

# **Yetişkin Bireylerde Diyet Kalsiyum Alımı ile Obezite Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**

**şakir Aydemir**

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

Doğu Akdeniz Üniversitesi  
Ocak 2020  
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

---

Prof. Dr. Ali Hakan Ulusoy  
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdürü

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.

---

Prof. Dr. Emine Yıldız  
Tez Danışmanı

---

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. Emine Yıldız

2. Yrd. Doç. Dr. Nazal Bardak

3. Yrd. Doç. Dr. Ceren Gezer

## ÖZ

Bu çalışma; Kasım 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında 19-45 yaş aralığındaki yetişkinlerde kalsiyum tüketimi ile obezite riski arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Antalya ili Finike ilçesindeki 376 yetişkin birey üzerinde yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırma amacı doğrultusunda geliştirilen anket formu kullanılmıştır. Araştırmada veriler toplanırken “yüz yüze görüşme yöntemi ” uygulanmıştır. Hastaların genel özelliklerini, beslenme alışkanlıklarını ve fiziksel aktivite durumlarını belirlemek amacı ile anket formu uygulanmıştır. Kalsiyum alımı besin tüketim sıklığı formu ve 24 saatlik besin hatırlatma formu ile kaydedilmiştir. Besin tüketim sıklığı formundan elde edilen verilerle kalsiyum miktarları çıkarılmıştır. Çalışmaya katılanların kalsiyum alımı ile; yaş, BKİ, bel çevresi, vücut ağırlığı ile anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı değerlendirilmiştir. Günlük alınan kalsiyum miktarı ortalama 1378.74 mg olarak saptanmıştır. Çalışmaya katılan 199 kadının kalsiyum alım ortalaması 1365.73 mg, vücut ağırlığı ortalaması  $62.25 \pm 11.23$  kg, boy ortalaması  $164.38 \pm 7.17$  cm, BKİ değeri ortalaması  $23.07 \pm 4.38$  kg/m<sup>2</sup>, bel çevresi ortalaması  $83.63 \pm 11.84$  cm, kalça çevresi ortalaması  $95.06 \pm 10.52$  cm, bel kalça oranı ortalaması  $0.87 \pm 0.01$ 'dir. Çalışmaya katılan 177 erkeğin kalsiyum alımı ortalaması 1393.36 mg/gün, vücut ağırlığı ortalaması  $77.02 \pm 15.03$  kg, boy uzunluğu ortalaması  $175.07 \pm 7.99$  cm, BKİ değeri ortalaması  $24.95 \pm 4.75$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Diyet kalsiyum alımı ile BKİ arasında pozitif yönlü zayıf ilişki vardır ( $r=0.132$ ;  $p=0.011$ ). Normal vücut ağırlığında olanlar ve BKİ  $>25$  kg/m<sup>2</sup> olanlar arasında toplam kalsiyum alım miktarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. ( $p=0.088$ ). Günlük 1000 mg'den az kalsiyum alanlar ile

1000 mg'den fazla kalsiyum alanlar arasında BKİ bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p=0.119$ ).

Yetişkinlerde kalsiyum alımı ile obezite arasında pozitif yönlü zayıf ilişki vardır. Bu değerler hem BKİ değerleri hem de 1000 mg altında ve üstünde kalsiyum alımı ile karşılaştırılmıştır. İki durumda da zayıf ilişki oluşmuştur. Bireyler yaşına göre günlük alması gereken kalsiyum miktarı konusunda bilgilendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Kalsiyum Alımı, Obezite, Antropometrik Ölçümler

## ABSTRACT

This research was applied for the adults in the ages of 19-45 dates of November 2018 and May 2019 finding the relationship between the calcium consumption and the risk of obesity in the province of Antalya, Finike county. 376 adult candidates were included in the research. A specially designed questionnaire form was used in order to collect the necessary data for this research. When applying and gathering the data “face to face” method was used. The questionnaire form was applied according to patients general specification, their everyday dietary habits and physical activities. This survey was recorded by using the frequency of calcium consumption form and 24 hour nutrient reminder form. After the data collected the amount of calcium was extracted. The ones WHO were included in this survey evaluated related to their calcium intake, age, Body Mass Index, waist circumference and body weight. Depending on the information used above a meaningful correlation put forward. The daily amount of calcium intake average was 1378.74 mg for 199 female participants. Their average weight was  $62.25 \pm 11.23$  kg. Average height;  $164.38 \pm 7.17$  cm, Body Mass Index average;  $23.07 \pm 4.38$  kg/m<sup>2</sup>, average waist circumference,  $83.63 \pm 11.84$  cm, hip average;  $95.06 \pm 10.52$  cm, waist to hip proportion average;  $0.87 \pm 0.01$ . The number of male candidates who participated in this survey was 177. The daily amount of calcium intake average was 1393.36 mg. Their average weight was  $77.02 \pm 15.03$  kg average height;  $175.07 \pm 7.99$  cm, Body Mass Index average;  $24.95 \pm 4.75$  kg/m<sup>2</sup>, average waist circumference,  $92.40 \pm 15.72$  cm, hip average;  $100.75 \pm 12.25$  cm, waist to hip proportion average  $0.91 \pm 0.09$ . There is a positive way of relationship between intaking calcium and thinner Mass Body Index ( $r=0.132$ ;  $p=0.011$ ). Statistically,

there isn't any meaningful difference ( $p=0.088$ ) between healthy and overweighted in total amount of calcium intake. Statistics show us that taking less than 1000mg calcium and more than 1000 mg. Calcium daily doesn't make any meaningful difference concerning Body Mass Index.

There is a weak positive correlation between calcium intake and obesity in adults. These values were compared with both BMI values and calcium intake below and above 1000 mg. In both cases a weak relationship was formed. Individuals should be informed about the amount of calcium they should take daily according to their age and condition.

**Keywords:** Calcium Intake, Obesity, Antropometric Measurement

## TEŞEKKÜR

Araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve yazım aşamasında bana yol gösteren tecrübesini, bilgisini ve zamanını esirgemeyen sevgili tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Emine Yıldız'a, lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince, bilimsel ve manevi desteklerini esirgemeyen tüm hocalarıma, araştırmamı yürütürken, her türlü manevi desteği sağlayan, her zaman yanımda olan, desteğini esirgemeyen kardeşim Diyetisyen Asil Aydemir'e ve beni bugünlere getiren, öğrenim hayatım boyunca beni her zaman destekleyen ve maddi ve manevi arkamda duran aileme teşekkürlerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
KISALTMALAR.....	x
TABLO LİSTESİ.....	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiv
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Kurumsal Yaklaşım ve Hipotez.....	1
1.2 Amaç ve Hipotez. ....	2
2 GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Kalsiyum.....	3
2.1.1 Kalsiyumun Vücutta Dağılımı.....	3
2.1.2 Kalsiyumun Sindirim ve Emilimi.....	4
2.1.3 Kalsiyumun Metabolizması.....	6
2.1.4 Kalsiyumun İşlevleri.....	7
2.1.5 Kalsiyum Kaynakları.....	7
2.1.6 Kalsiyum Takviyelerinin Olumlu Olumsuz Yönleri.....	8
2.1.7 Kalsiyumun Dönemlere Göre Gereksinim Miktarları.....	9
2.2 Kalsiyum ve Obezite.....	9
2.2.1 Adipositlere Diyet Kalsiyumunun Etkisi.....	13
2.2.2 Kalsiyum Vücut Ağırlığı İlişkisinin Mekanizmaları.....	13
2.2.3 Kalsiyum ve Yağ Absorpsiyonunda Değişim.....	16
2.2.4 Kalsiyum Takviyelerinin Obeziteye Etkisi.....	17



2.2.5 Kalsiyum ve D Vitamini Kombinasyonunun Etkisi.....	19
2.2.6 Kalsiyumun Vücut Kompozisyonlarına Etkisi.....	20
2.2.7 Dönemlere Göre Yapılan Çalışmalar.....	21
3 GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	23
3.1 Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi.....	23
3.2 Araştırmanın Genel Planı.....	24
3.3 Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	24
3.3.1 Antropometrik Ölçümlerin Yapılması ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) Hesaplanması.....	24
3.3.2 Günlük Kalsiyum Tüketimi Tespiti Anketi.....	26
3.3.3 Besin Tüketim Sıklığının Hesaplanması.....	27
3.3.4 Fiziksel Aktivite Değerlendirme.....	28
3.3.5 Verilerin İstatiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	28
4 BULGULAR.....	29
5 TARTIŞMA.....	41
6 SONUÇLAR.....	52
7 ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR.....	58
EKLER.....	72
Ek 1: Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Onay Formu.....	73
Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu .....	74
Ek 3: Araştırmada Kullanılan Anket Formu .....	78

## KISALTMALAR

BKİ	Beden Kütle İndeksi
Ca	Kalsiyum
CCK	Kolesistokinin
CaBP	Kalsiyum Bağlayan Protein
DNA	Deoksiribonükleik Asit
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
dl	Desilitre
g	Gram
HDL	Yüksek Dansiteli Lipoprotein
IRS	İnsülin Direnci Sendromu
IU	Uluslararası Ünite
Kg	Kilogram
Lt	litre
LDL	Düşük dansiteli lipoprotein
Mg	Miligram
ml	Mililitre
mg	Miligram
µg	Mikrogram
Na	Sodyum
NHANES	Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirme Çalışması
PAL	Fiziksel Aktivite Seviyesi
PTH	Paratiroid Hormon
T2DM	Type 2 Diabetes Mellitus

UCP

Ayırıcı Protein

## TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1: BKİ değerlerine göre obezite değerlerinin sınıflandırılması.....	25
Tablo 3.2: Bel çevresine göre sınıflandırma.....	26
Tablo 3.3: PAL değerlerine göre yaşam biçimi sınıflandırması.....	28
Tablo 4.1: Çalışmaya katılan bireylerin sosyo-demografik özellikleri.....	29
Tablo 4.2: Çalışmaya katılan bireylerin yaş ve antropometrik ölçüm değerleri.....	30
Tablo 4.3: Çalışmaya katılan bireylerin beden kütle indeksine göre sınıflandırılması.....	31
Tablo 4.4: Çalışmaya katılan bireylerin bel çevresi ve bel kalça oranına göre sınıflandırılması.....	31
Tablo 4.5: Çalışmaya katılanların ek kalsiyum alım durumları.....	32
Tablo 4.6: Çalışmaya katılanların öğün atlama durumu.....	32
Tablo 4.7: Çalışmaya katılanların günlük ortalama kalsiyum alım miktarları.....	32
Tablo 4.8: Çalışmaya katılanların PAL değerine göre yaşam biçimi sınıflandırılması.....	32
Tablo 4.9: Günlük kalsiyum alım miktarı ve obezlik derecesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	34
Tablo 4.10: Kalsiyum içeriği yüksek olan besinleri tüketim miktarı.....	35
Tablo 4.11: Çalışmaya katılanların kalsiyum içeriği yüksek olan besinlerden aldığı kalsiyum miktarı.....	37
Tablo 4.12: Günlük kalsiyum alım miktarı ve BKİ arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	38
Tablo 4.13: Katılımcıların günlük enerji tüketimi değerleri.....	38

Tablo 4.14: Çalışmaya katılanların enerji ve kalsiyum alımlarının gereksinimlerini karşılama yüzdeleri .....	40
--	----

## ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 2.1: Kalsiyum mineralinin vücuttaki metabolizması.....6
- Şekil 4.1: Diyet kalsiyum alımı ile beden kütle indeksi arasında ilişkinin obezlik derecesine göre sınıflandırılması.....39
- Şekil 4.2: Diyet kalsiyum alımı ile bel çevresine göre kolerasyon analizi .....39

# Bölüm 1

## GİRİŞ

### 1.1 Kuramsal Yaklaşım ve Kapsam

Obezite çağımızın temel sağlık sorunudur. Dünya üzerindeki prevalansı hızla artmaktadır. Genetik özellikler dışında yetersiz fiziksel aktivite ve sağlıksız beslenme gibi çevresel etmenler risk oluşturmaktadır. Kalsiyum (Ca) insan vücudunda en çok bulunan mineraldir. Yeni doğmuş bir bebeğin vücudunda yaklaşık 26-30 g kalsiyum vardır (1). Yetişkinde ise 1000-1200 g bulunur. İlk keşfi sırasında öncelikle bebeklik ve çocukluk dönemindeki etkisine odaklanılmıştır. Son yıllarda kalsiyuma olan ilgi tüm yaşam döngüsüne uygulanacak şekilde genişletilmiştir. Birçok ticari gıda kalsiyum takviyesi içermektedir (2,3).

Kalsiyumun ağırlık kontrolü üzerindeki etkisini açıklayan mekanizmalar bulunmaktadır. Diyetle düşük miktarda kalsiyum alınması, PTH ve 1.25-(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> (kalsitriol) vitamini seviyesini artırarak, adipozitlerdeki intraselüler kalsiyum miktarının yükselmesine; lipogenezisin uyarılıp, lipolizisin baskılanmasına neden olmaktadır. Tam tersi olarak, diyetle yüksek miktarda kalsiyum alınması, PTH ve 1.25-(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> vitamini seviyesini azaltarak, intraselüler kalsiyum miktarının düşmesiyle; lipogenezisin baskılanıp, lipolizisin uyarılması ile sonuçlanmaktadır. Sonuçta yağ asit sentezinin azalmasını ve lipolitik aktivitenin artmasını sağlamaktadır (4-12). Kalsiyumun vücut ağırlığı üzerinde etki mekanizmalarından biriside kalsiyumun yağ asitleri ile ince bağırsakta bağlanarak çözünmeyen sabunlara dönüşmesi ve böylece absorbe edilememesi ve ardından yağ asitlerinin kalsiyum

tuzları biçiminde fekal yağ atımının artmasıdır. Böylece enerji alımının azaldığı öne sürülmüştür. Kalsiyumun ağırlık kaybı üzerindeki olumlu etkisi için faktörlerden birisi de insan adipositlerindeki obezite geni agoutinin etkisi oluşturmaktadır. Bu gen kalsiyum akışını düzenler. Agouti proteini, kalsiyuma bağımlı olan bir sistem ile adipositlerde yağ asit sentetaz enzim aktivitesini uyararak görev yapar (13, 14).

## **1.2 Amaç ve Hipotez**

Bu çalışma Antalya ili Finike ilçesinde 19-45 yaş arası yetişkinlerde günlük kalsiyum tüketimlerinin tespiti, antropometrik ölçümlerinin alınması ve obezite ile ilişkisinin belirlenmesidir.

### **Hipotezler**

**H<sub>0</sub>**. Diyet kalsiyum alımı ile beden kütle indeksi arasında ilişki vardır.

**H<sub>01</sub>**. Obez bireylerin kalsiyum alımları düşüktür.



## Bölüm 2

### GENEL BİLGİLER

#### 2.1 Kalsiyum

Kalsiyum (Ca) insan vücudunda en çok bulunan mineraldir. Yeni doğmuş bir bebeğin vücudunda yaklaşık 26-30 g kalsiyum vardır (1). Yetişkinde ise 1000-1200 g bulunur. İlk keşfi sırasında öncelikle bebeklik ve çocukluk dönemindeki etkisine odaklanılmıştır. Son yıllarda kalsiyuma olan ilgi tüm yaşam döngüsüne uygulanacak şekilde genişletilmiştir. Birçok ticari gıda kalsiyum takviyesi içermektedir (2,3).

##### 2.1.1 Kalsiyumun Vücutta Dağılımı

Kalsiyumun % 99'u kemiklerde ve dişlerde (1.2-1.4 kg) depolanır. Kalsiyum iskelet yapısında hidroksi apatit adı verilen kristal formda bulunur. Kalan % 1'i ise, vücut sıvılarındadır. Vücut sıvısında ve yumuşak doku içerisinde bulunan serbest kalsiyum miktarı kolaylıkla farklılık gösterebilirken iskelet sistemindeki kalsiyumun miktarı daha zor değişiklik göstermektedir. Uzun vadede kalsiyum yetersizliği yaşayan kişilerde kalıcı kalsiyum kısımlarında da azalmalar görülür (3). Kanın serum kalsiyum seviyesi 8.4-9.5 mg / dl civarındadır. Serum kalsiyumu, diyet alımındaki değişikliklerle dalgalanmaz. Serum kalsiyum vücuttaki kalsiyum depolarının doğru bir göstergesi değildir (2). İyonize kalsiyum biyolojik aktif olandır ve plazmada bulunan mineralin % 50'sini oluşturur. Proteine bağlı olan formu albumin veya globuline bağlı olarak bulunur. Hipokalsemi durumunda ilk olarak proteine bağlı olan kalsiyum serbest hale geçer (3).

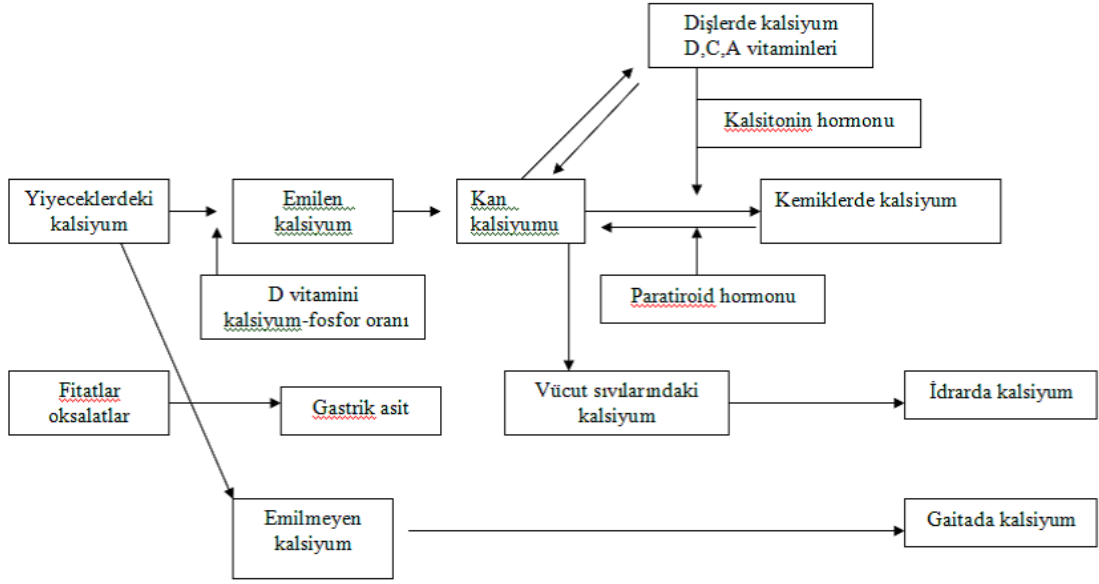
### 2.1.2 Kalsiyumun Sindirim ve Emilimi

Yaş, cinsiyet, ırk, gebelik, laktasyon, menopoz durumu, obezite, alınan kalsiyumun zamanlaması ve miktarı, D vitamini ve paratiroid hormon düzeyleri ve kalsiyum ile tüketilen diğer besinler dahil olmak üzere birçok faktör kalsiyum emilimini etkilemektedir (15). Kalsiyum basit difüzyonla emilir ve ardından membrana kalsiyum bağlayan protein (CaBP) ile bağlanarak geçiş sağlanır. Besinlerle aldığımız serbest kalsiyum diğer öğelere bağlı olarak bulunur. Emilimin yapılabilmesi için bu komplekslerden ayrılması gerekir. Kalsiyum emilimi gastrointestinal yol boyunca meydana gelir, ancak bölgeye göre değişir. Mide salgısı kalsiyum kompleksinin çözünürlüğünü artırır. Kalsiyumun yaklaşık % 65'i, pH'ın 6.5-7.5 olduğu yerde emilir. Emilim çoğunlukla ilk saatlerde gerçekleşir, takviye durumunda ise emilim daha hızlıdır (2). İnce bağırsaklarda difüzyon yolu ile emilimi gerçekleşir. Standart bir beslenme ile kişinin vücuduna aldığı kalsiyumun % 20-40'ı emilir (3). Kalsiyumun biyoyararlılığı, izotopların izleyici teknikleri kullanılarak belirlenir (2).

Net kalsiyum emiliminin bir sınırı yoktur, çünkü pasif taşımanın kontrol mekanizmasından bağımsızdır ve sadece alımla ilgilidir. Bununla birlikte, çok yüksek kalsiyum alımlarında zehirlenme olmaz, çünkü idrar kalsiyum atılımı buna göre artar. Çok yüksek alımlar (3000 mg) herhangi bir avantaj sunmamaktadır. Kalsiyum alımının yetersiz olduğu kişilerde fitatlar bakterilerince parçalanır. Bağlı kalsiyumun bir kısmı serbest hale geçer. Diyetle alınan fitat ve oksalatlarla rağmen az miktarlarda da olsa kalsiyum alımı olur (2,15). İnce bağırsaklarda kalsiyumun emilmesi ve vücutta birikmesi kişinin gereksinmesine göre değişir. Düşük kalsiyum alımına rağmen olumsuz belirti oluşmamasının nedeni düşük ölçüde vücuda girmiş olan kalsiyum emiliminin artması, atımın azalması, vücutta kalsiyumun daha fazla

kullanılmasıdır (3). Gereksinimden fazla alınan lif, tahıllardan alınan fitik asit ve sebzelerden alınan oksalat kalsiyum emilimini düşürür (3).

