

# **Obez Bireylerde Diyetle Kalsiyum Alımının Vücut Ağırlık Kaybı Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi**

**Gözde Sultan Şahinoğlu**

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Beslenme ve  
Diyetetik Yüksek Lisans Tezi olarak sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi  
Ocak 2019  
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

---

Doç. Dr. Ali Hakan Ulusoy  
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdür Vekili

Bu tezin Beslenme ve Diyetetik Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

---

Yrd. Doç. Dr. Ceren Gezer  
Beslenme ve Diyetetik Bölüm Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Beslenme ve Diyetetik Yüksek Lisans derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

---

Yrd. Doç. Dr. Seray Kabaran  
Tez Danışmanı

---

Değerlendirme Komitesi

1. Doç. Dr. Emine Yıldız

2. Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fisunoğlu

3. Yrd. Doç. Dr. Seray Kabaran

## ÖZ

Bu araştırma özel bir diyet merkezine zayıflama amacıyla başvuran 60 obez birey üzerinde yürütülmüştür. Bu çalışma, süt ve süt ürünleri tüketimi ile sağlanan 800 mg/gün kalsiyum ve 1200 mg/gün kalsiyum içeren zayıflama diyetlerinin vücut ağırlığı ve yağ yüzdesi kaybına etkisini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya 24- 45 yaş aralığında olan ve obezite dışında kronik başka bir rahatsızlığı bulunmayan 60 obez birey dâhil edilmiştir. Kronik hastalığı olanlar, multivitamin, kalsiyum, D vitamini desteği alanlar, gebe ve emzikli olanlar ve zayıflamaya yönelik ilaç kullananlar dâhil edilmemiştir. Çalışmaya katılan bireyler randomize olarak 30'ar kişilik 2 gruba ayrılmış ve tüm bireyler 8 hafta süresince diyetisyen tarafından takip edilmiştir. Bireylerin genel özellikleri, antropometrik ölçümlerini ve beslenme alışkanlıklarını sorgulayan anket diyetisyen eşliğinde doldurulmuştur. Çalışmaya katılan bireylerin çalışma öncesi besin tüketimlerinin belirlenebilmesi için 3 günlük besin tüketim kaydı alınmıştır ve Beslenme Bilgi Sistemleri (BEBİS) programı kullanılarak çalışma öncesinde tüketilen enerji ve besin ögesi alımı hesaplanmıştır. Antropometrik ölçümler diyetisyen tarafından takip edilerek çalışma başında ve 8 hafta sonundaki değerler karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda 1200 mg/gün kalsiyum içeren diyetin vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı kaybı üzerindeki etkisi 800 mg/gün kalsiyum içeren zayıflama diyetine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Sonuç olarak günlük kalsiyum alımının süt ve süt ürünleri tüketimi ile artırılmasının, obez bireylerde vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı kaybının sağlanmasında etkili olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Obezite, Kalsiyum, Ağırlık kaybı

## ABSTRACT

This study was conducted with 60 obese individuals who consult on a special diet center for losing weight. The aim of this study is to determine the effect of weight-reducing diet, which contains 800 mg/day calcium and 1200 mg/day calcium (taken through milk and dairy products), on body weight loss and fat loss. 60 individuals between the ages of 24 and 45 years who did not diagnose with any chronic illnesses but obesity participated in the study. Participants who are with chronic diseases, pregnant and breastfeeding mothers, the ones who take weight loss medications or dietary supplements such as a multivitamin, calcium, vitamin D were not included in the study. Individuals were divided into two groups which per group consisted of 30 people and all participants were followed up by the dietician for 8 weeks. The questionnaire, which consists of questions related to the general characteristics, anthropometric measurements, nutritional habits of individuals, filled in company with the dietician. 3-day food consumption of individuals was recorded in order to determine the preexisting food consumption of participants. Also, the proportion of consumed energy and nutritional elements taken by participants were calculated by using the Nutrition Information System (BEBIS). Anthropometric measurements were compared at the end of the 8 weeks by the dietician. As a result of the study, the result indicated that 1200 mg/day calcium diet has a significantly higher effect on weight loss and body fat loss than 800 mg/day calcium diet ( $p < 0.05$ ). Consequently, it can be concluded that increment of daily calcium intake by milk and dairy products is effective in obese individuals to lose weight and body fat.

**Keywords:** Obesity, Calcium, Weight loss

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan ve yol gösteren değerli danışman hocam, Yrd. Doç. Dr. Seray Kabaran 'a, hayatım boyunca beni destekleyen ve yanımda olan annem Mediha Şahinoğlu'na, babam Hüseyin Şahinoğlu'na, her zaman destek olan teyzem Ayşe Güngör'e, akademik süreçte yardım ve desteklerini esirgemeyen eniştem Prof. Dr. Serdal Güngör'e, çalışmamın istatistik kısmında yardımcı olan Prof. Dr. Saim Yoloğlu'na ve bu süreçte yardım ve desteklerini esirgemeyen arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
KISALTMALAR.....	viii
TABLO LİSTESİ.....	ix
1 GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2 GENEL BİLGİLER.....	4
2.1 Obezite.....	4
2.2 Dünyada Obezite Görülme Sıklığı.....	4
2.3 Türkiye’de Obezite Görülme Sıklığı.....	5
2.4 Obezite Saptama Yöntemleri .....	6
2.4.1 Beden Kütle İndeksi .....	6
2.4.2 Bel Çevresi .....	7
2.4.3 Bel / kalça Oranı.....	7
2.4.4 Bel/boy Oranı.....	8
2.5 Obezitenin Etiyolojisi.....	8
2.6 Obezitenin Oluşumundaki Etiyolojik Faktörler.....	8
2.6.1 Yaş ve Obezite.....	8
2.6.2 Cinsiyet ve Obezite .....	9
2.6.3 Beslenme Alışkanlıkları ve Obezite.....	10
2.6.4 Fiziksel Aktivite ve Obezite.....	12
2.6.5 Psikolojik Faktörler ve Obezite.....	12
2.6.6 Çevresel Faktörler ve Obezite.....	13

2.6.7 Genetik Faktörler ve Obezite.....	13
2.7 Obezitenin Tedavisi.....	14
2.8 Kalsiyum.....	16
2.9 Kalsiyumun İşlevleri ve Önemi.....	16
2.10 Kalsiyum Gereksinimi.....	17
2.11 Kalsiyum Emilimi.....	17
2.12 Kalsiyum Metabolizması.....	18
2.13 Kalsiyum Kaynakları.....	19
2.14 Kalsiyum ve Ağırlık Kaybı.....	19
3 GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1 Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi.....	23
3.2 Araştırmanın Genel Planı.....	24
3.3 Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	26
3.4 Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	26
4 BULGULAR.....	28
5 TARTIŞMA.....	50
6 SONUÇ.....	55
7 ÖNERİLER.....	58
KAYNAKLAR.....	59
EKLER.....	76
Ek 1: Etik Onam Formu.....	77
Ek 2: Anket Formu.....	78
Ek 3: Günlük Besin Tüketim Kaydı.....	80
Ek 4: Onam Formu.....	81

## KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BKI	Beden Kütle İndeksi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
MONICA	Kardiyovasküler Hastalıklarda Trendlerin ve Belirleyicilerin İzlenmesi
NDNS	Birleşik Krallık Ulusal Diyabet ve Beslenme Araştırması
NHANES	ABD Ulusal Beslenme ve Sağlık Araştırması
POMC	Proopiomelanokortin
PTH	Paratiroid Hormon
RDA	Önerilen Günlük Miktar
TBSA	Türkiye Sağlık ve Beslenme Araştırması
TEKHARF	Türk Erişkinlerde Kalp Hastalıkları ve Risk Faktörleri
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TURDEP	Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi Çalışması
WHtr	Bel/Boy Oranı



## TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin genel demografik özellikleri.....	29
Tablo 4.2. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin günlük ana ve ara öğün sayıları.....	30
Tablo 4.3. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dahil edilen bireylerin sigara kullanma durumu.....	30
Tablo 4.4. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin diyet kalsiyum alımları.....	31
Tablo 4.5. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin çalışma öncesi enerji ve besin ögesi alımları.....	36
Tablo 4.6. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen kadın bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.7. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen erkek bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.8. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması....	46
Tablo 4.9. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara göre bireylerin vücut ağırlıklarına ilişkin değerlendirmeler .....	47
Tablo 4.10. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara göre bireylerin vücut yağ kütlelerine ilişkin değerlendirmeler .....	48
Tablo 4.11. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin kaybettikleri vücut ağırlığı yüzdeleri ve azalan bel çevresi yüzdeleri.....	49

# Bölüm 1

## GİRİŞ VE AMAÇ

Obezitenin görülme sıklığı tüm dünyada hızla artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) obeziteyi 21. yüzyılın en önemli sağlık sorunu olarak bildirmiştir (1). DSÖ 'nün obezite raporlarında dünyada yaklaşık bir milyar insanın fazla kilolu olduğu, aynı zamanda obezite sıklığı dünyada son 30 yıl içinde yaklaşık 2 katına çıktığı belirtilmiştir (2).

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 'na göre (2010) Türkiye'de obezite sıklığı %30.3 (erkeklerde %20.5, kadınlarda %41.0), fazla kilolu olma sıklığı %34.6, fazla kilolu ve şişman olanların toplamı %64.9, aşırı şişman olanların oranı ise %2.9 olarak bulunmuştur (3).

Obezitenin oluşumunda; genetik, psikolojik, çevresel, sosyo-ekonomik birçok faktör etkili olabilmektedir. Obeziteyi tetikleyen en temel faktörlerden biri de beslenme şeklidir (4). Kalsiyum ile ağırlık kaybı arasındaki ilişki ilk kez 1984 yılında yapılan ABD Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması (NHANES) çalışmasının sonucunda vurgulanmıştır (3).

Bin dokuz yüz yetmişli yılların başından itibaren bireyler ev yemeklerinden uzaklaşmaya başlamış, işlenmiş ürünlerin ve şekerli besinlerin tüketimi de bununla beraber artış göstermiştir. Yeme alışkanlıklarının değişmesinin yanı sıra zamanla bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinde de düşüş gözlenmiştir. Bu değişen yaşam koşullarının ilk olumsuz etkileri de 1990'lı yıllarda görülmeye başlamıştır (5).

Diyette yağdan gelen enerjinin azaltılmasının etkisini inceleyen 28 klinik denemenin sonuçlarının gözden geçirilmesi ile elde edilen veriler doğrultusunda diyet yağının obezite gelişiminde rol oynadığı belirtilmiştir. Obezite prevalansının azaltılmasında toplam enerji alımının azalması ile beraber diyetten gelen enerjinin de azaltılması gerektiği belirtilmiştir (6).

Kalsiyumun obezite üzerindeki etki mekanizmalarından biri aguti genidir. Aguti geni yağ hücrelerinde kalsiyumun artışından sorumludur. Kalsiyum, kalsitriol düzeylerinde azaltıcı etki göstererek, hücre içine kalsiyum akışını azaltır, lipolitik aktiviteyi uyarıcı etki gösterir (7).

Diyette kalsiyumun artması lipogenesizin uyarılmasına ve lipolizin önlenmesine neden olur. İntrasellüler kalsiyum adiposit lipid metabolizmasında düzenleyici rol oynar. Kalsiyumun vücut ağırlık kaybı üzerindeki etkisi kalsitriol üretimine bağlı olarak intrasellüler kalsiyum konsantrasyonuna bağlı lipid metabolizmasında düzenleyici etki göstermesine bağlı olarak gösterilmiştir (8). Düşük kalsiyum içeren diyetler sonucunda kalsitriol artmaktadır. Kalsitriol arttığında, kalsiyumun hücre içine geçişi uyarılır ve yağ dokuda artış gözlenir. Kalsiyumun yüksek olduğu diyetlerde iyonize kalsiyumun konsantrasyonu azalır ve buna bağlı olarak yağ asit sentezi azalır, lipolitik aktivite artar. Yüksek kalsiyum içeren diyetlerin ağırlık kaybını desteklemesi 1, 25 dihidroksivitamin D seviyelerini baskılayıp, adiposit kortizol üretiminin azalmasıyla da ilişkilendirilebilir (9).

Afrika kökenli obez Amerikalılarda yapılan bir çalışmada obez Amerikalılara enerjisi kısıtlanmamış 500mg/gün kalsiyum ve 1200mg/gün kalsiyum içeren diyetler uygulanmıştır. 24 hafta sonunda enerji kısıtlaması olmaksızın günde 1200 mg/gün kalsiyum alan grupta ağırlık kaybının anlamlı olarak değişmediği ancak vücut yağ kütlesinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmadan elde

edilen veriler yüksek kalsiyumlu diyetlerin 1, 25 dihidroksivitamin D düzeylerini baskıladığından, yağ kütlesi kaybını desteklediğini belirlemiştir (10).

Randomize klinik bir çalışmada bireylere 800 kkal/gün diyet, 16 haftalık bir süre uygulanmıştır. Gruplardan birine yüksek kalsiyumlu diyet (günde 1200-1300 mg), diğerine düşük kalsiyumlu diyet (<500 mg/gün) uygulanmıştır. 16 haftalık süre sonunda yüksek kalsiyumlu diyet alan grupta, düşük kalsiyumlu diyet alan gruba göre bel çevresi ve bel- kalça oranında anlamlı olarak azalma olmuştur (11).

Yaşları 25-64 arasında değişen 3246 katılımcıyla yapılan diğer bir çalışmada katılımcılar beden kütle indekslerine (BKI) göre 3 gruba ayrılmıştır (1. grup,  $\leq 24.9$  kg/m<sup>2</sup>, 2.grup, 25-29.9 kg/m<sup>2</sup> ve 3.grup  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>). Çalışmada bel çevresinin erkeklerde 102 cm ve üzerinde olması, kadınlarda 88 cm ve üzerinde olması risk faktörü olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda kalsiyum alımı obezite ile ters ilişkili bulunmuştur (12).

Bu çalışma ise 24-45 yaş arası bireylerde 8 hafta süresine ağırlık kaybına yönelik tıbbi beslenme tedavisi uygulayan bireylerde besinlerle kalsiyum alımının ağırlık kaybı üzerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

## **1.2 Amaç ve Hipotez**

Hipotez 1: Yüksek kalsiyum alan grupta, normal kalsiyum alan gruba göre vücut ağırlığı kaybı daha yüksektir.

Hipotez 2: Yüksek kalsiyum alan grupta, normal kalsiyum alan gruba göre vücut yağ oranı kaybı daha yüksektir.

## Bölüm 2

### GENEL BİLGİLER

#### 2.1 Obezite

Obezite Latince de şişman anlamına gelen “obeus” kelimesinden türemiştir (13). Obezite vücut yağ kütleinin, yağsız vücut kütleine oranla artmış olduğu kronik bir hastalıktır (14).

DSÖ obeziteyi “Sağlığı bozacak ölçüde yağ dokularında anormal veya aşırı miktarda yağ birikimi” olarak tanımlamıştır. Obezite dünyada önde gelen sağlık sorunlarından biri olmakla beraber obezite prevalansı tüm dünyada her geçen gün artmaktadır (15).

#### 2.2 Dünya’da Obezite Görülme Sıklığı

Dünya’ da ölüm nedenleri arasında obezite ilk 5’ te yer almaktadır ve her yıl obezite nedeniyle 2.8 milyon kişi hayatını kaybetmektedir. Gelecekte daha fazla kişinin obezite nedeniyle hayatını kaybedeceği öngörülmektedir (16).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) obezitenin en sık görüldüğü ülkelerden biridir. ABD Ulusal Beslenme ve Sağlık Araştırması (NHANES) sonuçlarına göre Amerika Birleşik Devletlerin de yetişkinlerin % 34.9 ‘u obezdır (17).

DSÖ tarafından yapılan Kardiyovasküler Hastalıklarda Trendlerin ve Belirleyicilerin İzlenmesi (MONİCA) çalışmasının sonuçlarına göre 1980-1990 yılları arasında Avrupa ülkelerinde ki obezite prevelansı %10-40 arasında artmıştır (18).

Tüm Dünya’da obezite prevalansı 1980-2008 arasında iki katına çıkmıştır. 2008’de tüm dünyada kadınların %14’ü, erkeklerin %10’u obez ( $BKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$ )

olarak saptanmıştır. 2008 yılında tüm dünyada 20 yaş üzeri yarım milyardan fazla yetişkinin obez olduğu bildirilmektedir (19).

DSÖ raporlarında Dünya genelinde fazla kilolu ve obezite prevalansı en yüksek bölge Amerika bölgesi (%62 fazla kilolu ve %26 obez) olarak bildirilmiştir (20).

DSÖ 2016 yılı raporlarına göre dünyada 18 yaş ve üzeri toplumda kadın popülasyonunun %40' ı ve erkeklerin %39' u aşırı kilolu olarak saptanmıştır (21).

### **2.3 Türkiye’de Obezite Görülme Sıklığı**

Türkiye ‘de obezite ile ilgili çalışmalar 90’lı yıllardan itibaren yapılmaya başlanmıştır. Bu dönemde yapılan Türk Erişkinlerde Kalp Hastalıkları ve Risk Faktörleri (TEKHARF) çalışmasında 893 erkek ve 912 kadın 1990- 1998 yılları arasında 8 yıl takip edilmiştir. Çalışma sonucunda geçen 8 yıllık süreçte obezitenin kadınlarda %30, erkeklerde %65 arttığı belirtilmiştir (22).

“Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2010” çalışma raporuna göre; Türkiye ‘de obezite sıklığı kadınlarda %41, erkeklerde %20,5 olarak bildirilmiştir (23).

