Diyetle Farklı Miktarlarda Kalsiyum Tüketiminin Ağırlık Kaybı ve Antropometrik Ölçümler Üzerine Etkisi

The Effect of Dietary Calcium Consumption of Different Amounts on Weight Loss and Anthropometric Measurements

Nihan YALDIZ¹, Emine AKSOYDAN²

¹Yüksek İhtisas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

² Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZ

Giriş: Bu çalışma kilolu ve obez kadınlarda diyetle farklı miktarlarda kalsiyum tüketiminin ağırlık kaybı ve bazı antropometrik ölçümler üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metodlar: Çalışma zayıflama amacıyla özel bir diyet danışma merkezine başvuran, yaşları 20–50 arasında olan 75 kadın ile yürütülmüştür. Çalışmaya diyet danışma merkezine belirlenen 4 aylık periyot içinde başvuran ve gebe, emzikli olmayan, Tip 1, Tip 2 diabetes mellitus (DM) tanısı olmayan, zayıflamaya yönelik ilaç kullanmayan, kronik bir hastalığı olmayan bireyler dâhil edilmiştir. Bireylerle ilk görüşmede; demografik özellikleri, özgeçmişleri ve ağırlık değişimi öyküleri sorgulanmış, antropometrik ölçümleri alınmış, fiziksel aktivite düzeyleri belirlenmiştir. Çalışma öncesi kalsiyum tüketimleri saptanmıştır. Bireyler başvuru sıralarına göre rastgele olarak olgu sayısı eşit üç farklı gruba atanmıştır. Bireylere atandığı gruba göre farklı kalsiyum düzeyleri içeren (800 mg, 1000 mg, 1200 mg) zayıflama diyeti programı hazırlanmıştır. Bireyler 8 hafta boyunca takip edilmiş ve kontrollerde antropometrik ölçümleri tekrarlanmıştır.

Bulgular: Araştırma sonucunda tüm gruplardaki ağırlık kaybı, beden kütle indeksi (BKİ) değişimi, yağ yüzdesindeki azalma ve bel-kalça çevresindeki azalma anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Günlük 1200 mg kalsiyum tüketen grubun kalça çevresindeki azalma diğer gruplara göre anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu çalışmada uygulanan günlük ihtiyaç düzeyinde veya ılımlı yüksek düzeyde kalsiyum alımı ağırlık kaybı ve yağ yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma sağlamışken, meydana gelen ağırlık ve yağ yüzdesi kaybı bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık meydana gelmemiştir.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları kişinin günlük gereksinimi düzeyinde kalsiyum tüketmesinin ağırlık kaybı için yeterli olduğunu göstermiştir. Kalsiyum açısından zengin olan süt, süt ürünlerinin ve diğer kalsiyum kaynaklarının tüm yaş gruplarında fizyolojik gereksinimlerini karşılayacak düzeyde tüketilmesi önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: kalsiyum, obezite, obezite yönetimi, kilo verme programları

ABSTRACT

Introduction: This study was conducted to examine the effects of different amount of calcium consumption on weight loss and some anthropometric measurements in overweight and obese women.

Material and Methods: The study was conducted with 75 women who were between 20 and 50 years of age and who were admitted to a diet counselling center for weight loss. Individuals who applied to the diet counselling center within a specified period of 4 months were included in the study, excluding pregnant women, breastfeeding mothers, people with the diagnose of type 1 or type 2 DM, the ones with a chronic disease or taking drugs to loose weight. During the initial interview, the individuals' demographic characteristics, diagnosed diseases, dietary histories, anthropometric measurements, physical activity levels were collected. Daily intake of calcium is calculated. The individuals are divided into three random groups. Following the initial interview, a personalized diet program which include different calcium amounts was developed for every individual. Individuals were followed during 8 weeks and anthropometric measurements were repeated.