Diyetle vücudumuza aldığımız 1 g Na %1 kemik kaybına sebep olur (3). Kalsiyum için yeterli bir protein alımı gereklidir ve vücuda fazladan alınan her 1 gr protein için 5.83 mg ek olarak kalsiyum alınması gerekir (3). Kalsiyum biyoyararlılığı için yeterli miktarda laktoz, D vitamini, yağ, protein, C vitamini ve bir asit ortam tercih edilir. Bu nedenle, sağlıklı bir büyüme için yeterli bir kalsiyum alımının diğer besinlerle ilişkisi önemlidir (16). Besinlerdeki kalsiyum-fosfor dengesinin uygunluğu önemlidir. Gereksinimin arttığı durumlarda emilim artar. D vitamini varlığında sütteki laktoz ve az miktardaki D vitamini sayesinde, kalsiyumun emilim oranı daha yüksektir. Gaita yolu ile atılan kalsiyumun çoğu vücutta emilemeyen kalsiyumdur. Normal koşullarda gaita ile atılan miktar 100-130 mg'dır. İdrardaki kalsiyum metabolizma sonucu oluşan kalsiyumdur ve günlük ortalama 150 mg'dır. Vücuttan idrar yolu ile atılan kalsiyum 50-300 mg arasındadır. Bu miktar alım düzeyinden çok az etkilenmektedir. Terle ortalama 15 mg atım olmakta yani yaklaşık günlük 265 mg kayıp olmaktadır (3). Üriner ve fekal kayıplara karşı alımı değerlendiren denge çalışmalarında denge, 800 mg/g altına düşmemelidir (2). Diyetle alınan kalsiyumun vücuttaki metabolizması Şekil 2.1'de gösterilmiştir.



Şekil 2.1: Kalsiyum mineralinin vücuttaki metabolizması (2).

### 2.1.3 Kalsiyum Metabolizması

Kalsiyum emilimi, kalsiyum dengesinin önemli bir belirleyicisidir. Kalsiyum emiliminin birincil hormonal düzenleyicileri östrojen, paratiroid hormonu (PTH) ve 1.25-dihidroksivitamin D<sub>3</sub>'tür (1.25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>). Son zamanlarda, prolaktinin de önemli bir rol oynadığı gösterilmiştir. Kalsitriol metabolik değişiklik sonucu D<sub>3</sub> vitamininden oluşmaktadır. Kalsitriol, osteoklastları uyararak kemik demineralizasyonunu desteklemek için paratiroid hormonunun yanı sıra kemiğe de etki eder. Paratiroid hormonu, bağırsak kalsiyum emilimini doğrudan etkilemez, fakat kalsitriolün sentezini uyarır, bu da intestinal kalsiyum emilimini artırır. 1,25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> böbrekten Ca emilimini artırır. Böbrekte kalsitonin oluşumunu uyarıp, ince bağırsaklardan Ca emilimini artırır. Parathormon, intestinal mukozadan kalsiyum emilimini artırarak, kemiklerden kalsiyum mobilizasyonunu kontrol eder. Kalsiyum metabolizmasını düzenleyen 1.25-dihidroksikolekalsiferolün sentezini uyarır. Kalsitonin kandaki kalsiyum miktarını düzenler (15).

Sistem için üç organ etkilidir. Böbrek, filtrasyon ve idrar atılımı fonksiyonları yoluyla kalsiyumun hızlı salınması veya emilmesi için ilk mekanizmadır.

Bağırsaklar, yanıt olarak daha yavaştır. Günlük olarak 1000 mg kalsiyum alımının 800 mg'si doku besin gereksinimi için ve yaklaşık 200 mg serum kalsiyum düzeylerini korumak için kullanılır. Kemik ise 150-200 mg'lik kısmı kullanılabilir ve plazma ile değiştirebilir (2).

#### **2.1.4 Kalsiyumun İşlevleri**

Kalsiyum insan vücudunda önemli bir rol oynar. Kalsiyum, optimal kemik ve diş sağlığı için gereken önemli minerallerden biridir. Ca çocukluk ve ergenlikte kemik iskelet gelişmesini sağlar. Bu nedenle, yeterli kalsiyum alımının sağlanması, büyüme problemlerini en aza indirerek, osteoporozu önlemek ve kırıklara karşı korunmada yardımcı olabilir (1, 16).

Kan pıhtılaşmasında kalsiyum fibrin molekülleri arasında bağlanır ve fibrin iplerinin kalıcılığını sağlayarak protrombinin trombine çevrilmesine yardımcı olur. İyonize kalsiyum kan plateletlerinden tromboplastinin salınımını uyararak kanın pıhtılaşmasında etkindir (1, 3, 17).

Kalsiyum iyonları asetil kolinine etki eder ve sinir uyarılarının iletişimi başlatır (1). Ca aktin ve miyosin arasındaki kimyasal reaksiyonu aktive ederek kas kasılmasını sağlar. Kan kalsiyumunun düşmesi kalp spazmına ve tetaniye, yükselmesi kalp ve solunum yetmezliğine neden olur (1, 3, 17). Cottrel ve arkadaşları yeterli kalsiyum alımını obezitenin, hipertansiyonun, böbrek taşlarının, insülin direncinin ve bazı kanserlerin önlenmesine bağlamıştır (16).

#### **2.1.5 Kalsiyum Kaynakları**

Vücuda alınan besinlerin kalsiyum içeriklerince derecelendirildiğinde; kalsiyum alımında en iyi kaynaklar süt ve ürünleridir ve emilimi de bu besinlerde çok fazladır. Kalsiyumun açısından iyi kaynaklar; susam, pekmez, fındık, yeşil yapraklı sebzeler, fıstık, kuru baklagiller ve kurutulmuş meyvelerdir. Orta

kaynakları; portakal, yumurta, limon ve çilek gibi gıdalar iken zayıf kaynaklar; etler, tahıllar, diğer taze sebze ve meyvelerdir. Balık kılçığı ile yendiğinde Ca kaynağıdır. Asitli ortamda kaynatılan kemiklerden kalsiyum suya geçer (3).

### **2.1.6 Kalsiyum Takviyelerinin Olumlu Olumsuz Yönleri**

Kalsiyumun diyeteye uygunluğu yetersizse, vücut kemiklerden kalsiyumu kan dolaşımına taşıyacak ve kırılmasını artıracaktır. Kalsiyum gereksinimleri yaş grubuna göre değişir ve gereksinim yaklaşık 1300 mg / gün olup ergenlik döneminde olduğu gibi hızlı büyüme dönemlerinde daha yüksektir. Dünya sağlık örgütünün (DSÖ) 1300 mg / gün önerisine rağmen, toplulukların çoğunluğunun hem yaş grupları hem de cinsiyet için yeterli düzeyde kalsiyum tüketmediği sonucuna varılmıştır (18).

Genelde, erkeklerde kalsiyum alımı kadınlara göre daha fazladır, bu oranlar ergenlik döneminde ve yaşlılıkta azalır. Güneydoğu Asya ülkelerinde, çocuk, ergen ve doğurganlık çağındaki genç kadınlarda kalsiyum alımı genellikle yetersiz kalmaktadır. Örneğin, genç yetişkinlerde, medyan günlük alım miktarı Kanada'da 562 mg ve Endonezya'da 270 mg'dir. Yetişkinlerde Kanada'da 611 mg ve Çin'de 485 mg'dir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 50 yaşın üzerindeki kadınların %50'den fazlası kalsiyum takviyesi almaktadır. Oral kalsiyum takviyeleri ile birlikte D vitamini kullanımı, tek başına kalsiyumdan daha etkilidir (2). Yalpan bir meta-analizde; Ca takviyesinin kemik mineral yoğunluğuna çok az etkisinin olduğu bildirilmiştir. (1).

Sadece hastalar değil, araştırmacılarda kalsiyum desteğinin riskleri ve yararları konusunda ikilemde kalmaktadır. Kemik kaybını minimumda tutmak için, diyet kalsiyumuna ihtiyaç duyulur, ya da yaklaşık 1000 mg'lik bir toplam günlük kalsiyum alımını sağlamak için kalsiyum takviyesi eklenmelidir. Kalsiyum ve D

vitamininin kombine bir müdahalesini kullanan çeşitli çalışmalara göre, yaşlı popülasyonlarda kırık riski azalmıştır. Takviye durdurulduktan sonra kalsiyum yararı kaybolmuştur. Bu bulgular, yeterli vitamin D alımı olmaksızın tek başına kalsiyum desteğinin kalça kırığı riskini azaltmak için uygun bir önleyici strateji olmadığını göstermektedir. Çalışmalara dayanarak, kalsiyum takviyelerinin, bağırsak yağ emilimi ve kan basıncı üzerindeki etkileri ile kardiyovasküler sistem üzerinde olumlu etkileri olabileceği önerilmiştir. Kalsiyum takviyelerinin bağırsakta lipit ve safra asitlerini bağladığı ve böylece yağ emilimine müdahale ettiği öne sürülmüştür. Kalsiyumun besin kaynakları takviye olarak kemik yoğunluğu üzerinde benzer faydalar sağladığından düşük kalsiyum alımı olan hastalarda, yeterli D vitamini replasmanı ile birlikte 800 ile 1000 mg / gün toplam kalsiyum alımını hedefleyen takviyeler gereklidir (19).

### **2.1.7 Kalsiyumun Dönemlere Göre Gereksinim Miktarları**

Kalsiyumun gereksinim miktarları için mg / gün olarak tablo çizilmiştir. Kalsiyum gereksinimi 0-6 ay arası çocuklarda 210 mg/gün, 7-12 ay yaş grubunda 600 mg/gün, 1-9 yaş grubunda 800 mg/gün, 10-18 yaş grubunda 1300 mg/gün olarak belirlenmiştir. Ondokuz-elli yaş grubunda erkek, kadın ve emzikelilerde gereksinim 1200 mg/gün olup bu grupta gebeler için gereksinim miktarı 1300 mg/gün olarak tespit edilmiştir. Elli bir yaş ve üzeri için gereksinim miktarı 1200 mg/gün olarak belirlenmiştir (20).

## **2.2 Kalsiyum ve Obezite**

Obezite, DSÖ tarafından “sağlığı bozacak ölçüde vücutta aşırı yağ birikmesi” olarak tanımlanmaktadır. Yetişkin erkeklerde vücut ağırlığının ortalama %15-20’sini, kadınlarda ise % 25-30’unu yağ dokusu oluşturur. Erkeklerde bu oranın % 25, kadınlarda ise % 30’un üzerine çıkması durumu obezite olarak tanımlanır (8).

Aşırı vücut ağırlığı ve obezite tarih boyunca tüm toplumlarda sağlık ve zenginlik belirtisi olarak görülmüştür. Günümüzde ise önlenebilir ölümlerin sigaradan sonra gelen ikinci önemli nedenidir. Obezitenin ölçütlerinden birisi beden kütle indeksidir (BKİ). DSÖ, obezite değerlendirmesini beden kütle indeksine göre yapmaktadır. BKİ 25- 29,9 kg/m<sup>2</sup> arası hafif obeziteyi, 30 kg/m<sup>2</sup> üzeri şişmanlığı 40 kg/m<sup>2</sup> üzeri morbid obeziteyi gösterir. Gelişmiş toplumların % 25'i obez, %25'i fazla vücut ağırlığına sahip, % 25'i de normal vücut ağırlığı olan ancak genetik olarak obeziteye eğilimli olduğu kabul edilmektedir. Obezitenin en düşük olduğu yaş 19-30 yaş arasındır. Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalansı çalışmasında, kadınlarda obezite sıklığı % 44, erkeklerde % 27 ve genelde ise % 35 bulunmuştur. Obezitenin en fazla görüldüğü yaş erkeklerde 51-64 (% 30.7), kadınlarda 51-64 aralığıdır (% 64.4). Bel çevresi de obezite ölçütlerindedir. Erkeklerde 102 cm kadınlarda 88 cm üzeri olması obez kabul edilir. Türkiye beslenme ve sağlık araştırması 2010'a göre erkeklerin %51.3'ü kadınların %26.6'sı normal bel ölçüsüne sahiptir. Bel çevresinde yağ birikimi başta koroner kalp hastalığı olmak üzere birçok hastalığın riskini arttırmaktadır (3.21).

Süt ürünleri tüketiminin diyet tavsiyelerinin karşılanmasına yardımcı olduğu ve kronik hastalıklara karşı koruyabileceği gösterilmiştir. Düşük süt ürünleri tüketiminin düşük kemik mineral yoğunluğu ve osteoporozu neden olduğu yüksek süt ürünleri tüketiminin ise, metabolik sendrom riskine ve bazı kanser türlerinin önlenmesine olumlu etkisi gözlenmiştir (Kolonorektal, mesane, mide ve meme kanseri). Süt ürünleri tüketiminin, normal vücut ağırlığının korunmasında önemli bir rol oynadığı bulunmuştur. Aşırı vücut ağırlıklı ve obezite oranları son birkaç yıl içinde dramatik bir şekilde arttığı ve günümüzde ciddi bir halk sağlığı sorunu olduğu



için sütlü gıdalar ve diyetsel kalsiyumun vücut ağırlığı üzerindeki etkisi çok fazla ilgi görmektedir (22).

Makro besin öğelerinin vücut ağırlığı kontrolü üzerindeki etkilerini incelemek için çok çaba sarf edilmesine rağmen, mikro besin öğelerinin rolü üzerinde çok fazla çalışılmamıştır. Her ne kadar enerji dengesi vücut ağırlığı regülasyonunda en önemli etki mekanizması kalsiyum metabolizmasındaki ve süt ürünlerindeki diğer bileşenlerinin enerji dengesinin değişmesine katkı sağlayabileceği ve böylece vücut ağırlığı regülasyonunda rol alabileceği bildirilmektedir (6). Kalsiyum alımı ve vücut kütlesi arasındaki ters bir ilişkinin ilk göstergesi 1984'te yapılan çalışmada bulunmuştur. O zamandan beri, çok çeşitli popülasyonlarda kalsiyum alımı ile vücut kompozisyonu veya vücut ağırlığı arasındaki bu ters ilişki gözlemlenmiştir (23). Kalsiyum alımının artması son zamanlarda çok fazla ilgi gören potansiyel bir vücut ağırlığı yönetimi aracıdır. Bu ilgi bir dizi kesitsel çalışma ile düşük alınan diyet kalsiyumun daha fazla vücut ağırlığına, daha yüksek bir adipozite oranına sahip olduğunun bulunmasıyla teşvik edilmiştir. Yapılan bir çalışmada fazla kalsiyum alımı olanların daha fazla vücut ağırlığı alma eğiliminde olduklarını ileri sürülmüştür (24). Bununla birlikte, süt ürünü alımı veya kalsiyum desteğinin vücut ağırlığı veya vücut yağının azalması ile anlamlı bir şekilde ilişkili olmadığı konusunda sonuçlar elde edilmiştir (25).

Kadınlarda, erkeklerde ve çocuklarda kalsiyum tüketimi ile vücut yağları arasında ters bir ilişki olduğunu bildirilmiştir. Özellikle beyaz erkeklerde, kalsiyum ve düşük yağlı süt ürünlerinin alımının abdominal adipozite ile ters ilişkili olduğu gösterilmiştir (7). Deneysel çalışmalar kalsiyum alımının vücut ağırlığını azalttığını göstermiştir. Dört gözlem, iki kesitsel ve iki uzunlamasına çalışma analiz edilmiş ve diyetle kalsiyum alımı ve vücut ağırlığı arasında anlamlı negatif yönlü bir korelasyon

bulunmuştur. Bu çalışmalarda, yüksek süt ürünleri takviyeli grupta plasebo grubuna kıyasla daha fazla ağırlık kaybı ve / veya yağ kütlesi kaybı gözlenmiştir (26, 27). Kore de dahil olmak üzere birçok Asya ülkesinde süt ürünleri tüketimi batıdan düşük olsa da bu popülasyondaki süt ürünleri tüketimi ve obezitenin arasında güçlü bir ters ilişki bulunmuştur. Kadınlarda erkeklere göre daha güçlü bir ters ilişki ile birlikte süt veya kalsiyum alımı ile obezite arasındaki ilişkide cinsiyet farklılıkları olabileceği bulunmuştur (8). Obezite ve kalsiyumun göreceli riski arasında yetişkinlerde, çocuk ve ergenlerle ters bir ilişki bulunmuştur (23).

Daha önce gözden geçirilen çalışmaların bir kısmı, süt ürünlerindeki kalsiyumun, diyet takviyelerinden elde edilen kalsiyumdan daha fazla ağırlık kaybını etkilediğini göstermektedir. Ön veriler, süt ürünlerinde, muhtemelen peynir altı suyu proteinine ve diğer bazı bileşenlere işaret etmektedir. Peynir altı suyu proteini, lipid metabolizmasını değiştirmek için kalsiyum ile sinerjik olarak çalışabilen çok sayıda biyoaktif madde sağlar (16, 24).

Kalsiyum, obeziteye karşı savaşta sihirli bir mermi değildir, ancak küçük ama önemli bir rol oynar. Özellikle kadınlar, menopozdan sonra yaşa bağlı vücut ağırlığı alımı için yüksek risk altındadır. Kalsiyum, kemiklerin korunmasına katkıda bulunur ve postmenopozal kadınlarda vücut ağırlığı alımını düzenleyebilir. Bu nedenle, birincil bakım sağlayıcıları, postmenopozal kadınları ve aşırı vücut ağırlığına sahip veya obez yetişkinleri ve çocukları kalsiyum alımı konusunda ekstra danışmanlık için hedefleyebilirler. Unutulmaması gereken önemli bir kavram, kalori kısıtlamasının olmadığı sürece kalsiyumun etkili olmadığıdır. Diğer protein kaynaklarını az yağlı süt ürünleri ile değiştirmek vücut ağırlığı kaybını artırmaya yardımcı olabilir (30).

### **2.2.1 Adipositlere Diyet Kalsiyumunun Etkisi**

Kalsiyumun adipozit metabolizması ve adipoz doku kütlesinin düzenlenmesinde anahtar rol oynadığına dair çalışmalarda Shapses ve arkadaşları kalsiyum alımı ile ilgili menopoz öncesi kadınların postmenopozal kadınlara göre daha az ağırlık kaybı yaşadığını göstermişlerdir. Mevcut çalışmada, enerji alımı kısıtlanırken, diğer çalışmalarda sınırsız alımlarla kalsiyum etkileri araştırılmıştır. Sonuçta kalsiyumun antiobezite etkisi, enerji kısıtlama sırasında ek kalsiyumun vücut ağırlığı ve yağ kaybını arttırabileceği ileri sürülmüştür (31). Yüksek vücut adipozitesinin göreceli riski en düşük kalsiyum alımı olanlarda en fazla bulunmuştur ve kalsiyum alımı arttıkça oran daha da düşük bulunmuştur (27).

Fazla miktarda kalsiyum bulunduran beslenme durumlarında ilk olarak iç organlardaki adipoz dokulardan eksilme görülür. Bundan dolayı, kalsiyum içeriği az olan beslenme stratejilerinde gözlenen 1,25-(OH)<sub>2</sub>-D<sub>3</sub> artışının viseral adipoz dokunun büyümesine sebep olması mümkün iken, yüksek kalsiyum içeren diyetlerde izlenen düzen, viseral yağ dokusu tarafından kortizol üretimindeki düşüğe dayandırılabilir (13).