Ülkemizde yapılan bir başka çalışma Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi Çalışması (Turdep I) de; Türkiye’de obezite sıklığı kadınlarda %32,9, erkeklerde %13,2 olarak belirtilmiştir. Turdep I çalışmasından 12 yıl sonra yapılan Turdep II çalışması sonuçlarına göre ise bu oranın kadınlarda %44,2’ye erkeklerde %27,3’e çıktığı belirtilmiştir (24).

Türkiye Obezite Araştırma Derneği tarafından 6 ilde yapılan 20 yaş üstü 13.878 birey Türkiye Obezite Profili Çalışmasına dâhil edilmiştir. Çalışma sonucunda katılımcıların 29,5’i obez olarak bildirilmiştir (25).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2015 verilerine göre Türkiye'deki obezite oranı %31,1 oranında artmıştır. İki bin sekiz yılında obezite %15,2 den 2014 yılında % 19,9'a çıkmıştır (26).

## **2.4 Obezite Saptama Yöntemleri**

Obezitenin saptanması ve/ veya vücut yağ miktarının değerlendirilmesinde beden kütle indeksi (BKİ), bel çevresi, bel/kalça oranı, bel/boy oranı gibi antropometrik ölçümler kullanılmaktadır.

### **2.4.1 Beden Kütle İndeksi**

Obezite sınıflamasında en sık kullanılan yöntem BKİ' nin hesaplanmasıdır. BKİ vücut ağırlığının boy uzunluğunun karesine bölünmesi ile pratik olarak hesaplanabilir. BKİ obezite tanımlanmasında kullanılacak ucuz, güvenilir ve pratik bir yöntemdir (27).

DSÖ sınıflamasına göre; BKİ <18,5 (kg/m<sup>2</sup>) olan bireyler zayıf, 18,5- 24,9 (kg/m<sup>2</sup>) olan bireyler normal, 25,0- 29,9 arası olan bireyler fazla kilolu ve BKİ> 30 (kg/m<sup>2</sup>) olan bireyler obez olarak tanımlanmaktadır (28).

Sağlıklı genç kadınlarda BKİ' nin ortalama 21, sağlıklı genç erkekler de ise BKİ' nin ortalama 22 olması normal kabul edilir (29). BKİ' ne ek olarak obezite değerlendirilmesinde bel çevresinin gerekli olup olmadığını inceleyen bir kardiyometabolik risk çalışmasında BKİ' ne ek olarak viseral adipositenin değerlendirilmesi için bel çevresinin de değerlendirilmesi gerekliliği belirtilmiştir. 4.504 bireyin değerlendirildiği çalışmada bel çevresinin viseral yağlanmanın değerlendirilmesinde önemli bir antropometrik ölçüm olduğu vurgulanmıştır (30).

#### **2.4.2 Bel Çevresi**

Obezite değerlendirmesinde sık kullanılan yöntemlerden biri de bel çevresi ölçümüdür. Bel çevresi ölçümü, özellikle santral obezite tanımlanmasında sık kullanılan bir yöntemdir (31). Bel çevresi, abdominal vücut yağ miktarının basit ve önemli bir antropometrik ölçümüdür. Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsünden erişkinlerde aşırı ağırlık ve obezitenin tanımlanması, değerlendirilmesi ve tedavisi ile ilgili klinik kılavuzlar, klinisyenlerin hastalarının bel çevresini değerlendirmelerini de önermektedir (32).

Bel çevresi ölçümü, alt kosta ile peosessus spina ilaca anterior superior arasında yere paralel esnemeyen mezür ile kişinin yan tarafında durarak yapılmaktadır (33).

DSÖ' nün kriterlerine göre bel çevresi değerleri kadınlarda 80-88 cm, erkeklerde 94- 102 cm olarak belirlenmiştir (34).

#### **2.4.3 Bel / Kalça Oranı**

Bel / kalça oranı da obezite ve mortalite riskinin belirlenmesinde önemli bir göstergedir. Bel / kalça oranı esnemeyen mezür ile ölçülen bel çevresinin kalça çevresine oranlanması ile hesaplanır. Bel kalça oranının kadınlarda 0,8 ve erkeklerde 1' in üzerinde olması risk faktörü olarak belirtilir (35).

Bel çevresi abdominal obezitenin önemli bir ölçütüdür ve bel kalça oranı ile karşılaştırıldığında bazı obez kişilerde kalça çevresinin düşük olması nedeniyle bel kalça oranı yüksek çıkabilir. Bazı çalışmalarda ise bel/kalça oranı düşük kilolu ve normal kilolu gruplarda abdominal obezite değerlendirilmesinde daha güvenli bulunmuştur (36).



Tip 2 diyabeti 120 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada BKI  $<25 \text{ kg/m}^2$  olmasına rağmen bel/ kalça oranları normalin üstünde bulunmuştur. Bu da santral obezitenin değerlendirilmesinde bel/ kalça oranının önemini vurgulamaktadır (37).

#### **2.4.4 Bel/Boy Oranı**

Bel / boy oranı bel çevresi ölçümünün boy uzunluğuna bölünmesi ile hesap yapılır. İngiltere Ulusal Diyet ve Beslenme Anketinin 2008- 2012 yılları arasındaki verileri kullanılarak 1453 yetişkinin kan değerleri ve bel boy oranlarının değerlendirildiği bir çalışmanın sonucunda bel/boy oranının BKI ve bel çevresi ölçümlerine ek olarak kullanılabilir basit ve güvenilir bir yöntem olduğu vurgulanmıştır (38).

Yunanlı ergenler üzerinde santral obezitenin değerlendirilmesi için bel çevresi, bel/kalça oranı, bel/boy oranı değerleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda 12-17 yaş arasındaki ergenlerde obezite değerlendirilmesinde bel/boy oranının da bir ölçüt olarak kullanılabilceği belirtilmiştir (39).

### **2.5 Obezitenin Etiyolojisi**

Obezitenin oluşumunda enerji alımındaki dengesizlik, çevresel faktörler ve genetik faktörler etki göstermektedir. Son yıllarda artan sedanter yaşam ve fast food tarzı beslenme alışkanlıkları obezitenin artışından sorumlu tutulmaktadır. Bu faktörlerin yanı sıra, obezite gelişimine genetik faktörler de etki edebilmektedir (40).

### **2.6 Obezitenin Oluşumundaki Etiyolojik Faktörler**

#### **2.6.1 Yaş ve Obezite**

Yaş ilerledikçe vücut yağ oranı artmaya başlar. Yaşın ilerlemesine bağlı olarak aynı zamanda vücudun enerji ihtiyacı ve fiziksel aktivite düzeyleri azalır. Bu durum sonucunda obezite ve yaş arasında doğru orantılı bir ilişki oluşmaktadır (41).

Yaşla birlikte metabolizma hızı %1-2 oranında azalmaktadır. Düşen metabolizma hızı besinlerle enerji alımı aynı kalsa bile vücut ağırlığı artışına neden olmaktadır (42).

ABD Ulusal Beslenme Sağlık ve Beslenme Anketi sonuçlarına göre, 2011–2014 yılları arasında obezite prevalansı yetişkinlerde % 36 ve gençlerde % 17 olarak bildirilmiştir (43).

### **2.6.2 Cinsiyet ve Obezite**

Yapılan bir araştırma obezitenin kadınlarda erkeklerden daha fazla görüldüğünü göstermektedir. Kadınların yapısal olarak vücut yağ depolama oranları erkeklere göre daha yüksektir. ABD Ulusal Beslenme Sağlık ve Beslenme Anketi sonuçlarına göre; 2011–2014 yılları arasında obezite prevalansı kadınlarda (% 38,3) erkeklerden (%34,3) daha yüksek olarak bildirilmiştir (44).

Prof. Jean Vague, adipoz doku dağılımı ve cinsiyet farklılıkları üzerine gözlemler yapmıştır Bu gözlemler sonucunda kadınlar subkutan bölgelerdeki adipoz dokunun depolanması için erkeklerden daha eğilimli olarak belirtilmiştir (45). Kadın ve erkeklerdeki bu farklılıklar yağın cinsiyetle ilişkisini belirtmiştir. Deri altı adipositler uzun süreli depolamaya daha fazla adapte olurken, visceral adipositler metabolik olarak daha aktif ve lipolize duyarlıdır (46).

Dinlenme durumunda kadınlar serbest yağ asitlerini depolamaya daha yatkındır (47). Erkeklerde ise aynı dinlenme koşullarında dolaşımdaki serbest yağ asitleri okside edilmektedir. Kadınların egzersiz sırasında, enerji gereksinimleri arttığında karbonhidratlara kıyasla lipitleri daha büyük oranda okside ederler (48).

Aynı zamanda kadınlarda östrojenin azalmasına bağlı olarak postmenapozal dönemde, lipit oksidasyonu azalır, bu da östrojenin yaş ve cinsiyete bağlı olarak lipid metabolizmasında önemli olduğunu göstermektedir (49).

Kadınlarda obezitenin daha sık görülmesinin diğer nedenleri de doğumlar ve menopoz dönemine geçişe bağlanmaktadır. Ergenlikten itibaren vücutta değişen hormon dengesi kadınlarda vücutta yağ birikimini arttırmaktadır (50).

### **2.6.3 Beslenme Alışkanlıkları ve Obezite**

ABD' de ve dünyada obezite gibi beslenme ile ilişkili bozukluklarda hızlı bir artış yaşanmaktadır. Geleneksel beslenme araştırmaları çeşitli yiyecekleri ve besinleri obezite ile ilişkilendirmiştir. Genomikteki son gelişmeler, vücut ağırlığını belirleyen genetik faktörlerin, enerji ve makro besin ögesi alımı gibi beslenme ile ilgili faktörlerin belirlenmesine yol açtığını öne sürmektedir. Ayrıca, obezite ve ağırlık değişimi ile ilgili genetik varyasyonlar ve beslenme ile ilgili faktörler arasındaki etkileşimlere destek vermiştir. Ayrıca, epigenomikler ve metabolomikler gibi diğer “omics” çalışmalarından elde edilen yeni veriler, insan vücudunun küresel özellikleri ile diyetel faktörler arasındaki daha karmaşık etkileşimlerin, bireylerin obeziteye yatkınlığını etkilemede birden fazla katmanda mevcut olabileceğini göstermektedir (51).

Obezite ve beslenme alışkanlığı arasındaki ilk ilişki anne sütü ile başlamaktadır. Hiçbir besin anne sütünün yerini tutamayacağından 2 yıl anne sütü alınması sağlıklı beslenmenin ilk adımını oluşturmaktadır. Çocuk yaşta başlayan yanlış beslenme alışkanlıkları vücuttaki yağ hücrelerinin sayısını arttıracığı için ilerleyen yaşlarda obeziteye olan yatkınlığı arttırmaktadır (52).

Hızlı yemek, yüksek yağlı ve yüksek enerjili besinler tüketmek, hazır ve işlenmiş ürünler tüketmek obezite ile doğrudan ilişkilidir. Yağ içeriği yüksek besinleri fazla tüketmek, şekerli ve asitli içecekleri tüketmek, hazır besinleri tüketmek ihtiyaçtan fazla enerji alımına neden olmaktadır. Vücudumuzda fazla enerji yağa

dönüşerek depo edilir. Özellikle doymuş yağ tüketimi ve BKİ arasında pozitif ilişki bulunmuştur (52).

Düzenli olarak kahvaltı yapanlarda kahvaltı öğününü atlamamanın iştah üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada düzenli olarak kahvaltı yapanlar ve yapmayanlar 2 gruba ayrılmıştır. Düzenli kahvaltı yapan grupta kahvaltı öğününü atlamak insülin düzeyinde, açlık ve tokluk kontrolünde olumsuz etkiler göstermiştir (53).

Yunanistan'da 1005 çocuk ve ergen üzerinde yapılan bir çalışmada, toplam örneklemin %12'si normal kilolu, %27'si fazla kilolu, %61'i obez olarak bulunmuştur. Beden kütle indeksleri ve kahvaltı yapma sıklıkları arasında bu çalışmada anlamlı ilişki bulunamamıştır. Aşırı kilolu çocuklarda şeker tüketimi fazla bulunmuşken, obez çocuklarda kızartma ve et tüketimi daha fazla bulunmuştur. Obez çocukların beyaz makarna türünü daha fazla tükettikleri belirtilmiştir. Alkolsüz içecek, çikolata ve tuzlu atıştırmalıkların tüketimi yaşla birlikte artış göstermiştir. Çocukların beslenme alışkanlıkları BKİ ile ilişkili bulunmuştur (54).

Öğün sıklığı, enerji alımı ve kahvaltı tüketimi ile obezite ve kronik hastalıklarının ilişkisini değerlendirmek için Medline üzerinden yapılan bir araştırmada kahvaltı tüketimi obezite ve diğer kronik hastalıklar ile ters ilişkili bulunmuştur (55).

Medline, Embase, Psychinfo ve CINAHL veri tabanları üzerinden 34 makalenin incelenmesi sonucunda yetişkinlerde sağlıklı beslenmenin önündeki engeller olarak sağlıklı yiyeceklerin hazırlık aşaması, sağlıklı yiyeceklerin yaygın olması ve ulaşım kolaylığı, sağlıklı yiyeceklerin maliyetinin düşük olması, çevredeki insanların (aile ve arkadaş) sağlıklı besleniyor olması gibi faktörler öne sürülmüştür (56).

#### **2.6.4 Fiziksel Aktivite ve Obezite**

Son yıllarda gelişen teknoloji ve çevre koşulları insanları daha hareketsiz bir yaşama sürüklemiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde fiziksel aktivite düzeyinin oldukça düşük olduğu belirtilmiştir (57).

Fiziksel aktivite ve obezite arasında doğru bir ilişki vardır. Yeterli aktivite yapılması doğru beslenme alışkanlıkları ile obezitenin tedavisinde önemli bir basamak oluşturmaktadır (58).

#### **2.6.5 Psikolojik Faktörler ve Obezite**

Psikolojik sorunlar bireylerde bazen aşırı tüketime bazen de tam aksine iştahın kapanmasına neden olmaktadır. Obez bireylerde genelde güvensizlik ve depresyon eğilimleri vücut ağırlıklarına bağlı olarak sık yaşanan bir sorun olarak görülmektedir. Depresyon bu bireylerde yeme eğilimini arttırmaktadır (59).

Yeme bozukluklarının ve obezitenin etiyolojik temelleri genellikle psikososyal, çevresel, genetik veya biyolojik özelliklerin bazı kombinasyonlarında yatmaktadır. Psikolojik bozukluklar yaşayan bireyler, yiyecek tüketimini kontrol etmek, yeterli miktarda egzersiz yapmak ve sağlıklı vücut ağırlığını korumakta zorlanabilirler (60).

Besinler genellikle vücut ağırlığı ile ilgili sorunları olan bireyler tarafından, özellikle üzgün, endişeli, stresli ve yalnız oldukları anlarda başa çıkma mekanizması olarak kullanılır. Obez bireylerde, sürekli bir duygu durum bozukluğu, aşırı yeme ve ağırlık kazanma döngüsü olduğu görülmektedir. Sıkıntı hissettiklerinde, başa çıkmaya yardımcı olmak için yiyeceklere yönelirler ve bu tür bir yemek yeme, stresli durumlarının geçici olarak hafifletilmesine neden olabilir ancak, sonuçta ortaya çıkan ağırlık artışı streslerini kontrol edememelerinden dolayı disforik bir duygu durum

haline gelebilir. Yaşanılan suçluluk aynı döngüyü tekrar aktive edebilir ve stresin üstesinden gelmek için yiyeceklerin daha çok tüketilmesine neden olabilir (60).

### **2.6.6 Çevresel Faktörler ve Obezite**

Obezite oluşumunda genetik faktörlerin yanı sıra çevresel faktörler de etki göstermektedir. Yeme alışkanlıkları, ekonomik faktörler, çevre koşulları, sosyal hayat gibi etmenlerde obezite oluşumunu etkilenmektedir (61).

Bireylerin yaşadıkları bölgelere göre fiziksel aktivite düzeyleri ve beslenme alışkanlıkları da farklılıklar göstermektedir (61).

Gelişen teknoloji ile fiziksel aktivite giderek azalmaya başlamıştır. Artan sosyal aktivite düzeyleri ile yemek yemek sosyal bir aktivite haline dönüşmüştür. Fastfood tarzı restoranlara ulaşım kolaylığı artmıştır. Tüketilen hazır besinlerin artmasıyla beraber yağlı ve şekerli besinlerin tüketimi de artış göstermiştir (62).

Fiziksel aktivitenin yetersizliği, hazır ürünlerin fiyatlarının düşük olması, büyük porsiyonlar, şeker içeriği yüksek besinler ve tüm bunların artan pazarlama stratejileri ile obeziteyi tetikleyen çevresel faktörler etki göstermektedir (63).

Çocuklarda çevresel faktörler ve obezite arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, ebeveynlerin kilolu olması, televizyon karşısında fazla vakit geçirme, uyku süresinin kısa olması, televizyon karşısında tüketilen atıştırmalıklar obezite ile ilişkili bulunmuştur (64).

### **2.6.7 Genetik Faktörler ve Obezite**

Obezite genetik yatkınlık ve çevresel faktörlerin bir araya gelmesi ile oluşan bir hastalıktır. Kilolu ailelerin çocuklarının da ağırlık kazanmaya eğilimli oldukları gözlenmiştir. Obezite ile genetik faktörlerin ilişkisini değerlendiren çalışmalarda anne ve babanın obez olması durumunda çocuktaki obezite gelişiminin %80 arttığı, yalnızca bir ebeveynin obez olması durumunda ise %50 arttığı belirtilmiştir (65).