Results: The result of this study showed that there is a significant difference in the body mass index, fat percentage, waist-hip circumference in all groups ($p < 0.05$). The decrease in the hip circumference of the group consuming 1200 mg of calcium per day was found to be significant compared to the other groups ($p < 0.05$). While the weight loss and decrease in the fat percentage was established in the whole study population, there was no significant difference between the groups in terms of weight and fat percentage loss when different amounts of calcium consumptions were suggested in personalized diets.

Conclusion: This study showed that calcium consumption as much as the daily requirement is sufficient for weight loss. For all age groups, it is recommended that milk, dairy products and other sources which are rich in calcium, be consumed at a level that meets the physiological requirements.

Keywords: calcium, obesity, obesity management, weight reduction programs

Cite this article as: Yaldiz N, Aksoydan E. Diyetle Farklı Miktarlarda Kalsiyum Tüketiminin Ağırlık Kaybı ve Antropometrik Ölçümler Üzerine Etkisi. YIU Sağlık Bil Derg 2020;1:99-103.

Giriş

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), obeziteyi sağlık için risk oluşturan anormal veya aşırı yağ birikmesi olarak tanımlamaktadır (1). Genetik, kültürel, sosyoekonomik, fizyolojik, psikolojik ve yaşam tarzından (beslenme düzeni ve fiziksel aktivite azlığı) kaynaklanan birçok nedeni bulunmaktadır. Obezite, aşırı enerji tüketimi, yetersiz enerji harcaması veya her ikisinin neden olduğu uzun süreli enerji dengesizliği, kişinin genleri ve çevresi (yaşam biçimi, davranış ve sosyo-ekonomik durum) arasındaki kompleks ilişkinin bir sonucu olarak ortaya çıkan bir hastalıktır (2).

Diyetsel faktörler, özellikle uzun süre harcanandan fazla enerji alınması obeziteye yol açan faktörlerin başında yer almaktadır (2). Obezitenin temel tedavisi tıbbi beslenme tedavisidir (3). Uygulanacak beslenme tedavisinin içerdiği makro ve mikro besin öğelerinin çeşitleri ve miktarları da önemli rol oynamaktadır. Makro besin öğelerinin ağırlık kontrolü üzerindeki etkileri ile ilgili birçok çalışma yapılmasına rağmen mikro besin öğelerinin etkileri ilgili çalışmalar yetersizdir. Ağırlığın düzenlenmesinde enerji dengesi en kritik faktör olsa da yapılan çalışmalar, kalsiyum metabolizmasının ve süt ürünleri içerisindeki diğer bileşiklerin enerji dengesinin değişimine katkıda bulunarak ağırlığın düzenlenmesinde rol oynayabileceğini göstermektedir (4).

Bugüne kadar kalsiyumun anti-obezite etkisini açıklayan birkaç mekanizma ortaya atılmıştır. Diyet kalsiyumunun lipolizin stimülasyonunda ve lipogenezisin inhibasyonunda dolayısıyla vücut yağının azaltılmasında rol oynadığı (5), intrasellüler kalsiyum düzeyinin artmasının ise, lipogenezisin uyarılması ve lipolizin önlenmesine neden olduğu belirtilmektedir. İntrasellüler Ca^{++} (kalsiyum), adiposit lipid metabolizması ve trigliserit deposunun düzenlenmesinde düzenleyici rol oynadığı düşünülmektedir (6,7). Kalsiyumun anti-obezite etkisi kalsitriol üretimine ve bu üretimin adipoz dokudaki intrasellüler Ca^{++} konsantrasyonunun yarattığı lipolizi veya lipogenezisi artırma yönündeki etkisine bağlanmıştır. Düşük kalsiyum diyeti, kalsitriol üretimini artırmaktadır. Bu durum hücre içine kalsiyum geçişini uyarmakta ve artan intrasellüler Ca^{++} , lipojenik gen ekspresyonunu ve lipogenezisi uyarak, lipolizi önlemekte ve dolayısıyla yağ dokusunun artmasına neden olmaktadır. Yüksek kalsiyum diyetinde ise, 1,25 (OH) 2D3 (kalsitriol) baskılanırken adipoz dokudaki intrasellüler Ca^{++} konsantrasyonu azalmakta ve bu durum yağ asit sentezinin azalmasını ve lipolitik aktivitenin artmasını sağlamaktadır. Bu durum anti-obezite etkinin görülmesine neden olmaktadır şeklinde açıklanmaktadır (5). Farklı bir mekanizma ise insan adipositlerinde tanımlanan agouti geninin, kalsiyumun hücre içine girişini uyardığı, aynı anda yağ parçalanması ve yağ sentezi etkisinin adipositlerde yağ depolanmasına yol açtığıdır (6). Agouti proteini kalsiyum akışını uyarak, insan adipositlerinde enerji depolanmasını, kalsiyum bağımlı mekanizmalarda yeniden (*de novo*) yağ sentezinde ve yağ