### **2.2.2 Kalsiyum Vücut Ağırlığı İlişkisinin Mekanizmaları**

Diyetle alınan kalsiyumun enerji metabolizmasının düzenlenmesinde ve obezite riski üzerinde önemli olduğu gözlemlenmektedir. Düşük enerjili diyetlerde, besinsel kalsiyum enerji metabolizmanın korunmasını sağlayarak, vücudun fazla yağlarının kaybını da önemli ölçüde hızlandırmaktadır. Yaşanan ağırlık kaybından sonra vücut ağırlığının geri alımını yavaşlatır. Kalsiyumun adipozit metabolizması ve adipoz doku kütlesinin düzenlenmesinde anahtar rol oynadığı gösterilmiştir. Zemel ve arkadaşları, kalsiyum tüketimi ve aşırı vücut ağırlığı arasındaki ilişki için olası bir mekanizmayı önermiştir. Diyetle düşük miktarda kalsiyum alınması, PTH ve 1,25-

(OH)<sub>2</sub> D3 (kalsitriol) vitamini seviyesini arttırarak, adipozitlerdeki intraselüler kalsiyum miktarının yükselmesine; lipogenezin uyarılıp, lipolizisin baskılanmasına neden olmaktadır. Tam tersi olarak, diyetle yüksek miktarda kalsiyum alınması, PTH ve 1,25-(OH)<sub>2</sub> D3 vitamini seviyesini azaltarak, intraselüler kalsiyum miktarının düşmesiyle; lipogenezin baskılanıp, lipolizisin uyarılması ile sonuçlanmaktadır. Sonuçta yağ asit sentezinin azalmasını ve lipolitik aktivitenin artmasını sağlamakta ve bir antiobesiteye neden olmaktadır (4-12). Teori, diyet kalsiyumunun lipolizi arttırdığını ve termojenezi koruduğunu ve bu yolla ağırlık kaybını hızlandırdığını ileri sürmektedir. Hücre içi Ca, adiposit lipid metabolizmasını ve trigliserid depolamasını düzenlemede önemli bir role sahiptir. Artan hücre içi Ca ile lipogenezin uyarılması sonrası lipolizin baskılanması ve adipozite ile sonuçlanır. Düşük kalsiyumlu diyetlere yanıt olarak salınan kalsitriolün adipositlerde Ca akışına da etki yaptığı ileri sürülmektedir. Yüksek kalsiyumlu diyetler üzerinde agouti genini eksprese eden transgenik fareler, azaltılmış lipogenez, artmış lipoliz ve termojenez ve bastırılmış vücut yağı ve ağırlık artışı gösterir (31).

Süt ürünlerdeki kalsiyum, konjuge linoleik asit, D vitamini, protein ve orta zincirli yağ asitleri gibi bileşenlerinin özellikleri yoluyla obezite riskini azaltabileceği öne sürülmüştür (1,2). Kalsiyum adiposit metabolizmasına yönelik bir mekanizma sağlamasına rağmen, bu etkileri nasıl yaptığına dair bir başka öneri de süt içinde bulunan ve kalsiyum ile birlikte hareket edebilen dallı zincir aminoasit konsantrasyonlarından olabileceği ileri sürülmüştür (32).

Farelerde yüksek miktarda kalsiyumlu diyetle yanıt olarak, yağ asidi sentezinin durmasının, lipolizisi uyararak adipoz dokuda yağ asidi transportu ve oksidasyonu ile ilgili olduğu bilinen uncoupling protein 2 (UCP2) ekspresyonunun

artmasına neden olduğu gösterilmiştir. Böylece termogenezis artışı da olmaktadır. Fakat mekanizma açık değildir (33).

Kalsiyumun, iştahı ve besin alımını düzenleyebileceği mekanizma bilinmemektedir. Kalsiyum bunun için hormonal tepkileri ortaya çıkarmayı etkileyebilir. Örneğin ghrelin, kolesistokinin (CCK), glukagon benzeri peptid-1 peptid YY için kalsiyum alımına tepkileri ölçülebilir. Süt ürünleri alımının CCK üzerindeki etkileri yapılan randomize bir çalışmada incelenmiştir. Denekler, süt ürünleri içeren öğün tüketiminin ardından yeme isteğinin daha düşük olduğu bildirilmiştir. Ancak bu örnek kalsiyumun iştah ve doyumluk hissi veya enerji alımı üzerinde net bir faydalı etkiye sahip olduğu durumunu desteklememektedir. Kalsiyum alımının CCK veya diğer iştah düzenleyici hormonları azaltması önerisinin çok az desteği vardır (34).

Kalsiyumun vücut ağırlığı üzerinde etki mekanizmalarından biriside kalsiyumun yağ asitleri ile ince bağırsakta bağlanarak çözünmeyen sabunlara dönüşmesi ve böylece absorbe edilememesi ve ardından yağ asitlerinin kalsiyum tuzları biçiminde fekal yağ atımının artmasıdır. Böylece kalori alımının azaldığı öne sürülmüştür. Yüksek diyetli kalsiyum alımlarının yağ oksidasyonu ve dışkı yağ atılımını artırdığı gösterilmiştir (9, 24, 33). Bu durum enerji dengesini yeniden sağlamak için göz ardı edilemez. Welberg ve arkadaşları, 1994 yılında yaptıkları bir çalışmada, kalsiyum desteğinin, yağ alımıyla ilişkili toplam yağın atım yüzdesini artırdığını göstermiştir. Mevcut veriler, alınan yaklaşık 1200 mg / gün kalsiyum için, yaklaşık 5 g / gün yağ atımını göstermektedir (4).

Kalsiyumun ağırlık kaybı üzerindeki olumlu etkisindeki faktörlerden birisi de insane adipositlerinde bilinen obezite geni agoutinin etki mekanizması

yapmaktadır. Bu gen kalsiyum akışını düzenler. Agouti proteini, kalsiyuma odaklı bir sistem ile adipositlerde yağ asit sentetaz enzim aktivitesini uyarır (13, 14).

### **2.2.3 Kalsiyum ve Yağ Absorpsiyonunda Değişim**

Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması III (NHANES III) verileri enerji alımını kontrol ettikten sonra vücut yağının yüksek kalsiyum alımı olan kişilerde daha düşük olduğunu bulmuştur (30). Yapılan bir çalışmada, toplam enerji alımı ayarlanan ve artan kalsiyum alımı olan hastalar, iki yıl boyunca daha az ağırlık ve vücut yağı kazanmıştır. Daha yüksek ve uzun dönem kalsiyum ve süt ürünlerinin alımı azaltılmış vücut yağı ile korele olduğu gösterilmiştir (6).

Kalsiyum takviyesi aşırı vücut ağırlığına sahip ergenlerde enerji ve yağ dengesini etkilememektedir. Yüksek kalsiyum emiliminin olduğu dönemlerde, bir kalsiyum desteğinin eklenmesi, dışkıyla yağ atılımında azalmaya yol açtığını göstermektedir (35).

18-31 yaş arası kadınlar arasında yapılan 2 yıllık egzersiz girişiminden elde edilen verilerin retrospektif bir analizinde, daha fazla vücut kütlesi ve yağ kütlesi kaybı ile kalsiyum alımı arasında bir ilişki olduğunu ancak sadece düşük enerjili diyet alan kadınlar arasında bir ilişki olduğunu bulmuşlardır (21).

Ek kalsiyum almanın çocukların yağ kütlesinde azaltmada bir etkisinin yok seviyesinde olduğu gösterilmiştir (36). Kalsiyum alımı ve vücut yağ kütlesi arasındaki ilişkiyi desteklemek için önemli veriler ortaya çıkmıştır. Kalsiyumun etkisinin ağırlık kaybı sırasında da faydalı olabileceği bildirilmiştir. Sonuç olarak, diyetle kalsiyum alımının vücut ağırlığı ve yağ kütlesindeki azalmaya olan ilişkisini desteklemektedir (6).

Kalsiyum desteğinin yağ dokusu metabolizması üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı da ileri sürülmüştür. Diyet kalsiyumu ayrıca gastrointestinal sistemdeki

bazı yağları bağlar ve absorpsiyonu önler ve bu da postprandiyal lipidemiği azaltır ve fekal yağ atılımını artırır. Düşük kalsiyum alımı, ağırlık kontrolü girişimleri için etkisiz olabilirken, ağırlık kaybı girişimleri sırasında etkilerini incelemek en uygun olabilir (11). Genel itibariyle, yağ kütleindeki küçük azalmalar (<1 kg) klinik olarak anlamlı bulunmazken, popülasyon düzeyinde seküler ağırlık artışı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabilirler (4).

Yapılan bir çalışmada, 2 g kalsiyum desteği, dışkılama ile yağ atımını %6.8-7.4 oranında arttırmıştır (14). Diğer bir çalışmada enerjisi düşük diyetle, şişmanlarda yoğurt alımının yağ kaybını arttırdığı bulunmuştur (13).

Yüksek kalsiyumlu diyetler, adiposit yağ asidi sentezi ekspresyonunda ve aktivitesinde % 51'lik bir azalma ve farelerde lipolizde 3 ila 5 katlık bir artış ile ilişkilendirilmiştir. Enerji kısıtlamasına tabi tutulan farelerde, düşük kalsiyumlu diyetler vücut yağ kaybını engeller ve yüksek kalsiyum diyetleri yağ kaybını hızlandırır (30).

Yapılan bir çalışmada peynir altı suyu proteini içeren yüksek kalsiyum diyetinin adipoz doku üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Peynir altı suyu proteini ile yüksek kalsiyumlu bir diyetle beslenen farelerin adipoz dokuyu ve leptin ekspresyonunu önemli ölçüde regüle ettiği bulunmuştur. Birlikte ele alındığında, peynir altı suyu proteininin kalsiyum takviyesiyle birlikte, sadece yüksek yağlı bir diyet sırasında visseral yağ dokusunun gen ekspresyonunu önemli ölçüde modüle ettiği de gösterilmiştir (33).

#### **2.2.4 Kalsiyum Takviyelerinin Obeziteye Etkisi**

Yüksek kalsiyum diyetinin farelerde vücut ağırlığı alımını engellediği de gösterilmiştir. Bununla birlikte, tüm kalsiyum müdahaleleri vücut ağırlığını modüle etmede başarılı olmamıştır. Yüksek kalsiyumlu diyetle yapılan müdahalelerin, düşük

kalsiyum diyetle karşılaştırıldığında yağ dokusu azalttığı gösterilmiştir. Süt ürünlerinin yağ dokusu metabolizmasını, enerji tüketimini veya tokluk sinyallerini modüle edebilecek biyoaktif peptitler içerdiği öne sürülmüştür. Süt ürünlerinin biyoaktif peptitler içerdiği ve mineral bağlayıcı ve antitrombotik özellikleri olduğu bilinmektedir (33).

Yapılan bir çalışmada, kalsiyum karbonat olarak temin edilen 500 mg kalsiyum ile takviye edilen grup ile süt kaynaklı kalsiyum tüketen grup arasında vücut ağırlığı kaybında önemli bir fark görülmemiştir. 1200 mg'dan fazla kalsiyum ve 800 IU D vitamini içeren kombine günlük alım miktarı, 600 mg kalsiyum ve 400 IU vitamininden daha düşük bir alımla karşılaştırıldığında, negatif enerji dengesine yanıt olarak resistin düzeylerindeki değişim açısından anlamlı bir fark gösterilmiştir. Ağırlık yönetimine karşı resistin yanıtındaki kalsiyum aracılı farklılıklar, tip 2 diyabet ve metabolik sendrom riskini azaltmada rol oynayabilir (26).

Hem kalsiyum hem de vitamin D'nin vücut ağırlığına ve / veya karın yağına olan etkisini inceleyen prospektif çalışmalar sonuçsuz kalmıştır. Yapılan bir çalışmada, aşırı vücut ağırlığı olan ve obez yetişkinlerde, enerji alımında ılımlı bir azalma ve meyve suyu içeceklerinde kalsiyum ve D vitamini takviyesinin intraabdominal yağda azalmaya neden olduğu görülmüştür. Kalsiyum ve D vitamininin lipolizdeki rolü hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulmasına rağmen, veriler bu ikilinin yağ metabolizmasındaki muhtemel rolünün altını çizmektedir (37).

30 ay boyunca 1471 kadın arasında çalışıldığı plasebo gruplu çalışmada, vücut ağırlığı veya yağ kitlesi açısından bir fark olmadığını bildirilmiştir. D vitamini takviyesinin yanı sıra kalsiyum içeren diyetin ağırlık ile ilişkili olmasının bir olasılığı da, kalsiyumun iyi emilmesi için yeterli D vitamininin gerekli olmasıdır. Yapılan bir çalışmada günde 1500 mg'lık element kalsiyum takviyesi, aşırı vücut ağırlığı olan ve



obez yetişkinlerde 2 yıl boyunca vücut ağırlığı veya yağ kazanımını önemli ölçüde etkilemediği gösterilmiştir. Diyet kalsiyum takviyesini önermek vücutta oluşan kırıkların önlenmesi gibi durumlarda önemli olsa da kalsiyum takviyesinin insanlarda ağırlık artışı önleyici bir önlem olmadığını düşündürmektedir (24).

Aksine bir çalışmada genç kızlarda kalsiyum takviyesinin (500 mg / g) vücut ağırlığında ve vücut yağında değişiklik olup olmadığını incelenmiştir. Düşük dozda kalsiyum takviyesi, kızlarda vücut ağırlığı, boy veya vücut yağı üzerinde hiçbir olumlu etkiye sahip olmadığı sonucuna varılmıştır (29).

### **2.2.5 Kalsiyum ve D Vitamini Kombinasyonunun Etkisi**

Kalsiyum ve D vitamini kombinasyonunun etkisinin incelendiği bir çalışmada 12 haftalık kalsiyuma ek D vitamini takviyesinin, enerji kısıtlamasından bağımsız olarak çok düşük kalsiyumlu tüketenlere göre yağ kaybını kolaylaştırdığını gözlemlenmiştir. Bu, ağırlık yönetimi ve kalsiyum alımı üzerine diğer randomize kontrollü çalışmalarla uyumludur. Deneklerin başlangıçtaki ortalama kalsiyum alımının, zayıflama programının umut verici sonuçlarını öngörmek için daha önce önerilen eşliğinin altındadır (409.7 mg / gün). Beklendiği gibi, müdahaleden sonra kalsiyum ve vitamin D takviyeli grupta vücut yağ kaybı ve visseral yağ kaybının önemli ölçüde arttığı gözlemlenmiştir (38). Ağırlık kaybı üzerine ilave 800 mg / gün kalsiyum karbonatın yararlı etkisini saptamışlardır. Bu çalışmada, ilk 400 mg / gün civarında başlangıç kalsiyum alımına sahip olan bireylerde ilave 600 mg / gün uygulanmıştır. Ayrıca, her bir tablette 600 mg kalsiyum ile bağlanan 125 IU vitamin D uygulanmıştır. Kalsiyuma ek D vitamini grubunun, gruplar arasında vücut ağırlığı değişiminde anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen, kontrol ile karşılaştırıldığında, yağ kütle kaybı %55.6 oranında artış sağlamıştır. Bu, enerji kısıtlaması sırasında kalsiyum ve D vitamini grubunun daha fazla yağ dokusu kaybettiği anlamına gelir.

Sonuç olarak, 12 hafta boyunca kalsiyuma ek D vitamini takviyesinin, aşırı vücut ağırlığı olan veya obezlerde enerji kısıtlaması sırasında vücut yağ kaybının kolaylaştırılmasını gösterdi (32).

Enerji dengesinin düzenlenmesinde kalsiyum ve D vitamininin rolü, heyecan verici bir araştırma aşamasına girmiştir. Obeziteye karşı savaşta hem kalsiyum hem de D vitamininin fonksiyonel besinler olduğu görüşü vardır (4). D vitamini, kemik metabolizmasında ve kalsiyum homeostazında önemli rolüyle iyi bilinmesine rağmen, artan kanıtlar D vitamininin obeziteye etkisini de göstermektedir. Rosenblum ve arkadaşları erişkinlerde, yağlanma ile D vitamini durumunun fizyolojik olarak uygun bir işaretçisi olan 25 (OH) D konsantrasyonları arasında ters bir ilişki bildirilmiştir. Dolaşımdaki düşük 25 (OH) D konsantrasyonları çocuklarda ve erişkinlerde artmış BKİ ve yağ kütlesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ek olarak, aşırı vücut ağırlığı olan ve obez premenopozal kadınlarda, başlangıçtaki D vitamini konsantrasyonları daha yüksek olduğunda hipokalorik bir diyetle daha fazla vücut yağ kaybetmiştir (37).

D vitamini takviyesinin obezite üzerindeki etkisini ölçen klinik denemeler azdır. D vitamini takviyesinin yüksek kalsiyum alımı varlığında vücut kompozisyonu üzerinde ek bir etkisi olmayabileceği gösterilmektedir (18).

### **2.2.6 Kalsiyumun Vücut Kompozisyonlarına Etkisi**

Besinsel kalsiyum ve süt ürünlerinin antiobezite etkisinin olduğuna dair çalışmada, günde üç porsiyon süt ürünü tüketiminin obez Afrika asıllı Amerikalı erişkinlerde ağırlık kaybı veya enerji kısıtlaması olmaksızın elde edilen sonuç toplam ve santral yağlanmada önemli düşüşler sağladığını göstermektedir. Ayrıca süt ürünlerinin, ağırlık kaybına ve enerji kısıtlamasına bağlı toplam ve merkezi yağ dokusu kitlesini hızlandırdığı bulunmuştur (32).

### 2.2.7 Dönemlere Göre Yapılan Çalışmalar

Çocukluk çağı obezitesinin artan yaygınlığı, küresel bir halk sağlığı problemidir; çünkü obezite, daha sonraki yaşamda diyabet, dislipidemi, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalık gibi bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların artması ile ilişkilidir. Genetik özellikleri, beslenme örüntüsü ve yaşam tarzındaki değişiklikleri etkileyen çevresel faktörler, artan adipozite prevalansı için önemli belirleyiciler olarak görünmektedir. Aşırı enerji alımının vücut ağırlığında bir artışa yol açacağı bilinmektedir. Ek olarak, ortaya çıkan kanıtlar, diyetel kalsiyumun vücut ağırlığı ve vücut yağının düzenlenmesinde rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Bir vaka kontrol çalışmasında, düşük süt ürünü alımının, 7-10 yaş arası Porto Rikolu çocuklarda obezite ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Ancak gözlemsel çalışmalar, kalsiyum alımı ve vücut ağırlığı arasında bir ilişki bulmayı başaramamıştır (29). Yapılan bir başka çalışmada ise, 11 yaşındaki 172 kızın günlük kalsiyum tüketimleri, enerji alımları ve BKİ değerleri incelenmiş, günde 3 porsiyon ve üzeri süt ve ürünlerini tüketen çocuklarda enerji alımının daha yüksek olmasına karşın, yağ yüzdesi ve BKİ değerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir (39). Farklı bir saha araştırmasında ise 323 erkek bireyde kalsiyum takviyesinin metabolizmada ve serum lipitlerine ciddi bir etki yapmadığı belirlenmiştir (40).

Yapılan bir çalışmada, düşük kalsiyum alımının Taylandlı okul çağındaki çocuklarda daha yüksek vücut ağırlığı, BKİ ve deri kıvrım kalınlığı ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Düşük diyet kalsiyum alımının daha yüksek vücut ağırlığı ile ilişkili olduğunu göstermiştir (39, 41). Yapılan bir çalışmada, yüksek kalsiyum ve normal kalsiyumu tüketimi olanlar arasında ağırlık kaybında anlamlı bir fark gözlenmedi. Çalışma süresince kalsiyumun diyet alımı  $730 \pm 268$  mg / g olmuştur. Bu çalışma, 1 g/g veya 1.8 g/g Ca alımında sağlıklı vücut ağırlığına sahip

premenopozal kadınlarda ağırlıkta azalma ve kemik kaybı olmadığını göstermiştir. Kalsiyum emiliminin vücut ağırlığı kaybı ile azaldığı gösterilmiştir ve yeterli D vitamini koşulları altında östrojenin kalsiyum emiliminin önemli bir belirleyicisi olduğunu buldular (42).

Yapılan bir çalışma, % 5'lik vücut ağırlığı kaybının kemik kütleindeki azalmaya bağlı olduğunu göstermiştir. Kalsiyum desteğinin (1 g/gün) ağırlık kaybına bağlı kemik kaybı artışının baskılanmış olduğu gözlemlenmiştir. Kalsiyum takviyesi, kalsiyum emilimindeki azalmanın üstesinden gelmek suretiyle kemik erimesini bastırmak için etkili olabilir. Daha fazla ağırlık kaybının, absorbe edilen mutlak kalsiyum miktarını arttırmadaki yetenek ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Mevcut günlük kalsiyum önerilerini (1200 mg/g) dikkate alarak ve normal absorptif etkinliği % 20 olarak düşünerek, menopoz sonrası kadınların yaklaşık 240 mg/gün kalsiyumun absorbe edilmesi gerektiği tahmin edilmektedir (41).

Postmenopozal kadınlarda vücut ağırlığı kaybının cinsiyet hormonları üzerindeki etkisi, muhtemelen hormonun lokal olarak sentezini yapabilen yağ kütleindeki azalmadan kaynaklanmaktadır. Östrojen azalması, kalsiyum emiliminin etkinliğini daha da azaltabilir. Bu bulgular ile uyumlu olarak, daha önce yüksek kalsiyum alımı olan bir sıçan modelinde enerji kısıtlamasında kalsiyum emiliminde bir azalma gözlemlendi. Normal kalsiyum alımları olan kadınların diyetinde kalsiyum emiliminin azalmasının kalsiyumun artan ihtiyacına işaret eden yüksek kalsiyum PTH bağlantısı ile kısmen açıklandığını göstermektedir (43).