Obezitede genetik faktörlerin rolü komplekstir. Obezitenin monogenik formunu oluşturan insan genleri ikiye ayrılır. Birincisi leptin, leptin reseptörü ve proopiomelanokortin (POMC) 'yi kodlayan genlerdir. İkincisi ise, MC4R genindeki mutasyonlardır ve bu mutasyonlar, sendromik olmayan obezite ile ilişkilidir. MC4R geni, en yaygın olan obezite genidir ve bu gen obezite olgularının %1- 4'ünü içerir (66).

Yapılan bir başka araştırmada da anne ve babanın obez olduğu durumlarda çocukta da obezite riskinin yüksek olduğu belirtilmiştir (67).

## **2.7 Obezitenin Tedavisi**

Obezite tedavisinde yeterli ve sağlıklı beslenme ile vücut ağırlığının kaybı hedeflenir. Bireylere tıbbi beslenme tedavisi, egzersiz, davranış değişikliği tedavisi, ilaç tedavisi veya cerrahi tedavi uygulanabilir. Obezite tedavisinde uygulanan zayıflama diyetlerinde amaç bireye davranış değişikliği sağlamak, sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazandırmak ve düzenli bir egzersiz alışkanlığının devam etmesini sağlamaktır (68).

Obezite de diyet tedavisi uzun dönemde büyük bir öneme sahiptir. Tıbbi beslenme tedavisi programının bireye uygun olması, yeterli enerjiyi, makro ve mikro besin öğelerini içeren yeterli ve dengeli bir beslenme programı uygulanmalıdır (69).

Tıbbi beslenme tedavisinde diyetin enerji kısıtlaması yapılırken, enerji; cinsiyet, boy, yaş ve fiziksel aktivite faktörlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Uygulanan diyetin bireyin sosyo ekonomik durumuna uygun olması, ihtiyaca göre yeterli enerji ve besin öğelerinin sağlanması besinlerin sağlıklı pişirme tekniklerine uygun olarak pişirilmesi gerekmektedir (70).

Enerji gereksiniminin saptanması için bazal metabolizma hızının ölçümü gerekmektedir. Bazal metabolizma hızı hesaplanması için Mifflin – St Jeor Denklem

kullanılabilir. Vücutta kas kütleinin korunması ve sağlıklı ağırlık kaybının sağlanabilmesi için hızlı kilo kaybettiren diyetlerden kaçınılmalıdır. Haftalık 0.5- 1 kg ağırlık kaybı hedeflenmelidir. Toplam enerjinin %15-20' sinin proteinlerden, %25-30'unun yağlardan, %55- 60 'ının karbonhidratlardan sağlanması gerekmektedir (63).

Yeme davranışını etkileyen 2 sistem vardır. Bu sistemlerden ilki, sinir, besin ve hormonal sinyallerin bağırsak, pankreas, karaciğer, yağ dokusu, beyin sapı ve hipotalamus arasındaki iletişime izin verdiği homeostatik sistemdir. Hipotalamusun kavisli çekirdeği bu sinyalleri birleştirir ve sempatik ve parasempatik sinir sistemi, gastrik motilite ve hormon salgılanmasını ve enerji homeostazı ile ilgili diğer işlemleri etkileyen daha yüksek kortikal merkezlerden gelen sinyallere yanıt olarak açlığı ve doyumunu düzenler. İkinci sistem yiyeceği beğenme ve isteme özelliklerinden etkilenen ve kortikolitik sistem tarafından düzenlenen hedonik sistemdir. Hedonik sistem, bireyin beslenme ihtiyacının olmadığı durumlarda etki etmektedir (örneğin; tatlı ihtiyacının olması). Besinlerin çeşitliliği, enerji yoğunluğu ve porsiyon büyüklüğü arttıkça tüketim ihtiyacı da artış göstermektedir (71).

Enerjinin 100-200 kkal/gün azaltıldığı küçük davranış değişikliklerinin kilo yönetiminde yardımcı olabileceği öne sürülmüştür. 100-200 kkal'lik bir enerji açığı klinik açıdan ağırlık kaybında şu anda tavsiye edilenden çok daha düşüktür. Şekerli ve tatlandırılmış içeceklerin alımının azaltılması gibi davranış değişiklikleri, diyetin makro besleyici bileşiminin değiştirilmesi gibi daha büyük davranış değişikliklerinden daha uygulanabilir ve sürdürülebilir olabileceği varsayılmaktadır (72).

Posa içeriği yüksek besinleri tüketmek önemlidir. Ağırlık kaybı hedefleyen diyetlerde günde 25-30 gram posa alımı sağlanmalıdır. Posa tüketimini arttırmak için beyaz ekmek yerine tam tahıl ürünleri, kuru baklagiller ve sebze meyve tüketimine beslenmede yer verilmelidir (73).



Meyve ve sebzelerin artırılması, diyetle enerji yoğunluğunu azaltan, doygunluğu arttıran önemli bir faktördür. Özellikle enerji yoğunluğu yüksek olan diğer yiyecekler yerine meyve ve sebzelerin tüketilmesi, genel enerji alımını azaltmaya yardımcı olan bir diyet değişikliğidir (73).

Egzersiz tedavisi diyeti destekleyen bir tedavi türüdür. Her gün veya haftada 5 gün, günde 40-60 dakika arası egzersiz diyeti destekleyen bir aktivitedir. Obez bireylerde uygulanacak egzersiz türünün bireye zarar vermeyecek boyutta olmasına dikkat edilmelidir (74).

İlaç tedavisi uygulanırken dikkat etmek gerekmektedir. Tüm ilaçların vücutta yan etkileri mevcuttur. Kullanılacak ilaç türünün hekim tarafından, kontrollü olarak kullanılması gerekmektedir (75).

## **2.8 Kalsiyum**

Yetişkin bireyin vücudunda yaklaşık 1200 g kalsiyum bulunur. Kalsiyum vücutta %99 oranında kemik ve dişlerin yapısında bulunur. Geriye kalan vücut kalsiyumu yumuşak dokularda ve vücut sıvılarında yer almaktadır. Kalsiyum ihtiyacı gebelik ve emzicilik gibi özel durumlarda artmaktadır. Kanda kalsiyum 8,8-10,8 mg/dl aralığında bulunmaktadır (70).

## **2.9 Kalsiyumun İşlevleri ve Önemi**

Epidemiyolojik çalışmalarda düşük kalsiyum alımı hipertansiyon, kemik hastalıkları ve kolon kanseri gibi birçok hastalıkla ilişkili bulunmuştur (76).

Kalsiyum temel olarak kemik ve diş sağlığı açısından önem taşımaktadır. Kemik ve diş sağlığı dışında kalsiyum kanın pıhtılaşmasında, hücrelerde membran taşınması görevlerinde, sinir iletimi ve kalp atımının denetiminde önem taşımaktadır (70).

Kalsiyum hücreler arası iyon geçişlerinde, hücrelerden enzimlerin salınmasında ve aktive edilmesinde de rol almaktadır (70).

Kanda kalsiyum düşmesi kalp spazmına, tetaniye sebep olurken kanda kalsiyumun artması kalp ve solunum yetmezliği gibi sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (70).

## **2.10 Kalsiyum Gereksinimi**

Diyette kalsiyum alımı diğer birçok mineralin de alımıyla ilişkilidir. Kalsiyum gereksinimi yeni doğanda ilk 6 ay 210 mg/gün, 7-12 ay 600 mg/gün, 1-9 yaş arası 800 mg/gün, 10-18 yaş 1300 mg/gün, 19-50 yaş arası 1000 mg/gün, 51- 65 yaş arası 1200 mg/gün ve 65 yaş üstü kişilerde 1200 mg/gün'dür. Gebelik ve emzicilik gibi durumlarda kalsiyum gereksinimi artış göstermektedir (77).

## **2.11 Kalsiyum Emilimi**

Kalsiyum vücutta diğer besin öğelerine bağlı olarak bulunur. Emilimi için kalsiyumun çözünebilir halde olması gerekir. Kalsiyum emilimi kalın bağırsakta kalsiyum bağlayıcı proteine bağlı aktif taşımayla, ince bağırsakta ise difüzyon yoluyla gerçekleşmektedir (70).

Kalsiyum emilimini olumlu etkileyen etmenler; kalsiyum- fosfor oranı, asit ortam, kalsiyum bağlayıcı proteinlerini varlığı, büyüme, emzicilik dönemi, kalsiyum gereksinimin artmış olması, D ve C vitaminlerinin varlığı ve ince bağırsağın normal mukozal yapısıdır (78).

Kalsiyum emilimini olumsuz etkileyen etmenler; alkali ortam, yaşlılık, stres, böbrek yetmezliği, D vitamini yetersizliği, diyetle fazla posa alımı, menopoza, fitik ve oksalik asit yüksekliği, fazla çinko alımı ve ince bağırsağın normal mukozal yapısının bozulmuş olmasıdır (78).

Diyetle alınan kalsiyumun yaklaşık %20-40 'ı emilmektedir. Düşük kalsiyum içeren diyetlerde bakteriler, fitatları parçaladığından dolayı bağlı olan kalsiyumun bir kısmı serbest hale geçer. Diyetle fitat ve oksalat varlığında kalsiyum az da olsa emilebilir (79).

Diyette kalsiyum/fosfor oranı bağırsaklardan kalsiyumun emilimini azaltabilir. Yüksek fosfor ve yüksek kalsiyum içeren diyetler serum paratiroid hormonu (PTH) düzeylerini artırır (80). Kalsiyum fosfor oranının >1 olması yetişkin kadınlarda yüksek kemik kütlesi ile de ilişkilendirilebilir. Bununla birlikte diyetle alınan fosfor türünün miktarından daha önemli olduğu ileri sürülmüştür. Asidik fosfat alımı idrarda kalsiyum atılımının artmasına neden olmaktadır (81).

Kalsiyum demir, çinko ve magnezyum ile etkileşim gösterir. Kalsiyumun vücutta demirin emilimini engeller. Kalsiyumun demir depoları üzerinde bir etkisi olmadığı belirtilmiş ve benzer şekilde çinko veya magnezyum durumunu etkilediğine dair de kanıt bulunmamaktadır (82).

Yüksek sodyum alımı, yetişkinlerde ve yaşlı erkeklerde ve kadınlarda idrar kalsiyum atılımını artırır (83). İdrar da sodyum atılımı çocuklarda ve ergenlerde idrar kalsiyum atılımının önemli bir belirleyicisidir (84).

## **2.12 Kalsiyum Metabolizması**

Vücutta kalsiyum gereksiniminin arttığı durumlarda daha çok kalsiyum emilmektedir. Kan kalsiyumu düştüğünde paratiroid hormon salgısı artarak kemikten kana kalsiyum geçişini hızlandırır. Kan kalsiyumu arttıındaysa kalsitonin salgısı artarak kemiklerdeki kalsiyum birikimi hızlanır (70).

Kalsiyum artışı olduğunda vücutta kalsiyuma bağlı reseptörler uyarılır, paratiroid hormon düşer, kalsiyumda azalma olduğunda ise kalsiyuma bağlı reseptörler baskılanır. Paratiroid hormon yükselir. 1,25(OH)2D3 paratiroid bezi

üzerinde negatif etki ile paratiroid hormon üretimini ve salınımı azaltır. Kalsiyuma bağımlı reseptör ve D vitamini reseptör ekspresyonunu artırır. Paratiroid hücrelerin proliferasyonunu azaltır (85).

### **2.13 Kalsiyum Kaynakları**

Kalsiyumun en iyi kaynakları arasında süt ve süt ürünleri yer alırken, fındık, fıstık, yeşil yapraklı sebzeler, yumurta, kuru baklagiller ve meyvelerde kalsiyum kaynakları arasında sayılabilir (86).

### **2.14 Kalsiyum ve Ağırlık Kaybı**

Kalsiyum ile ağırlık kaybı arasındaki ilişki 1984 yılında yapılan ABD Ulusal Beslenme ve Sağlık Araştırması (NHANES) çalışmasında belirtilmiştir (87).

Enerji kısıtlaması olmayan, yüksek kalsiyum içeren diyetler ağırlık kazanımını azaltmaktadır. Enerjisi kısıtlanan ve yüksek kalsiyum içeren diyetlerde ise ağırlık kaybı ve yağ kaybı hızlanmaktadır. Bu bilgiler neticesinde diyet kalsiyumu ve ağırlık kaybı arasında ilişki kurulmaktadır (88).

Yüksek kalsiyum içeren diyetlerin ağırlık kaybını desteklemesi 1.25 (OH)2D seviyelerini baskılayıp, adipozit kortizol üretimini azalmasıyla da ilişkilendirilebilir. 1.25 (OH)2D lipit metabolizmasında önemli bir rol oynar. İnsan adipositlerinde D vitamini reseptörleri bulunur. 1,25-(OH)2-D3 ile yağ asidi sentaz ekspresyonu ile lipoliz meydana gelir (89).

Kalsiyumun obezite üzerindeki etki mekanizmasını aguti geni oluşturmaktadır. Aguti geni yağ hücrelerindeki kalsiyum artışından sorumlu gendir. Aguti, kalsiyuma bağımlı olan mekanizmalarda yağ asit sentetaz aktivitesini uyarmaktadır (90).

Diyet kalsiyumunun artması ile fekal yağ kaybı arasındaki ilişki de yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada diyete eklenen kalsiyum

suplementinin, yağ kaybını arttırdığı gösterilmiştir. Yağ kaybı sağlaması nedeniyle de obezite tedavisinde kalsiyum önemli bir yere sahiptir (91).

Yapılan bir çalışmada kalsiyumun ağırlık kaybı üzerindeki etkisi kalsitriol üretimine bağlı olarak intrasellüler kalsiyum konsantrasyonuna bağlı adiposit lipid metabolizmasında düzenleyici etki göstermesine bağlı olarak gösterilmiştir (92).

Düşük kalsiyumlu diyetle kalsitriol üretimi artmaktadır. Kalsitriol kalsiyumun hücre içine geçişini uyarmakta ve yağ dokuda artışa neden olmaktadır (93).

Kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, kadınlar 3 gruba ayrılmıştır. 1.gruba <600 mg kalsiyum, 2.gruba 600-1000 mg arası kalsiyum, 3.gruba ise >1000 mg kalsiyum verilmiştir. Çalışma sonucunda kalsiyum ve ağırlık verme arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (94).

Yapılan bir meta analiz çalışmasının sonuçlarına göre yüksek kalsiyum içeren diyet uygulayan bireylerde yağ asit oksidasyonunun azaldığı belirtilmiştir (95).

Otuz beş obez kişi ile yapılan bir çalışmada kişiler 2 farklı gruba ayrılmıştır. Diyetlerinin enerji içeriği gereksinimlerine göre 800 kkal azaltılarak uygulanan diyetlerde birinci gruba yaklaşık 1200-1300 mg kalsiyum içeren bir diyet, ikinci gruba ise 500 mg 'dan daha az kalsiyum içeren bir diyet uygulanmıştır. 16 haftalık takip süresi sonunda ağırlık kaybında anlamlı bir azalma olduğu belirtilmiştir (96).

Yapılan bir kohort çalışmasında 348 kadın incelenmiştir. Önerilen günlük miktar alımına (RDA) göre alması gereken kalsiyumun %25'ini alanların %15'inde aşırı ağırlık gözlenirken, RDA'ya eşdeğer kalsiyum alanlarda yüksek ağırlık prevalansı %4 olarak gözlenmiştir. Bu kohort çalışmasının sonucunda kalsiyum alımı ve ağırlık kaybı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu belirtilmiştir (97).

Kırk iki ideal ağırlıkta veya kilolu olan bireyin rastgele gruplara ayrılarak 8 hafta süreyle takip edildikleri bir çalışmada gruplardan birine düşük kalsiyum diyeti (<500mg) uygulanmıştır. Gruplarda 16 kadın ve 5 erkek olacak şekilde 2 grup oluşturulmuştur. 8 haftalık süre sonunda kalsiyum kısıtlaması olmayan grupta ağırlık kaybı istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur. Çalışma sonucunda kalsiyumun enerji kısıtlaması olan diyetlerde ağırlık kaybının etkinliğini arttırdığı belirtilmiştir (98).

Kalsiyum ile ağırlık kaybı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada araştırmacılar Pubmed üzerindeki kalsiyum ve ağırlık kaybı arasındaki ilişkiyi inceleyen makaleleri değerlendirmişlerdir. Günlük alınan kalsiyum miktarında sağlanacak 300 miligramlık bir artışın vücut ağırlık kaybına 3 kilogramlık bir etkisi olacağı tahmin edilmektedir. Vücutta bulunan başlangıçtaki yağ kütlesi daha fazla olduğunda kalsiyumun daha fazla etki ettiği belirtilmiştir. Bu ilişkiyi iki ana fizyolojik mekanizma ile açıklanmıştır. Bunlardan ilki, insan adipositlerinde ki kalsiyum eksikliğinin 1.25(OH)<sub>2</sub>D seviyelerini etkileyerek lipogenezin artmasına ve lipolizin azalmasına neden olmasıdır. İkincisi ise bağırsaklarda yağ bağlanması sırasında artan kalsiyum alımı bağırsakta konsantrasyon, dışkı yoluyla çözünmeyen yağlı ve safra asitlerinin oluşumunu indükler böylece oksidasyon veya depolama için mevcut yağ miktarını azaltır. Klinik çalışmalarda, diyetle kalsiyum alımının 900-4000 mg / gün artması, fekal yağ ekstrasyonunu günde yaklaşık 8,2 gram arttırmıştır. Bununla birlikte, çalışmalar, kalsiyumun takviyelerden değil, süt ürünlerinden elde edildiğinde BKİ üzerinde daha büyük bir azalma olduğunu bildirmiştir (99).

