetiniz Var Mı?
A) Evet (Ne Kadar Süredir Devam Ediyor? .....) **B) Bazen** **C)Hayır**

21. Sıklıkla İshal Olur Musunuz?
A) Evet (Ne Kadar Süredir Devam Ediyor? .....) B)Bazen C)Hayır
22. Sizi İshal Yapan Yiyecekler Var Mı?
A) Evet (Varsa Hangi Besinler .....) B) Bazen C)Hayır
23. Size Gaz Yapan Yiyecekler Var Mı?
A) Evet (Varsa Hangi Besinler .....) B) Bazen C)Hayır
24. Size Alerji Oluşturan Yiyecekler Var Mı?
A) Evet (Varsa Hangi Besinler .....) B) Bazen C)Hayır
25. Sigara Kullanıyor Musunuz?
A) Evet (.....Adet/Gün) B) Hayır

26. Alkol Kullanır Mısınız?

Alkol Türü	Tüketim Miktarı (ml)	Tüketim Sıklığı (gün/hafta)

27. En Çok Hangi Yağ Türünü Tüketirsiniz?
.....
28. Evde Besin Alışverişini Kim Yapar?
.....
29. Diyet Ürünü Kullanıyor Musunuz?
A) Evet (Türü: .....) B) Hayır
30. Tatlandırıcı Kullanmıyor Musunuz?
A) Evet (.....adet/gün) B) Hayır
31. Günde Kaç Öğün Tüketirsiniz?
Ana Öğün Sayısı: .....
Ara Öğün Sayısı: .....

30. Ana Öğün Değerlendirmesi:

	Yapma Alışkanlığı	Nerede Tükettiği	Kimlerle Tükettiği	Süre (dak)
Kahvaltı				
Öğle				
Akşam				

31. Öğün Atlar Mısınız?
A)Evet B)Hayır C) Bazen
32.Cevabınız "Evet" Ve "Bazen": Hangi Öğünü Atlarsınız?.....
33. Duygusal Durumunuz Yemek Yemenizi Etkiler mi?
Sevinç: A)Artar B) Azalır C) Değişmez
Üzüntü: A)Artar B) Azalır C) Değişmez
Sinirlilik: A)Artar B) Azalır C) Değişmez

34. Egzersiz yapar mısınız?

Egzersiz Türü	Sıklığı (gün/hafta)	Süresi (dak/gün)

BESİN TÜKETİM SIKLIĞI FORMU

BESİN	Her gün	Haftada 3-5	Haftada 1-2	15 günde 1	Ayda 1	Nadiren veya hiç
Süt						
Yağlı						
Yarım yağlı (%2 yağlı)						
Yağsız süt (Light-%1 yağlı)						
Ayran						
Yoğurt						
Tam yağlı						
Yarım yağlı						
Yağsız (light)						
Peynir						
Tam yağlı						
Yarım yağlı						
Yağsız (light)						
Kaşar peyniri						
Yumurta						
Kırmızı et						
Tavuk derili						
Tavuk derisiz						
Balık						
Kurubaklagiller						
Taze sebze						
Taze meyve						
Ekmek						
Beyaz ekmek						
Kepekli ekmek						
Bulgur						
Makarna, erişte vb...						
Pirinç						
Yağ (genellikle yapılan)						
Tereyağı						
Kuyruk yağı						
Margarin (yumuşak)						
Margarin (sert)						
Zeytinyağı						
Fındık yağı						
Ayçiçek, mısırözü, soya						
Şeker, reçel						
Hamur tatlıları						
Sütlü tatlılar						
Kolalı içecekler						
Alkollü içkiler						

BESİN PİŞİRME YÖNTEMLERİ

BESİN	Haşlama	Kavurma	Fırında	Izgara	Yağda Kızartma
Yumurta					
Kırmız Et					
Tavuk					
Balık					
Taze sebze					
Bulgur					
Pirinç					
Makarna					
Şehriye					
Kurubaklagil					

YEMEKLERDE KULLANDIKLARI YAĞ TÜRLERİ

	Tereyağ	Sert margarin	Yumuşak marg.	Zeytinyağ	Fındık yağı	Ayçiçek yağı	Mısırözü yağı	Soya yağı
Çorba								
Pilav-Makarna								
Etli sebze yemekleri								
Z.yağlı sebze yemekleri								
Etli k.baklagil yemekleri								
Z.yağlı k.baklagil yemekleri								
Salata								
Dolmalar								
Hamurişi-börek								
Kek-pasta vb								

KAN BULGULARI

	NORMAL DEĞERLER	0	1. AY	2. AY	3. AY	6. AY
Açlık glukozu (mg/dL)						
Tot. Protein (g/dL)						
Albumin (g/dL)						
Tot kolesterol (mg/dL)						
LDL (mg/dL)						
VLDL (mg/dL)						
HDL (mg/dL)						
Trigliserit (mg/dL)						
Hb (g/dL)						
Hct (%)						
T_3 (ng/ml)						
T_4 (ug/dL)						
TSH (uIU/ml)						
Kan basıncı (mm/Hg)						

VÜCUT ÖLÇÜMLERİ VE KOMPOZİSYONU

		1. AY				2. AY				3. AY				6. AY	
TARİH	**İlk**	**1. HF**	**2. HF**	**3. HF**	**4. HF**	**5. HF**	**6. HF**	**7. HF**	**8. HF**	**9. HF**	**10. HF**	**11. HF**	**12. HF**	**13. HF**	**14. HF**
TANİTA															
Boy (cm)															
Ağırlık (kg)															
BKI (kg/m^2)															
BMR (kkal)															
EMPEDANS															
FAT %															
FAT Mass(kg)															
FFM (kg)															
TBW (kg)															
BİA: - DEXA															
Yağ(%)															
Yağ(kg)															
Kas (kg)															
Su(kg)															
BMH(kcal)															
Bel Ç. (cm)															
Kalça Ç. (cm)															
Bel/Kalça															
Üst Orta Kol															

EK 3

BESİN TÜKETİM KAYIT FORMUNUN DOLDURULMASI

- Besin tüketim kayıt ve fiziksel aktivite formu bir günü hafta sonuna gelmek üzere birbirini izleyen üç gün boyunca **(Perşembe, Cuma, Cumartesi veya Pazar, Pazartesi, Salı)** doldurulacaktır.
- İlk gün sabah uyandıktan sonra başlamak üzere son gün akşam yatıncaya kadar geçen üç günlük süre içinde yediğiniz, içtiğiniz her şey (su dahil) öğünlere göre ayrılmış bölümlere yazılacaktır.
- Formu doldururken yemeklerin adını lütfen açık olarak yazınız. Örneğin; kıymalı ıspanak yemeği, zeytinyağlı biber dolma, kıymalı yufka böreği, gibi.
- Yazılan besin veya yemeklerin karşısına ya ölçü olarak, ya da biliniyorsa gram olarak miktar belirtiniz.
- Ölçü belirtirken; ince dilim, kalın dilim, su bardağı, çay bardağı, yemek kaşığı, çay kaşığı, tatlı kaşığı, orta boy, küçük boy, kibrit kutusu, 1 köfte büyüklüğünde et, vb gibi .. besinlerin miktarlarınız yazınız. (İçeceklere eklenen şeker miktarlarını da belirtiniz).
- **Örnek:**

Sabah: 1 çay bardağı çay(2 tatlı kaşığı şeker) : 200 ml
2 ince dilim beyaz ekmek: 50 g
1.5 kibrit kutusu beyaz peynir: 45 g
7 adet yeşil zeytin
Öğle: Dönerli sandöviç (3 ince dilim ekmek büyüklüğünde ekmek, 2 köfte büyüklüğünde et)
1 küçük boy domates, 200 ml ayran
İkindi: 1 kutu kola, 4 adet eti burçak bisküvi
Akşam:1 kase domates çorba (kaşarlı, ayçiçek yağı ile yapılmış)
½ tabak ya da 3 yemek kaşığı makarna (salçalı, kıyma soslu, margarin ile yapılmış)
6 yemek kaşığı zeytinyağlı taze fasulye yemeği (mısırözü yağı ile, etsiz)
1 kase salata (1 adet domates, 3 yaprak marul, 1 adet yeşil biber, 1 tatlı kaşığı zeytinyağ ekl.)
3 ince dilim kepek ekmeği, vb gibi.

BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU (1-3. GÜN)

ÖĞÜNLER	BESİN ADI VE MİKTARI	BESİNLER VE İÇİNDEKİLER
SABAH		
KUŞLUK		
ÖĞLE		
İKİNDİ		
AKŞAM		
GECE		

FİZİKSEL AKTİVİTE KAYIT FORMUNUN DOLDURULMASI

Fiziksel Aktivite Formu

- Sabah uyanıp, yataktan kalkıp, gece yatıncaya dek olan tüm aktivitelerinizi süreleri ile birlikte ilişikteki fiziksel aktivite kayıt formuna "DAKİKA CİNSİNDEN" işleyiniz (5-10 dak'lık aralıklarla).

- **Örnek:**

	Süre (dak)
Sabah saat 7.00 uyandım, el yüz yıkadım, giyindim.	20
saat 7.20 sürekli ayakta kahvaltı hazırladım.	10
saat 7.30 oturarak kahvaltı yaptım	30
saat 8.00 yavaş /hızlı adımlarla durağa yürüdüm.	5

- Formu doldururken her yaptığınız işi bir gün içinde yapılış sırasına göre yazınız. Yaptığınız işleri genel tanımlarla ifade etmeyiniz. Açık şekilde belirtiniz. Örneğin; "Ev temizliği" yerine özel tanımlar kullanınız. "Yer silmek- kapı silmek" gibi.

- Evden okula, okuldan eve geliş-gidiş şekillerini; "otobüs durağına yürümek", okula veya evinize "bina içinde" yürüyerek mi, merdiven çıkarak mı, asansör kullanarak mı inip çıktığınızı belirtiniz.

- Aktivite formuna en az 5 dakikalık aktivitelerinizi yazınız. 30 dakika ve daha fazla süren işlerinizde aralardaki başka uğraşı veya dinlenmenizi belirtiniz.
- Örnek: Saat 8.40-10.30 arası ders dinledim Toplam süre: 105 dakika
  (İki kez 5 dak (toplam 10 dak) ara verdim, gibi).

FİZİKSEL AKTİVİTE KAYIT FORMU (1-3.GÜN)

Saat	Aktivitenin başladığı zaman	Yapılan aktivite türü	Aktivite süresi	Aktivite kodu	Kcal /dak	Toplam Kkal
Saat						
Saat						
Saat						
Saat						
Saat						
Saat						
Saat						
Saat						
Saat						