## Bölüm 3

### GEREÇ VE YÖNTEM

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

Araştırma, Kasım 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında 19-45 yaş aralığındaki Antalya ili Finike ilçesinde 199 erkek, 177 kadın olmak üzere toplam 376 gönüllü yetişkin birey üzerinde erçekleşmiş ve veriler “yüz yüze görüşme yöntemi ” ile alınmıştır. Çalışmaya katılan bireylere ‘Onam Formunu’ okutulmuş ve araştırmamızın koşullarını kabul ettikten sonra çalışmaya katılmışlardır. Çalışma doğrultusunda, Doğu Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından ETK00-201-0272 nolu ve 15.10.2018 tarihli Etik Kurul Onayı alınmıştır (EK 1).

Araştırmanın evrenini Türkiye Cumhuriyeti Antalya ili Finike ilçesindeki 19-45 yaş arası bireyler oluşturmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre araştırma evreninde bu yaş grubunda 17612 kişi yer almaktadır. Araştırma evreninin tamamına ulaşılması zaman, maliyet ve kontrol bakımından güç olacağından dolayı araştırmada çalışma evrenini temsil edecek şekilde örneklem seçmek için Tabakalı Rasgele Örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra tabakalardan basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçim yapılmıştır.

#### **Örneklem sayısı;**

N: Çalışma evrenindeki kişi sayısı

n: Örnekleme alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q: İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı(gerçekleşmeme olasılığı)

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde, t tablosuna göre bulunan teorik değer

d: Olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen örnekleme hatasıdır.

$$n = \frac{N*t^2*p*q}{(N-1)*d^2 + t^2*p*q} = \frac{17612 * 1,96^2 * 0,50 * 0,50}{(17612 - 1)*0,05^2 + 1,96^2 * 0,50 * 0,50} = 376$$

Buna göre % 95 güven düzeyi ve % 5 örnekleme hatası ile 17612 kişilik araştırma evreninden görüşülmesi gereken **kişi sayısı 376** olarak hesaplanmıştır.

### **3.2 Araştırmanın Genel Planı**

Araştırmada veri toplamak için, araştırma amacı doğrultusunda geliştirilen soru kağıdı formu kullanılmıştır (Ek-2). Araştırmada anket ve “yüz yüze görüşme yöntemi ” uygulanmıştır. Kullanılan ankette, genel bilgiler, beslenme alışkanlıkları, antropometrik ölçümler, günlük kalsiyum tüketiminin tespitine yönelik bölümler, bir günlük aktivite kayıt formu, besin tüketim sıklığı sorgulanması yapılmıştır. Yapılan tüm antropometrik ölçümler araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

### **3.3 Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi**

#### **3.3.1 Antropometrik Ölçümlerin Yapılması ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) Hesaplanması**

Antropometrik ölçümler vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kütle indeksi, bel-kalça çevresini içermektedir.

Boy uzunluğu ölçülürken ayakkabı ve çoraplar, kişinin başındaki toka, şapka, bere vb. çıkarılmıştır. Ölçüm stadiometre kullanılarak alınmıştır. Ölçüm esnasında Frankfurt düzlemde durması sağlanmıştır (44). Vücut ağırlığı besin tüketiminden en az 4 saat sonra hafif giysilerle alınmıştır. Giysilerin cebindeki eşyalar çıkarılmıştır. Vücut ağırlıkları 0.1 kg duyarlılıklı terazi kullanılarak alınmıştır (44). BKİ, vücut

ağırlığı (kg) boy uzunluğun karesine bölünmesi ( $m^2$ ) denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. BKİ sınıflaması Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: BKİ değerlerine göre obezite değerlerinin sınıflandırılması (45)

<b>BKİ (<math>kg/m^2</math>)</b>	<b>Vücut Ağırlığını Durumu</b>
<16.0	Ağır düzeyde zayıflık
$\geq 16.0$ - <17.0	Orta düzeyde zayıflık
$\geq 17.0$ - <18.5	Hafif düzeyde zayıflık
$\geq 18.5$ - <24.9	Normal
$\geq 25.0$ - <29.9	Hafif şişman (toplu, kilolu)
$\geq 30.0$ - <35.0	1. derece şişman (obez)
$\geq 35.0$ - <40.0	2. derece şişman
$\geq 40.0$	3. derece şişman

Bel çevresi ölçümünde, DSÖ’nün önerisi dikkate alınmıştır. Bu oran en alt kaburga kemiği ile iliak kemik arasında orta noktadan geçen çevrenin ölçülmesidir. Kişinin ölçüm için durduğu yer düz ve sert bir zemin olmalıdır. Esnemeyen ve en az 150 cm uzunluğunda bir mezura kullanılmalıdır. Bireyde 12 saatlik açlık olmalıdır. Birey dik pozisyonda durur ve eller ile kollar iki yanda tutulur. Ayaklar birbirine yakın veya biraz aralık (10 cm) olmalı ve ağırlık iki ayağa eşit dağıtılmalıdır. Ölçüm sırasında kişinin normal nefes alıp vermesi sağlanır. Daha sonra nefesini vermesi ve kendisini kasmaması istenir. Böylece karnın serbest olması sağlanır. Kalça çevresinin ölçümünü engelleyecek ve yanlış ölçüm yapılmasına neden olacak durumlara ( kalın giysi gibi) dikkat edilmelidir. Kollar yanda olacak şekilde, ayak hizaları yan yana ve dik durulur. Frankfurt düzlem sağlanır. Kişinin sağ tarafında durulur. Çevre

bakımından Kalçanın en geniş yeri belirlenir. Mezura yer yüzüne paralel olarak, maksimum çevre ölçümü alınır (44).

Yapılan ölçümlerde bel çevresi ölçüsünün olması gerekenden fazla olması metabolik ve kardiyovasküler hastalıkların başlıca göstergesidir. Olması gereken bel çevresi erkeklerde 94 cm, kadınlarda 80 cm'yi geçmemelidir. Erkeklerde 102 cm, kadınlarda ise 88 cm üzerinde olması hastalıklara yakalanma riskini artırır (44).

Kalça çevresi; Ölçüm alınırken kişinin yan tarafında durularak kalçanın en yüksek noktasından ölçümler alınmıştır. Bel çevresi ve bel/kalça oranı kesişim değerleri Tablo 3.2'de verilmiştir (44).

Tablo 3.2: Bel çevresine göre sınıflandırma (44)

Ölçüm	Kesim Noktası		Metabolik Komplikasyon
	Erkek	Kadın	
	≤94 cm	≤80 cm	Normal
	95-101 cm	81-87 cm	Artmış
	≥102	≥88	Yüksek risk
<b>Bel/kalça oranı</b>	≥0.90	≥0.85	Risk

### 3.3.2 Günlük Kalsiyum Tüketimi Tespiti Anketi

Bireyin günlük kalsiyum tüketiminin tespiti için bir anket hazırlanmış ve bireylere bu kapsamda kalsiyum kaynağı için besinlerden tüketim sıklık ve miktarları sorulmuştur. besin bileşim cetvelindeki besinlerden yararlanılmış ve en iyi kaynaktan zayıf kaynağa doğru sıralanmıştır. Bireyin günlük kalsiyum tüketimi hesaplanmıştır. Besinlerin kalsiyum yönünden sınıflandırılmalarında yüz gramlarındaki kalsiyum (mg) miktarları temel alınmıştır (46). Araştırma için seçilen yaş grubunda alınması gereken günlük kalsiyum miktarı 1000 mg'dir (20).



### **3.3.3. Besin Tüketim Sıklığının Hesaplanması**

Bireylerin kalsiyum içeriği yüksek olan besinleri ne kadar sıklıkla tükettikleri birebir olarak sorgulanmıştır. Kişilerin değişik sıklıklarla aldıkları besinlerin veya içeceklerin ölçüleri, 1 günlük miktarlara çevrilmiştir. Böylece günlük kalsiyum tüketimi tespiti yapılmıştır. Ayrıca bireylerin 24- saatlik geriye dönük besin tüketimleri sorgulanmış ve tükettikleri besinlerden bir günlük enerji miktarları hesaplanmıştır. Besinlerin içerisine giren besin bileşenlerinin miktarları “Standart Yemek Tarifleri” kitabı ve “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu-Ölçü ve Miktarlar” kataloğundan faydalanarak belirlenmiştir (47, 48).

Alınan verilerin enerji ve kalsiyum içerikleri Türkiye’de kullanılan bilgisayar destekli beslenme programı besin BEBİS 6.1 (Beslenme Bilgi Sistemi 6.1) öğrenci versiyonu ile hesaplanmıştır (12).

Katılımcıların ortalama enerji ve kalsiyum alım miktarları "Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi" ile karşılaştırılarak gereksinmelerinin karşılanma yüzdeleri hesaplanmıştır (12).

### **3.3.4 Fiziksel Aktivite Değerlendirme**

Bu kısımda kişinin 24 saatlik aktivite kaydı alınarak, günlük fiziksel aktivite düzeyi (PAL) hesaplanmıştır. Hesaplanan PAL değerine göre, kişinin yaşam biçimi sınıflaması çıkarılmıştır.

Tablo 3.3: PAL değerlerine göre yaşam biçimi sınıflandırması (16)

Sınıflama	PALdeğeri
Sedanter düzeyde yaşam biçimi	1.40-1.69
Aktif düzeyde yaşam biçimi	1.70-1.99
şiddetli veya ağır düzeyde yaşam biçimi	2.00-2.40

### 3.3.5 Verilerin İstatiksel Olarak Değerlendirilmesi

Elde edilen sonuçlar Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 17.0 analiz programında analizi yapılmıştır. belirleyici istatistikler sürekli değişkenler için ortalama  $\pm$  standart sapma veya Medyan şeklinde kategorik değişkenler ise katılımcı sayısı ve (%) şeklinde gösterilmiştir. Çalışmaya katılan gruplar arasında normale yakın dağılan sürekli değişkenlerdeki farkın önemliliği Student's t testiyle incelenmiştir. Sürekli değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olup olmadığı ise Spearman'ın Korelasyon testiyle araştırılmıştır.  $p < 0.05$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Çalışmadaki hipotez testlerinin belirlenmesi için veri setinin normal dağılıma uyumu Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi ile yapılmıştır.

## Bölüm 4

### BULGULAR

Tablo 4.1’de araştırma kapsamına alınan kişilerin tanımlayıcı özelliklerine göre dağılımı verilmiştir. Çalışmaya katılan kişilerin 199 tanesi erkek (% 52.9), 177 tanesi (% 47.1) kadındır. Eğitim durumlarına göre bakıldığında erkeklerde 2 kişi (% 1.1) okuma yazma bilmiyor, 36 kişi (% 20.3) ilköğretim, 47 kişi (% 26.6) lise, 88 kişi (% 49.7) üniversite, 4 kişi (% 2.3) lisansüstü mezunudur. Kadınlarda 4 kişi (% 2) okuma yazma bilmiyor, 35 kişi (% 17.6) ilköğretim, 47 kişi (% 23.6) lise, 111 kişi (% 55.8) üniversite, 2 kişi (% 1) lisanüstü mezunu olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılanların medeni durumu dağılımlarına bakıldığında erkeklerin 60’ı (% 33.9) evli iken, 117’ sinin (% 66.1) bekar olduğu, kadınlardan 72’sinin (% 36,2) evli 127’sinin (% 63.8) bekar olduğu görülmüştür.

Çalışmaya katılanların mesleki dağılımlarına bakıldığında erkek bireylerin 10’u memur (% 5.6), 45’i işçi (% 25.4), 40’ı işsiz (% 22.5), 20’si serbest (% 11.2), 62’sinin öğrenci (% 35.3) olduğu bulunmuştur. Kadın bireylerin ise 20’si memur (% 10), 31’i işçi (% 15.5), 81’i işsiz (% 40.8), 20’si serbest meslek (% 10), 47’si öğrenci (% 23.7) gruplarında olduğu bulunmuştur.

Tablo 4.1: Çalışmaya katılan bireylerin sosyo-demografik özellikleri (n=376)

	Kadın		Erkek		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
<b>Eğitim</b>						
<b>Okuma yazma bilmiyor</b>	4	2,0	2	1,1	6	1,6
<b>İlkokul</b>	34	17,1	37	20,9	71	18,9
<b>Lise</b>	46	23,1	48	27,1	94	25,0

<b>Üniversite</b>	113	56.8	86	48.6	199	52.9
<b>Lisansüstü</b>	2	1.0	4	2.3	6	1.6
<b>Medeni durum</b>						
<b>Evli</b>	72	36.2	60	33.9	132	35.1
<b>Bekar</b>	127	63.8	117	66.1	244	64.9
<b>Meslek</b>						
<b>Memur</b>	20	10.0	10	5.6	30	7.9
<b>İşçi</b>	31	15.5	45	25.4	76	20.3
<b>İşsiz</b>	81	40.8	40	22.5	121	32.2
<b>Serbest</b>	20	10.0	20	11.2	40	10.7
<b>Öğrenci</b>	47	23.7	62	35.3	109	28.9

Tablo 4.2’de katılımcılardan kadınların antropometrik değerlendirmelerine bakıldığında yaş ortalaması  $25.6 \pm 5.96$  yıl, ücut ağırlığı ortalaması  $62.3 \pm 11.2$  kg, boy uzunluğu ortalaması  $164.3 \pm 7.19$  cm, BKİ ortalaması  $23.1 \pm 4.39$  kg/m<sup>2</sup>, bel çevresi ortalama  $83.8 \pm 12.01$  cm, kalça çevresi ortalama  $95.1 \pm 10.2$  cm, bel/kalça oranı ortalama  $0.87 \pm 0.07$ ’dir. Erkek bireylerin antropometrik değerlendirmelerine bakıldığında yaş ortalaması  $27 \pm 7.04$  yıldır. Vücut ağırlığı ortalaması  $76.9 \pm 15.06$  kg, boy uzunluğu ortalaması  $175 \pm 7.93$  cm, BKİ ortalaması  $24.9 \pm 4.74$  kg/m<sup>2</sup>, bel çevresi ortalaması  $92.1 \pm 15.7$  cm, kalça çevresi ortalaması  $100.7 \pm 12.3$  cm, bel/kalça oranı ortalaması  $0.9 \pm 0.09$ ’dur.

Tablo 4.2: Çalışmaya katılan bireylerin yaş ve antropometrik ölçüm değerleri (n=376)

	<b>Kadın (n=199)</b>		<b>Erkek (n=177)</b>	
	$\bar{x} \pm s$	<b>Alt - Üst</b>	$\bar{x} \pm s$	<b>Alt-Üst</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	$25.54 \pm 5.95$	19 – 44	$27.14 \pm 7.00$	19 – 44
<b>Ağırlık (kg)</b>	$62.25 \pm 11.23$	44 – 106	$77.02 \pm 15.03$	48 – 139
<b>Boy (cm)</b>	$164.38 \pm 7.17$	150 – 191	$175.07 \pm 7.99$	150 – 191
<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	$23.07 \pm 4.38$	15.4 – 40.8	$24.95 \pm 4.75$	17.9 – 44.2
<b>Bel Çevresi (cm)</b>	$83.63 \pm 11.84$	61 – 116	$92.40 \pm 15.72$	60 – 136
<b>Kalça Çevresi (cm)</b>	$95.06 \pm 10.52$	74 – 132	$100.75 \pm 12.25$	72 – 135
<b>Bel / Kalça Oranı</b>	$0.87 \pm 0.01$	0.63 – 1.08	$0.91 \pm 0.09$	0.73 – 1.23

Çalışmaya katılan bireyler obez derecesine göre sınıflandırılmıştır. Zayıf sınıfta 8 (% 4.5) erkek ve 23 (% 11.7) kadın, normal sınıfta 90 (% 50.8) erkek ve 120 (% 60.9) kadın, kilolu sınıfta 59 (% 33.3) erkek ve 45 (% 22.8) kadın, obez sınıfta ise 20 (% 11.3) erkek ve 9 (% 4.5) kadın bulunmaktadır (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: Çalışmaya katılan bireylerin beden kütle indeksine göre sınıflandırılması (n=376)

	Kadın		Erkek		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
<b>Zayıf</b> (<18.5 kg/m <sup>2</sup> )	23	11.7	8	4.5	31	8.3
<b>Normal</b> (≥18.5- <24.9 kg/m <sup>2</sup> )	120	60.9	90	50.8	210	56.1
<b>Hafif Şişman</b> (≥25.0- <29.9 kg/m <sup>2</sup> )	45	22.8	59	33.3	104	27.8
<b>1. derece obez</b> (≥30.0- <35.0 kg/m <sup>2</sup> )	2	1.0	11	6.2	13	3.5
<b>2. derece obez</b> (≥35.0- <40.0 kg/m <sup>2</sup> )	6	3.0	6	3.4	12	3.2
<b>3. derece obez</b> (≥ 40 kg/m <sup>2</sup> )	1	0.5	3	1.7	4	1.1

Çalışmaya katılan bireyler bel kalça oranına ve bel çevresine göre sınıflandırılmıştır. Bel kalça oranına göre kadınlarda 0.85'in altında 80 (% 40.2) erkeklerde normal aralık olan 1'in altında olan 193 (% 87.3) kişi vardır. Bel çevresine göre kadınlarda normal aralıkta 71 (% 35.7) erkeklerde normal aralıkta 128 (% 57.9) kişi vardır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Çalışmaya katılan bireylerin bel çevresi ve bel kalça oranına göre sınıflandırılması (n=376)

		Kadın	Erkek
<b>Bel çevresi</b>	<b>Normal</b>	71 (% 35.7)	128 (% 57,9)
	<b>Artmış</b>	48 (% 24.1)	46 (% 20,8)
	<b>Yüksek risk</b>	80 (% 40.2)	47 (% 21,3)
<b>Bel kalça oranı</b>	<b>Normal</b>	(<0.85) 80 (% 40.2)	(<1) 193 (% 87.3)
	<b>Yüksek Risk</b>	(>0.85) 119 (% 59.8)	(>1) 28 (% 12.7)

Çalışmaya katılanların ek kalsiyum alım durumları Tablo 4.5'te gösterilmiştir. Çalışmaya katılan 15 kişi kalsiyum desteği kullanmaktadır. Bu sayı kadınlarda 10 kişi iken erkeklerde 5 olarak dağılmaktadır.

Tablo 4.5: Çalışmaya katılanların ek kalsiyum alım durumları (n=376)

	<b>Kadın</b>		<b>Erkek</b>		<b>Toplam</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Ek kalsiyum</b>						
<b>Evet</b>	10	5.0	5	2.8	15	4.0
<b>Hayır</b>	189	95.0	172	97.2	361	96.0

Çalışmaya katılan bireylerin öğün atlama durumu Tablo 4.6'da gösterilmiştir. Tabloya göre; 201 kişi öğün atlayarak beslenmektedir. Cinsiyet dağılımına bakıldığında ise erkeklerde 89 kişi (% 50.3) öğün atlarken 88 kişi (% 49.7) öğün atlamamaktadır. Kadınlarda ise 112 kişi (% 56.3) öğün atlarken 87 kişi (% 43.7) öğün atlamamaktadır.

Tablo 4.6: Çalışmaya katılanların öğün atlama durumu (n=376)

	<b>Kadın</b>		<b>Erkek</b>		<b>Toplam</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Öğün atlama</b>						
<b>Evet</b>	112	56.3	89	50.3	201	53.5
<b>Hayır</b>	87	43.7	88	49.7	175	46.5

Çalışmaya katılanların günlük ortalama kalsiyum alım miktarları Tablo 4.7'de gösterilmiştir. Buna göre günlük alınan kalsiyum miktarı erkeklerde ortalama  $1393.4 \pm 565.5$  mg'dir ve en düşük alım miktarı 217.96 mg, en yüksek alım miktarı 2831.01 mg'dir. Kadınlarda bu değer  $1365.7 \pm 526.5$  mg ve en düşük alım 266.80 mg, en yüksek alım 2906.78 mg'dir (p: 0.878).

Tablo 4.7: Çalışmaya katılanların günlük ortalama kalsiyum alım miktarları (n=376)

	<b>n</b>	$\bar{x} \pm s$	<b>Medyan</b>	<b>Alt-Üst</b>
<b>Kadın</b>	199	1365.7 ± 526.5	1343.5	266.8 – 2906.8
<b>Erkek</b>	77	1393.4 ± 565.5	1351.9	217.9 – 2831.0

Çalışmaya katılanların PAL değerine bakılarak sınıflandırılması Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Çalışmaya katılanların PAL değerine göre yaşam biçimi sınıflandırılmasında sedanter veya hafif aktivite yaşam biçimi olanlar 158 kişidir (% 42.3). Aktif veya orta düzeyde aktif yaşam biçimi 190 kişidir (% 51.3). Şiddetli veya ağır düzeyde aktif yaşam biçimi olan 28 kişidir (% 6.4).