Küresel olarak tüm bireylerin beslenmesinde yoğurt ortak bir besindir. Düzenli olarak yoğurt tüketimi BKİ, bel çevresi, vücut ağırlığı ve vücut yağ oranında azalmalar ile ilişkilendirilmektedir. Randomize kontrollü çalışmalar da yoğurdun

ağırlık kaybına etkisi belirtilmektedir (100). Yapılan bir çalışmada da düşük enerjili bir diyetle 12 hafta boyunca kilolu veya obez bireylerin yoğurt almayan grupla karşılaştırılması sonucu vücut yağ miktarının önemli bir ölçüde azaldığı belirtilmiştir (101).

Obez yetişkinler üzerinde yapılan çalışmalar sütün vücut ağırlığının ve vücut yağ kütlelerinin azaltılmasında, supleman olarak alınan aynı kalsiyum miktarından daha fazla etkiye sahip olduğunu göstermiştir (102).

Süt ürünleri tüketimi ve obezite arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada kalp damar hastalığı, diyabet hastalığı bulunmayan 45 yaş ve üstü, 18.438 kadın BKİ'ne göre kategorize edilmiştir. Süt alımları 131 maddelik bir besin tüketim sıklığı anketi kullanılarak değerlendirilmiştir. 11 yıllık takip sonunda 8.238 kadında obezite gözlenmiştir. Yüksek yağlı süt ürünlerinin tüketimi, az yağlı süt ürünlerinin tüketimine kıyasla daha fazla ağırlık kazanımıyla ilişkili bulunmuştur. Çalışma sonucunda başlangıçta normal kilolu kategorisinde olan kadınlarda ağırlık kazanımının önlenmesinde süt ürünlerinin fazla tüketilmesi önemli bulunmuştur (103).

## Bölüm 3

### GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1 Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma Temmuz 2018 – Eylül 2018 tarihleri arasında Malatya’da özel bir diyet merkezine başvuran 24 – 45 yaş arası gönüllü toplam 60 yetişkin obez birey (40 kadın, 20 erkek) ile beslenme ile kalsiyum alımının ağırlık kaybı üzerine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen bireyler çalışma öncesinde diyetisyen tarafından bilgilendirilmiş olup onam formu okutulup imzalatılmıştır. Bu çalışma 04.04.2018 tarih ve 2918/ 57-02 sayılı karar ile DAÜ Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından etik açıdan uygun bulunmuştur.

Çalışmaya 24- 45 yaş aralığında olan ve obezite dışında kronik başka bir rahatsızlığı bulunmayan toplam 60 obez birey (40 kadın, 20 erkek) dâhil edilmiştir. Çalışmaya kronik hastalığı olanlar, multivitamin, kalsiyum, D vitamini desteği alanlar, gebe ve emzikli olanlar, menopoza girenler ve zayıflamaya yönelik ilaç kullananlar dâhil edilmemiştir. Çalışmaya katılan bireylerin vücut ağırlığı, boy, yaş, antropometrik ölçümler, enerji ve besin ögesi içeriği bakımından değerlendirilerek, çalışma öncesi gruplar oluşturulurken bu faktörler göz önünde bulundurularak, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaksızın iki gruba (n=30) ayrılmıştır. Kadın bireyler menstürasyonun sona ermesinden bir hafta sonra çalışmaya dâhil edilmiştir.

Çalışmaya başvuru yapan ve kriterlere uygun olan bireylere kayıt numarası verilmiş ve tek sayıda numara alanlara 800 mg kalsiyum içeren diyet, çift sayıda



numara alanlara ise 1200 mg kalsiyum içeren diyet (yüksek kalsiyum grubu) verilecek şekilde randomizasyon yapılmıştır. Birinci gruba (n=30) 800 mg, diğer gruba (n=30) 1200 mg kalsiyum içeren zayıflama diyetleri diyetisyen tarafından uygulanmıştır. Çalışma süresi 8 hafta olarak belirlenmiş olup, 8 haftalık süre sonunda bireylerin ağırlık kaybı ve diğer antropometrik ölçümleri (bel/kalça oranları, vücut yağ yüzdesi değişimleri, beden kütle indeksleri) arasındaki farklar değerlendirilmiştir.

Çalışmaya başlarken bireylerin antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel çevresi, kalça çevresi), 3 günlük besin tüketim alınmıştır. Çalışma öncesi alınan besin tüketim kaydı ile çalışmaya katılacak bireylerin çalışma öncesi kalsiyum tüketimleri hesaplanmıştır.

### **3.2 Araştırmanın Genel Planı**

Özel bir diyet merkezine başvuran dâhil edilme kriterlerini karşılayan 60 obez birey dâhil edilmiştir. Çalışma kapsamındaki verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında tek yönlü ANOVA kullanılacağı,  $\alpha=0,05$ , ( $\beta=0,2$  ve Cohen d etki büyüklüğünün  $d=0,8$  varsayımları altında çalışmanın örneklem büyüklüğü her bir grupta 30 olmak üzere toplam 60 birey olarak hesaplanmıştır.

Çalışmaya katılacak bireyler vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yaş, antropometrik ölçümler, enerji ve besin ögesi içeriği bakımından değerlendirilerek, çalışma öncesi gruplar oluşturulurken bu faktörler göz önünde bulundurularak, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaksızın, randomize olarak iki gruba (n=30) ayrılmıştır.

Çalışmaya katılan bireylere kişiye özel olarak düzenlenen tıbbi beslenme tedavisi programı hazırlanmıştır. Tıbbi beslenme tedavisi alan tüm obez bireyler bu sürede DSÖ'nün önerdiği tüm besin gruplarını içeren bir beslenme programını sürdürmüştür. Uygulanan beslenme programında haftalık 1 kilogramlık kayıp

hedeflenmiştir. Uygulanan diyetin enerji içeriği bireylerin bazal metabolizma hızının 500 kkal/gün eksiği olacak şekilde hesaplanmıştır. Uygulanan diyetle %12-15 protein, %25-30 yağ ve %50-55 karbonhidrat verilmiştir. Diyetin makro ve mikro besin öğeleri benzer olacak şekilde ve bitkisel kaynaklı protein her iki grupta da sabit tutularak hesaplanmıştır.

Türkiye'ye özgü beslenme rehberinde 24- 45 yaş aralığındaki kadın ve erkekler için önerilen kalsiyum alımı 1000 mg'dır. Çalışmaya katılan gruplardan birine 1200 mg, diğer gruba 800 mg kalsiyum içeren diyet uygulanmıştır. 800 mg kalsiyum içeren diyet 400 ml süt, 200 gram yoğurt ve 30 gram peynir, 1200 mg kalsiyum içeren diyet 400 ml süt, 400 gram yoğurt ve 60 gram peynir içerecek şekilde diyetisyen tarafından planlanmıştır.

Çalışma süresi 8 hafta olarak belirlenmiş olup, 2 hafta aralıklarla katılanların antropometrik ölçümleri (boy uzunluğu hariç) tekrar ölçülerek diyetisyen tarafından takip edilmiştir. 2 haftalık kontroller süresince bireylerin 24 saatlik besin tüketim kayıtları alınarak diyete uyumları da değerlendirilmiştir. Sekiz haftalık süre sonucunda bireylerin ağırlık kayıpları, bel/kalça oranları, vücut yağ yüzdesi değişimleri, beden kütle indeksleri tekrar değerlendirilmiştir.

Anketler yüz yüze görüşme tekniğiyle gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara araştırmanın amacı ve kapsamı ile ilgili bilgi verildikten sonra gönüllülük esasına dayanarak anketler uygulanmıştır. Çalışmaya başlarken uygulanan anket formu ile bireylerin genel demografik özellikleri (eğitim durumları, yaşları, medeni durumları), sigara ve alkol kullanma durumları, antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel çevresi, kalça çevresi), 3 günlük besin tüketim kayıtları (2 hafta içi, 1 hafta sonu) alınmıştır.

### 3.3 Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Katılımcıların vücut yağ ve kas oranlarının değerlendirilmesi için Tanita BC 418 ile ölçüm alınmıştır. Bu ölçümde elektrik akımının suyun çok olduğu dokulardan ve diğer dokulardan geçen zayıf elektrik akımlarının hızına göre ölçüm yapılır. Ölçüm sonucunda vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi gibi ölçüm sonuçları belirlenir. Bireylere ölçüm öncesinde fiziksel aktivite yapılmaması gerektiği, çay, kahve tüketilmemesi, 48 saat önceden itibaren alkol alınmaması gerektiği ve ölçüm sırasında üzerlerinde metal bulunmaması gerektiği belirtilmiştir (104).

Bireylerin boy uzunlukları alınırken ayaklarının birleşik olmasına dikkat edilerek fronkfort düzlemde başın en üst noktasından yere kadar olan mesafede duvara monte boy ölçer ile ölçüm alınmıştır. Katılımcıların bel çevresi ölçümleri alt kaburga kemiği ile kristailiyak arasındaki orta noktadan, yere paralel esnemeyen mezür ile ölçülmüştür. Kalça çevresi ölçümü de kişinin yan tarafında durularak, kalçanın en yüksek olduğu noktadan ölçülerek kaydedilmiştir. İki ölçüm sonucuna göre bireylerin bel/kalça oranı hesaplanmıştır (105). Antropometrik ölçümler 2 hafta aralıklarla 8 hafta sürecek çalışma süresince tekrarlanmıştır.

### 3.4 Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Araştırmanın verileri SPSS sürüm 20.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerde tanımlayıcı istatistik olarak; kategorik değişkenler için frekans (n) ve yüzde (%), sayısal değişkenler için ise ortalama ve standart sapma (SS) ile en küçük değer (EKD) ve en büyük değer (EBD) kullanılmıştır. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Gruplar arası kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Pearson Ki-Kare testi ve Fisher'in Kesin testi; normal dağılıma uyan sayısal değişkenlerin karşılaştırılmasında Student t testi, normal dağılıma

uymayan sayısal değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Tekrarlı olarak yapılan vücut ağırlığı ve vücut yağ kütlesi karşılaştırmasında Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi kullanılmıştır. Bu test ile saptanan farkın değerlendirilmesi için yapılan ikili karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için tip 1 hata değeri 0,05'in altında olan ( $p < 0,05$ ) durumlar anlamlı kabul edilmiştir.

## Bölüm 4

### BULGULAR

Çalışmaya toplam 60 katılımcı (40 kadın, 20 erkek) dâhil edilmiştir. Katılımcıların yarısını (n=30) 800 mg kalsiyum alan grup, diğer yarısını ise (n=30) 1200 mg kalsiyum alan grup oluşturmaktadır.

Tablo 4.1’de 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin genel demografik özellikleri sunulmuştur. Buna göre, 800 mg kalsiyum alan grubun 12’si (%40,0) 24-34 yaş arasında, 18’i (%60,0) 35-45 yaş arasında iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 13’ü (%43,3) 24-34 yaş arasında, 17’si (%56,7) 35-45 yaş arasındadır. 800 mg kalsiyum alan grubun 21’i (%70,0) kadın, 9’u (%30,0) erkek iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 19’u (%63,3) kadın, 11’i (%36,7) erkektir. 800 mg kalsiyum alan grubun 12’si (%40,0) bekâr, 18’i (%60,0) evli iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 10’u (%33,3) bekâr, 20’si (%66,7) evlidir. 800 mg kalsiyum alan grubun 3’ü (%10,0) ilköğretim, 5’i (%16,7) lise, 1’i (%3,3) ön lisans, 21’i (%70,0) ise üniversite ve üzeri öğrenim düzeyinde sahip iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 1’i (%3,3) ilköğretim, 8’i (%26,7) lise, 3’ü (%10,0) ön lisans, 18’i (%60,0) ise üniversite ve üzeri öğrenim düzeyinde sahiptir. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, medeni durum ve öğrenim durumu dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin genel demografik özellikleri

	800 mg		1200 mg		Toplam		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%	
<b>Yaş Grubu</b>							
24-34	12	40,0	13	43,3	25	41,7	*0,793
35-45	18	60,0	17	56,7	35	58,3	
$\bar{x}\pm ss$	36,6±6,2		35,8±7,6		36,2±6,8		
<b>Cinsiyet</b>							
Kadın	21	70,0	19	63,3	40	66,7	*0,584
Erkek	9	30,0	11	36,7	20	33,3	
<b>Medeni Durum</b>							
Bekâr	12	40,0	10	33,3	22	36,7	*0,592
Evli	18	60,0	20	66,7	38	63,3	
<b>Öğrenim Durumu</b>							
İlköğretim	3	10,0	1	3,3	4	6,7	**0,408
Lise	5	16,7	8	26,7	13	21,7	
Ön lisans	1	3,3	3	10,0	4	6,7	
Lisans/Lisansüstü	21	70,0	18	60,0	39	64,9	
<b>Toplam</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0	

\* Gruplar arası karşılaştırmada Pearson Ki-kare testi kullanılmıştır.

\*\* Gruplar arası karşılaştırmada Fisher'in Kesin testi kullanılmıştır.

Tablo 4.2'de 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin günlük ana ve ara öğün sayıları verilmiştir. Buna göre, 800 mg kalsiyum alan grubun 7'si (%23,3) günlük ana öğün sayısını 2, 23'ü (%76,7) günlük ana öğün sayısını 3 olarak bildirmişken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 6'sı (%20,0) günlük ana öğün sayısını 2, 24'ü (%80,0) günlük ana öğün sayısını 3 olarak bildirmiştir. 800 mg kalsiyum alan grubun 19'u (%63,3) günlük ara öğün sayısını 2, 11'i (%36,7) günlük ara öğün sayısını 3 olarak belirtmişken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 14'ü (%46,7) günlük ara öğün sayısını 2, 16'sı (%53,3) günlük ara öğün sayısını 3 olarak belirtmiştir. Gruplar arasında günlük ana ve ara öğün sayıları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin günlük ana ve ara öğün sayıları

	800 mg		1200 mg		Toplam		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%	
<b>Günlük ana öğün sayısı</b>							
İki öğün	7	23,3	6	20,0	13	21,7	*0,754
Üç öğün	23	76,7	24	80,0	47	78,3	
<b>Günlük ara öğün sayısı</b>							
İki öğün	19	63,3	14	46,7	33	55,0	*0,194
Üç öğün	11	36,7	16	53,3	27	45,0	
<b>Toplam</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0	

\* Gruplar arası karşılaştırmada Pearson Ki-kare testi kullanılmıştır.

Tablo 4.3'te 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin sigara kullanma durumu sunulmuştur. Araştırmaya katılan 800 mg kalsiyum alan grubun 14'ü (%46,7), 1200 mg kalsiyum alan grubun ise 7'si sigara kullandığını bildirmiştir. Gruplar arasında sigara kullanma açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dahil edilen bireylerin sigara kullanma durumu

	800 mg		1200 mg		Toplam		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%	
<b>Sigara kullanma durumu</b>							
Kullananlar	16	53,3	23	76,7	39	65,0	*0,058
Kullanmayanlar	14	46,7	7	23,3	21	35,0	
<b>Toplam</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0	

\* Gruplar arası karşılaştırmada Pearson Ki-kare testi kullanılmıştır.

Tablo 4.4'te 800 mg kalsiyum alan bireylerin günlük kalsiyum tüketim ortalaması 489,0±146,9 iken 1200 mg kalsiyum alan bireylerin 491,9±150,1 olarak bulunmuştur (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin diyet kalsiyum alımları

Özellik	800 mg kalsiyum alanlar (n=30)		1200 mg kalsiyum alanlar (n=30)		p
	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAD)	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAD)	
Günlük kalsiyum tüketimleri	489,0±146,9	526,5 (235,1)	491,9±150,1	494,2 (246,5)	0,918

Tablo 4.5'te 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin cinsiyetlerine göre çalışma öncesi enerji ve besin ögesi alımları verilmiştir. Buna göre kadınların günlük enerji alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 2042,2±242,7 kkal iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 2147,7±336,8 olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük enerji alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 2103,9±496,2 kkal iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 2135,0±328,1 kkal olarak saptanmıştır. Kadınların günlük su alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 837,0±316,3 g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 1048,1±258,8 g olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük su alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 773,2±243,8 g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 875,4±130,9 g olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).

Kadınların günlük protein alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 79,0±15,9 g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 95,1±25,4 g olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük protein alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 70,4±20,3 g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 90,8±24,2 g olarak saptanmıştır. Kadınların günlük protein alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama %15,8±3,3 iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta %18,1±5,3 olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük protein alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama %13,6±3,5 iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta %17,4±4,2 olarak saptanmıştır. Kadınların günlük yağ alımı



ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $84,8 \pm 33,2$  g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $88,7 \pm 24,2$  g olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük yağ alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $91,5 \pm 49,8$  g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $95,6 \pm 32,5$  g olarak saptanmıştır. Kadınların günlük yağ alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $\%37,6 \pm 12,8$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $\%37,4 \pm 7,9$  olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük yağ alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $\%36,7 \pm 12,9$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $\%40,4 \pm 9,5$  olarak saptanmıştır. Kadınların günlük karbonhidrat alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $223,9 \pm 66,8$  g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $236,1 \pm 58,9$  g olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük karbonhidrat alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $248,5 \pm 39,4$  g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $220,1 \pm 68,0$  g olarak saptanmıştır. Kadınların günlük karbonhidrat alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $\%46,6 \pm 12,6$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $\%44,5 \pm 8,2$  olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük karbonhidrat alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $\%49,7 \pm 13,1$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $\%42,3 \pm 11,7$  olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).

Kadınların günlük lif alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $27,3 \pm 15,8$  g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $28,2 \pm 15,4$  g olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük lif alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $24,7 \pm 7,9$  g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $21,5 \pm 6,8$  g olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).