parçalanmasının inhibe edilmesinde anahtar enzim olan yağ asit sentetazın tanımlanmasını ve aktivitesini koordinasyonlu olarak uyarmakta ve ilerletmektedir (8,9). Bir diğer mekanizma ise süt ürünlerinin biyo-aktif bileşenleri ile açıklanmıştır. Süt ürünleri proteinlerinde yüksek oranda dallı zincirli aminoasitler (DZAA) bulunmaktadır. DZAA'ler (lösin, izolösin, valin) enerji metabolizmasında ve kas protein sentezinde özel bir role sahiptir. Ayrıca DZAA'lerden lösin, adipoz doku ve iskelet kasından enerjinin tekrar sağlanmasında etkindir. Aynı zamanda yüksek kalsiyum içerikli süt ürünleri tüketimi gün içinde yüksek protein alımını da sağlamaktadır ve ağırlık denetiminde yüksek protein alımının da etken olabileceği düşünülmektedir (10). Aynı zamanda kalsiyumun paratiroid hormon ve 1,25 (OH) 2D3 üretimini artırarak lipogenezini inhibe ettiği ve lipolizi uyardığı da farklı bir mekanizma olarak söylenmektedir (7).

Bu çalışma, farklı kalsiyum içeriklerine sahip zayıflama diyetlerinin yetişkin kadınlarda ağırlık kaybı, bel-kalça çevresi, vücut yağı oranı ve yağsız vücut kütlesi üzerine etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Metod

Bu araştırma 4 aylık periyot içerisinde zayıflamak için özel bir diyet danışma merkezine başvuran 20–50 yaş aralığındaki, DSÖ, BKİ sınıflandırmasına göre kilolu veya obez kategorisinde olan 75 kadın ile yürütülmüştür. Dışlama kriterleri gebelik, emzirme, menopoz döneminde olma, insülin, antidiyabetik ajan ve obeziteye ilişkin herhangi bir ilaç kullanma ve endokrin, renal, hepatik hastalık teşhisi olmasıdır. Çalışmaya başlamadan önce araştırma grubuna “Hasta Onam formu” okutulmuş ve çalışmaya katılmayı isteyip istemedikleri sorulmuştur. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden bireyler dâhil edilmiştir. Bu çalışma Başkent Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’nun 10/06/2015 tarih ve 15/70 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Çalışma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri’ne uygun olarak yapılmıştır.

Çalışma kapsamına alınan bireylerin ilk görüşmede sosyo-demografik özellikleri ve sağlık durumları, 3 günlük besin tüketim kayıtları ve fiziksel aktivite kayıtları alınmıştır. Bilgiler alındıktan sonra bireylerin antropometrik ölçümleri (boy, kilo, bel çevresi, kalça çevresi) araştırmacı tarafından alınmış ve vücut kompozisyonları biyoelektrik empedans analizi (BIA) (TANITA BC 418 MA) ile ölçülmüştür.

Alınan ilk ölçümler sonrasında kişiye özel zayıflama diyetleri oluşturularak yüz yüze görüşme yöntemi ile beslenme eğitimi verilmiştir. Zayıflama diyetlerinin enerjisinin hesaplanmasında standart bir uygulama yapılmış; kişilerin Harris-Benedict formülü ile hesaplanan dinlenme metabolik hızı (DMH) değeri, 1,1 fiziksel aktivite (PAL) katsayısı ile çarpılmış ve her bir birey için zayıflama diyetinin günlük enerjisi elde edilmiştir. Her bir birey diyet danışma merkezine başvurma sırasına göre rasgele

olarak günlük 800 mg, 1000 mg veya 1200 mg kalsiyum içeren diyet gruplarına atanmış ve kişinin diyeti bu kalsiyum miktarına göre ayarlanmıştır. Diyet grupları bireylerin diyet danışma merkezine başvurma sırasına göre rastgele olarak belirlenmiştir. Her bir grupta hem kilolu, hem de obez kadınlar yer almaktadır. Günlük verilecek olan enerji miktarı belirlendikten sonra makro-besin öğelerinin enerjiyi karşılama yüzdeleri %55–60 karbonhidrat, %15–20 protein ve %25–30 yağ olacak şekilde diyetler planlanmaya çalışılmıştır. Ancak diyetlerin farklı miktarlardaki kalsiyum içerikleri ve bu kalsiyum miktarının farklı besin maddelerinden gelen miktarlarından dolayı, diyetlerin makro besin öğeleri oranları farklılıklar göstermiştir. Diyetel kalsiyumun en iyi kaynağı olan ve yapılan çalışmalarda ağırlık kaybı üzerine esas etkili olduğu düşünülen süt ve süt ürünlerinin ağırlık kaybı üzerine etkisini saptamak amacıyla bu ürünler dışındaki diyetel kalsiyum kaynakları her bir bireyin diyetine ortalama 150 mg kalsiyum içerecek şekilde eklenmiştir (sebze yemekleri, çiğ yeşil sebzeler, taze meyveler, tahıllar). Süt ve süt ürünlerinin yağ miktarlarına göre kalsiyum içeriklerinin değişmesi nedeni ile bireylerden tam yağlı ürünleri tüketmeleri istenmiştir.

Bireyler 8 hafta boyunca takip edilmiş ve 8 hafta boyunca 15 günde bir defa olarak ilk görüşme dışında toplam dört defa kontrole çağırılmışlardır. Kontrollerde antropometrik ölçümler tekrarlanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) 22.0 kullanılarak yapılmıştır. Niceliksel verilerin karşılaştırmalarında normal dağılım gösteren parametrelerin üç grup karşılaştırmalarında One Way Anova Testi kullanılmıştır. İki grubun karşılaştırılması amacıyla parametrik test koşullarının sağlandığı değişkenler için “bağımsız gruplarda t testi” kullanılmıştır. Verilerin önce-sonra farklılıklarını karşılaştırmak için “bağımlı gruplarda t testi” kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde önemlilik düzeyi %95 güven aralığında $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Katılımcıların yaşları 20 ile 50 arasında değişmekte olup ortalama $35,57 \pm 7,61$ yıldır. Bireylerin çalışmaya başlamadan önceki BKİ ortalamaları 800 mg kalsiyum verilen 1. grup için $31,15 \pm 4,83$ kg/m², 1000 mg kalsiyum verilen 2. grup için $32,05 \pm 5,85$ kg/m² ve 1200 mg kalsiyum verilen 3. grup için $33,77 \pm 6,64$ kg/m²’dir. Çalışma başlangıcında BKİ ortalamaları bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$). Katılımcıların çalışma öncesi Ca tüketimleri 1., 2. ve 3. grup için sırası ile $500,12 \pm 159,93$ mg, $500,2 \pm 170,93$ mg ve $505,92 \pm 158,15$ mg’dır ($p > 0,05$). Her 3 grup için bireylerin ilk alınan ağırlık ölçümlerine göre kontrollerde meydana gelen ağırlıktaki azalma ve kontroller arasında ağırlıkta meydana gelen azalma miktarları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Benzer olarak her 3 grup için bireylerin ilk alınan BKİ ölçümleri ve yağ yüzdesi (%) ölçümlerine göre kontrollerde meydana gelen BKİ’deki ve yağ yüzdesindeki azalmalar ve kontroller arasında BKİ’de ve yağ yüzdesinde meydana gelen azalma miktarları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Tüm diyet gruplarında çalışma başlangıcında alınan bel ve kalça çevresi ölçümleri ile çalışma sonunda alınan bel-kalça çevresi ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Grupların çalışma başlangıcındaki ağırlık ortalamaları sırası ile 1. grupta $82,65 \pm 13,48$ kg, 2. grupta $85,66 \pm 15,78$ kg ve 3. grupta $88,76 \pm 15,61$ kg’dır ($p > 0,05$). İlk ve son ölçümler arasındaki fark ağırlık için incelendiğinde, çalışma sonunda 1. grupta $5,11 \pm 0,99$ kg, 2. grupta $5,53 \pm 2,70$ kg ve 3. grupta $6,04 \pm 1,52$ kg ağırlık kaybı olduğu bulunmuştur. Çalışma sonunda ağırlık kaybı açısından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0,05$). Grupların çalışma başlangıcındaki BKİ ortalamaları sırası ile 1. grupta $31,15 \pm 4,83$ kg/m², 2. grupta $32,05 \pm 5,85$ kg/m² ve 3. grupta $33,77 \pm 6,64$ kg/m²’dir ($p > 0,05$). İlk ve son ölçümler arasındaki fark BKİ için incelendiğinde, çalışma sonunda 1. grupta $1,93 \pm 0,37$ kg/m², 2. grupta $2,09 \pm 1,11$ kg/m² ve 3. grupta $2,30 \pm 0,66$ kg/m² azalma olduğu bulunmuştur ($p > 0,05$). Grupların çalışma başlangıcındaki

Tablo 1. Bireylerin diyetlerindeki kalsiyum miktarına göre ağırlık, BKİ, yağ %, yağsız doku (FFM), kalça çevresi, bel çevresi değişimlerinin gruplar arası değerlendirilmesi

	G1			G2			G3		
	İLK	SON	FARK	İLK	SON	FARK	İLK	SON	FARK
AĞIRLIK (kg)	82,65±13,48	77,54±12,89	5,11±0,99	85,66±15,78	80,13±13,94	5,53±2,70	88,76±15,61	82,72±15,03	6.04 ± 1.52
YAĞ (%)	39,68±5,88	36,65±6,49	3,03±1,28	40,95±5,33	38,16±5,18	2,80±1,28	41,09±5,31	38,11±6,20	2.98 ± 1.88
FFM	48,43±5,46 ^a	48,46±4,71	-0,03±3,20	49,90±5,59 ^a	48,95±5,31	0,95±1,24	51,66±5,52 ^a	50,61±5,57	1.05 ± 1.48
BEL (cm)	102,52±13,63	99,16±12,77	3,36±1,14	106,04±12,84	101,28±14,00	4,76±6,07	108,44±12,77	104,70±12,02	3.74 ± 1.26
KALÇA (cm)	115,36±13,58	111,94±13,58	3,42±0,76 ^{a,b}	117,00±12,47	113,86±12,32	3,14±0,71 ^{a,b}	120,04±12,61	114,96±12,80	5.08 ± 1.38 ^{a,b}
BKİ (kg/m ²)	31,15±4,83	29,22±4,61	1,93±0,37	32,05±5,85	29,96±5,01	2,09±1,11	33,77±6,64	31,46±6,30	2.30 ± 0.66

Bağımsız örneklem t testi (*two sample t test*).

FFM, yağsız doku; BKİ, beden kütle indeksi.

^a G1 vs G3 karşılaştırmasında 0,05 düzeyinde anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p < 0,05$)

^b G2 vs G3 karşılaştırmasında 0,05 düzeyinde anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p < 0,05$)

yağ yüzdesi (yağ %) ortalamaları sırası ile 1. grupta $39,68 \pm 5,88$, 2. grupta $40,95 \pm 5,33$ ve 3. grupta $41,09 \pm 5,31$ 'dir ($p > 0,05$). İlk ve son ölçümler arasındaki fark yağ yüzdesi için incelendiğinde, çalışma sonunda 1. grupta $3,03 \pm 1,28$, 2. grupta $2,80 \pm 1,28$ ve 3. grupta $2,98 \pm 1,88$ düşüş olduğu bulunmuştur ($p > 0,05$). Grupların çalışma başlangıcındaki bel çevresi ortalamaları sırası ile 1. grupta $102,52 \pm 13,63$ cm, 2. grupta $106,04 \pm 12,84$ cm ve 3. grupta $108,44 \pm 12,77$ cm'dir. İlk ve son ölçümler arasındaki fark bel çevresi için incelendiğinde, çalışma sonunda 1. grupta $3,36 \pm 1,14$ cm, 2. grupta $4,76 \pm 6,07$ cm ve 3. grupta $3,74 \pm 1,26$ cm olarak bulunmuştur ($p > 0,05$). Grupların çalışma başlangıcındaki kalça çevresi ortalamaları sırası ile 1. grupta $115,36 \pm 13,58$ cm, 2. grupta $117,00 \pm 12,47$ cm ve 3. grupta $120,04 \pm 12,61$ cm'dir ($p > 0,05$). İlk ve son ölçümler arasındaki fark kalça çevresi için incelendiğinde, çalışma sonunda 1. grupta $3,42 \pm 0,76$ cm, 2. grupta $3,14 \pm 0,71$ cm ve 3. grupta $5,08 \pm 1,38$ cm olarak bulunmuştur. Çalışma sonunda kalça çevresi ölçümleri arasındaki fark bakımından 1. ile 3. grup arasında ve 2. ile 3. grup arasında istatistikî olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Kalça çevresindeki azalma en fazla 3. grupta bulunmuştur ($p < 0,05$) (Tablo 1).

Tartışma

Bu çalışma, obez veya kilolu kadınlarda kalsiyum tüketiminin zayıflama diyetlerindeki etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır. Çalışma öncesi bireylerin günlük aldıkları kalsiyum miktarları sırasıyla 1. grup için $500,12 \pm 159,93$ mg, 2. grup için $500,2 \pm 170,93$ mg ve 3. grup için $505,92 \pm 158,15$ mg'dır. Yetişkin kadınların günlük alması gereken kalsiyum miktarı 1000 mg'dır (11). Bireyler, yaş gruplarına göre günlük önerilen miktarın altında kalsiyum tüketmektedirler. Türkiye Beslenme Sağlığı Araştırması (TBSA) 2010 sonuçlarına göre ülkemizde kentte yaşayan 19-30 yaş arasındaki kadınların günlük Ca alımı ortalaması $568,05 \pm 283,15$ mg ve 31-50 yaş arasındaki kadınların ise $611,61 \pm 298,09$ mg'dır (12).

Çalışma sonucunda tüm grupların vücut ağırlıkları, BKİ'leri ve vücut yağ yüzdelerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak gruplar arasında BKİ, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesindeki değişimler istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Konu ile ilgili yapılmış olan bir çalışmada 18-30 yaş arası bireyler aynı enerjiyi tüketmelerine karşın günlük kalsiyum tüketimlerine göre üç gruba ayrılmış (kontrol, 1000-1100 mg/gün Ca alanlar izokalorik, 1300-1400 mg/gün Ca alanlar izokalorik) bir yıl boyunca takip edilmiştir. Takip sonunda gruplar arasında vücut ağırlığı ve yağ kütlesi açısından herhangi bir farklılık saptanmamıştır (13). Kalsiyum alımı ile BKİ arasında negatif ilişki olduğunu saptayan çalışmalar olmasına karşın (14), Murakami ve ark. (15), yaşları 18-20 olan, 1905 Japon kadın diyetetik öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada, kalsiyum alımı ve BKİ arasında ilişki olmadığını belirlemiştir. Yüz kadın ile yapılan farklı bir çalışmada, 25 hafta boyunca kalsiyum suplemmanı kullanımının (1000 mg/gün) vücut yağı veya vücut ağırlığı üzerinde etkisi olmadığı bulunmuştur (16). Bu çalışmaya karşıt olarak yapılan bir çalışmada ise, 216 kişide 4 yıllık sürede 1200