Tablo 4.8: Çalışmaya katılanların PAL değerine göre sınıflandırılması

	<b>Erkek (n: 177)</b>		<b>Kadın (n:199)</b>		<b>Toplam (n:376)</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Sedanter veya hafif aktivite yaşam biçimi	61	34.3	97	48.7	158	42.3
Aktif veya orta düzeyde aktif yaşam biçimi	101	57.4	89	44.7	190	51.3
Şiddetli veya ağır düzeyde aktif yaşam biçimi	15	8.3	13	6.6	28	6.4

Günlük kalsiyum alım miktarı ve obezlik derecesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi Tablo 4.9’da gösterilmiştir. BKİ oranı düşük olan grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması 1297.3 ± 461.2 mg /gün, normal BKİ’de olan grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması 1354.4 ± 567.4 mg/gün hafif şişman grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması 1429.2 ± 525.9 mg/gün ’dür. BKİ’ye göre gruplar

arasında günlük kalsiyum alım miktarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p=0.229).

Tablo 4.9: Günlük kalsiyum alım miktarı ve BKİ arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	<b>n</b>	<b>Ortalama Std.Sapma</b>	<b>Medyan</b>	<b>Alt-Üst</b>	<b>Ki-kare</b>
<b>Zayıf</b>	33	1297.3 ± 461.2	1450.5	266.8 –1989.2	2.950
<b>Normal</b>	210	1354.4 ± 567.4	1269.9	357.2 –2906.8	
<b>Hafif</b>	133	1429.2 ± 525.9	1476,9	218.0 –2873.0	
<b>Şişman</b>					

#Kruskal Wallis testi

Tablo 4.10’da Kalsiyum içeriği yüksek olan besinlerin günlük tüketim miktarları analiz edilmiştir. Buna göre günlük süt ortalama tüketimi 64.0 ± 74.4 ml, yoğurt tüketimi 104.4 ± 105.9 g/gün, balık tüketimi 3.7 ± 4.6 g/gün, beyaz peynir tüketimi 45.6 ± 49.4 g/gün, çökelek tüketimi 2.5 ± 4.1 g/gün, kaşar peyniri tüketimi 29.4 ± 31.4 g/gün, krem peynir tüketimi 4.5 ± 5.7 g/gün, lor peyniri tüketimi 2.9 ± 3.3 g/gün, tereyağı tüketimi 0.6 ± 0.9 g/gün, yumurta tüketimi 19.3 ± 20.4 g/gün, fındık tüketimi 12,0 ± 14,1 g/gün, ceviz tüketimi 9,5 ± 11,5 g/gün, kuru fasulye tüketimi 56.2 ± 58.6 g/gün, nohut tüketimi 33.0 ± 34.3 g/ gün, soya fasulyesi tüketimi 3.0 ± 3.4 g/gün, diğer kuru baklagillerin tüketimi 36 ± 37.1 g/gün, kuru incir tüketimi 8.7 ± 9.6 g/gün, kivi tüketimi 1.7 ± 2.2 g/gün, çilek tüketimi 4.9 ± 5.6 g/gün, diğer meyvelerin tüketimi 63.6 ± 66.2 g/gün, yeşil yapraklı sebzelerin tüketimi 75.6 ± 77.9 g/gün, diğer sebzelerin tüketimi 8.8 ± 9.0 g/gün, bulgur tüketimi 8.1 ± 8.5 g/gün, pirinç tüketimi 1.9 ± 2.1 g/gün, makarna tüketimi 8.7 ± 8.9 g/gün, ekmek tüketimi 151.6 ± 161.2 g/gün, bisküvi tüketimi 44.0 ± 46.2 g/gün, çips tüketimi 7.7 ± 8.8 g/gün, çikolata tüketimi 26.56 ± 28.9 g/gün, pekmez tüketimi 0.8 ± 1.1 g/gün,



tahin tüketimi  $1.71 \pm 1.84$  g/gün, mısır tüketimi  $2.7 \pm 3.2$  g/gün, susam tüketimi  $2.1 \pm 2.4$  g/gün olarak saptanmıştır.

Tablo 4.10: Kalsiyum içeriği yüksek olan besinleri ortalama tüketim miktarı (g/gün) (n=376)

	$\bar{x} \pm ss$	Medyan	Alt- Üst
<b>Süt</b>	64.0±74.4	63.5	0 – 214
<b>Yoğurt</b>	104.4±105.9	103	0 – 280
<b>Balık</b>	3.7±4.6	3.2	0 – 40
<b>Beyaz peynir</b>	45.6±49.4	43.6	0 – 104.4
<b>Çökelek</b>	2.5±4.1	2.2	0 – 48.6
<b>Kaşar</b>	29.4±31.4	28.4	0 – 44
<b>Krem peynir</b>	4.5±5.7	4.2	0 – 17.0
<b>Lor</b>	2.9±3.3	2.8	0 – 8.4
<b>Tereyağı</b>	0.6±0.9	0.4	0 – 7.5
<b>Yumurta</b>	19.3±20.4	18.5	0 – 104
<b>Fındık</b>	12.0±14.1	11.9	0 – 87
<b>Ceviz</b>	9.5±11.5	8.7	0 – 44
<b>Kuru fasulye</b>	56.2±58.6	55.1	0 – 72.5
<b>Nohut</b>	33.0±34.3	31.9	0 – 57.5
<b>Soya fasulyesi</b>	3.0±3.4	2.4	0 – 11.8
<b>Diğer K. Baklagiller</b>	36±37.1	35.1	0 – 40.5
<b>Kuru incir</b>	8.7±9.6	7.6	0 – 16.2
<b>Kivi</b>	1.7±2.2	1.4	0 – 12
<b>Çilek</b>	4.9±5.6	4.2	0 – 16
<b>Diğer meyveler</b>	63.6±66.2	59.4	0 – 96
<b>Yeşil yapraklı sebze</b>	75.6±77.9	73.9	0 – 122
<b>Diğer sebzeler</b>	8.8±9.0	8.4	0 – 29
<b>Bulgur</b>	8.1±8.5	7.7	0 – 42
<b>Pirinç</b>	1.9±2.1	1.7	0 – 10.5
<b>Bisküvi</b>	44.0±46.2	43.1	0 – 96
<b>Cips</b>	7.7±8.8	6.9	0 – 64
<b>Çikolata</b>	26.6±28.9	25.5	0 – 105
<b>Pekmez</b>	0.8±1.1	0.5	0 – 16
<b>Tahin</b>	1.71±1.84	1.49	0 – 6.8
<b>Mısır</b>	2.7±3.2	2.4	0 – 8
<b>Susam</b>	2.1±2.4	1.9	0 – 8.3

Tablo 4.11’de çalışmaya katılanlarda kalsiyum içeriği yüksek olan besinlerden aldığı kalsiyum miktarına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Buna göre günlük mısırdan gelen kalsiyum miktarı  $0.3 \pm 0.6$  mg. Günlük susamdan gelen kalsiyum miktarı  $9.7 \pm 10.2$  mg. Günlük tahinden gelen kalsiyum miktarı  $7.1 \pm 8.4$  mg. Günlük pekmezden gelen kalsiyum miktarı  $2.6 \pm 3.1$  mg. Günlük çikolatadan gelen kalsiyum miktarı  $24 \pm 28.9$  mg. Günlük cipsten gelen kalsiyum miktarı  $1 \pm 1.5$  mg. Günlük bisküviden gelen kalsiyum miktarı  $1 \pm 1.4$  mg. Günlük ekmekten gelen kalsiyum miktarı  $354 \pm 376.2$  mg. Günlük makarnadan gelen kalsiyum miktarı  $1.8 \pm 2.3$  mg. Günlük pirinçten gelen kalsiyum miktarı  $0.1 \pm 0.8$  mg. Günlük bulgurdan gelen kalsiyum miktarı  $2.7 \pm 3.4$  mg. Günlük diğer sebzelerden gelen kalsiyum miktarı  $1 \pm 2.6$  mg. Günlük yeşil yapraklı sebzelerden gelen kalsiyum miktarı  $70 \pm 77.9$  mg. Günlük diğer meyvelerden gelen kalsiyum miktarı  $3.7 \pm 4.6$  mg. Günlük çilekten gelen kalsiyum miktarı  $1 \pm 5.7$  mg. Günlük kividen gelen kalsiyum miktarı  $1 \pm 4.5$  mg. Günlük kuru incirden gelen kalsiyum miktarı  $14.5 \pm 16.7$  mg. Günlük diğer kuru baklagillerden gelen kalsiyum miktarı  $23 \pm 26.2$  mg. Günlük soya fasulyesinden gelen kalsiyum miktarı  $7.5 \pm 9.5$  mg. Günlük kuru fasulyeden gelen kalsiyum miktarı  $78.9 \pm 91.0$  mg. Günlük nohuttan gelen kalsiyum miktarı  $49.5 \pm 57.9$  mg. Günlük cevizden gelen kalsiyum miktarı  $5.4 \pm 8.1$  mg. Günlük fındıktan gelen kalsiyum miktarı  $13.8 \pm 15.4$  mg. Günlük yumurtadan gelen kalsiyum miktarı  $11.2 \pm 14.4$  mg. Günlük tereyağından gelen kalsiyum miktarı  $1 \pm 1.8$  mg. Günlük lordan gelen kalsiyum miktarı  $21 \pm 26.9$  mg. Günlük krem peynirden gelen kalsiyum miktarı  $24 \pm 29.9$  mg. Günlük kaşar peynirden gelen kalsiyum miktarı  $170 \pm 190.7$  mg. Günlük çökelekten gelen kalsiyum miktarı  $15 \pm 18.3$  mg. Günlük beyaz peynirden gelen kalsiyum miktarı  $207 \pm 229.2$  mg.

Tablo 4.11: Çalışmaya katılanların kalsiyum içeriği yüksek olan besinlerden aldığı kalsiyum miktarı (n=376)

	$\bar{x}\pm ss$	Medyan	Alt – Üst
Süt	90.8±104.4	88.7	0 – 304
Yoğurt	217.2±248.4	209.1	0 – 585
Balık	10.9±35.3	9.2	0 – 109
Beyaz peynir	207±229.2	199.4	0 – 830
Çökelek	15±18.3	13.9	0 – 300
Kaşar	170±190.7	164.7	0 – 340
Krem peynir	24±29.9	22.9	0 – 99
Lor	21±26.9	19.7	0 – 63
Tereyağı	1±1.8	0.9	0 – 7
Yumurta	11.2±14.4	12.4	0 – 58
Fındık	13.8±15.4	12.9	0 – 97
Ceviz	5.4±8.1	5.7	0 – 28
Kuru fasulye	78.9±91.0	77.1	0 – 100
Nohut	49.5±57.9	50.4	0 – 84
Soya fasulyesi	7.5±9.5	7.1	0 – 17
Diğer K.	23±26.2	22.1	0 – 32
<b>Baklagiller</b>			
Kuru incir	14.5±16.7	13.8	0 – 30
Kivi	1±4.5	1.2	0 – 11
Çilek	1±5.7	0.9	0 – 15
Diğer meyveler	3.7±4.6	3.4	0 – 5
Yeşil yapraklı sebze	70±77.9	71.2	0 – 110
Diğer sebzeler	1±2.6	0.8	0 – 4
Bulgur	2.7±5.4	2.8	0 – 11
Pirinç	0.1 ±0,8	0.2	0 – 1
Makarna	1.8±2.3	1.9	0 – 9
Ekmek	354±376.2	349.8	0 – 1300
Bisküvi	1±1,4	0.8	0 – 2
Cips	1±1,5	1.1	0 – 7
Çikolata	24±28.9	22.7	0 – 105
Pekmez	2.6±3.1	2.4	0 – 30
Tahin	7.1±8.4	6.9	0 – 43
Mısır	0.3±0.6	0.4	0 – 1
Susam	9.7±10.2	10.1	0 – 61

Günlük kalsiyum alım miktarı ve BKİ arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi tablo 4.12’de gösterilmiştir. Günlük 1000 mg’den az kalsiyum alanların BKİ ortalaması  $23.7 \pm 5.1 \text{kg/m}^2$ ’dir. Günlük 1000 mg’den fazla kalsiyum alanların BKİ

ortalaması ise  $24.1 \pm 4.5 \text{ kg/m}^2$ 'dir. Günlük 1000 mg'den az kalsiyum alanlar ile 1000 mg'den fazla kalsiyum alanlar arasında BKİ bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p=0.119$ ).

Tablo 4.12: Günlük kalsiyum alım miktarı ve BKİ arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	<b>n</b>	$\bar{x} \pm s$	<b>Medyan</b>	<b>Alt-Üst</b>	<b>p</b>
Günlük 1000 mg'den az kalsiyum alanlar	105	$23.7 \pm 5.1$	22.4	16.4 – 40.8	
Günlük 1000 mg'den fazla kalsiyum alanlar	271	$24.1 \pm 4.5$	23.7	15.4 – 44.2	0.119

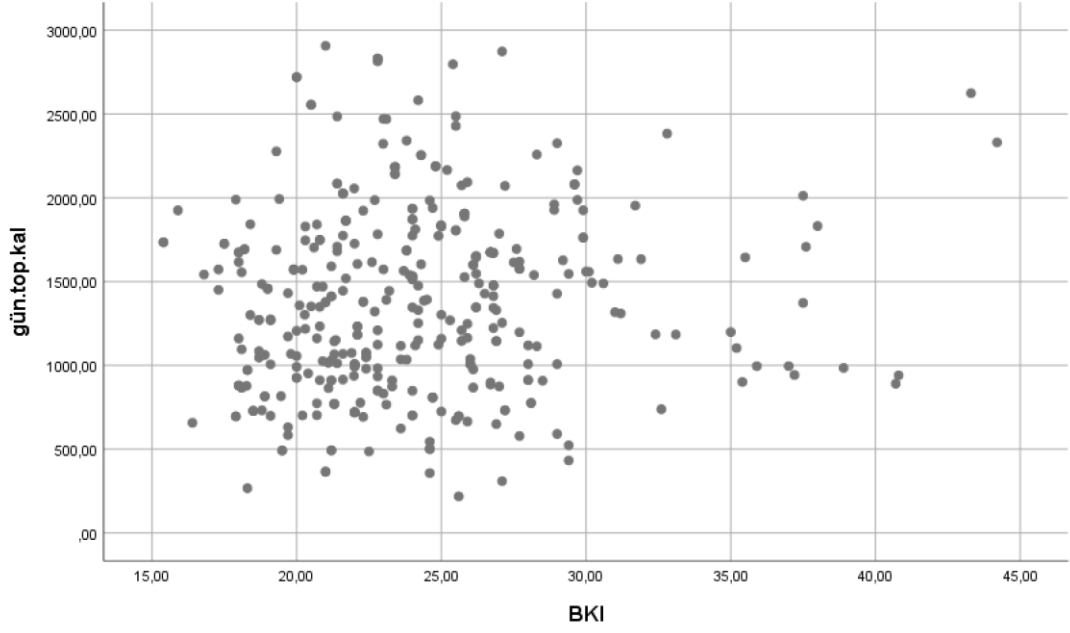
#Mann Whitney U testi

Katılımcıların günlük enerji tüketimi değerleri Tablo 4.13'te gösterilmiştir. Kadınların günlük enerji tüketimi ortalaması  $1422.4 \pm 245.2$  kilokaloridir. Erkeklerin günlük enerji tüketimi ortalaması  $1628.2 \pm 256.1$  kilokaloridir.

Tablo 4.13: Katılımcıların günlük enerji tüketimi değerleri

	<b>n</b>	$\bar{x} \pm s$	<b>Medyan</b>	<b>Alt-Üst</b>
<b>Kadın</b>	199	$1422.4 \pm 245.2$	1375	1010 – 2031
<b>Erkek</b>	177	$1628.2 \pm 256.1$	1623	1120 – 2502

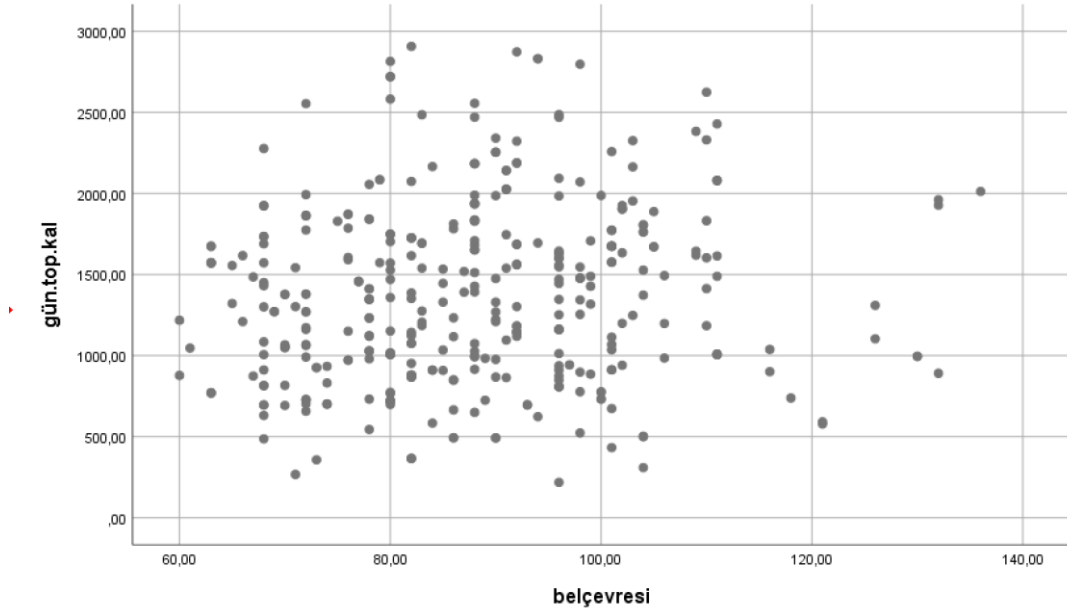
Diyet kalsiyum alımı ile BKİ arasında pozitif yönlü zayıf ilişki vardır ( $r=0.132$ ;  $p=0.011$ ). Normal vücut ağırlığına sahip ve fazla vücut ağırlığı olan kişiler arasında toplam kalsiyum alım miktarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p=0.088$ ).



#Spearman korelasyon testi

Şekil 4.1: Diyet kalsiyum alımı ile beden kütle indeksi arasında ilişki

Şekil 4.2’de diyet kalsiyum alımı ile bel çevresi arasında korelasyon analizi yapılmış olup pozitif yönlü zayıf ilişki vardır. ( $r=0.149$ ;  $p=0.026$ ).



#Spearman korelasyon testi

Şekil 4.2: Diyet kalsiyum alımı ile bel çevresi arasındaki ilişki

Tablo 4.14'te çalışmaya katılan erkeklerin günlük enerji ve kalsiyum gereksinimini karşılama yüzdeleri sırasıyla  $87.7 \pm 20.2$  ve  $136.5 \pm 20.2$ 'dir. Çalışmaya katılan kadınların günlük aldıkları enerji ve kalsiyum gereksinimini karşılama yüzdeleri sırasıyla  $\% 82.5 \pm 20.9$  ve  $\% 139.3 \pm 17.8$ 'dir.

Tablo 4.14: Çalışmaya katılan bireylerin enerji ve kalsiyum alımlarının gereksinimlerini karşılama yüzdeleri (%) (n=376)

	<b>n</b>	$\bar{x} \pm ss$	<b>Alt-Üst</b>
<b>Kalsiyum (erkekler)</b>	199	$136.5 \pm 20.2$	26.6 – 290.6
<b>Enerji (erkekler)</b>	199	$87.7 \pm 20.2$	49.1 – 109.4
<b>Kalsiyum (kadınlar)</b>	177	$139.3 \pm 17.8$	21.8– 283.1
<b>Enerji (kadınlar)</b>	177	$82.5 \pm 20.9$	62.8 – 100.9

## Bölüm 5

### TARTIŞMA

Bu çalışma, yetişkinlerde kalsiyum tüketimi ile obezite riski arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi amacıyla yapılan bir araştırmadır. Obezite kalıtsal ve dış etmenlerin etkisi ile oluşan multi faktöriyel hastalıktır. Obezite dünya çapında ciddi bir sağlık sorunudur ve dislipidemi, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalık gibi çeşitli komorbiditelerle ilişkilidir (49). Obezitenin tespitinde ve sınıflandırılmasında farklı yöntemler vardır. Kullanımı en fazla olan yöntem DSÖ'nün önerdiği BKİ sınıflandırmasıdır (50,51).

Kilolu ve obezite oranları son yıllarda dramatik bir şekilde artmış ve günümüzde ciddi bir halk sağlığı sorunu olduğu için sütlü gıdalar ve diyetsel kalsiyumun vücut ağırlığı üzerindeki etkisi çok fazla ilgi görmektedir. Obeziteyi azaltmak için potansiyel bir strateji, vücut ağırlığını azaltmada rol oynadığı belirtilen kalsiyumu yeterli miktarda tüketmektir (22). Kalsiyum sinyalleşmesinin; metabolizmayı ve adipositlerin farklılaşmasını arttırarak gıda alımını azatlığı ve böylece obezite oluşumunu etkili bir şekilde azaltarak enerji tüketimini arttırmada önemli bir rol oynayabileceği gösterilmiştir (52).