Kadınların günlük çoklu doymamış yağ alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $19,5 \pm 11,5$  g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $23,8 \pm 10,9$  g olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük çoklu doymamış yağ alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $18,4 \pm 14,4$  g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $20,0 \pm 8,7$  g olarak saptanmıştır. Kadınların günlük kolesterol alımı ortalaması 800 mg kalsiyum

alan grupta  $270,8 \pm 146,3$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $296,0 \pm 135,5$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük kolesterol alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $252,5 \pm 184,7$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $410,0 \pm 181,4$  mg olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).

Kadınların günlük vitamin A alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $977,0 \pm 622,9$  µg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $1404,1 \pm 2091,1$  µg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük vitamin A alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $1288,9 \pm 2303,9$  µg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $1049,8 \pm 789,6$  µg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük karoten alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $3,4 \pm 3,9$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $3,1 \pm 3,9$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük karoten alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $2,8 \pm 4,4$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $2,1 \pm 1,2$  mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük vitamin E alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $14,4 \pm 7,0$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $19,7 \pm 10,7$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük vitamin E alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $16,6 \pm 11,4$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $15,6 \pm 7,3$  mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük vitamin B1 alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $1,0 \pm 0,4$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $1,0 \pm 0,6$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük vitamin B1 alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $0,9 \pm 0,2$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $0,8 \pm 0,2$  mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük vitamin B2 alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $1,2 \pm 0,3$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $1,4 \pm 0,3$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük vitamin B2 alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $1,2 \pm 0,3$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $1,4 \pm 0,4$  mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük vitamin B6 alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $1,3 \pm 0,6$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $1,5 \pm 0,6$

mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük vitamin B6 alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $1,2\pm 0,7$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $1,3\pm 0,4$  mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük folik asit alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $308,5\pm 124,8$   $\mu$ g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $350,5\pm 189,3$   $\mu$ g olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük folik asit alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $256,1\pm 61,0$   $\mu$ g iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $285,9\pm 70,8$   $\mu$ g olarak saptanmıştır. Kadınların günlük vitamin C alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $83,5\pm 57,1$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $97,3\pm 59,5$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük vitamin C alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $89,0\pm 68,5$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $70,9\pm 35,6$  mg olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).

Kadınların günlük sodyum alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $3825,8\pm 1197,0$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $3425,1\pm 1170,9$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük sodyum alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $3569,5\pm 1454,9$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $4901,8\pm 2972,1$  mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük potasyum alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $2416,9\pm 1211,9$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $2510,2\pm 877,8$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük potasyum alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $2080,9\pm 829,7$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $2233,4\pm 576,5$  mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük magnezyum alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $322,7\pm 150,9$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $317,1\pm 124,2$  mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük magnezyum alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $298,8\pm 141,1$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $298,0\pm 187,9$  mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük fosfor alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $1216,0\pm 305,6$  mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta

1334,2±417,4 mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük fosfor alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 1288,1±297,2 mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 1322,5±330,1 mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük demir alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 13,8±5,4 mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 15,4±5,5 mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük demir alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 13,6±3,4 mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 14,7±6,0 mg olarak saptanmıştır. Kadınların günlük çinko alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 11,4±2,3 mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 14,3±3,9 mg olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük çinko alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta 11,8±2,4 mg iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta 14,4±4,6 mg olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).

Çalışma öncesi enerji ve besin alımları açısından gruplar arası karşılaştırmalarda, kadınlarda; su, protein, vitamin B2 ve Çinko dağılımlarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanırken (sırasıyla p=0,027, p=0,020, p=0,019 ve p=0,024), erkeklerde sadece protein yüzdesi dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p=0,047) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin çalışma öncesi enerji ve besin ögesi alımları

	800 mg		EKD-EBD	1200 mg		EKD-EBD	t/U	p
	$\bar{x}$	ss		$\bar{x}$	ss			
<b>Enerji (kcal)</b>								
Kadın	2042,2	242,7	1679,2-2469,2	2147,7	336,8	1597,0-2739,3	-1,144	*0,260
Erkek	2103,9	496,2	1344,4-2938,9	2135,0	328,1	1730,4-2649,1	-0,168	*0,868
<b>Su (g)</b>								
Kadın	837,0	316,3	220,4-1399,7	1048,1	258,8	661,0-1514,5	-2,295	<b>*0,027</b>
Erkek	773,2	243,8	366,4-1167,4	875,4	130,9	690,2-1055,0	-1,200	*0,246
<b>Protein (g)</b>								
Kadın	79,0	15,9	50,5-116,6	95,1	25,4	46,2-137,5	-2,429	<b>*0,020</b>
Erkek	70,4	20,3	32,7-92,1	90,8	24,2	60,0-139,7	-2,013	*0,059
<b>Protein (%)</b>								
Kadın	15,8	3,3	10,8-22,0	18,1	5,3	10,3-33,3	153,00	**0,208
Erkek	13,6	3,5	8,4-17,9	17,4	4,2	12,9-24,7	-2,132	<b>*0,047</b>
<b>Yağ (g)</b>								
Kadın	84,8	33,2	28,0-151,2	88,7	24,2	43,9-131,3	-0,421	*0,676
Erkek	91,5	49,8	24,0-165,1	95,6	32,5	60,8-154,6	-0,221	*0,828
<b>Yağ (%)</b>								
Kadın	37,6	12,8	15,5-57,9	37,4	7,9	23,9-48,6	0,042	*0,967
Erkek	36,7	12,9	16,6-57,4	40,4	9,5	31,3-61,6	-0,731	*0,474
<b>Karbonhidrat (g)</b>								
Kadın	233,9	66,8	114,9-361,1	236,1	58,9	147,8-382,3	-0,110	*0,913
Erkek	248,5	39,4	205,5-332,8	220,1	68,0	77,2-333,0	1,106	*0,283
<b>Karbonhidrat (%)</b>								
Kadın	46,6	12,6	24,2-66,9	44,5	8,2	32,4-57,6	0,634	*0,530
Erkek	49,7	13,1	32,3-73,4	42,3	11,7	13,7-54,9	1,338	*0,198

Tablo 4.5. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin çalışma öncesi enerji ve besin ögesi alımları (Devam)

	800 mg		1200 mg			t/U	p	
	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD	$\bar{x}$	ss			EKD-EBD
<b>Lif (g)</b>								
Kadın	27,3	15,8	5,1-73,3	28,2	15,4	9,4-68,7	196,00	**0,924
Erkek	24,7	7,9	14,5-34,7	21,5	6,8	9,6-30,0	0,977	*0,342
<b>Çoklu Doymamış Yağ (g)</b>								
Kadın	19,5	11,5	3,8-43,3	23,8	10,9	7,2-47,7	-1,215	*0,232
Erkek	18,4	14,4	4,0-44,7	20,0	8,7	11,6-41,7	-0,317	*0,755
<b>Kolesterol (mg)</b>								
Kadın	270,8	146,3	21,0-483,8	296,0	135,5	36,5-512,4	-0,563	*0,577
Erkek	252,5	184,7	28,0-615,2	410,0	181,4	102,0-686,7	-1,916	*0,071
<b>Vitamin A (µg)</b>								
Kadın	977,0	622,9	336,0-2719,5	1404,1	2091,1	246,8-7403,8	169,00	**0,409
Erkek	1288,9	2303,9	14,9-7399,6	1049,8	789,6	394,0-2979,3	33,00	**0,210
<b>Karoten (mg)</b>								
Kadın	3,4	3,9	0,5-15,1	3,1	3,9	0,1-13,9	177,50	**0,551
Erkek	2,8	4,4	0,0-14,4	2,1	1,2	0,6-4,2	40,00	**0,469
<b>VitaminE (eşd.) (mg)</b>								
Kadın	14,4	7,0	4,3-32,2	19,7	10,7	8,0-47,8	146,00	**0,147
Erkek	16,6	11,4	5,0-36,7	15,6	7,3	7,3-29,7	0,229	*0,822
<b>Vitamin B1 (mg)</b>								
Kadın	1,0	0,4	0,4-1,7	1,0	0,6	0,4-2,5	170,50	**0,429
Erkek	0,9	0,2	0,6-1,2	0,8	0,2	0,6-1,1	46,50	**0,815
<b>Vitamin B2 (mg)</b>								
Kadın	1,2	0,3	0,7-2,0	1,4	0,3	0,9-2,0	-2,449	<b>*0,019</b>
Erkek	1,2	0,3	0,7-1,7	1,4	0,4	0,7-1,9	-0,925	*0,367

Tablo 4.5. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin çalışma öncesi enerji ve besin ögesi alımları (Devam)

<b>Vitamin B6 (mg)</b>								
Kadın	1,3	0,6	0,6-2,9	1,5	0,6	0,6-2,6	163,00	**0,321
Erkek	1,2	0,7	0,5-2,9	1,3	0,4	0,7-2,3	29,00	**0,117
<b>Top. Folik Asit (µg)</b>								
Kadın	308,5	124,8	146,9-729,3	350,5	189,3	134,5-953,1	174,00	**0,490
Erkek	256,1	61,0	180,8-374,6	285,9	70,8	205,8-434,2	-0,995	*0,333
<b>Vitamin C (mg)</b>								
Kadın	83,5	57,1	17,1-181,8	97,3	59,5	1,8-188,3	169,00	**0,409
Erkek	89,0	68,5	0,0-220,1	70,9	35,6	16,5-137,6	0,759	*0,458
<b>Potasyum (mg)</b>								
Kadın	2416,9	1211,9	1026,2-5680,2	2510,2	877,8	1274,3-4382,1	170,00	**0,424
Erkek	2080,9	829,7	1392,8-3853,2	2233,4	576,5	1318,1-3393,5	-0,484	*0,634
<b>Magnezyum (mg)</b>								
Kadın	322,7	150,9	134,4-698,6	317,1	124,2	153,1-599,5	199,00	**0,989
Erkek	298,8	141,1	159,0-547,2	298,0	187,9	167,4-828,30	47,00	**0,849
<b>Fosfor (mg)</b>								
Kadın	1216,0	305,6	944,0-1824,4	1334,2	417,4	865,4-2317,1	-0,347	*0,731
Erkek	1288,1	297,2	823,5-2104,9	1322,5	330,1	846,5-1953,0	40,00	**0,470
<b>Demir (mg)</b>								
Kadın	13,8	5,4	7,1-28,9	15,4	5,5	7,8-28,5	159,50	**0,279
Erkek	13,6	3,4	10,0-19,2	14,7	6,0	8,9-29,7	49,00	**0,970
<b>Çinko (mg)</b>								
Kadın	11,4	2,3	7,1-19,6	14,3	3,9	9,0-23,6	116,00	**0,024
Erkek	11,8	2,4	7,4-14,6	14,4	4,6	8,6-24,2	-1,530	*0,143

$\bar{x}$ : Ortalama, ss: standart sapma, EKD: en küçük değer, EBD: en büyük değer

\* Gruplar arası karşılaştırmada Student t testi kullanılmıştır.

\*\* Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Tablo 4.6’te 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen kadın bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Buna göre, kadınlarda çalışma başında ve sonunda ölçülen/hesaplanan vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bel çevresi, kalça çevresi, bel-kalça oranı, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ kütlesi, vücut yağ kütle yüzdesi ve su oranları açısından 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bir başka ifadeyle, kadınlar için, hem çalışma başında hem de çalışma sonunda her iki grup yukarıda sayılan antropometrik ölçümler açısından benzer bulunmuştur (Tablo 4.6).



Tablo 4.6. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen kadın bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması

	800 mg			1200 mg			t/U	p
	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD		
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>								
Çalışma başı	85,9	8,2	72,2-104,8	87,7	8,6	74,8-106,3	-0,701	*0,487
Çalışma sonu	78,2	8,5	63,4-97,4	79,1	8,6	65,8-98,5	-0,302	*0,764
<b>BKI (kg/m<sup>2</sup>)</b>								
Çalışma başı	33,1	3,3	30,0-40,9	33,9	3,1	30,1-41,0	144,50	**0,136
Çalışma sonu	29,9	3,0	26,9-38,0	30,5	2,95	27,0-37,6	167,50	**0,386
<b>Bel Çevresi (cm)</b>								
Çalışma başı	100,0	8,2	89,0-117,0	100,4	6,4	89,0-112,0	-0,137	*0,892
Çalışma sonu	95,9	8,1	85,0-114,0	95,5	6,4	82,0-107,0	0,165	*0,870
<b>Kalça Çevresi (cm)</b>								
Çalışma başı	112,3	6,0	102,0-124,0	113,2	6,1	103,0-124,0	-0,482	*0,633
Çalışma sonu	108,5	6,3	98,0-122,0	108,4	5,8	98,0-120,0	0,081	*0,936
<b>Bel-Kalça Oranı</b>								
Çalışma başı	0,89	0,04	0,83-0,96	0,89	0,06	0,78-1,03	0,172	*0,864
Çalışma sonu	0,88	0,04	0,83-0,96	0,88	0,06	0,73-1,05	195,00	**0,903
<b>Yağsız vücut kütlesi (kg)</b>								
Çalışma başı	51,2	4,4	44,4-59,0	49,8	4,3	39,4-57,6	1,031	*0,309
Çalışma sonu	48,6	4,2	42,1-56,4	48,1	4,0	41,4-54,7	0,400	*0,691
<b>Vücut yağ kütlesi (kg)</b>								
Çalışma başı	34,7	5,3	26,7-47,9	38,0	6,1	27,3-53,2	-1,807	*0,079
Çalışma sonu	29,6	6,0	19,9-43,3	31,0	6,8	19,2-47,6	-0,663	*0,511
<b>Vücut yağ kütlesi (%)</b>								
Çalışma başı	40,3	3,1	34,3-45,7	42,5	3,7	35,6-50,1	-2,009	*0,052
Çalışma sonu	37,6	4,2	29,1-44,5	39,1	5,0	26,1-48,3	-1,006	*0,321

Tablo 4.6. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen kadın bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması (Devam)

	800 mg			1200 mg			t/U	p
	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD		
<b>Su oranı (%)</b>								
Çalışma başı	37,5	3,6	32,5-46,8	37,0	2,5	33,2-42,2	0,488	*0,629
Çalışma sonu	35,5	2,7	31,4-41,0	34,9	2,7	30,4-40,0	0,712	*0,481

$\bar{x}$ : Ortalama, ss: standart sapma, EKD: en küçük değer, EBD: en büyük değer

\* Gruplar arası karşılaştırmada Student t testi kullanılmıştır.

\*\* Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Tablo 4.7’de 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen erkek bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Buna göre, erkeklerde çalışma başında ve sonunda ölçülen/hesaplanan vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, bel çevresi, kalça çevresi, bel-kalça oranı, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ kütlesi, vücut yağ kütle yüzdesi ve su oranları açısından 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bir başka ifadeyle, erkekler için hem çalışma başında hem de çalışma sonunda her iki grup yukarıda sayılan antropometrik ölçümler açısından benzer bulunmuştur (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen erkek bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması

	800 mg			1200 mg			t/U	p
	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD		
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>								
Çalışma başı	110,4	13,1	86,2-134,5	108,0	12,3	88,7-126,7	0,421	*0,679
Çalışma sonu	103,4	14,4	77,4-129,4	99,9	11,7	80,4-117,2	0,604	*0,553
<b>BKI (kg/m<sup>2</sup>)</b>								
Çalışma başı	34,8	3,4	30,6-40,6	35,7	3,1	30,1-39,3	-0,683	*0,503
Çalışma sonu	32,5	3,9	27,8-39,1	33,2	2,9	27,8-36,8	-0,356	*0,726
<b>Bel Çevresi (cm)</b>								
Çalışma başı	118,1	12,1	102,0-137,0	116,2	7,9	106,0-130,0	0,430	*0,672
Çalışma sonu	112,8	12,5	96,0-133,0	110,6	7,8	102,0-124,0	0,468	*0,645
<b>Kalça Çevresi (cm)</b>								
Çalışma başı	114,8	10,7	102,0-138,0	110,0	8,1	102,0-128,0	34,00	**0,238
Çalışma sonu	111,1	10,9	99,0-136,0	105,8	6,9	98,0-125,0	32,00	**0,182
<b>Bel-Kalça Oranı</b>								
Çalışma başı	1,03	0,06	0,94-1,10	1,06	0,03	1,02-1,13	-1,395	*0,180
Çalışma sonu	1,02	0,07	0,91-1,11	1,05	0,03	0,99-1,10	41,00	**0,518
<b>Yağsız vücut kütlesi (kg)</b>								
Çalışma başı	75,8	9,7	58,4-94,5	73,5	8,3	60,0-85,6	0,567	*0,578
Çalışma sonu	72,9	8,7	55,3-88,1	70,8	8,5	57,7-83,4	0,544	*0,593
<b>Vücut yağ kütlesi (kg)</b>								
Çalışma başı	34,6	6,5	26,6-44,4	34,5	5,1	25,5-41,1	0,047	*0,963
Çalışma sonu	30,5	7,4	21,0-41,3	29,1	4,0	22,7-35,9	0,521	*0,612
<b>Vücut yağ kütlesi (%)</b>								
Çalışma başı	31,3	4,1	24,6-37,0	31,3	1,8	28,6-34,5	-0,012	*0,990
Çalışma sonu	29,2	4,0	22,7-34,8	28,9	1,7	26,3-32,2	0,200	*0,845

Tablo 4.7. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen erkek bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması (Devam)

	800 mg		1200 mg			t/U	p	
	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD	$\bar{x}$	ss			EKD-EBD
<b>Su oranı (%)</b>								
Çalışma başı	55,5	7,1	42,8-69,3	54,2	5,5	45,9-62,7	0,455	*0,655
Çalışma sonu	53,2	6,4	40,5-64,5	52,1	5,8	42,2-61,1	0,400	*0,694

$\bar{x}$ : Ortalama, ss: standart sapma, EKD: en küçük değer, EBD: en büyük değer

\* Gruplar arası karşılaştırmada Student t testi kullanılmıştır.