mg/gün kalsiyum karbonat tüketiminin, plasebo alan gruba göre küçük ama anlamlı ağırlık kaybına neden olduğu belirlenmiştir ($0,346$ kg/yıl) (17). Yaşları 53-57 olan 10.591 birey üzerinde yapılan çalışmada, günde >500 mg kalsiyum suplemmanı alan kadınlarda 10 yıllık ağırlık değişimi, ortalama $5,1$ kg bulunurken, kullanmayanlarda $6,9$ kg bulunmuştur (18).

Çalışmada kullanılan tam yağlı süt ve süt ürünlerinin her grupta antropometrik ölçümlerde anlamlı düşüslere neden olması, kalsiyumun anti-obezite mekanizmalarından olan tam yağlı süt ürünlerinin *whey* proteini içeriği ile anjiyotensin düşürücü enzimin (ACE) baskılanması ve anti-obezite etkisinin görülmesi tezini işaret etmektedir. Ancak negatif enerji dengesi, beslenme eğitimi, diyetin makro-besin öğelerinden gelen oranlarının ayarlanması gibi faktörler göz önünde bulundurulduğunda kalsiyumun ağırlık kaybı üzerine bu etkisini doğrulamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanması için, kalsiyumdan zengin besinlerin yeterli ve dengeli tüketilmesi önemlidir. Süt grubunda bulunan besinlerin tüketiminin vücut metabolizmasında kan basıncını ve kanseri azaltıcı etkileri olduğu, ağırlığın düzenlenmesinde rol oynayabileceği yapılan çalışmalarda desteklenmiştir. Süt ve ürünleri dışında balıklar, koyu yeşil yapraklı sebzeler, tam tahıl ürünleri, pekmez, kuru baklagiller de bir miktar kalsiyum sağlar, ancak bu besinler ile sağlanan kalsiyumun kullanımı sınırlıdır. Kişinin günlük gereksinimi düzeyinde kalsiyum tüketiminin ağırlık kaybı için yeterli olduğu yapılan araştırmalar ve bu araştırma ile de gösterilmiştir. Bu nedenle, her gün kalsiyum açısından zengin olan süt ve ürünlerinin ve diğer kalsiyum kaynaklarının özellikle yetişkin kadınlar, çocuklar ve gençler olmak üzere tüm yaş gruplarında fizyolojik gereksinimlerini karşılayacak düzeyde tüketilmesi önerilmektedir.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma Başkent Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'dan onay almıştır (10/06/2015 tarih ve 15/70 sayılı karar). Çalışma Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağlıdır.

Hasta Onamı: Gönüllü katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Yazar Katkıları: Fikir - NY, EA; Tasarım - NY, EA; Denetleme - NY, EA; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - NY, EA; Analiz ve/veya Yorum - NY, EA; Literatür Taraması - NY, EA; Yazıyı Yazan - NY, EA; Eleştirel İnceleme - NY, EA.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: This study has been approved by Başkent University Non-Invasive Clinical Research Ethics Committee (decision dated 10/06/2015 and numbered 15/70).

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Informed Consent: Informed consent was obtained from the volunteer participants.

Author Contributions: Concept - NY, EA; Design - NY, EA; Supervision - NY, EA; Resource - NY, EA; Materials - NY, EA; Data Collection and/ or Processing - NY, EA; Analysis and/ or Interpretation - NY, EA; Literature Search - NY, EA; Writing - NY, EA; Critical Reviews NY, EA.

Conflict of Interest: None.

Kaynaklar

1. World Health Organization. Health topics, Obesity. <http://www.who.int/topics/obesity/en/>
2. Yaman M. Obezitede diyet tedavisi. Arch Clin Toxicol 2014;1:8–12. <https://docplayer.biz.tr/743713-Clinical-toxicology-archives-of-issn-2148-5313-cilt-1-sayi-1-mayis-2014-www-tfd-org-tr-ktcg.html>
3. Baysal A, Aksoy M, Besler T, Bozkurt N, Keçecioglu S, Merdol T, et al. Diyet el kitabı. [Body weight control] Beden ağırlığının denetimi. Yenilenmiş 5. Baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2008. P 48–49.
4. Özcan Ç. [Evaluation of interaction between dietary calcium intake and some biochemical parameters and anthropometric measurements in hyperlipidemic individuals]. Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyet Ana Bilim Dalı, Ankara, 2007.
5. DeJongh ED, Binkley TL, Specker BL. Fat mass gain is lower in calcium supplemented than in unsupplemented preschool children with low dietary calcium intakes, Am J Clin Nutr 2006;84:1123–1127. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.5.1123>
6. Zemel MB, Thompson W, Milstead A, Morris K, Campbell P. Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. Obesity Res 2004;12:582–590. <https://doi.org/10.1038/oby.2004.67>
7. Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium, FASEB J 2000;14:1132–1138. <https://doi.org/10.1096/fasebj.14.9.1132>
8. Zemel, MB. Regulation of Adiposity and Obesity Risk By Dietary Calcium: Mechanisms and Implications. J Am Coll Nutr 2002;21:146S–151S. <https://doi.org/10.1080/07315724.2002.10719212>
9. Zemel, MB. Mechanisms of Dairy Modulation of Adiposity. J Nutr 2003;133:252S–256S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.1.252S>
10. Zemel MB, The role of dairy foods in weight management. J Am Coll Nutr 2005;24:537S–546S. <https://doi.org/10.1080/07315724.2005.10719502>
11. Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Türkiye’ye Özgü Beslenme Rehberi, (Yenilenmiş 1. Baskı). Ankara, 2015. <https://docplayer.biz.tr/6446912-Turkiye-ye-ozgu-besim-ve-beslenme-rehberi.html>
12. T. C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010. Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu. Ankara, 2014. <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/diger-kitaplar/TBSA-Beslenme-Yayini.pdf>
13. Gunther CW, Lyle RM, Legowski PA, James JM, McCabe LD, McCabe GP, et al. Fat oxidation and its relation to serum parathyroid hormone in young women enrolled in a 1-y dairy calcium intervention, Am J Clin Nutr 2005;82:1228–1234. <https://doi.org/10.1093/ajcn/82.6.1228>
14. Bueno MB, Cesar CL, Martini LA, Fisberg RM. Dietary calcium intake and overweight: an epidemiologic view. Nutrition 2008;24:1110–1115. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2008.05.020>
15. Murakami K, Okubo H, Sasaki S. No relation between intakes of calcium and dairy products and body mass index in Japanese women aged 18 to 20 y. Nutrition 2006;22:490–495. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2005.12.003>
16. Shapses SA, Heshka S, Heymsfield SB. Effect of calcium supplementation on weight and fat loss in women. J Clin Endocrinol Metab 2004;89:632–637. <https://doi.org/10.1210/jc.2002-021136>
17. Davies KM, Heaney RP, Recker RR, Lappe JM, Barger-Lux MJ, Rafferty K, et al. Calcium intake and body weight. J Clin Endocrinol Metab 2000;85:4635–4638. <https://doi.org/10.1210/jcem.85.12.7063>
18. Gonzalez AJ, White E, Kristal A, Littman AJ. Calcium intake and 10-year weight change in middle-aged adults. J Am Diet Assoc 2006;106:1066–1073. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.04.024>