Mezenkimal kök hücrelerin adiposit içine farklılaşma süreci obezitede rol oynar. Ca gibi birçok faktör, bu sürecin farklı aşamalarında önemli roller oynar. Adipogenezdeki kalsiyumun rolü nedeniyle obezitenin önlenmesinde bir faktör olabilir (53).

Süt ve süt ürünlerinden elde edilen kalsiyumu fazla olan erkek ve kadınlarda obezite riskinin daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun görülebilmesinde günlük 1000-2000 mg Ca alınması tavsiye edilmektedir (54).

Bu çalışmada erkeklerin ağırlık ortalaması  $77.02 \pm 15.03$  kg ve ortalama günlük kalsiyum alımları ortalaması  $1393.4 \pm 565.5$  mg/g iken kadınların ağırlık ortalamaları  $62.25 \pm 11.23$  kg ve ortalama günlük kalsiyum alımları ortalaması  $1365.7 \pm 526.5$  mg'dir. Erkeklerin BKİ değeri  $24.95$  kg/m<sup>2</sup>'dir. Kadınların BKİ değeri  $23.07$  kg/m<sup>2</sup>'dir. Bu çalışmada erkeklerde günlük alım  $1393.4$  mg iken kadınlarda  $1365.7$  mg'dir. Bu yaş grubu için (19-45) önerilen günlük kalsiyum alımı  $1000$  mg/g'dir (20).  $1000$  mg'nin altında tüketen  $105$  kişinin BKİ değeri  $23.7$  kg/m<sup>2</sup> iken  $1000$  mg üzerinde tüketen  $271$  kişinin BKİ değeri  $24.1$  kg/m<sup>2</sup>'dir. Yani önerilenin altında tüketimde de ortalama BKİ değeri normal sınıflandırma bölümündedir.

Yapılan çalışmalarda günlük 3 porsiyon kadar süt ürünü olan diyetlerin vücut yağ kütlelerinde azalma sağladığı bildirilmiştir (55.56). Ayrıca süt ürünlerinin, ağırlık kaybına ve enerji kısıtlamasına bağlı toplam ve merkezi yağ dokusu kitlesini hızlandırdığını bulunmuştur (32). Deneysel çalışmalar kalsiyum alımının vücut ağırlığını azalttığını göstermiştir. Dört gözlem, iki kesitsel ve iki uzunlamasına çalışma analiz edilmiş ve alınan kalsiyum ve vücut ağırlığı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu çalışmalarda, yüksek süt ürünleri takviyeli grupta plasebo grubuna kıyasla daha fazla ağırlık kaybı ve / veya yağ kütlesi kaybı gözlenmiştir (26.27).

Fransa'daki bir çalışmada; kalsiyumun adipoz doku üzerine olan etkisi gösterilmiştir. Kalsiyum tüketimi arttıkça adipoz dokunun azaldığı görülmüştür (57). Ulusal Beslenme ve Sağlık Araştırması I verilerinden yayınlanan bir çalışmada, alınan kalsiyum vücut ağırlığı arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür



(58). Yapılan bir başka çalışmada; kalsiyum alımının 1000 mg'lik yükselmesi vücut ağırlığını 8 kg değiştirdiği gösterilmiştir (59). Yapılan bir çalışmada süt ürünü alımı veya kalsiyum desteğinin vücut ağırlığı veya vücut yağının azalması ile anlamlı bir şekilde ilişkili olmadığı konusunda sonuçlar elde edilmiştir (25).

18-20 yaş arasında 1905 bireyin katıldığı çalışmada alınan kalsiyum ve süt ürünleri alımı ile BKİ arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir (60). 19-45 yaş arasındaki bu çalışmada günlük alınan kalsiyum miktarı 1000 mg üzerinde olanlar ve 1000 mg altında olanlar olarak sınıflandırılmıştır. Günde 1000 mg'nin üzerinde Ca alanlarda BKİ ortalaması 23.7 kg/m<sup>2</sup> bulunmuştur. 1000 mg altında olanlarda BKİ ortalaması 24.1 kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Her iki grupta da tüketim miktarı farklılık gösterse de BKİ değerleri ideal aralıktadır.

Sadeghi ve arkadaşlarının İran'da yaptığı kesitsel tipteki çalışmada, önerilen kalsiyum miktarından fazla tüketen erkek bireylerde obezite oranı düşük çıkmıştır. Ancak bu ilişki kadınlarda görülmemiştir (61).

Jacqmain ve arkadaşları 470 yetişkin üzerinde bir çalışma yapmışlar ve özellikle kadınlarda, vücut ağırlığında ve yağ kütlesi üzerinde kalsiyumun potansiyel etkisinin belirgin olduğunu bildirmişlerdir (62). Davies ve arkadaşları ve Heaney ve arkadaşları üç kontrollü çalışma ve altı gözlemsel çalışma dahil olmak üzere dokuz çalışmada, kalsiyum alımı ve vücut ağırlığı arasında önemli negatif ilişki buldular (58,63). Klinik ve epidemiyolojik verilere ek olarak, hayvan çalışmalarından elde edilen veriler de kalsiyumun ağırlık üzerine etkisini göstermektedir (5). Yapılan bir çalışmada obez kişilerde kalsiyum alımının artırılmasının vücut yağındaki azalma üzerindeki etkisini değerlendiren sistematik bir çalışma yapılmıştır. 1980 Eylül-2015 Eylül arasında gerçekleşen yayınlar için veri tabanları taranmıştır. Kalsiyum alımının artırılmasının vücut yağını azaltmada olumlu etkisi olduğu görülmüştür (64). 1738

kişi üzerinde yapılan bir kesitsel çalışmada kalsiyum alımı ile obezite arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Erkeklerde kalsiyum alımının artmasıyla obezite oranı düşerken kadınlarda bu ilişki bulunamamıştır (65).

Yapılan bir çalışmada, Kafkas kadınlarda daha düşük kalsiyum veya süt ürünleri alımı daha fazla vücut yağı ile ilişkili bulunmuştur (23).

Yapılan bir çalışmada, fiziksel aktivite, tam tahıl, posa, trans yağ, bazı mineraller ve sigaranın tüketiminin vücut ağırlığı ile ilişkisine bakıldı. Sonuç olarak, çalışma erkeklerde kalsiyum ve süt tüketiminin ağırlık kazanımı ile ilişkili olduğu hipotezini desteklememektedir (10). Süt ürünleri / kalsiyum alımı ve vücut ağırlığı arasındaki ters bir ilişkinin incelendiği çalışmada, hem erkek hem de kadınlar için, kalsiyum alımı ile BKİ için önemsiz eğilimler bulundu. Kalsiyum alımının ve vücut kompozisyonunun, yüksek yaş gruplarında daha güçlü bir şekilde ters ilişkili olduğunu göstermektedir. Kalsiyum alımının günde 800 mg'den fazla olması halinde, diyetle kalsiyum alımının arttırılmasının ilave bir yararlı etkisinin olmadığı ve belirli bir eşiğin üzerinde artan bir kalsiyum alımı daha fazla koruma sağlamamaktadır (23). Bu çalışmada ise günlük kalsiyum alım miktarının cinsiyet farklılıklarına göre BKİ üzerinde herhangi bir etkisi olduğuna rastlanamamıştır.

Bu çalışma için kalsiyumun önerilen düzeyinin altında veya üstünde alımı için BKİ ortalaması normal aralıktadır. Hem erkeklerde hem de kadınlarda alınan kalsiyum miktarı önerilen miktarın üzerinde çıkmıştır. Çalışmaya katılan kişilerde günlük alınan kalsiyum miktarı erkeklerde ortalama  $1393.4 \pm 565.5$  mg'dir ve en düşük alım miktarı 217.96 mg, en yüksek alım miktarı 2831.01 mg'dir. Kadınlarda bu değer  $1365.7 \pm 526.5$  mg ve en düşük alım 266.80 mg, en yüksek alım 2906.78 mg'dir (p: 0.878). Çalışmaya katılan bireyler obez derecesine göre sınıflandırılmıştır. Zayıf sınıfta 8 (% 4.5) erkek ve 23 (% 11.7) kadın, normal sınıfında 90 (% 50.8)

erkek ve 120 (% 60.9) kadın, kilolu sınıfında 59 (% 33.3) erkek ve 45 (% 22.8) kadın, obez sınıfında ise 20 (% 11.3) erkek ve 9 (% 4.5) kadın bulunmaktadır. Kadınların bel çevresi ortalamaları  $83.63 \pm 11.84$  cm iken erkeklerin bel çevresi ortalamaları  $92.40 \pm 15.72$  cm'dir. Normal değerler arasında sonuç çıkmıştır. Kadınların kalça çevresi ortalamaları  $95.06 \pm 10.52$  cm iken erkeklerin kalça çevresi ortalamaları  $100.75 \pm 12.25$  cm'dir. Kadınların bel kalça oranı ortalamaları  $0.87 \pm 0.01$  iken erkeklerin bel kalça ortalamaları  $0.91 \pm 0.09$ 'dur. Elde edilen bu ortalamalar olması gereken ideal aralıklardadır (44).

Kalsiyum tüketimi hem kadın hem erkeklerde günlük önerilenden fazla çıkmıştır. Bunun nedenleri şu şekilde olabilir. Bölgede hayvancılık yoğun şekilde yapılmaktadır. Kalsiyum içeriği yüksek besinlerin hayvansal ürünlerde olması bir etken olabilir. Diğer bir etkide çalışmanın yapıldığı ilçede ve çevre ilçelerde yaklaşık 50 tane diyetisyen bulunmaktadır. Ailelerde diyet öyküsü olan kişiler çoğunluktadır. Çalışmaya katılan kişilerin daha dengeli ve düzenli olarak beslendiği görülmüştür.

Shapses ve arkadaşları, süt ürünlerinden zengin diyetin küçük çocukların ağırlık kontrolündeki uzun vadeli etkisini belirlemek için, randomize kontrollü bir çalışma yürüttü ve süt ürünleri açısından zengin bir diyetin kullanılmasının kilolu çocuklarda vücut ağırlığı kontrolü için pratik bir strateji olabileceğini gösterdi. Sonuç olarak, kalsiyum alımı ile BKİ arasında ters bir ilişki olduğunu belirten kanıtlar bulundu (35). 32 birey ile tamamlanmış 24 haftalık plasebo kontrollü bir çalışmaya göre, düşük kalsiyum grubunun başlangıç vücut yağlarının  $\% 8.1 \pm 2.3$ 'ünü kaybettiğini, yüksek kalsiyum grubunun ise  $\% 11.6 \pm 2.2$ 'sini kaybettiğini ve yüksek süt ürünleriyle beslenenlerde  $\% 14.1 \pm 2.4$ 'ünü kaybettiği bildirilmiştir (25).

Gomes ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada iki gruba 800 mg ve 1200 mg günlük Ca içeren enerji kısıtlı diyetler uygulanmıştır. Günlük 1200 mg kalsiyum

tüketen grupta vücut ağırlığı, vücut yağ kütlesi, bel çevresi ve bel/kalça oranında daha fazla azalma olmuştur (66).

Yapılan bir çalışmada, diyet kalsiyum tüketiminin vücut ağırlığı ve kompozisyonuna etkisini görmek için bir çalışma yürütülmüştür. 712 anne ve kızlarında uygulanan bu çalışmada düşük kalsiyumlu diyetle beslenenlerde BKİ, bel/kalça oranı vücut yağı oranı değerleri yüksek çıkmıştır (67).

Lee ve arkadaşları Koreli yetişkinlerde (n:13692) kalsiyum alımı ile obezite ve metabolik sendrom riski arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamışlardır. Sonuç olarak, Koreli kadınlar arasında erkeklere göre kalsiyum tüketiminin obezite ve metabolik sendrom risklerini azaltmak için bir seçenek olabileceği anlaşılmıştır (68).

Yapılan bir çalışmada, kalsiyum alımının vücut ağırlığının azalmasına neden olabileceğini düşündüren çalışmalar temelinde yapılan çalışmada kilo alma riski fazla olanlar seçilmesine rağmen kapsül olarak alınan iki yıllık kalsiyum takviyesi, fazla kilolu ve obez yetişkinlerde vücut ağırlığını veya vücut yağ alımını büyük ölçüde değiştirmedir (24).

Yapılan bir çalışmada, kalsiyum tüketimi ile BKİ arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. 2159 kişiyi kapsayan bu çalışmada toplam kalsiyum alımının obezite üzerinde bağımsız bir etkisini desteklememiştir (69).

Lappe ve arkadaşlarının kadınlarda yaptığı çalışmada obez kadınlara kalsiyum içeriği yüksek diyetler uygulamışlardır. Müdahale sonucunda BKİ değerlerinde olumlu bir gelişme olmamıştır (70).

Kalsiyumun ağırlık kaybı üzerindeki etkisi sınırlı bir fayda sağlayabilir. Kaybedilen ağırlığın %50 kadarı 1 yıl içinde yeniden kazanılır (71).

Post menopoz dönemindeki 1471 kadında 30 aylık dönemde kalsiyum takviyesi ile ilgili randomize kontrollü bir çalışma gerçekleştiren Reid ve arkadaşları vücut ağırlığında anlamlı bir değişiklik tespit etmemişlerdir. Bu çalışma, 24 hafta boyunca uygulanmış ve enerji kısıtlı diyetle ek 1 g / gün kalsiyum takviyesi alımı sağlanmıştır. Ancak bu işlem vücut ağırlığı, yağ ve yağsız kitlede önemli bir değişikliğe neden olmamıştır (5).

Yapılan bir çalışmada 2000'den Temmuz 2016'ya kadar sistematik bir literatür taraması yapmışlardır. Kalsiyum takviyesinin obeziteye etkisine bakmışlardır. 11 klinik çalışma kriterleri karşılamıştır. Çoğu çalışma (n = 9) Ca ve D vitamini yardımcı takviyesini değerlendirmiştir. 11 çalışmanın sadece üçünde aşırı kilolu ve obez bireylerde kalsiyum takviyesinin trigliserid serum düzeylerini düşürmede yardımcı olabileceği çıkmıştır. Lakin obeziteyi azaltmaya dair bir bulgu çıkmamıştır (72).

Kalsiyum takviyesinin vücut ağırlığına etkisini belirlemek için Ocak 1994'ten Mart 2016'ya kadar yayınlanan ilgili çalışmaları veri tabanlarından seçerek bir meta-analiz yapılmıştır. Kalsiyum takviyeleri ile kalsiyum alımının artırılması, kişilerde çocuklarda, ergenlerde, yetişkin erkeklerde veya premenopozal kadınlarda vücut ağırlığını azaltabileceği sonucuna ulaşılmıştır (73). Bu çalışmaya katılan 15 kişi kalsiyum desteği kullanmaktadır. Bu sayı kadınlarda 10 kişi iken erkeklerde 5 olarak dağılmaktadır. Kalsiyum desteği kullanan kişilerin tamamı BKİ değeri olarak normal sınıflandırma grubundadır.

100 kadın üzerindeki çalışmada 1000 mg/gün ek olarak alınan kalsiyumun 25 hafta boyunca vücut yağı veya vücut ağırlığı üzerinde etkisiz olduğunu belirlenmiştir (74). Yeterli bir kemik yoğunluğu ve olası obezitenin önlenmesi için kalsiyumun kısa

bir takviye döneminden ziyade uzun vadeli yeterli Ca alımının sürdürülmesinin daha etkili olduğu düşünülmektedir (75).

Yapılan bir çalışmada, diyetle kalsiyum ve enerji alımındaki değişikliklerin zayıflama diyetini takiben 18 ay boyunca vücut ağırlığındaki değişiklikler incelenmiştir. Sonuçlar enerji alımını kontrol etmeksizin, zayıflama diyetinin ardından diyetle kalsiyum alımı ve vücut ağırlığındaki değişiklikler arasında bir ilişki bulunamayacağı hipotezini desteklemektedir. Kalsiyumun kabul edilen antiobezite etkilerini desteklememekle birlikte, 6-18 aylık veriler, kalsiyum literatürünün daha önce bahsedilen değerlendirmeleri ile tutarlı olabilir. Yani, enerji alımı için yeterli kontrolün sağlanamaması, kalsiyum ve vücut ağırlığı arasındaki mevcut bir ilişkiyi gizleyebilir ve bu da anlamlı olmayan sonuçlara neden olabilir (71). Bu çalışmada diyet kalsiyum alımı ile BKİ arasında istatistiksel açıdan önemli olmamakla birlikte pozitif yönlü zayıf ilişki vardır.

Davies ve arkadaşları dört gözlemsel ve bir randomize klinik çalışmadan 30 ile 80 yaş arasında değişen toplam 780 kadından elde edilen verilerde Ca alımı ve vücut ağırlığı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu çalışmalardan elde edilen tahminlere dayanarak, yaklaşık 1000 mg Ca alımı vücut ağırlığındaki 8 kg'lık farkla ilişkilidir (58). Heaney ve arkadaşları bu analizleri genişletmiş, düzenli Ca alımı için her 300 mg'lık artışın yetişkinlerde 2.5-3.0 kg daha az vücut ağırlığı ile alakalı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Heaney, obezite prevalansı üzerine kadınlarda aşırı vücut ağırlığının süt ürünleri yoluyla Ca alımını günde 1000-1200 mg tavsiye edilen seviyeye çıkararak % 60-80 azaltabileceğini göstermiştir (76). Bu çalışmada önerilenden yüksek kalsiyum alımı olan kişilerde daha düşük BKİ değerleri çıkmıştır.

350 kiři üzerinde yapılankesitsel bir çalıřmada dūřuk gelir dūzeyine sahip kiřilerde yetersiz bir kalsiyum tūketimi çıkmıřtır. Kalsiyum alımına en fazla katkıda bulunan sūt, peynir, yoęurt tūketimi son derece dūřuk çıkmıřtır. Daha dūřuk kalsiyum alımı olan bireylerde bel çevresini fazla olduęu ve kolesterol deęerlerinin yūksek olduęu çıkmıřtır (77).

Sūt, peynir ve yoęurt gibi besinler kalsiyum, riboflavin, fosfor, potasyum, magnezyum, inko, A vitamini ve B12 vitamini gibi gerekli mikro besin oęelerinin önemli bir kaynaęıdır. Ayrıca, protein, karbonhidrat ve yaę için de bir kombinasyonunu saęlar. Sūt ve ūrūnlerinin būyūme, geliřme, yaę kaybı, immūn fonksiyonlar ūzerine olumlu etkileri olduęu, kan basıncını ve kanser riskini azalttıęı, diř ūrūklerine ve kırıklara karřı koruyucu olduęuna dair çalıřmalar mevcuttur (78-80).

Kalsiyum tūm yař grubundaki insanlar için çok önemlidir (81). İnsan beslenmesinde, gerekli olan miktarda kalsiyumun sūt ve ūrūnleri tūketilmeden karřılanması mūmkūn deęildir (82). Çeřitli besinlerin kalsiyum açısından deęerlendirilmesinde sadece içerdikleri kalsiyum miktarı deęil, bundan yararlanma oranı da dikkate alınmalıdır (83).

Kalsiyumun en fazla saęlandıęı gūnlūk besin olan sūt için bu çalıřmada çıkan miktar gūnlūk ortalama  $64.0 \pm 74.4$  ml'dir. Yoęurt için çıkan miktar gūnlūk  $104.4 \pm 105.9$  g'dir. Bu çalıřmada kalsiyumun en çok saęlandıęı besin maddesi peynir olmuřtur. Peynir eřitler řeklinde sorulmuř ve tūketimleri alınmıřtır. Beyaz peynir gūnlūk ortalama  $45.6 \pm 49.4$  g, ōkelek gūnlūk ortalama  $2.5 \pm 4.1$  g, kařar peyniri gūnlūk ortalama  $29.4 \pm 31.4$  g, krem peynir gūnlūk ortalama  $4.5 \pm 5.7$  g'dir. Gūnlūk kalsiyum miktarının önerilen seviyeye çıkarılması için peynir tūketimi önemli olabilir.

Diyet kalsiyum miktarının yanı sıra, besinlerde diyet kalsiyumunun emilmesi olası olumlu etkileri için önemli bir faktördür. Süt ve süt ürünlerinde kalsiyumun biyolojik yararlılığı yaklaşık % 30 olmakla birlikte, bu, bazı bitki bazlı gıdalardan daha yüksektir (82). Bu çalışmada da kalsiyumun daha çok hayvansal besinlerden kazanıldığı görülmüştür. Kalsiyum takviyesi klinik çalışmalarda kemik kaybını azaltmak ve obezite riskini düşürmek için önemlidir. Ancak bazı çalışmalarda kalsiyum alımı ve kırık riski veya kemik kaybı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmamıştır. D vitamini ile beraber incelenmelidir. Bu çalışmada D vitaminin etkisi göz önüne alınmamıştır (84, 85).