\*\* Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Tablo 4.8’de 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması sunulmuştur. Buna göre, vücut ağırlığındaki değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $7,4\pm 1,4$  kg, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $8,5\pm 1,8$  kg olarak bulunmuştur. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,012$ ). Çalışma öncesi ve sonrası hesaplanan BKİ değerleri arasındaki fark 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $2,7\pm 0,7$  kg/m<sup>2</sup>, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $3,1\pm 0,8$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Bulunan bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,035$ ). Bel çevresindeki değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $4,5\pm 2,0$  cm, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $5,1\pm 1,5$  cm olarak bulunmuştur. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlılık sınırında yer almaktadır ( $p=0,051$ ). Çalışma öncesi ve sonrası ölçülen kalça çevresi değerleri arasındaki fark 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $3,7\pm 1,6$  cm, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $4,6\pm 1,6$  cm olarak bulunmuştur. Bulunan bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,023$ ). Ayrıca, vücut yağ kütlesi değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $4,8\pm 1,8$  kg, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $6,4\pm 2,1$  kg olarak bulunmuşken, saptanan bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,002$ ). Bununla birlikte, bel/kalça oranı, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ kütlesi yüzdesi ve su oranındaki çalışma öncesi ve sonrası ölçümler arasındaki değişimler her iki grupta istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin çalışma başı ve çalışma sonu antropometrik ölçümlerindeki değişimlerin karşılaştırılması

	Grup	n	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD	t/U	p
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>	800 mg	30	7,4	1,4	3,9-10,0	280,50	<b>*0,012</b>
	1200 mg	30	8,5	1,8	3,8-12,6		
<b>BKI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	800 mg	30	2,7	0,7	1,5-4,1	-2,161	<b>**0,035</b>
	1200 mg	30	3,1	0,8	1,3-5,1		
<b>Bel Çevresi (cm)</b>	800 mg	30	4,5	2,0	2,0-13,0	322,00	*0,051
	1200 mg	30	5,1	1,5	2,0-9,0		
<b>Kalça Çevresi (cm)</b>	800 mg	30	3,7	1,6	1,0-9,0	299,50	<b>*0,023</b>
	1200 mg	30	4,6	1,6	2,0-9,0		
<b>Bel/Kalça Oranı</b>	800 mg	30	0,010	0,014	-0,010-0,040	0,632	<b>**0,530</b>
	1200 mg	30	0,007	0,016	-0,020-0,050		
<b>Yağsız Vücut Kütlesi (kg)</b>	800 mg	30	2,7	1,3	1,0-6,4	377,00	*0,280
	1200 mg	30	2,1	1,8	-2,0-5,8		
<b>Vücut Yağ Kütlesi (kg)</b>	800 mg	30	4,8	1,8	-1,3-7,7	-3,245	<b>**0,002</b>
	1200 mg	30	6,4	2,1	2,0-12,2		
<b>Vücut Yağ Kütlesi (%)</b>	800 mg	30	2,5	1,8	-1,8-6,3	-1,104	<b>**0,274</b>
	1200 mg	30	3,0	1,8	0,9-9,5		
<b>Su oranı (%)</b>	800 mg	30	2,1	1,9	-4,3-7,1	446,50	*0,959
	1200 mg	30	2,1	1,6	-1,5-6,0		

$\bar{x}$ : Ortalama, ss: standart sapma, EKD: en küçük değer, EBD: en büyük değer

\* Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

\*\* Gruplar arası karşılaştırmada Student t testi kullanılmıştır.

Tablo 4.9’da 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara göre bireylerin vücut ağırlıklarına ilişkin değerlendirmeler verilmiştir. Buna göre, beş kez yapılan vücut ağırlığı ölçümleri açısından 800 mg kalsiyum alan ve 1200 mg kalsiyum alan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bununla birlikte her iki grupta da beş kez yapılan tekrarlı ölçümler arasında istatistik olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Yapılan ikili karşılaştırmalarda, hem 800 mg hem de 1200 mg kalsiyum alan grupta 1. ölçüm ile 2., 3., 4. ve 5. ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara göre bireylerin vücut ağırlıklarına ilişkin değerlendirmeler

Vücut ağırlığı (kg)	800 mg	1200 mg	<i>p</i> *
	Ort±SD	Ort±SD	
<b>1. ölçüm</b>	93,2±15,0	95,2±14,0	0,607
<b>2. ölçüm</b>	91,2±15,1	93,2±14,2	0,599
<b>3. ölçüm</b>	89,4±15,3	91,3±14,2	0,622
<b>4. ölçüm</b>	87,7±15,4	89,0±14,1	0,739
<b>5. ölçüm</b>	85,8±15,7	86,7±14,1	0,814
<b><i>p</i>**</b>	<0,001	<0,001	
<b>İkili karşılaştırmalar</b>	<b><i>p</i>***</b>	<b><i>p</i>***</b>	
<b>1. ölçüm – 2. ölçüm</b>	<0,001	<0,001	
<b>1. ölçüm – 3. ölçüm</b>	<0,001	<0,001	
<b>1. ölçüm – 4. ölçüm</b>	<0,001	<0,001	
<b>1. ölçüm – 5. ölçüm</b>	<0,001	<0,001	

\* Karşılaştırmada Student t testi kullanılmıştır.

\*\* Karşılaştırmada Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi kullanılmıştır.

\*\*\* İkili karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır.

Tablo 4.10’da 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara göre bireylerin vücut yağ kütlelerine ilişkin değerlendirmeler verilmiştir. Buna göre, beş kez yapılan vücut yağ kütlesi ölçümleri açısından 800 mg kalsiyum alan ve 1200 mg kalsiyum alan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ancak her iki grupta da beş kez yapılan tekrarlı ölçümler arasında istatistik olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Yapılan ikili karşılaştırmalarda, hem 800 mg hem de 1200 mg



kalsiyum alan grupta 1. ölçüm ile 2., 3., 4. ve 5. ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara göre bireylerin vücut yağ kütlelerine ilişkin değerlendirmeler

Vücut yağ kütlesi (kg)	800 mg	1200 mg	<i>p</i> *
	Ort±SD	Ort±SD	
<b>1. ölçüm</b>	34,7±5,6	36,7±5,9	0,178
<b>2. ölçüm</b>	33,7±5,7	35,1±5,8	0,356
<b>3. ölçüm</b>	32,6±5,8	33,8±5,7	0,413
<b>4. ölçüm</b>	31,2±6,2	32,1±5,4	0,546
<b>5. ölçüm</b>	29,9±6,3	30,3±5,9	0,809
<b><i>p</i>**</b>	<0,001	<0,001	
<b>İkili karşılaştırmalar</b>	<b><i>p</i>***</b>	<b><i>p</i>***</b>	
<b>1. ölçüm – 2. ölçüm</b>	<0,001	<0,001	
<b>1. ölçüm – 3. ölçüm</b>	<0,001	<0,001	
<b>1. ölçüm – 4. ölçüm</b>	<0,001	<0,001	
<b>1. ölçüm – 5. ölçüm</b>	<0,001	<0,001	

\* Karşılaştırmada Student t testi kullanılmıştır.

\*\* Karşılaştırmada Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi kullanılmıştır.

\*\*\* İkili karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır.

Tablo 4.11’de 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin kaybettikleri vücut ağırlığı yüzdeleri ve azalan bel çevresi yüzdeleri verilmiştir. Buna göre, 800 mg kalsiyum alan grupta başlangıç ölçümüne göre çalışma sonunda vücut ağırlığında ortalama %8,3 azalma saptanırken, 1200 mg kalsiyum alan grupta ortalama %9,1 azalma saptanmıştır. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0,171$ ). Bununla birlikte, 800 mg kalsiyum alan grupta başlangıç ölçümüne göre çalışma sonunda vücut yağ kütlelerinde ortalama %4,3 azalma saptanırken, 1200 mg kalsiyum alan grupta ortalama %4,8 azalma saptanmıştır. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0,167$ ) (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin kaybettikleri vücut ağırlığı yüzdeleri ve azalan bel çevresi yüzdeleri

	800 mg			1200 mg			t/U	p
	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD	$\bar{x}$	ss	EKD-EBD		
<b>Kaybedilen Vücut ağırlığı yüzdesi (%)</b>	8,3	2,3	3,8-12,9	9,1	2,3	4,3-13,4	-1,385	*0,171
<b>Azalan bel çevresi yüzdesi (%)</b>	4,3	1,7	1,6-10,2	4,8	1,5	2,0-9,9	543,50	**0,167

$\bar{x}$ : Ortalama, ss: standart sapma, EKD: en küçük değer, EBD: en büyük değer

\* Gruplar arası karşılaştırmada Student t testi kullanılmıştır.

\*\* Gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Tablo 4.11’de 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin kaybettikleri vücut ağırlığı yüzdeleri ve azalan bel çevresi yüzdeleri verilmiştir. Buna göre, 800 mg kalsiyum alan grupta başlangıç ölçümüne göre çalışma sonunda vücut ağırlığında ortalama %8,3 azalma saptanırken, 1200 mg kalsiyum alan grupta ortalama %9,1 azalma saptanmıştır. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,171). Bununla birlikte, 800 mg kalsiyum alan grupta başlangıç ölçümüne göre çalışma sonunda vücut yağ kütlelerinde ortalama %4,3 azalma saptanırken, 1200 mg kalsiyum alan grupta ortalama %4,8 azalma saptanmıştır. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,167) (Tablo 4.11).

## Bölüm 5

### TARTIŞMA

Bu çalışmada özel bir diyet merkezine başvuran herhangi bir ilaç veya vitamin mineral kullanmayan 60 obez birey iki gruba ayrılmış, bir gruba 800 mg, diğer gruba 1200 mg kalsiyum içeren diyet verilmiş ve 8 hafta süresince bireyler takip edilmiştir. Bu iki grupta yer alan bireylerin kalsiyum tüketimleri ile vücut ağırlık kaybı ve yağ kaybı arasındaki ilişki incelenmiştir.

Obezite, alınan enerjinin harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan ve vücut yağ kütlelerinin yağsız vücut külesine oranının artması ile karakterize olan bir hastalıktır. Obezite başta kardiyovasküler ve endokrin sistem olmak üzere vücudun tüm organ ve sistemlerini etkilemektedir. Obezitenin nedenleri arasında genetik yatkınlık etkili olsa da azalan fiziksel aktivite düzeyi, sosyokültürel ve diyete bağlı faktörlerin obezite gelişimindeki etkisi büyüktür (106).

Bu çalışmada bireylerin yaş ortalaması 36.2 yıl' dır. Bireylerin 38'i evli, 22'si ise bekârdır. Çalışma öncesi bireylerin günlük aldıkları kalsiyum miktarları sırasıyla 1.grup için 489,0 mg, 2.grup için 491,9 mg'dır. Yetişkin bireylerin günlük alması gereken kalsiyum miktarı 1000 mg'dır. Bireyler, yaş gruplarına göre günlük önerilen miktarın altında kalsiyum tüketmektedirler.

Sadeghi ve arkadaşlarının kalsiyum tüketimi ve obezite ilişkisini değerlendirmek için yaptığı çalışmada katılımcıların yaş ortalaması 36.8 ve %60,3'ünün kadın, %39.7'sinin erkek olduğu belirtilmiştir (107). Yetişkin obez kadınların diyet öncesi ve sonrası kalsiyum tüketimini saptamak kalsiyum tüketimi ile

kilo kontrolünü karşılaştırmak amacıyla yürütülen bir başka çalışmada katılımcıların %60'ının 31-50 yaş aralığında, %75'inin evli ve %53'ünün üniversite mezunu olduğu belirtilmiştir (108).

Çalışmamızda vücut ağırlığındaki değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $7,4 \pm 1,4$  kg, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $8,5 \pm 1,8$  kg olarak bulunmuştur. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,012$ ). Çalışma öncesi ve sonrası hesaplanan BKİ değerleri arasındaki fark 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $2,7 \pm 0,7$  kg/m<sup>2</sup>, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $3,1 \pm 0,8$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. ( $p=0,035$ ). Bel çevresindeki değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $4,5 \pm 2,0$  cm, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $5,1 \pm 1,5$  cm olarak bulunmuştur ( $p=0,051$ ). Çalışma öncesi ve sonrası ölçülen kalça çevresi değerleri arasındaki fark 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $3,7 \pm 1,6$  cm, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $4,6 \pm 1,6$  cm olarak bulunmuştur ( $p=0,023$ ). Vücut yağ kütlesi değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $4,8 \pm 1,8$  kg, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $6,4 \pm 2,1$  kg olarak bulunmuştur ( $p=0,002$ ).

Snijder ve arkadaşları, süt tüketimi ile 6,5 yıllık takipten sonra vücut kompozisyonundaki değişimi değerlendirdikleri bir çalışmada süt tüketimi ile BKİ, ağırlık, bel ve bel-kalça oranı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir (109).

Bush ve arkadaşlarının kalsiyum alımı ve abdominal yağlanmanın ilişkisini incelediği bir çalışmada katılımcıların günlük enerji ortalaması  $1623.1 \pm 348.5$  kkal/gün, çalışma öncesi kalsiyum tüketimleri  $610.0 \pm 229.9$  mg /gün olarak bildirilmişlerdir. Çalışma sonucunda tüketilen her 100 mg/gün kalsiyum bel çevresinde 2.7 cm azalma ile ilişkili bulunmuştur (110).

Çalışmamızda 800 mg kalsiyum alan grubun 14'ü (%46,7), 1200 mg kalsiyum alan grubun ise 7'si sigara kullandığını bildirmiştir. Gruplar arasında sigara kullanma açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Sigaranın insan üzerindeki zararlı etkileri rağmen, dünya çapında en yaygın riskli davranışlardan biri olmaya devam etmektedir (111). Sigara içen bireylerde kalsiyum emiliminde azalma olabilir (112). Kadınlarda kalsiyum alımının kemik mineral yoğunluğu üzerindeki yararlı etkisinin sigara içilmesinde azaldığı görülmektedir (113). Sigara kullanımı ve kalsiyum emilimine etkisini inceleyen üçüncü Ulusal Sağlık ve Beslenme Muayene Araştırması Anketi'ne katılan, yaş ortalaması 44 ve % 52'si kadından oluşan bir çalışma grubundan elde edilen verilere göre kalsiyum emilimi ve sigara kullanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (114).

Çalışmamızda kadınların günlük enerji alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $2042,2 \pm 242,7$  kkal iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $2147,7 \pm 336,8$  olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük enerji alımı ortalaması 800 mg kalsiyum alan grupta  $2103,9 \pm 496,2$  kkal iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $2135,0 \pm 328,1$  kkal olarak saptanmıştır. Kadınların günlük yağ alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $\%37,6 \pm 12,8$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $\%37,4 \pm 7,9$  olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük yağ alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $\%36,7 \pm 12,9$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $\%40,4 \pm 9,5$  olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda kadınların günlük protein alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $\%15,8 \pm 3,3$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $\%18,1 \pm 5,3$  olarak bulunmuştur. Erkeklerin ise, günlük protein alımı yüzdesi 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $\%13,6 \pm 3,5$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grupta  $\%17,4 \pm 4,2$  olarak

saptanmıştır. Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberinde sağlıklı yetişkin bireylerde enerjinin %10-15 'inin proteinlerden sağlanması gerektiği belirtilmiştir (77).

Yapılan bir başka çalışmada kalorisi kısıtlanmış diyetlerde yüksek kalsiyumun ağırlık kaybı üzerinde etkili olduğu vurgulanmıştır (115).

Dört yıl boyunca 216 bireyin 1200 mg/gün kalsiyum karbonat tüketen bir grupla plasebo alan grubun kıyaslandığı bir çalışmada kalsiyum alan grubun ağırlık kaybı 8 kg fark ile ilişkili bulunmuştur (116).

Sağlıklı 323 erkek birey üzerinde yapılan bir çalışmada bireyler 3 gruba ayrılmıştır. 1.gruba plasebo, 2. gruba 600 mg/gün, 3.gruna ise 1200 mg kalsiyum suplemanı verilmiştir ve çalışma sonucunda kalsiyumun vücut ağırlık kaybında önemli etkisi olmadığı saptanmıştır (117)

Yapılan bir başka çalışmada da enerjisi eşit 1000- 1100 mg/gün kalsiyum alan bir grup ve 1300-1400 mg kalsiyum alan grup arasında vücut ağırlığı ve yağ kaybı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır (118).

Yapılan bir meta analiz çalışmasında 41 çalışma incelenmiştir. Bu çalışmalarda takviye kalsiyum grubu, kontrol grubuna göre yaklaşık 900 mg/gün kalsiyum almıştır. Çalışma sonucunda kalsiyum ile vücut ağırlık kaybı ve yağ kaybı arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir ancak kalsiyum alımının 1300 mg/ gün çıkarılması kısa süreli enerji kısıtlaması yapılan diyetlerde vücut ağırlık kaybıyla ilişkili bulunmuştur (119).

Çalışmamızda kalsiyum tüketim düzeyleri diyet uygulama öncesi referans alım düzeyinin altındadır. Bireylere uygulanan sağlıklı ağırlık kontrol programlarında kalsiyumla birlikte tüm besin bileşenlerinin önemli etkisi olduğu görülmektedir. Bu çalışmada direk olarak diyetle artan kalsiyum miktarından kaynaklanan bir ağırlık

kaybından ziyade, enerji değeri kısıtlanmış sağlıklı bir diyetin ağırlık kaybında, yeterli kalsiyum ile birlikte etkili olduğundan söz edilebilir.

## Bölüm 6

### SONUÇ

- Çalışmada 800 mg kalsiyum alan grubun 12'si (%40,0) 24-34 yaş arasında, 18'i (%60,0) 35-45 yaş arasında iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 13'ü (%43,3) 24-34 yaş arasında, 17'si (%56,7) 35-45 yaş arasındadır.
- Çalışmada 800 mg kalsiyum alan grubun 21'i (%70,0) kadın, 9'u (%30,0) erkek iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 19'u (%63,3) kadın, 11'i (%36,7) erkektir. 800 mg kalsiyum alan grubun 12'si (%40,0) bekâr, 18'i (%60,0) evli iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 10'u (%33,3) bekâr, 20'si (%66,7) evlidir.
- Çalışmada 800 mg kalsiyum alan grubun 3'ü (%10,0) ilköğretim, 5'i (%16,7) lise, 1'i (%3,3) ön lisans, 21'i (%70,0) ise üniversite ve üzeri öğrenim düzeyinde sahip iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 1'i (%3,3) ilköğretim, 8'i (%26,7) lise, 3'ü (%10,0) ön lisans, 18'i (%60,0) ise üniversite ve üzeri öğrenim düzeyinde sahiptir. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, medeni durum ve öğrenim durumu dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.
- Çalışma da 800 mg kalsiyum alan grubun 7'si (%23,3) günlük ana öğün sayısını 2, 23'ü (%76,7) günlük ana öğün sayısını 3 olarak bildirmişken, 1200 mg kalsiyum alan grubun 6'sı (%20,0) günlük ana öğün sayısını 2, 24'ü (%80,0) günlük ana öğün sayısını 3 olarak bildirmiştir.
- Çalışmada 800 mg kalsiyum alan grubun 19'u (%63,3) günlük ara öğün sayısını 2, 11'i (%36,7) günlük ara öğün sayısını 3 olarak belirtmişken, 1200



mg kalsiyum alan grubun 14'ü (%46,7) günlük ara öğün sayısını 2, 16'sı (%53,3) günlük ara öğün sayısını 3 olarak belirtmiştir. Gruplar arasında günlük ana ve ara öğün sayıları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

- 800 mg ve 1200 mg kalsiyum alan gruplara dâhil edilen bireylerin sigara kullanma durumu sunulmuştur. Araştırmaya katılan 800 mg kalsiyum alan grubun 14'ü (%46,7), 1200 mg kalsiyum alan grubun ise 7'si sigara kullandığını bildirmiştir. Gruplar arasında sigara kullanma açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.
- Çalışmada 800 mg kalsiyum alan katılımcıların ölçülen boy uzunluğu ortalaması  $166,6 \pm 10,0$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun  $165,5 \pm 8,2$  olarak saptanmıştır.
- Çalışmada 800 mg kalsiyum alan katılımcıların günlük kalsiyum tüketim ortalaması  $489,0 \pm 146,9$  iken, 1200 mg kalsiyum alan grubun  $491,9 \pm 150,1$  olarak bulunmuştur.
- Çalışmaya katılan 800 mg kalsiyum alan grubun 14'ü (%46,7), 1200 mg kalsiyum alan grubun ise 7'si sigara kullanmaktadır.
- Çalışmaya katılan bireylerin vücut ağırlığındaki değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $7,4 \pm 1,4$  kg, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $8,5 \pm 1,8$  kg olarak bulunmuştur. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,012$ ).
- Çalışma öncesi ve sonrası hesaplanan BKİ değerleri arasındaki fark 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $2,7 \pm 0,7$   $\text{kg/m}^2$ , 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $3,1 \pm 0,8$   $\text{kg/m}^2$  olarak bulunmuştur. Çalışma öncesi ve sonrası BKİ değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,035$ ).

- Çalışmaya katılan bireylerin bel çevresindeki değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $4,5 \pm 2,0$  cm, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $5,1 \pm 1,5$  cm olarak bulunmuştur. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlılık sınırında yer almaktadır ( $p=0,051$ ).
- Çalışmaya katılan bireylerin çalışma öncesi ve sonrası ölçülen kalça çevresi değerleri arasındaki fark 800 mg kalsiyum alan grupta ortalama  $3,7 \pm 1,6$  cm, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $4,6 \pm 1,6$  cm olarak bulunmuştur. Bulunan bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,023$ ).
- Çalışmaya katılan bireylerin vücut yağ kütlesi değişim ortalaması 800 mg kalsiyum alan grup için  $4,8 \pm 1,8$  kg, 1200 mg kalsiyum alan grupta ise  $6,4 \pm 2,1$  kg olarak bulunmuştur. Vücut yağ kütleleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,002$ ).

## Bölüm 7

### ÖNERİLER

- Obez bireylerde sağlığın korunması, geliştirilmesi ve kronik hastalık riskinin engellenebilmesi için diyetisyen tarafından enerji ve besin ögesi alımının takip edilerek ağırlık kaybının sağlanması gerekmektedir.
- Obezitenin tedavisinde enerji ve besin ögesi alımının takibi gibi, vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi, vücut yağ oranı gibi antropometrik ölçümlerin düzenli olarak takip edilerek değerlendirilmesi, hastalık riskinin erken dönemde fark edilebilmesi açısından oldukça önemlidir.
- Obez bireylerin sağlıklı beslenme planının bir parçası olarak yeterli süt ve süt ürünleri tüketmesi kalsiyum alımının sağlanması açısından oldukça önemli olup kalsiyumdan zengin bir tıbbi beslenme tedavisinin sağlanması ağırlık kaybının desteklenmesine yardımcı olabilir.
- Ağırlık kaybının devam edebilmesi ve/veya korunabilmesi açısından yeterli kalsiyum alımının devam edebilmesi için bireylerin kalsiyumun önemi, kalsiyumdan zengin besinler konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir.
- Besinlerle 1200 mg kalsiyum alımının uzun dönem etkilerinin belirlenebilmesi için randomize kontrollü-geniş kapsamlı daha fazla çalışmanın yürütülmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- [1] WHO. (2015). *Obesity and overweight*. WHO fact sheet No 311, [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/)
- [2] Onat A. (2002). *On iki Yıllık İzleme Deneyimine Göre Türk Erişkinlerinde Kalp Sağlığı*. (2. bs.). İstanbul.
- [3] Özcan Ç. (2007). *Hiperlipidemik bireylerde diyetle kalsiyum alımı ile bazı biyokimyasal parametreler ve antropometrik ölçümler arasındaki etkileşimin değerlendirilmesi*. Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyet Ana Bilim Dalı, Ankara.
- [4] Mutch, D.M., & Clement, K. (2006). *Genetics of human obesity*, Best Pract Res Clin Endocrinol Metabolisma 20 (4):647-664.
- [5] Popkin, B.M., Adair, L., & Weng, S. (2014). *Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries*. Nutrition Reviews Vol. 70(1):3-21
- [6] Bray, G.A., & Popkin, B.M. (1998). *Dietary fat intake does affect obesity*, Am J Clin Nutr; 68:1157-73
- [7] Zemel, M.B, Thompson, W., & Milstead, A. (2004). *Calcium and dairy accerelation of weight and fat loss during energy restriction in obese adults*, Obesity Research 12(4): 582-90.

- [8] Zemel, M.B, Shi, H., Greer, B., Dirienzo, D., & Zemel, P.C. (2000). *Regulation of adiposity by dietary calcium*, FASEB J 14, 1132-8.
- [9] Yanovski, J.A., Parikh, S.J., Yanoff, L.B., Denkinger, B.I., Calis, K.A., Reynolds, J.C., Sebring, N.G., M, & Chugh, T. (2009). *Effects of Calcium Supplementation on Body Weight*. Ann Intern Med. Jun 16;150(12):821-9, W145-6.
- [10] Zemel, M.B., Richards, J., Milstead, A., & Campbell, P. (2005). *Effects of Calcium and Dairy on Body Composition and Weight Loss in African American Adults*, Obesity Research Vol. 13 No. 7.
- [11] Torres, S.G., & Sanjuliani, A.F. (2013). *Effects of weight loss from a high-calcium energy-reduced diet on biomarkers of inflammatory stress, fibrinolysis, and endothelial function in obese subjects*, Nutrition Volume 29, Issue 1.
- [12] Belnic, Y., Goldsmith, R., & Kaluski, D.N. (2008). *Relationship between Dietary Calcium Intake, Body Mass Index, and Waist Circumference in MABAT the Israeli National Health and Nutrition Study*, IMAJ 10:512–515
- [13] Alphan, E. (2013). *Hastalıklarda Beslenme Tedavisi*, Hatipoğlu Yayınları, Ankara.
- [14] WHO, (1997). *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Consultation on Obesity*, Geneva, 3-5 June.

- [15] Özata, M. (2011). *Endokrinoloji, Metabolizma ve Diyabet*, 2.Baskı, İstanbul Tıp Kitabevi İstanbul.
- [16] Pekcan, G. (2012). *Obezite: Dünya’da ve Türkiye’de görülme sıklığı. Her yönüyle obezite; önleme ve tedavi yöntemleri*, İstanbul. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayınları s:1-23.
- [17] Ogden, C.L., Carroll, M.D., & Kit, B.K. (2013). *Prevalence of obesity among adults. United States 2011-2012*. NCHS Data Brief 131. Erişim: <http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db131.htm>
- [18] WHO MONICA Project (1989). *Risk Factors*. Int J Epidemiol. 18 (suppl. 1):46-55.
- [19] World Health Organization (2011). *Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2010*. [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_full\\_en](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en). p54 d.
- [20] Global Health Observatory. [http://www.who.int/gho/ncd/risk\\_factors/obesity](http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity).
- [21] World Health Organisation, Obesity. <http://www.who.int/topics/obesity/en/>.
- [22] Arslan, M., Baskal, N., Çorakçı, A., Görpe, U., Korugan, Ü., Orhan, Y., Özbey, N., & Özer, E. (1999). *Ulusal Obezite Rehberi, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Çalışma Grubu*.

- [23] Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) (2010). Erişim: [www.sagem.gov.tr/TBSA\\_Beslenme\\_Yayini.pdf](http://www.sagem.gov.tr/TBSA_Beslenme_Yayini.pdf)
- [24] Satman, İ. *TURDEP II Sonuçları*, <http://www.itf.istanbul.edu.tr/attachments/021>
- [25] Bağrıaçık, N., Onat, H., & İlhan, B. (2009). *Obesity profile in Turkey*. *International Journal of Diabetes and Metabolism* 17:5-8
- [26] Türkiye İstatistik Kurumu (2015). “*Türkiye’deki obezite oranı*”, Türkiye İstatistik Kurumu, Basın Odası Haberleri, Haber Bülten No:58/2015
- [27] Taşan, E. (2005). *Obezitenin Tanımı, Değerlendirilme Yöntemleri ve Epidemiyolojisi*. *Türkiye Klinikleri*, 1(37), s:1-4.
- [28] WHO, (1995). *WHO, 2000 & WHO 2004*. Erişim [[http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)]
- [29] Bender, D.A. (2008). *Introduction to Nutrition and Metabolism*, Published April 23,
- [30] Nazare, J.S., Borel, A., & Aschner, P. (2015). *Usefulness of Measuring Both Body Mass Index and Waist Circumference for the Estimation of Visceral Adiposity and Related Cardiometabolic Risk Profile*. [www.ajconline.org](http://www.ajconline.org)  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2014.10.039>

- [31] Arslan, P., Bağriaçık, N., & Karşıdağ, K. (2009). *Ulusal Obezite Önleme ve Tedavi Kılavuzu*, İstanbul: Clinart Stratejik Araştırmalar Sağlı Danışmanlık Organizasyon Yayıncılık.
- [32] Ford, E.S., Maynard, L.M. & Li, C. (2014). *Trends in Mean Waist Circumference and Abdominal Obesity Among US Adults, 1999-2012*, JAMA September 17, Volume 312, Number 11.
- [33] Ergün, A. (1999). *Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi*, Fizyoloji Pratik Klavuzu, Antıp AŞ Yayınları s:91-99.
- [34] Yavuz, D. (2009). *Obezite*. Türkiye klinikleri, 2(3), s:30-35.
- [35] Köskenli, V. (2014). *Obezite ve İnsülin Direnci*. Maltepe Üniversitesi, Uzmanlık tezi, İstanbul.
- [36] Kurpad, S., Tandon, H., & Srinivasan, K. (2003). *Waist circumference correlates better with body mass index than waist-to-hip ratio in Asian Indians*. Natl Med J India 16:189–92.
- [37] Sweta, T. Gamit, A.L., Tinkal, C., Bhatt, P., Vipul, & Chaudhari, P. (2017). *WHR (waist hip ratio) as risk factor irrespective of body mass index (BMI) among patients of noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM)* Int J Res Med.; 5(4); 68-72 e ISSN:2320-2742



- [38] Ashwell, M., & Gibson, S. (2016). *Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference* BMJ Open 2016;6:e010159.
- [39] Bacopoulou, F., Efthymiou, V., Landis, G. & Bacopoulou, G. (2015). *Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents*, BMC Pediatrics DOI 10.1186/s12887-015-0366-z
- [40] Alphan, E. (2008). *Obezitenin Etiyolojisi. Yetişkinlerde Ağrlık Yönetimi*. İstanbul: Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını s:18-32.
- [41] Parlak, Ş. (2006). *Çocuklarda Obezitenin Oluşumunu Etkileyen Faktörler*, Antalya, s.27
- [42] Koruk İ, & Şahin, T.K. (2005). *Konya Fazilet Uluşık Sağlık Ocağı Bölgesinde 15-49 yaş grubu ev kadınlarında obezite prevalansı ve risk faktörleri*. Genel Tıp Derg; 15(4):147-155.
- [43] Ogden, C.L., Carroll, M. Fryar, C.D., & Flegal, K.M. (2015). *Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2011–NCHS Data Brief No. 219*
- [44] Bozboru, A. (2002). *Obezite ve Tedavisi*, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara.

- [45] Vague, J. (1988). *La differenciation sexuelle. Facteur determinant des formes de l'obesite*. Presse Med; 55:339.
- [46] Enzi, G., Gasparo, M., Biondetti, P.R., Fiore, D., & Semisa, M. (1986). *Subcutaneous and visceral fat distribution according to sex, age, and overweight, evaluated by computed tomography*. Am J Clin Nutr.44:739–46.
- [47] Uranga, A.P., Levine, J., & Jensen, M. (2005). *Isotope tracer measures of meal fatty acid metabolism: reproducibility and effects of the menstrual cycle*. Am J Physiol Endocrinol Metab. 288: E547–555.
- [48] Carter, S.L., Rennie C., & Tarnopolsky, M.A. (2001). *Substrate utilization during endurance exercise in men and women after endurance training*. Am J Physiol Endocrinol Metab.280: E898–907.
- [49] Mauvais-Jarvis, F., Clegg, D.J., & Hevener, A.L. (2013). *The role of estrogens in control of energy balance and glucose homeostasis*. Endocr Rev. 34:309–38.
- [50] Karamahmutoğlu, F. (2007). *Dirençli Hipertansiyonun Vücut Kitle İndeksi ile İlişkisi*, İstanbul, s. 26.
- [51] Qi, L. (2014). *Personalized nutrition and obesity*, Pages 247-252 | Received 18 Nov 2013, Accepted 03 Feb 2014.

- [52] Öncü, İ. (2009). *Çocukluk Çağı Obezitesinde Metabolik Parametrelerin Diyet ve Egzersizle İlişkisi*, YUT, Adana, s.16
- [53] Thoma, E., Higgins, J., Bessesen, D., & McNair, B. (2015). *Usual Breakfast Eating Habits Affect Response to Breakfast Skipping in Overweight Women* Obesity|Volume 23 | Number 4.
- [54] Georgiou, A., Karampatsou, S., Genitsaridi, S. et all. (2016). *Dietary habits of children and adolescents attending an Out-patient Clinic for the Prevention and Management of Overweight and Obesity in Greece*, 10.3252/pso.eu.55ESPE
- [55] Maureen, T., Timlin, R.D. & Pereira, M.A. (2007). *Breakfast Frequency and Quality in the Etiology of Adult Obesity and Chronic Diseases*, Nutrition Reviews, Vol. 65, No. 6
- [56] Munt, S., Partridge, R. & Allman, F. (2017). *The barriers and enablers of healthy eating among young adults: a missing piece of the obesity puzzle: A scoping review*. Obesity Reviews18,1–17,
- [57] Akyol, A., Bilgiç, P., & Ersoy, G. (2012). *Fiziksel aktivite, beslenme ve sağlıklı yaşam*, Reklam Kurdu Ajansı, Ankara,1-24.
- [58] Yıldız, A.E. (2012). *Obezite ve tıp 2 diyabet*, Reklam Kurdu Ajansı, Ankara, 15-

- [59] Yüce, H.İ. (2007). *Okul Çocuklarında Metabolik Sendrom Risk Faktörü Olarak Obezite ve Hipertansiyon Taraması*, İstanbul, s.14
- [60] Jennifer, C., Collins, M.A., & Bentz, J.E. (2009). *Behavioral and Psychological Factors in Obesity*, Vol.4, No.4
- [61] Gümüşler, A., (2006). *Rize ili Çayeli ilçesindeki Lise Öğrencilerinde Obezite Sıklığı ve Beslenme Alışkanlıkları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- [62] Serter, R., (2003). *Obezite Atlası*, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Kliniği.
- [63] Akbulut, G., Macit, M.S. (2016). *Vücut Ağırlığı Denetimi: Obezite ve Yeme Bozukluklarında Tıbbi Beslenme Tedavisi*, Ankara. Nobel Tıp Kitabevleri.
- [64] Locard, E., Mamelle, N., Billette, A., Miginiac, M., Munoz, F., & Rey, S. (1992). *Risk factors of obesity in a five year old population. Parental versus environmental factors. International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. Journal of the International Association for the Study of Obesity ,16(10):721-729.
- [65] Babaoğlu, K., & Hatun, G. (2002). *Çocukluk çağında obezite*, Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 1 (1), 89.
- [66] Semerci, C. (2004). *Obezite ve Genetik*, Gülhane Tıp Dergisi 46 (4): 353- 359

- [67] Dickey, R.A., & Bray, G.A. (2002). *Obesity. In: Manual of Endocrinology and Metabolism*. 3th edition. Philadelphia: Lippincott Williams& Wilkins.:510-9.
- [68] World Health Organization. (2000). *The asia- pacific perspective: redefining obesity and its treatment*.
- [69] Çömlekçi, N., (2011). *Kilonun Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi Ölçeği (IWQOL-LITE) Türkçe Versiyonunun Psikometrik Değerlendirmesi*, İÜ, İstanbul, s.7.
- [70] Baysal, A. (2012). *Beslenme*, 11. Baskı. Hatipoğlu Yayıncılık, Ankara,
- [71] Raynor, H.A., & Champagne, C.M. (2016). *Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the Treatment of Overweight and Obesity in Adults*, DOI:10.1016/j.jand.2015.10.031
- [72] Hills, A.P., Byrne, N.M., Lindstrom, R., & Hill, J.O. (2013). *'Small changes' to diet and physical activity behaviors for weight management*. *Obes Facts*. ;6(3):228-238.
- [73] Rolls, B.J. (2010). *Plenary Lecture 1: Dietary strategies for the prevention and treatment of obesity*. *Proc Nutr Soc*. ;69(1):70- 79
- [74] Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, (2014). *"Obezitenin Tedavisi"*, <http://thsk.saglik.gov.tr/obezite-sismanlik/767-obezitenin-tedavisi>.