Bazı klinik çalışmalar diyet kalsiyumun artırılması ile vücut ağırlığı ve yağ kaybını artırarak ve tek başına kalsiyum desteği ile yağlanmayı hafifletici etkisi üzerinde büyük etkileri ve enerji kısıtlaması esnasında yağsız kas kütlelerini koruduğunu göstermektedir (86, 87). Bu çalışmada enerji kısıtlaması ile ilgili bir etki yapılmamıştır. Süt ve obezite arasındaki ilişki biyokimyasal olarak yakın zamanlarda oluşturulan çalışmalarda yeni bir teori ile açıklanmaktadır. Hücre içi kalsiyum konsantrasyonu artışı yağ asit sentaz aktivitesini uyarır ve kalsiyum bağımlı mekanizma ile adipozitlerde lipolizi baskılar (88, 89). Bu etkinin olma ihtimali için çalışmalar devam etmelidir. Çok fazla miktarda kalsiyum eklenmesinin de vücut için olumsuz durumları engellemeye dair olumlu bir etkisinin de olmadığı gözlenmiştir (90). Çalışmaya katılan erkeklerin günlük enerji ve kalsiyum gereksinimini karşılama yüzdeleri sırasıyla  $87.7 \pm 20.2$  ve  $136.5 \pm 20.2$ 'dir. Çalışmaya katılan kadınların günlük enerji ve kalsiyum gereksinimini karşılama yüzdeleri sırasıyla  $82.5 \pm 20.9$  ve  $139.3 \pm 17.8$ 'dir. Hem erkek hem de kadınlarda günlük alınan enerjinin önerilen günlük gereksinim miktarını karşılama yüzdesi yetersiz kalmıştır. Çalışmaya katılan bireylerde alınan kalsiyum miktarının önerilen günlük kalsiyum miktarını karşılama



yüzdesi fazla çıkmıştır. Bölgede hayvancılık ve seracılık faaliyetlerinin fazla olması ile hayvansal ürünlerin ve yeşil yapraklı ürünlerin tüketiminin daha fazla olması bu durumu etkilemiş olabilir. Ayrıca alınan kalsiyum takviyeleri de karşılama yüzdesine katkıda bulunmaktadır.

BKİ oranı düşük olan grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması  $1297.3 \pm 461.2$  mg/gün, normal BKİ'de olan grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması  $1354.4 \pm 567.4$  mg/gün, hafif şişman grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması  $1429.2 \pm 525.9$  mg/gün 'dür. BKİ'ye göre gruplar arasında günlük kalsiyum alım miktarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p=0.229$ ). Günlük 1000 mg'den az kalsiyum alanların BKİ ortalaması  $23.7 \pm 5.1$  kg/cm<sup>2</sup>'dir. Günlük 1000 mg'den fazla kalsiyum alanların BKİ ortalaması ise  $24.1 \pm 4.5$  kg/cm<sup>2</sup>'dir. Günlük 1000 mg'den az kalsiyum alanlar ile 1000 mg'den fazla kalsiyum alanlar arasında BKİ bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p=0.119$ ).

BKİ oranı düşük olan grubun yüksek miktarda kalsiyum tüketmesi bu sonucu çıkaran araştırmalarla benzerlik gösterse de BKİ oranı yüksek olan grubunda önerilenden çok kalsiyum tüketmesi tutarsızlık oluşturmaktadır.

## Bölüm 6

### SONUÇLAR

Kasım 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada 19-45 yaş aralığındaki Antalya ili Finike ilçesindeki 376 yetişkinde 19-45 yaş arası yetişkinlerde kalsiyum tüketimi ile obezite riski arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

1. Çalışmaya katılan kişilerin 199 tanesi erkek (%52.9), 177 tanesi (%47.1) kadındır.
2. Çalışmaya katılan kadın bireylerin antropometrik değerlendirmelerine bakıldığında yaş ortalamaları  $25.6 \pm 5.96$  yıl. Vücut ağırlığı ortalamaları  $62,3 \pm 11.2$  kg, boy uzunluğu ortalamaları  $164.3 \pm 7.19$  cm, BKİ ortalamaları  $23.1 \pm 4.39$  kg/m<sup>2</sup>, bel çevresi ortalamaları  $83.8 \pm 12.01$  cm, kalça çevresi ortalamaları  $95.1 \pm 10.2$  cm, bel/kalça oranı ortalamaları  $0.87 \pm 0.07$ 'dir. Erkek bireylerin antropometrik değerlendirmelerine bakıldığında yaş ortalamaları  $27 \pm 7.04$  yıl, vücut ağırlığı ortalamaları  $76.9 \pm 15.06$  kg, boy uzunluğu ortalamaları  $175 \pm 7.93$  cm, BKİ ortalamaları  $24.9 \pm 4.74$  kg/m<sup>2</sup>, bel çevresi ortalamaları  $92.1 \pm 15.7$  cm, kalça çevresi ortalamaları  $100.7 \pm 12.3$  cm, bel/kalça oranı ortalamaları  $0.9 \pm 0.09$ 'dur.
3. Çalışmaya katılan bireyler obezlik derecesine göre sınıflandırılmıştır. Zayıf sınıfta 8 (% 4.5) erkek ve 23 (% 11.7) kadın, normal sınıfta 90 (% 50.8) erkek ve 120 (% 60.9) kadın, kilolu sınıfta 59 (% 33.3) erkek ve 45 (%

22.8) kadın, obez sınıfında ise 20 (% 11.3) erkek ve 9 (% 4.5) kadın bulunmaktadır.

4. Çalışmaya katılan 15 kişi kalsiyum desteği kullanmaktadır. Bu sayı kadınlarda 10 kişi iken erkeklerde 5 olarak dağılmaktadır. 201 kişi öğün atlamaktadır. Cinsiyet dağılımına bakıldığında ise erkeklerde 89 kişi (% 50.3) öğün atlarken 88 kişi (49.7) öğün atlamamaktadır. Kadınlarda ise 112 kişi (% 56.3) öğün atlarken 87 kişi (% 43.7) öğün atlamamaktadır.
5. Çalışmaya katılanların günlük kalsiyum alım miktarı erkeklerde ortalama  $1393.4 \pm 565.5$  mg'dir ve en düşük alım miktarı 217.96 mg, en yüksek alım miktarı 2831.01 mg'dir. Kadınlarda bu değer  $1365.7 \pm 526.5$  mg ve en düşük alım 266.80 mg, en yüksek alım 2906.78 mg'dir.
6. Çalışmaya katılanların 30-45 yaş grubunda günlük kalsiyum alımı ortalamaları  $1427.2 \pm 546.7$  mg'dir. Ağırlık ortalamaları  $73.79 \pm 3,61$  kg, boy ortalamaları  $168.49 \pm 9.92$  cm, BKİ ortalamaları  $25.8 \pm 4.63$  kg/m<sup>2</sup>. Bel çevreleri ortalamaları  $93 \pm 14.53$  cm, kalça çevreleri ortalaması  $101.26 \pm 12.08$  cm, bel kalça oranı ortalamaları  $0.90 \pm 0.09$ 'dur.
7. Günlük kalsiyum alımı kadınlarda;  $1365.7 \pm 526.5$  mg, erkeklerde ise;  $1393.4 \pm 565.5$  mg'dir.
8. Çalışmaya katılanların PAL değerine göre yaşam biçimi sınıflandırılmasında sedanter veya hafif aktivite yaşam biçimi olanlar 158 kişidir (% 42.3). Aktif veya orta düzeyde aktif yaşam biçimi olan 190 kişidir (% 51.3), şiddetli veya ağır düzeyde aktif yaşam biçimi olan 28 kişidir (% 6.4).
9. Zayıf grubun günlük kalsiyum alımı ortalamaları  $1297.3 \pm 461.2$  mg, normal kilolu grubun günlük kalsiyum alımı ortalamaları  $1354.4 \pm 567.4$  mg, kilolu grubun günlük kalsiyum alımı ortalamaları  $1429.2 \pm 525.9$  mg'dir. Kilo

grupları arasında günlük kalsiyum alım miktarı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p=0.229$ ).

10. Kalsiyum içeriği yüksek olan besinlerin günlük tüketim miktarları analiz edilmiştir. Buna göre günlük süt tüketimi ortalama  $64.0 \pm 94.4$  ml, günlük yoğurt tüketimi ortalama  $204.4 \pm 205.9$  g, günlük balık tüketimi ortalama  $3.7 \pm 5.6$  g, günlük ortalama beyaz peynir tüketimi  $265.6 \pm 429.4$  g, günlük çökelek tüketimi ortalama  $2.5 \pm 6.1$  g, günlük ortalama kaşar tüketimi ortalama  $79.4 \pm 124.0$  g, günlük ortalama krem peynir tüketimi  $4.5 \pm 10.7$  g, günlük ortalama lor tüketimi  $2.9 \pm 8.3$  g'dir.

11. Çalışmaya katılanlarda kalsiyum içeriği yüksek olan besinlerden aldığı kalsiyum miktarına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Buna göre günlük mısırdan gelen kalsiyum miktarı  $6.2 \pm 21.4$  mg. Günlük susamdan gelen kalsiyum miktarı  $1.0 \pm 2.6$  mg. Günlük tahinden gelen kalsiyum miktarı  $1.4 \pm 3.2$  mg. Günlük pekmezden gelen kalsiyum miktarı  $2.6 \pm 5.9$  mg. Günlük çikolatadan gelen kalsiyum miktarı  $26.6 \pm 28.9$  mg. Günlük cıpten gelen kalsiyum miktarı  $24.1 \pm 43.0$  mg. Günlük bisküviden gelen kalsiyum miktarı  $37.4 \pm 42.8$  mg. Günlük ekmekten gelen kalsiyum miktarı  $139.0 \pm 111.2$  mg. Günlük makarnadan gelen kalsiyum miktarı  $48.1 \pm 48.7$  mg. Günlük pirinçten gelen kalsiyum miktarı  $37.7 \pm 36.7$  mg. Günlük bulgurdan gelen kalsiyum miktarı  $45.2 \pm 47.4$  mg. Günlük diğer sebzelerden gelen kalsiyum miktarı  $88.3 \pm 89.6$  mg. Günlük yeşil yapraklı sebzelerden gelen kalsiyum miktarı  $75.6 \pm 77.9$  mg. Günlük diğer meyvelerden gelen kalsiyum miktarı  $105.5 \pm 90.6$  mg. Günlük çilekten gelen kalsiyum miktarı  $10.5 \pm 26.7$  mg. Günlük kividenden gelen kalsiyum miktarı  $4.8 \pm 10.5$  mg. Günlük kuru incirden gelen

kalsiyum miktarı  $6.2 \pm 16.7$  mg. Günlük diğer kuru baklagillerden gelen kalsiyum miktarı  $34.3 \pm 39.4$  mg. Günlük soya fasulyesinden gelen kalsiyum miktarı  $6.1 \pm 17.5$  mg. Günlük kuru fasulyeden gelen kalsiyum miktarı  $39.8 \pm 38.0$  mg. Günlük nohuttan gelen kalsiyum miktarı  $33.4 \pm 31.6$  mg. Günlük cevizden gelen kalsiyum miktarı  $9.2 \pm 13.1$  mg. Günlük fındıktan gelen kalsiyum miktarı  $10.8 \pm 15.4$  mg. Günlük yumurtadan gelen kalsiyum miktarı  $37.1 \pm 33.4$  mg. Günlük tereyağından gelen kalsiyum miktarı  $3.9 \pm 5.8$  mg. Günlük lordan gelen kalsiyum miktarı  $3.4 \pm 9.9$  mg. Günlük krem peynirden gelen kalsiyum miktarı  $4.6 \pm 10.9$  mg. Günlük kaşar peynirden gelen kalsiyum miktarı  $11.3 \pm 17.7$  mg. Günlük çökelekten gelen kalsiyum miktarı  $4.6 \pm 11.3$  mg. Günlük beyaz peynirden gelen kalsiyum miktarı  $47.8 \pm 77.2$  mg. Günlük balıktan gelen kalsiyum miktarı  $22.9 \pm 35.3$  mg. Günlük yoğurttan gelen kalsiyum miktarı  $157.2 \pm 158.4$  mg. Günlük süttten gelen kalsiyum miktarı  $53.8 \pm 79.4$  mg'dir.

12. Günlük 1000 mg'den az kalsiyum alanların BKİ ortalaması  $23.7 \pm 5.1$  kg/m<sup>2</sup>'dir. Günlük 1000 mg'den fazla kalsiyum alanların BKİ ortalaması ise  $24.1 \pm 4.5$  kg/m<sup>2</sup>'dir. Günlük 1000 mg'den az kalsiyum alanlar ile 1000 mg'den fazla kalsiyum alanlar arasında BKİ bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (p=0.119).

13. Zayıf grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması  $1297.3 \pm 461.2$  mg, normal vücut ağırlığına sahip grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması  $1354.4 \pm 567.4$  mg, fazla vücut ağırlığına sahip grubun günlük kalsiyum alımı ortalaması  $1429.2 \pm 525.9$  mg'dir. Vücut ağırlığı grupları arasında günlük alınan kalsiyum miktarı açısından istatistiksel anlamlı fark yoktur (p=0.229).

14. Kadınların günlük enerji harcaması ortalaması  $1422.4 \pm 245.2$  kilokalori iken erkeklerin günlük enerji harcaması ortalaması  $1628.2 \pm 256.1$  kilokaloridir.
15. Diyet kalsiyum alımı ile BKİ arasında pozitif yönlü zayıf ilişki vardır ( $r=0.132$ ;  $p=0.011$ ).  $H_0$  hipotezi reddedilmiştir.
16. Normal vücut ağırlığına sahip kişilerle fazla vücut ağırlığı olan kişiler arasında toplam kalsiyum alım miktarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p=0.088$ ).
17. Çalışmaya katılan erkeklerin günlük enerji ve kalsiyum gereksinimini karşılama yüzdeleri sırasıyla  $87.7 \pm 20.2$  ve  $136.5 \pm 20.2$ 'dir. Çalışmaya katılan kadınların günlük enerji ve kalsiyum gereksinimini karşılama yüzdeleri sırasıyla  $82.5 \pm 20.9$  ve  $139.3 \pm 17.8$ 'dir.

## Bölüm 7

### ÖNERİLER

Obezite Dünya çapında bir çok toplumu etkisi altına alan ciddi bir problemdir. Kalsiyum insan vücudundaki en fazla bulunan minerallerdendir. Yakın zamandaki çalışmalar kalsiyumun obezite üzerindeki beslenme tedavisindeki etkisi üzerinde durmaktadır. Diyet kalsiyumu alımı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalar çelişkili olmasına karşın özellikle süt ve süt ürünleri tüketiminin obeziteyi önlediği ileri sürülmektedir. Sağlıklı beslenme ve enerji dengesinin sürdürülmesinde önemli kalsiyum kaynağı olan süt ve süt ürünleri tüketiminin yeterli olması büyük önem taşımaktadır.

Obezitenin önlenmesi ve tedavisinde beslenme en önemli bileşeni oluşturmaktadır. Sağlık beslenme alışkanlığının kazanılması ve sürdürülmesi en temel çözümdür. Kalsiyum için önemli bir kaynak olan süt grubu besinlerin tüketiminin yeterli olması ve bu konuda bireylerin eğitimi önemlidir.

Dengeli ve düzenli bir beslenme planı hazırlanırken süt ürünlerinin gerektiği kadar alınmasına önem verilmelidir. Vücutta kalsiyum kullanımını etkileyen etmenler dikkate alınmalıdır.

Kalsiyumun vücut ağırlığı üzerine etkisinin belirlenmesi için randomize kontrollü çalışmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

- (1) Brooks, BM., Rajeshwari, R., Nicklas, TA., Yang, SJ., Berenson, GS., ve ark. (2006), *Association of calcium intake, dairy product consumption with overweight status in young adults (1995–1996): the bogalusa heart study. J Am Coll Nutr*, 25(6), 523–532.
- (2) Teegarden, D., Gunther, CW. (2008), *Can the controversial relationship between dietary calcium and body weight be mechanistically explained by alterations in appetite and food intake? Nutr Rev*, 66(10), 601–605.
- (3) Scbrager, S. (2005), *Dietary calcium intake and obesity, J Am Board Fam Pract*, 18, 205-210.
- (4) Barr, SI. (2007), *Calcium and Body Fat in peripubertal girls: Cross-sectional and longitudinal observations, Obesity*, 15,1302–1310.
- (5) Astrup, A. (2008), *The role of calcium in energy balance and obesity: the search for mechanisms, Am J Clin Nutr*, 88,873–4.
- (6) Teegarden, D. (2003), *Calcium intake and reduction in weight or fat mass symposium: dairy product components and weight regulation, American Society For Nutritional Sciences. The Journal of Nutrition*, 133, 249–251.



- (7) Fiorito, LM., Ventura, AK., Mitchell, DC., Smiciklas-Wright, H., Birch, LI. (2006). *Girls Dairy Intake, Energy Intake, And Weight Status*, J Am Diet Assoc, 106(11), 1851–1855.
- (8) *Obezite tanı ve tedavi kılavuzu*. (2017), 5. Baskı, Ankara: Miki Matbaacılık.
- (9) Soares, MJ., Pathak, K., Calton, EK. (2014), *Calcium and vitamin d in the regulation of energy balance: Where do we stand?* Int. J. Mol. Sci, 15, 4938-4945.
- (10) Shalileh, M., Shidfar, F., Haghani, A., Eghtesadi, S., Heydaric, İ., ve ark. (2010), *The influence of calcium supplement on body composition, weight loss and insulin resistance in obese adults receiving low calorie diet*. J Res Med Sci, 15(4), 191–201.
- (11) Meier, C., Kraenzlin ME. (2011), *Calcium supplementation, Osteoporosis And Cardiovascular Disease*. Swiss Med Wkly, 141,13260
- (12) Türkiye’ye Özgü Beslenme Rehberi. (2015), Yenilenmiş 1. Baskı: MerdivenMatbaacılık.
- (13) Wadolowska, L., Ulewicz, N., Sobas, K., Wuenstel, JW., ve ark. (2018), *Dairy-Related dietary patterns, dietary calcium, body weight and composition: a study of obesity in polish mothers and daughters, The MODAF Project*, Nutrients, 10, 90.

- (14) Boon, N., Koppes, LLJ., Saris, WHM., Vanmechelen, W., ve ark. (2005), *The relation between calcium intake and body composition in a Dutch population the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study*, Am J Epidemiol, 162:27–32.
- (15) Yanovski, JA., Parikh, SJ., Yanoff, LB., Denkinger, BJ., ve ark. (2009), *Effects of calcium supplementation on body weight and adiposity in overweight and obese adults: a randomized clinical trial*. Ann Intern Med, 16, 150(12).
- (16) Cottrell, A. (2005), *Dairy and diet: Examining the role of dairy products and calcium in weight loss and body fat reduction*. University Of California, 10 (2).
- (17) Kabrnova – Hlavata, K., Hainer, V., Gojova, M., Hlavaty, P. (2008), *Calcium intake and the outcome of short-term weight management*. Physiol. Res, 57: 237-24.
- (18) Zhou, J., Zhao, LJ., Watson, P., Zhang, Q. (2010), *The effect of calcium and vitamin D supplementation on obesity in postmenopausal women: Secondary analysis for a large-scale, placebo controlled, double-blind, 4-year longitudinal clinical trial*. Nutrition & Metabolism, 7, 62.
- (19) Lee, H., Cho, J., Lee, HH., Kim, C., ve ark. (2014). *Intakes of dairy products and calcium and obesity in Korean adults: Korean national health and nutrition examination surveys (KNHANES) 2007-2009*, Plos One, 9(6).

- (20) Lorenzen, JK., Molgaard, C., Michaelsen, KF., Astrup, A. (2006). *Calcium supplementation for 1 y does not reduce body weight or fat mass in young girls 1–3*. Am J Clin Nutr, 83:18–23.
- (21) Zhu, W., Cai, D., Wang, Y., Lin, N., ve ark. (2013), *Calcium plus vitamin d3 supplementation facilitated fat loss in overweight and obese college students with very-low calcium consumption: a randomized controlled trial*, Nutrition Journal, 12:8.
- (22) Shapses, SA., Heshka, S., Heymsfield, SB. (2004), *Effect of calcium supplementation on weight and fat loss in women*, J Clin Endocrinol Metab, 89(2), 632–637.
- (23) Zemel, MB., Richards, J., Milstead, A., Campbell, P., ve ark. (2005), *Effects of calcium and dairy on body composition and weight loss in African-American adults*, Obes Res, 13, 1218–1225
- (24) Uusi- Rasi, K., Karkkainen, MM., Lamberg-Allardt, CJ.(2013), *Calcium intake in health Maintenance – a systematic review*, Food And Nutrition Research, 57, 21082.
- (25) Rajpathak, SN., Rimm, EB., Rosner, B., Willett, WC. (2006), *Calcium and dairy intakes in relation to long-term weight gain in us men*, Am J Clin Nutr, 83,559–66.

- (26) Özdemir, G., Çelebi, F. (2011), *Kalsiyum ve ağırlık kontrolü - Yayın Özetleri*, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 8(2).
- (27) Lima, GC., Lima, PA., Barros, MG., Vardiero, LP., ve ark. (2016), *Calcium intake: Bones but bad for the heart? An analysis of clinical studies*, Arch Endocrinol Metab, 60,3.
- (28) Beto, JA. (2015), *The role of calcium in human aging*, Clin. Nutr. Res, 4, 1-8.
- (29) Baysal A. (2017), *Beslenme*, 17. Baskı. Hatipoğlu Yayıncılık, Ankara.
- (30) Sorensen, MD. (2014), *Calcium intake and urinary stone disease*, Trans Androl Urol, 3(3), 235-240.
- (31) Rubio-Lopez, N., Llopis-Gonzalez, A., Morales-Suarez-Varela, M. (2017), *Calcium intake and nutritional adequacy in Spanish children :the ANIVA Study*, Nutrients, 9, 170.
- (32) Zemel, MB. (2004), *Role of calcium and dairy products in energy partitioning and weight management*, Am J Clin, 79.
- (33) Pilvi, TK., Storvik, M., Louhelainen, M., Merasto, S., ve ark. (2008), *Effect of dietary calcium and dairy proteins on the adipose tissue gene expression profile in diet-induced obesity*, J Nutrigenet Nutrigenomics, 1, 240–251.

- (34) Oliveira, CF., Silveira, CR., Beghetto, M., Mello, PD. (2014), *Assessment of calcium intake by adolescents*, Rev Paul Pediatr, 32(2), 2016-20.
- (35) Shapses, SA. (2012), *Hormonal and dietary influences on true fractional calcium absorption in women: role of obesity*, Osteoporos Int, 23(11), 2607–2614.
- (36) Dejongh, ED., Binkley, TI., Specker, BL. (2006), *Fat mass gain is lower in calcium-supplemented than in unsupplemented preschool children with low dietary calcium intakes*, Am J Clin Nutr, 84(5), 1123–1127.
- (37) Rosenblum, J., Castro, VM., Moore, CE., Kaplan, LM., et al. (2012), *Calcium and vitamin D supplementation is associated with decreased abdominal visceral adipose tissue in overweight and obese adults*, Am J Clin Nutr, 95,101–8.
- (38) Reid, IR., Bolland, MJ., Grey, A. (2010), *Does calcium supplementation increase cardiovascular risk?* Clinical Endocrinology, 73, 689–695.
- (39) Yamborisut, U., Wimonpeerapattana, W., Rojroongwasinkul, N., Boonpradern, A. (2015), *Calcium intake in relation to body mass index and fatness in Thai school-aged children*, Open Journal Of Pediatrics, 5, 104-112.

- (40) Riedt, CS., Schlusssel, Y., Thun, N., Ambia-Sobhan, H., ve ark. (2007), *Premenopausal overweight women do not lose bone during moderate weight loss with adequate or higher calcium intake*, Am J Clin Nutr, 85 (4), 972–980.
- (41) Cifuentes, M., Riedt, CS., Brolin, RE., Field, MP., Sherrell, RM. (2004), *Weight loss and calcium intake influence calcium absorption in overweight postmenopausal women*, Am J Clin Nutr, 80(1), 123–130.
- (42) Ochner, CN., Lowe, MR. (2007), *Self-Reported changes in dietary calcium and energy intake predict weight regain following a weight loss diet in obese women*, J Nutr, 137(10), 2324–2328.
- (43) Cifuentes, M., Riedt, CS., Brolin, RE., Field, MP., ve ark. (2004), *Weight loss and calcium intake influence calcium absorption in overweight postmenopausal women*, Am J Clin Nutr, 80(1), 123–130.
- (44) Baysal A., Aksoy M., Besler H., Keçecioğlu S., ve ark. (2008), *Diyet El Kitabı*, 5. Baskı, Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- (45) WHO., (Adapted From WHO, 1995, WHO 2000 nad WHO 204,2013)  
Global database on BMI, WHO.
- (46) Besin Bileşim Cetveli. (1991), *Besinlerin Yenebilen 100 Gramlarının Enerji ve Besin Öğeleri Değerleri*, Derleme Komitesi.

- (47) Merdol, TK. (2015), *Standart Yemek Tarifeleri*, 3. Baskı, Ankara: Hatipoğlu Basım Yayın.
- (48) Rakıcığlu N., Tek NA., Ayaz A., Pekcan G. (2015), *Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu- Ölçü ve Miktarlar*, 5. Baskı, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- (49) Gibson, RS. (2005), *Principles of Nutritional Assessment*, University Press, Oxford, 98 sayfa.
- (50) Koruk, İ., Şahin, TK. (2005), *Konya Fazilet Uluşık Sağlık Ocağı bölgesinde 15-49 yaş grubu ev kadınlarında obezite prevalansı ve risk faktörleri*, Genel Tıp Dergisi, 15 (4), 147-155.
- (51) Güney E., Özgen, AG., Saraç, F., Yılmaz, C., ve ark. (2003), *Biyoelektrik İmpedans Yöntemi ile Obezite Tanısında Kullanılan Diğer Yöntemlerin Karşılaştırılması*, ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 4(2), 15-18.
- (52) Song, Z., Wang, Y., Zhang, F. (2019), *Calcium Signaling Pathways: Key Pathways in the Regulation of Obesity*, Int J Mol Sci, 5, 20(11).
- (53) Goudarzi, F., Mhammad, A., Khodadadi, I. (2018), *The Role of Calcium in Differentiation of Human Adipose-Derived Stem Cells to Adipocytes*, Mol Biotechnol, 60(4), 279-289.

- (54) Vançelik, S., Önal, SG., Güraksın, A. (2006), *Atatürk Üniversitesi Öğrencilerinde Beden Ağırlığı Durumu ile İlişkili Bazı Faktörler*, TAF Preventive Medicine Bulletin, 5(2), 72-82.
- (55) Shaista, M., Nathan D., Wong, ND., Stanley, S., ve ark. (2004), *Impact of the Metabolic Syndrome on Mortality From Coronary Heart Disease, Cardiovascular Disease, and All Causes in United States Adults*, Circulation, 110, 1245-1250.
- (56) Vaskonen, T. (2003), *Dietary Minerals and Modification of Cardiovascular Risk Factors*, Journal of Nutritional Biochemistry, 14, 492-506.
- (57) Zemel, MB., Shi, H., Greer, B., Dirienzo, D., ve ark. (2000), *Regulation of adiposity by dietary calcium*, FASEB J, 14,1132–1138.
- (58) Davies, KM., Heaney, RP., Recker, RR., ve ark. (2000), *Calcium Intake and Body Weight*, The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 85 (12), 4635-4638.
- (59) Parikh, SJ., Yanovski, JA. (2003), *Calcium Intake and Adiposity*, The American Journal of Clinical Nutrition, **77**, 281-287.
- (60) Murakami, K., Okubo, H., Sasaki, S. (2006), *No Relation Between Intakes of Calcium and Dairy Products and Body Mass Index in Japanese Women Aged 18 to 20 y*, Nutrition, 22, 490-495.



- (61) Sadeghi, O, Keshtelli, AH, Doostan, F. (2018), *Association between dairy consumption, dietary calcium intake and general and abdominal obesity among Iranian adults*, *Diabetes Metab Syndr*, 12(5), 769-775.
- (62) Jackmain, M., Doucet, E., Despres, JP. (2003), *Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults*, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 77,6, 1448–1452.
- (63) Heaney, RP., Dowell, MS., Bierman, J. (2001), *Absorbability and cost effectiveness in calcium supplementation*, *HJ Am Coll Nutr*, 20(3), 239-46.
- (64) Aguilera, R., Jorquera, PJ., Salgado, CJ. (2016), *Calcium Supplementation for Reducing Weight in People With Obesity; An Overview of Systematic Reviews*, *Nutr Hosp*, 20, 33(5), 590.
- (65) Chen, Y., Liu, Y., Xue, H. (2016), *Association Between Dietary Calcium /Dairy Intakes and Overweight/Obesity*, *Wei Sheng Yan Jiu*, 45(3), 402-8.
- (66) Gomes, JMG., Costa, J., Riberio, PVM. (2019), *High calcium intake from fat-free milk, body composition and glycaemic control in adults with type 2 diabetes: a randomised crossover clinical trial*, *Br J Nutr*, 14, 122(3), 301-308.
- (67) Wadolowska, L., Ulewicz, N., Sobas, K. (2018), *Dairy-Related Dietary Patterns, Dietary Calcium, Body Weight and Composition: A Study of*

*Obesity in Polish Mothers and Daughters, the MODAF Project*, *Nutrients*, 16, 10(1).

- (68) Lee, KW., Cho, W. (2017), *The consumption of dairy products is associated with reduced risks of obesity and metabolic syndrome in Korean women but not in men*, *Nutrients*, 19;9(6).
- (69) Marabuio, T., Ramos, E., Lopes, C. (2018), *Dairy products and total calcium intake at 13 years of age and its association with obesity at 21 years of age*, *Eur J Clin Nutr*, 72 (4), 541-547.
- (70) Lappe, JM., McMahon, DJ., Laughlin, A. (2017), *The effect of increasing dairy calcium intake of adolescent girls on changes in body fat and weight*, *Am J Clin Nutr*, 105(5), 1046-1053.
- (71) Ochner CN., Lowe MR. (2007), *Self-Reported changes in dietary calcium and energy intake predict weight regain following a weight loss diet in obese women*, *J Nutr*. 137(10), 2324–2328.
- (72) Heshmati, J., Sepirdarkish, M., Namazi, N. (2019), *Impact of Dietary Calcium Supplement on Circulating Lipoprotein Concentrations and Atherogenic Indices in Overweight and Obese Individuals: A Systematic Review*, *J Diet Suppl*, 16(3), 357-367.
- (73) Li, P., Fan, C., Lu, Y. (2016), *Effects of Calcium Supplementation on Body Weight: A Meta-Analysis*, *Am J Clin Nutr*, 104(5), 1263-1273.

- (74) Acar, N., (2013). *Kalsiyum Mineralinin Obezite Üzerine Etkisi. Uzmanlık Tezi*, İstanbul (Danışman: Yard. Doç Dr. Zeynep Özerson Koç).
- (75) Closa-Monasterolo, R., Zaragoza-Jordana, M., Ferre, N. (2018), *Adequate Calcium Intake During Long Periods Improves Bone Mineral Density in Healthy Children. Data From the Childhood Obesity Project*, Clin Nutr, 37(3), 890-896.
- (76) Ilıç, JZ. (2005), *A lighter side of calcium: Role of calcium and dairy foods in body weight*, Arh Hig Rada Toksikol, 56, 33-38.
- (77) Suhett, LG., Silveira, BKS., Filqueiras, MS. (2018), *Inverse Association of Calcium Intake with Abdominal Adiposity and C-Reactive Protein in Brazilian Children*, Public Health Nutr, 21(10), 1912-1920.
- (78) Karagözlü, N., Karagözlü, C., Karaca, S., Eren, S., ve ark. (2005), *Üniversite Öğrencilerinde Süt Ve Ürünler Tüketim Alışkanlıkları Ve Beslenme Bilinçler Üzerine Bir Araştırma: Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Örneği*, C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 1(2), 101-108.
- (79) Sun, Y., Lin, LL., Sang, L., Dai, C., ve ark. (2014), *Dairy product consumption and gastric cancer risk: A meta-analysis*, World Journal Gastroenterology, 20(42), 15879-15898.
- (80) Garriguet, D. (2011), *Bone health: Osteoporosis, calcium and vitamin D* Statistics Canada, Catalogue Health Reports, 22(3), 8 sayfa.

- (81) Ünal, RN., Besler, HT. (2008), *Beslenmede Sütün Önemi*, 1.B Ankara: Klasmat Matbaacılık.
- (82) Cashman, KD. (2006), *Milk minerals (including trace elements) and bone health*, International Dairy Journal, 16, 1389–1398.
- (83) Rakıcıoğlu, N. (2008), *Kalsiyum, D Vitamini ve Osteoporoz*, Ankara: Klasmat Matbaacılık.
- (84) Crichton, GE., Howe, PRC., Buckley, JD., Coates, AM., ve ark. (2012), *Dairy consumption and cardiometabolic health: outcomes of a 12-month crossover trial*, Nutrition & Metabolism, 9(1), 11 sayfa.
- (85) Kutlu R., Çivi S. (2009), *Özel Bir İlköğretim Okulu Öğrencilerinde Beslenme Alışkanlıklarının ve Beden Kitle İndekslerinin Değerlendirilmesi*. Fırat Tıp Dergisi, 14(1), 18-24.
- (86) Ünal, RN., Besler, HT. (2008) *Beslenmede Sütün Önemi*. 1.B Ankara: Klasmat Matbaacılık.
- (87) Kim, SH., Kim, WK., Kang, MH. 2013, *Effect of milk and milk products consumption on physical growth and bone mineral density in Korean adolescents*, Nutr. Res. Pract, 7(4), 309-14.
- (88) III. Süt ve Süt Hayvancılığı Öğrenci Kongresi. (2012), Aksaray.

- (89) Feskanich, D., Willett, WC., Colditz, GA. (2003), *Calcium, vitamin D, milk consumption, and hip fractures: a prospective study among postmenopausal women*, American Journal Clinical Nutrition, 77, 504-515.
- (90) Ünay, K., Demirçay, E., Akan, K., Şener, N., ve ark. (2005), *Kalça kırıklı 60 yaş üstü kadınlarda osteoporoz risk faktörleri*, Acta Orthop Traumatol Turc 39(4), 295-299.

## **EKLER**

**Ek 1: Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Onay Formu**

	<b>Doğu Akdeniz Üniversitesi</b>	<b>Eastern Mediterranean University</b>	99628, Gazimağusa, KUZNEY KIBRIS / Famagusta, North Cyprus, via Mersin-10 TURKEY Tel: (+90) 392 630 1995 Faks/Fax: (+90) 392 630 2919 E-mail: bayek@emu.edu.tr
<b>Etik Kurulu / Ethics Committee</b>			
<b>Sayı:</b> ETK00-2018-0272 <b>Konu:</b> Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.		15.10.2018	
Sayın Şakir Aydemir Beslenme Ve Diyetetik Yüksek Lisans Öğrencisi			
Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 15.10.2018 tarih ve 2018/60-21 sayılı kararı doğrultusunda "Yetişkin Bireylerde Diyet Kalsiyum Alımı ile Obesite Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" adlı çalışmanızı Doç. Dr. Emine Yıldız'ın danışmanlığında araştırmanız, Bilimsel ve Araştırma Etiği açısından uygun bulunmuştur.			
Bilginize rica ederim.			
 <b>Doç. Dr. Sükrü TÜZMEN</b> Etik Kurulu Başkanı			

## Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

**Doğu Akdeniz Üniversitesi**

**Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu**

**Sağlık Etik Alt Kurulu**

### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

**ARAŞTIRMANIN ADI:** Yetişkin Bireylerde Diyet Kalsiyum Alımı ile Obezite Arasındaki ilişkinin İncelenmesi

Bu form ile “Yetişkin Bireylerde Diyet Kalsiyum Alımı ile Obezite Arasındaki ilişkinin İncelenmesi” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Sizinle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma bitiminde elde edilen sonuçlar, sizin kimliğiniz hiçbir şekilde açıklanmadan, tamamen saklı tutularak ilgili literatürde yayınlanabilecektir.

Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir



neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz. Aynı şekilde araştırmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmakla parasal bir yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma, araştırmacı Şakir Aydemir sorumluluğu altında yapılmaktadır.

**Araştırmanın Konusu ve Amacı:** Araştırmanın konusu, yetişkin bireylerde kalsiyum tüketimi ile obezite riski arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Araştırma, Antalya ili Finike ilçesinde 19-45 yaş arası yetişkinlerde günlük kalsiyum tüketimlerinin tespiti, antropometrik ölçümlerinin alınması ve obezite ile ilişkisini belirlemek için yapılmıştır.

**Araştırmanın Yöntemi:** Çalışma, Kasım 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında 19-45 yaş aralığındaki Antalya ili Finike ilçesindeki yetişkinlerde yapılacaktır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırma amacı doğrultusunda geliştirilen anket formu kullanılacaktır. Araştırmada veriler toplanırken “yüz yüze görüşme yöntemi ” uygulanacaktır. Yapılacak tüm antropometrik ölçümler araştırmacı tarafından gerçekleştirilecektir. Kullanılacak ankette, genel bilgiler, beslenme alışkanlıkları, antropometrik ölçümler, 24 saatlik besin tüketim kaydı ve günlük kalsiyum tüketiminin tespitine yönelik bölümler mevcuttur.

**Soru, Daha Fazla Bilgi ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler :**

Gereksiniminiz olduğunuzda aşığıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

Adı : Şakir Aydemir

Görevi : Diyetisyen

Telefon : 05338398207/05389228543

**Gönüllü Katılımcının Beyanı:**

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı tatmin olacağıım şekilde cevapladı.

Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir bilgi, soru sorma ihtiyacım olduğunda araştırmacı Şakir Aydemir ile iletişim kurabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Araştırmacı, saklamam için imzalı bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

**Gönüllü/Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**Görüşme Tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**Araştırmacı**

Adı soyadı, unvanı: Diyetisyen Şakir Aydemir

Adres: Demircilik Mah. Cumhuriyet Cad. Asil Apt. No: 14/4

Turunçova/Finike/Antalya

Tel: 05338398207/05389228543

İmza:

Tarih:

### Ek 3: Araştırmada Kullanılan Anket Formu

## Yetişkin Bireylerde Diyet Kalsiyum Alımı ile Obezite Arasındaki ilişkinin İncelenmesi

#### a) Genel Bilgiler

Anket No:

Tarih:

Adı-Soyadı:

Yaş:

Cinsiyet: ( ) K ( ) E

Medeni Durum: ( ) Evli ( ) Bekar

Meslek:

1. Memur
2. İşçi
3. Diğer .....

Eğitim Durumu:

1. Okuma-yazma bilmiyor
2. İlköğretim
3. Lise
4. Üniversite
5. Diğer .....

Herhangi bir ek kalsiyum takviyesi alıyor musunuz?

- 1) Evet (.....)
- 2) Hayır

**b) Beslenme alışkanlıkları**

Öğün atlar mısınız?

1) Evet

2) Hayır

Cevabınız 'Evet' ise hangi öğün/öğünleri atlıyorsunuz?

1) Sabah

2) Öğle

3) Akşam

Düzenli olarak ara öğün tüketme alışkanlığınız var mı?

1) Evet

2) Hayır

**c) Antropometrik ölçüler**

1. Ağırlık..... (kg) 2. Boy uzunluğu..... (cm)

3. BKİ.....(kg/m<sup>2</sup>)

4. Bel çevresi..... (cm) 5. Kalça çevresi.....(cm)

6. Bel/kalça oranı.....

**d) Günlük kalsiyum tüketimi tespiti anketi**

Besin	Her gün	Günaşırı	Haftada 1 kez	Haftada 2 kez	15 günde 1 kez	Ayda 1 kez	3 ayda 1 kez	Miktar
Süt								
Yoğurt								
Balık								
Beyaz peynir								
Çökelek								
Kaşar peynir								
Krem peynir								
Lor peynir								
Tereyağı								
Yumurta								
Fındık								
Ceviz								
Kuru fasulye								
Nohut								
Soya fasulyesi								
Diğer kuru baklagiller								
Kuru incir								

Kivi								
Çilek								
Diğer meyveler								
Yeşil yapraklı sebzeler								
Diğer sebzeler								
Bulgur								
Pirinç								
Makarna								
Ekmek								
Bisküvi								
Cips								
Çikolata								
Pekmez								
Tahin								
Mısır								
Susam								
Tereyağı								

e) Bir günlük aktivite kayıt formu

Aktivite	Süre (dk)	PAL	BMH/DK	TOP.ENERJİ (kkal)
Uyku		1,0		
Televizyon izleme, oturma, okuma		1,2		
Ayakta ofis işleri		1,6		
Ayakta ev işleri		2,1		
Yavaş yürüme		2,2		
Hızlı yürüme		2,7		
Sportif .....				
Toplam	1440			



**24 saatlik besin tüketim kaydı**

<b>Öğünler</b>	<b>Besinler/Yemekler</b>	<b>Miktar/Ölçü</b>
<b>Sabah</b>		
<b>Kuşluk</b>		
<b>Öğle</b>		
<b>İkindi</b>		
<b>Akşam</b>		
<b>Gece</b>		

**TŞEKKÜRLER**