- [75] Gülçelik, N.E., Gürlek, A., & Usman, A., (2007). *Obezitenin Medikal Tedavisi*. Hacettepe Tıp Dergisi, 38, 212-217.
- [76] Heaney, R.P., & Barger-Lux, MJ. (1994). *Low calcium intake: the culprit in many chronic diseases*. J Dairy Sci 77:1155-60.
- [77] T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, (2004). *Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi*, Ankara.
- [78] Purroy, J., & Spurr, K. (2002). *Molecular genetics of calcium sensing in bone cells*. Human Molecular Genetics; 11(20): 2377-2384.
- [79] Onat, T., Emerk, K., & Sözmen, Y. (2006). *İnsan Biyokimyası*. Palme Yayıncılık. İkinci Baskı. Ankara.
- [80] Calvo, M.S., & Park, Y.K. (1996). *Changing phosphorus content of the US diet: potential for adverse effects on bone*. J Nutr.126 Suppl 4:1168S-80S.
- [81] Barzel, U.S., & Massey, L.K. (1998). *Excess dietary protein can adversely affect bone*. J Nutr; 128:1051-3.
- [82] Institute of Medicine. (1997). *Dietary reference intakes: calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride*. Washington: National Academy Press. ISBN-10: 0-309-06350-7.

- [83] Dawson-Hughes, B., Fowler, S.E., Dalsky, G., & Gallagher, C. (1996). *Sodium excretion influences calcium homeostasis in elderly men and women*. J Nutr .126:2107-12.
- [84] Matkovic, V., Ilich, J.Z., Andon, M.B., Hsieh, L.C., & Tzagournis Lager, B.J.. (1995). *Urinary calcium, sodium and bone mass of young females*. Am J Clin Nutr .62:417-25.
- [85] Bekiroğlu, E. (2016). *Kalsiyum, Fosfor ve D Vitamini Metabolizması, Renal tübüler Hastalıklar Kursu*, Ankara.
- [86] Mahan, K. (2012). *Krause's Food and The Nutrition Care Process*. Edition 13. Elsevier, USA, s:117.
- [87] Mccarron, D.A., Morris, C.D., Henry, H.J., & Stanton, J.L. (1984). *Blood Pressure and Nutrient İntake in the United States*. Science. 224: 11392–11398.
- [88] Zemel, M.B. (2013). *Mechanisms of Dairy Modulation of Adiposity*, J Am Coll Nutr. Jan;6 252S-56S.
- [89] Yanovski, J.A., Parikh, S.J., Yanoff, L.B., Denginker, B.I., Calis, K.A., Reynolds, J.C., Ring, N.G., & Chught, T. (2009). *Effects of Calcium Supplementation on Body Weight*, Ann Intern Med.16;150(12):821-9, W145-6.
- [90] Zemel, M.B. (2003). *Mechanisms of Dairy Modulation of Adiposity*. The Journal of Nutrition, 133: 252-256.

- [91] Barr, S.I. (2003). *Increased dairy product or calcium intake: is body weight or composition affected in humans*, J Nutr 133:245– 8.
- [92] Zemel, M.B, Shi, H., Greer, B., & Dirienzo, D. (2000). *Regulation of adiposity by dietary calcium*, FASEB J 14, 1132-8.
- [93] Zemel, M.B, Thompson, W., & Milstead, A. (2004). *Calcium and dairy accerelation of weight and fat loss during energy restriction in obese adults*. Obesity Research 12(4): 582-90.
- [94] Jacqmain, M., Doucet, E., Despres, J.P., Bouchard, C., & Tremblay, A. (2003). *Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults*, Am J Clin Nutr 77(6):1448- 52.
- [95] Gonzalez, A.J., White, E., Kristal, A., & Littman., A.J. (2006). *Calcium intake and 10-year weight change in middle-aged adults*, J Am Diet Assoc 106(7): 1066-73, 2006. 49
- [96] Torres, M.R., Sanjuliani, A.F. (2013). *Effects of weight loss from a high-calcium energy reduced diet on biomarkers of inflammatory stress, fibrinolysis, and endothelial function in obese subjects*, Nutrition. Jan;29(1):143-51.
- [97] Heaney, R. (2003). *Normalizing calcium intake: projected population effects for body weight*. J Nutr;133: 268S–70S



- [98] Chen, Y.L., Chen, Y.C., Chang, J.S, & Li, J.C. (2015). *Daily Calcium Intervention for a Weight-Loss Program Resulted in More Significant Decreases in Body Weight, BMI, Body Fat Mass, and Body Fat Percentage*, ISSN 2377-8385.
- [99] Ismail, M., & Qahiz., A. (2016). *Can Dietary Calcium Body Weight Los*,  
researchgate.net
- [100] Eales, J., Lenoir-Wijnkoop, I. & King, S. (2016). *Is consuming yoghurt associated with weight management outcomes? Results from a systematic review*, Int J Obes. May;40(5):731-46.
- [101] Zemel, M.B., Richards, J., Mathis, S., Milstead, A., Gebhardt, L. & Silva, E. (2005). *Dairy augmentation of total and central fat loss in obese subjects*. Int J Obes.29(4):391-7.
- [102] 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*. Obes Res.;12:582–90.
- [103] Rautiainen, S., Wang, L. & Lee, I.M (2016). *Dairy consumption in association with weight change and risk of becoming overweight or obese in middle-aged and older women: a prospective cohort study*. American journal of.
- [104] Stahn, A., Terblance, E. & Gunga, H. (2012). *Bioelectrical Impadance; General Princiles*. Handbook of Anthropometry (s.80).

- [105] Pekcan, G. (2008). *Beslenme Durumununun Saptanması*. Ankara.
- [106] Canetti L, Bachar E, & Berry EM. (2002). *Food and emotion*. Behavioral Processes, 60(2): 157-164.
- [107] Sadeghi, O., Hassanzadeh, A., Doostan, F., Esmailzadeh, A., & Abidi, P. (2018). Association Between Dairy Consumption, Dietary Calcium Intake and General and Abdominal obesity among Iran Adults, Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews Volume 12, Issue 5, September 2018, Pages 769-775.
- [108] Barış, O., (2015). Yetişkin Obez Kadınların Kalsiyum Tüketiminin Ağırlık Kontrolü Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, İstanbul.
- [109] Snijder, M.B., Dam, R.m., Stehouwer, C.D., Hiddink, G.J., Heine, R.J., & Dekker, J.M. (2008). *A prospective study of dairy consumption in relation to changes in metabolic risk factors: the Hoorn study*, Obesity (Silver Spring), 16 pp. 706-709.
- [110] Bush, C.N., Alvarez, J.A., Choquette, S.S., Hunter, G.R., Oster, R.A., Darnell, B.E., & Gower, B.A., (2010). *Dietary calcium intake is associated with less gain in intraabdominal adipose tissue over 1 yr*, Obesity (Silver Spring).November ; 18(11): 2101–2104. doi:10.1038/oby.2010.39.
- [111] Warner, K.E. (2013). *An endgame for tobacco? Tob Control*, 22:i3–i5.

- [112] Krall, E.A., & Dawson-Hughes, B. (1999). *Smoking increases bone loss and decreases intestinal calcium absorption.* *J Bone Miner Res* 14(2): 215–220.
- [113] Sirola, J., Kröger, H., & Honkanen, R. (2003). *Smoking may impair the bone protective effects of nutritional calcium: a population-based approach.* *J Bone Miner Res.* 18(6):1036–1042.
- [114] Breitling, L.P., *Smoking as an Effect Modifier of the Association of Calcium Intake With Bone Mineral Density*, (2015). *J Clin Endocrinol Metab*, February, 100(2):626 – 635
- [115] Venti, C.A., Tataranni, P.A., & Salbe, A.D. (2005). *Lack of relationship between calcium intake and body size in an obesity-prone population.* *J Am Diet Assoc*, 105 . pp. 1401-1407.
- [116] Davies, K.M., Heaney, R.P., Recker, R.R., Lappe, J.M., Barger-Lux, M.J., Rafferty, K., & Hinders, S., (2000). *Calcium Intake and Body Weight*, *J Clin Endocrinol Metab* 85(12): 4635-8.
- [117] Reid, I.R., Ames R., Mason, B., Bolland M.J., Bacon, C.J., Reid, H.E., Kyle, C., Gamble, G.D., Grey, A., & Horne, A., (2010). *Effects of calcium supplementation on lipids, blood pressure, and body composition in healthy older men: a randomized controlled trial*, *Am J Clin Nutr* 91(1): 131-9.
- [118] Gunther, C.W., Lyle, R.M., Legowski, P.A., James, J.M., McCabe, L.D., McCabe GP., Peacock M. & Teegarden, D., (2005). *Fat oxidation and its*

*relation to serum parathyroid hormone in young women enrolled in a 1-y dairy calcium intervention, Am J Clin Nutr 82(6): 1228-34.*

- [119] Booth, A., & Huggins, C.H. Wattanapenpaiboon, N. and Nowson, C.A, (2015). *Effect of increasing dietary calcium through supplements and dairy food on body weight and body composition: a meta-analysis of randomised controlled trials, British Journal of Nutrition, 114, 1013–1025*

## **EKLER**

## Ek 1: Etik Onam Formu



**Doğu Akdeniz  
Üniversitesi**  
"Uluslararası Kariyer İçin"

Etik Kurulu / Ethics Committee

**Eastern  
Mediterranean  
University**  
"For Your International Career"

P.K.: 99628 Gazimağusa, KUZEY KIBRIS /  
Famagusta, North Cyprus,  
via Mersin-10 TURKEY  
Tel: (+90) 392 630 1965  
Faks/Fax: (+90) 392 630 2019  
bayek@em.u.edu.tr

**Sayı:** ETK00-2018-0151

04.04.2018

**Konu:** Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.

Sayın Dyt. Gözde Sultan Şahinoğlu  
Beslenme ve Diyetetik Bölümü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun **02.04.2018** tarih ve **2018/57-02** sayılı kararı doğrultusunda, **Obez Bireylerde Diyetle Kalsiyum Alımının Vücut Ağırlığı Kaybı Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi** adlı tez çalışmanızı, Yrd. Doç. Dr. Seray Kabaran'ın danışmanlığında araştırmanız, Bilimsel ve Araştırma Etiği açısından uygun bulunmuştur.

Bilginize rica ederim.

**Doç. Dr. Şükrü Tüzmen**  
Etik Kurulu Başkanı

ŞT/sky.

## Ek 2: Anket Formu

# OBEZ BİREYLERDE DİYETLE KALSİYUM ALIMININ VÜCUT AĞIRLIĞI KAYBI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Anket No:

Ad- Soyad:

Telefon:

1- Yaş.....

2- Eğitim Durumunuz.

a- Okur-yazar değil

b- Okuryazar

c- İlkokul mezunu

d- Ortaokul mezunu

e- Lise mezunu

f- Üniversite mezunu

g- Yüksek okul mezunu 3- Mesleğiniz.....

3- Mesleğiniz.....

4- Medeni durumunuz nedir?

a- Evli

b- Bekar

c- Dul/ boşanmış

5- Antropometrik Ölçümler

Vücut ağırlığı (kg).....

Boy uzunluğu (cm).....

Yağ (%).....

Yağ (kg).....

Su (kg).....

Bel çevresi (cm) .....

Kalça çevresi (cm) .....

- 6- Sigara kullanıyor musunuz?  
a- Evet kullanıyorum ( cevabınız evetse; günde .... Adet)  
b- Hayır kullanmıyorum  
c- ..... yıl .....paket/ adet kullandım....yıldır kullanmıyorum

- 7- Alkol kullanıyor musunuz?  
a- Evet ( cevabınız evetse ; ..... sıklıkta , ..... tür , ..... Miktar )  
b- Hayır

- 8- Kronik hastalıklarınız var mı, varsa kaç yıldır var?

- a- İnsülin direnci.....yıl  
b- Diyabet.....yıl c- Hipertansiyon.....yıl d-  
Hiperlipidemi.....yıl  
e- Tiroid.....yıl f- Diğer(belirtiniz.....)

- 9- İlaç Kullanıyormusunuz? ..... cevabınız evetse hangi ilaçları  
kullanıyorsunuz Belirtiniz.....

- 10- Vitamin Mineral desteği kullanıyormusunuz?

- a- Evet b- Hayır

- 11- Günde kaç ana öğün tüketiyorsunuz?.....

- 12- Günde kaç ara öğün tüketiyorsunuz?.....



### Ek 3: Günlük Besin Tüketim Kaydı

#### GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

	Yemek Adı	Malzemeler	Miktar
Sabah			
Kuşluk			
glen			
İkinci			
Akşam			
Gece			

## Ek 4: Onam Formu

### ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

#### Araştırmacının Açıklaması:

1. Özel bir kuruma başvuran Obez Bireylerde Diyetle Kalsiyum Alımının Vücut Ağırlığı Kaybı Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi adlı yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Obez Bireylerde Diyetle Kalsiyum Alımının Vücut Ağırlığı Kaybı Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi” dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz diyetisyen tarafından kilonuz, boy uzunluğunuz, bel çevreniz ve kalça çevreniz mezür (metre) yardımıyla ölçülecektir. Bu işlem sırasında herhangi bir acı duymayacaksınız. antropometrik ölçümlerinizi 2 hafta aralıklarla toplam 8 hafta süreyle tekrarlanacaktır. Boy uzunluğunuz ölçülürken ayaklarınızın birleşik olmasına dikkat edilecektir ve frankfort düzlemde başın en üst noktasından yere kadar olan mesafede duvara monte boy ölçer ile ölçüm alınacaktır. Bel çevresi ölçümlerinizi alınırken alt kaburga kemiği ile kristailiyak arasındaki orta noktadan, yere paralel esnemeyen mezür ile ölçüm alınacaktır. Kalça çevresi ölçümünde yan tarafınızda durularak, kalçanın en yüksek olduğu noktadan ölçülerek kaydedilecektir. İki ölçüm sonucuna göre bel- kalça oranınız hesaplanacaktır.

Vücut yağ ve kas yüzdenizin belirlenmesi amacıyla Tanita BC 418 yağ ölçüm cihazı ile ölçümünüz alınacaktır. Bu ölçümde elektrik akımının suyun çok olduğu dokulardan ve diğer dokulardan geçen zayıf elektrik akımlarının hızına göre ölçüm yapılır. Ölçüm sonucunda vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi gibi ölçüm sonuçları belirlenir. Tanita ölçümü sırasında da herhangi bir acı duymayacağınızı belirtmek isteriz.

Çalışmaya katılırken 2 hafta içi 1 hafta sonu olmak üzere 3 günlük besin tüketim kaydınız alınacaktır. Besin tüketim kaydınız alınırken, yemek ve besin kataloğu gösterilerek çalışma öncesindeki besin tüketiminizi değerlendirelerek çalışmaya katılmadan önceki kalsiyum tüketim miktarınız hesaplanacaktır.

Çalışma da 30 ‘ar kişilik iki farklı grup bulunacaktır. Gruplardan birine 800 mg kalsiyum, diğerine 1200 mg kalsiyum içeren 2 farklı diyet uygulanacaktır.

Diyet kalsiyum oranlarınız beslenme bilgi sistemleri programı (BEBİS) kullanılarak değerlendirilecektir.

Çalışmaya katılmak için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığımız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekme hakkına da sahipsiniz.

***Hastanın beyanı:***

Sayın Diyetisyen Gözde Sultan Şahinoğlu tarafından Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümünde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıda ki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı“ olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam diyetisyen ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (*ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim*). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve diyetisyen ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan açıklamaları tüm ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Katılımcı ile Görüşen Diyetisyen:**

Adı, soyadı, unvanı: Gözde Sultan Şahinoğlu, Diyetisyen

Adres: Samanlı Mah. Orhan Balaman Sok. No3/9

Tel: 05362828477

İmza: