



## YETİŞKİN KADINLARDA ARALIKLI AÇLIK DİYETİNİN ANTROPOMETRİK PARAMETRELERE ETKİSİ

### THE EFFECT OF INTERMITTENT FASTING DIET ON ANTHROPOMETRIC PARAMETERS IN ADULT FEMALES

Hande Sözer<sup>1</sup> , Hande Seven Avuk<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup>İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

#### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada aralıklı açlık diyetinin yetişkin kadınlarda zaman kısıtlaması olmayan diyetle kıyasla antropometrik parametrelere etkisinin araştırılması amaçlandı.

**Yöntem:** Araştırma Şubat-Mart 2022 tarihlerinde Denizli’de özel bir beslenme danışmanlığı merkezine başvuran ortalama yaşı 39.4±11.2 yıl olan, hafif şişman ve obez gönüllü 54 yetişkin kadın birey ile yürütüldü. Bireyler, aralıklı açlık diyeti uygulayan müdahale grubu (n=27) ve zaman kısıtlaması olmadan diyet uygulayan kontrol grubu (n=27) olmak üzere randomize olarak 2 gruba ayrıldı ve tüm gruplara 6 hafta boyunca oluşan sağlıklı zayıflama diyeti uygulandı. Araştırmanın başlangıcında sosyodemografik özellikleri, hastalık bilgisi ve beslenme alışkanlıkları sorgulanarak anket formuna kaydedildi. Katılımcıların sirkadiyen ritim özelliklerini belirlemek için Sabahçıl-Akşamcıl Ölçeği ve fiziksel aktivite alışkanlıklarını belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) uygulandı. İlave olarak, araştırmanın başında ve 6. haftasında bireylerin antropometrik ölçümleri ve 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıtları değerlendirildi.

**Bulgular:** Katılımcıların sirkadiyen ritimleri; %46.2’si ara tip, %29.6’sı sabahçıl ve %27.8’i akşamcıl tipe yakın bulundu (p>0.05). Toplam vücut ağırlığı kaybı kontrol grubunda ortalama 4.97±1.97 kg iken, müdahale grubunda 5.13±1.98 kg bulundu (p>0.05). Müdahale öncesi ve sonrasında antropometrik ölçümler ile vücut kompozisyonlarındaki değişim gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmadı (p>0.05). Müdahale ve kontrol grubunda başlangıca göre 6 hafta sonunda günlük ortalama karbonhidrat (p=0.001; p=0.019), protein (p=0.003; p=0.001) alımları önemli olarak daha yüksek olduğu belirlendi. Diyet müdahalesi sonrası, gruplar arasındaki enerji ve besin öğeleri alım düzeyleri değişimleri açısından istatistiksel önemli farklılık bulunmadı (p>0.05).

**Sonuç:** Bu çalışmada, kısa süreli uygulanan enerji kısıtlı aralıklı açlık diyeti ile zaman kısıtlaması olmayan geleneksel diyet modellerinin antropometrik ölçümlere olan etkisinin benzer olduğu görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Ağırlık Yönetimi, Aralıklı Açlık, Sürekli Enerji Kısıtlama, Obezite, Zayıflama

#### ABSTRACT

**Objective:** In this study, it was aimed to investigate the effects of intermittent fasting diet on anthropometric parameters in adult women compared to a diet without time restriction.

**Method:** The study was carried out with 54 adult female volunteers with a mean age of 39.4±11.2 years, overweight and obese, who applied to a private nutrition counseling center in Denizli between February and March 2022. Individuals were randomly divided into 2 groups as intervention group (n=27) applying intermittent fasting diet and control group (n=27) applying diet without time restriction, and all groups were applied a healthy weight loss diet for 6 weeks. At the beginning of the study, sociodemographic characteristics, disease information, and nutritional habits were questioned and recorded in the questionnaire. Morning-Evening Scale was used to determine the circadian rhythm characteristics of the participants and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was applied to determine their physical activity habits. In addition, anthropometric measurements and 24-hour retrospective food consumption records of individuals were evaluated at the beginning and 6th week of the study.

**Results:** Participants' circadian rhythms; 46.2% were found to be intermediate type, 29.6% to morning and 27.8% to evening type (p>0.05). While the mean total body weight loss was 4.97±1.97 kg in the control group, it was 5.13±1.98 kg in the intervention group (p>0.05). Anthropometric measurements and changes in body compositions before and after the intervention were not statistically significant between the groups (p>0.05). In the intervention and control groups, the mean daily carbohydrate (p=0.001; p=0.019), and protein (p= 0.003; p= 0.001) intakes were found to be significantly higher at the end of 6 weeks compared to the baseline. There was no statistically significant difference between the groups in terms of changes in energy and nutrient intake levels after dietary intervention (p>0.05).

**Conclusion:** In this study, it was observed that the effects of short-term energy-restricted intermittent fasting diet and non-time-restricted traditional diet models on anthropometric measurements were similar.

**Key Words:** Weight Management, Intermittent Fasting, Continuous Energy Restriction, Obesity, Weight Loss

#### Makale Bilgisi/Article Info

**Yükleme tarihi/Submitted:** 30.05.2023, **Revizyon isteği/Revision requested:** 04.08.2023, **Son düzenleme tarihi/Last revision received:** 06.08.2023, **Kabul/Accepted:** 10.08.2023

\***Sorumlu yazar/Corresponding author:** İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
<sup>2</sup>Email: hande.seven@bilgi.edu.tr, <sup>1</sup>Email: handeotakli@gmail.com

## GİRİŞ

Obezite, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından, bulaşıcı olmayan ve önenebilir salgın bir hastalık olarak tanımlanır [1]. Son verilere göre, dünya nüfusunun 2020'de aşırı kilolu ve obezite prevalansı %38'den 2035'te %50'nin üzerine çıkacağı belirtilmiştir. Türkiye'de ise aynı dönemde yetişkin nüfusunun obezite prevalansı yıllık %2.3'lük artış göstereceği ve 2035 yılına gelindiğinde %55 olacağı öngörülmektedir [2]. Obez bireylerin saptanmasında, beden kütle indeksi (BKİ), bel çevresi (cm), bel-kalça oranı, bel-boy oranı ve vücut yağ yüzdesi (%) gibi antropometrik ölçümler non-invaziv ve düşük maliyetleri nedeniyle önerilmektedir [3,4].

Obezite tedavisinde ağırlık yönetimi yaklaşımları, ağırlık kaybını teşvik etmek ve/veya kronik olarak ağırlık kazanımını önlemeyi hedeflemektedir. Ağırlık kaybı, diyet ve egzersiz ile negatif enerji dengesi sağlanmasını gerektirir ve bunu başarmanın en iyi yolu yaşam tarzı değişikliğinin sürdürülebilir olmasına bağlıdır [5,6]. Ağırlık yönetiminde önerilen birçok diyet modeli araştırılrsa da bunların çoğu kapsamlı değerlendirmeden ve etkinliğini destekleyecek güçlü bilimsel kanıtlardan yoksundur. Bu nedenle, obezite tedavisinde yeni beslenme yaklaşımları tartışılmaktadır. Yeni yaklaşımlardan biri olan aralıklı açlık diyetleri, günümüzde ağırlık yönetimi için kullanılan popüler bir beslenme modelidir [5]. Bu diyet yaklaşımında; sadece enerji alımı kısıtlanması yerine zamansal ritimler dikkate alınarak hem belirli yemek zamanlarına hem de enerji alımına odaklanılır. Aralıklı açlık, zaman kısıtlı beslenme ve aralıklı enerji kısıtlaması olmak üzere iki şekilde uygulanır. Periyodik açlık olarak da bilinen aralıklı enerji kısıtlaması, normal bir diyetle dönüşümlü olarak kısa süreli önemli enerji kısıtlaması (%75-100) içeren daha yaygın tercih edilen bir aralıklı açlık modelidir [7]. Zaman kısıtlı beslenme ise, günlük değişen aydınlık ve karanlık döngülerinin etkilediği sirkadiyen ritimler ile beslenmeye odaklanan diyet modelidir. Zaman kısıtlı beslenmenin en yaygın şekli 16:8 olup, 8 saatte tüm enerji alımı yapılır ve kalan 16 saatte aç kalınır [8].

Aralıklı açlık diyetlerinde, ağırlık yönetiminde etkili bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Derleme bir çalışmada, visseral obezite ve kardiyometabolik riskleri azalttığı, metabolizma üzerinde düzenleyici etkisi olduğu ve glikoz homeostazını iyileştirdiği gösterilmiştir [9]. Dorethea ve ark. [10], 3 hafta boyunca yaş ortalaması 49.1 yıl ve BKİ ortalaması 31.3 kg/m<sup>2</sup> olan bireyler üzerinde 8-9 saat ile kısıtlı aralıklı açlık diyet müdahalesi sonucunda bel çevresinde önemli bir azalma saptamış ve abdominal obezitenin azaltılmasının kardiyometabolik hastalıkların önlenmesine yardımcı olabileceğini belirtmiştir. Obez yetişkinlerde (30-45 kg/m<sup>2</sup>; yaş 25-65 yıl) 12 hafta boyunca zaman kısıtlı aralıklı açlık diyetinin (16:8 yöntemi), bireylerin vücut ağırlığı ve yağ kütlelerinde azalmaya neden olduğu gösterilmiştir [11]. Obez yetişkinlerde yapılan bir meta analizde, aralıklı açlık diyetinin ağırlık kaybı için sürekli enerji kısıtlı beslenme kadar etkili olduğu ve alternatif bir tedavi yöntemi olabileceği gösterilmiştir [5]. Aralıklı açlık diyetinin çeşitli yararları gösterilmiş olsada yapılan çalışmaların çoğu kısa süreli protokollerden oluştuğu için vücut ağırlığı, kan basıncı, LDL kolesterol, trigliserit seviyeleri, insülin direnci ve HbA1c gibi kardiyometabolik risk faktörleri üzerindeki uzun vadeli sağlık etkileri ve diyetin sürdürülebilirliği hakkında çok az bilgi bilinmektedir [12].

Bu çalışma, yetişkin hafif şişman ve obez kadın bireylerde zaman kısıtlı aralıklı açlık diyetinin antropometrik ölçümlere olan etkisini, zaman kısıtlaması olmayan diyetle kıyaslayarak ağırlık yönetimi ile obezite risk faktörlerinin iyileştirilmesinde zaman kısıtlamasının etkili olup olmadığını belirlemek ve zaman kısıtlı beslenme hakkındaki literatürdeki eksikliğe katkıda bulunmak amacıyla planlandı.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Türü

Randomize kontrol gruplu deneysel müdahale çalışmasıdır.

### Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu çalışma, Şubat 2022-Mart 2022 tarihleri arasında Denizli'de ikamet eden ve özel bir beslenme danışmanlığı merkezine başvuran çalışmaya gönüllü yetişkin, hafif şişman ve obez bireyler üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmanın örneklem büyüklüğü G-Power analiz programı kullanılarak %80 güç,  $\alpha$ : 0.05 ve 1- $\beta$ :0.95 için her gruba en az 26 kişi olmak üzere 52 kişi dahil edilmesi hesaplandı. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 54 kadın, blok randomizasyon yöntemi kullanılarak müdahale (27) ve kontrol (27) gruplarına atandı. Bireylerin yaş ortalamaları benzer olarak bloklandı ve iki grup için toplam 27 blok ve blok başına 2 kadın (kontrol grubu için 1 ve müdahale grubu için 1) olarak hesaplandı. Microsoft Office Excel 2016 programında 1 ile 27 arasında 27 rastgele sayı üretildi. İlk olarak 9 nolu blok ile başlayan atama süreci, son olarak 2 nolu blok ile son buldu. Her grupta 27 kadın olmak üzere toplam 54 kadın eşit olarak gruplara ayrıldı (1:1 ayırma oranı).

### Araştırmadan Dahil Edilme Ölçütleri

Araştırmaya 18-65 yaş aralığında, beden kütle indeksi  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> olan yetişkin kadınlar dahil edildi.

### Araştırmadan Dışlanma Ölçütleri

Çalışmaya 18 yaşından küçük, gebe, emzikli, özel bir diyet uygulayan, ağır düzeyde fiziksel aktivite yapan veya ağır işte çalışan, böbrek, karaciğer hastalığına sahip veya immün yetmezliği olan, bariyatrik cerrahi operasyonu geçiren, insülin kullanan, öğrenme güçlüğü yaşayan veya hekim tarafından tanısı konulmuş psikiyatrik bir rahatsızlığı olan bireyler çalışma dışı tutuldu.

### Araştırma Planı

Bu çalışmada, yaş ortalamaları birbirine benzer olan kadın bireyler, kontrol grubuna (n=27) zaman kısıtsız beslenme programı ve müdahale grubuna (n=27) ise zaman kısıtlı beslenme programı uygulanmak amacıyla 2 gruba ayrıldı. Her iki gruba da 6 hafta süresince enerji kısıtlı Türkiye Özgü Beslenme Rehberi 2015'in (TÜBER 2015) önerdiği diyet örüntüsüne uygun zayıflama diyeti uygulandı [13]. Müdahale grubu (n=27), zaman kısıtlı aralıklı açlık diyetine (16:8 yöntemi, 2 veya 3 öğün) göre enerjisi azaltılmış diyet uygulanırken; kontrol grubunda (n=27) herhangi bir zaman kısıtlaması yapılmadan (5 veya 6 öğün) enerjisi benzer şekilde azaltılmış diyet uygulandı.

Katılımcıların günlük enerji ihtiyaçları belirlenirken dinlenme metabolik hızı (DMH), Mifflin-St.Jeor formülü ile hesaplandı [14]. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ)'ne verdikleri yanıtlar doğrultusunda belirlendi. Besinlerin termik etkisi %10 alındı ve toplam günlük enerji gereksinmesi hesaplandı. Katılımcıların zayıflama amacıyla toplam enerji gereksinmesinden 500 kalori çıkarıldı. Bireylerin vücut ağırlığı kaybının sağlanması için zaman kısıtlı veya kısıtsız zayıflama diyeti planlandı. Her iki grupta da enerji ihtiyacının %45-60'ı karbonhidrat, %12-20'si protein ve %20-35'i yağlardan sağlanan TÜBER 2015 önerilerine uygun beslenme programı verildi. TÜBER 2015 önerilerine göre oluşturulan sağlıklı beslenme programında tam tahıllar, süt ve süt ürünleri, kurubaklagiller, sebze ve meyveler, yağlı tohumlar ile az yağlı kırmızı et, tavuk, balık gibi et ürünlerinden oluşmaktaydı. Bireylere uygulanan beslenme planında işlenmiş et, doymuş yağlardan zengin besinler, paketli gıdalar, şeker ve şekerli besinlere yer verilmedi [13].

Katılımcılara araştırma başında anket formu uygulandı. Katılımcılar, araştırma süresince beslenme programlarına uyumun gözlemlenmesi amacıyla her hafta kontrol görüşmelerine katıldı.

### Veri Toplama Araçları

*Anket Formu:* Katılımcıların genel bilgileri, sağlık bilgileri, 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıt bilgileri alındı.

**Antropometrik Ölçümler:** Çalışmanın başlangıcında ve sonunda bel, kalça ve boyun çevreleri esnemeyen mezura ile antropometrik ölçüm standartlarına dikkat edilerek ölçüldü. Bel/boy ve bel/kalça değerleri hesaplandı. Boy uzunluğu (cm) ise Frankfort düzleminde, ayakta ve baş dik durumdayken stadiometre ile ölçüldü [15]. Katılımcıların beden kütle indeksi (BKİ), vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu (m)<sup>2</sup> formülüne göre hesaplandı ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kriterlerine göre sınıflandırıldı [16].

**Vücut Ağırlığı ve Kompozisyonu:** Çalışmanın başlangıcında ve sonunda vücut ağırlıkları (kg) ve vücut kompozisyonu ölçüldü. Vücut kompozisyonu, biyoelektrik impedans analizi (BİA) yöntemiyle kalibrasyonu yapılan Tanita Perfecto Segmental vücut analiz cihazı kullanılarak ağırlığı 100 kg altında olan bireyler için 50 gram ve 100 kg üzeri bireyler için ise 100 gram duyarlılıkla ölçüm standartlarına uygun şekilde yapıldı [17].

**Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu (IPAQ):** 15-65 yaş aralığındaki katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek için Craig ve ark. tarafından geliştirilen ve Öztürk tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan IPAQ kullanıldı [18, 19].

**Besin Tüketim Kaydı:** Katılımcıların, diyet müdahalesi öncesindeki besin tüketimini değerlendirmek için geriye dönük 24 saatlik hatırlatma yöntemi kullanılarak 1 günlük besin tüketimleri kaydedilerek BeBİS 8.2 tam versiyon programı ile makro öğeleri alım değerleri hesaplandı.

**Sabahçıl Akşamcıl Ölçeği:** Katılımcıların sirkadiyen ritim özelliklerini incelemek ve saptamak amacıyla Sabahçıl-Akşamcıl Ölçeği uygulandı [20]. Pündük ve ark. [21], tarafından Sabahçıl-Akşamcıl Ölçeğinin Türkçe'ye uyarlaması, geçerlik ve güvenilirlik çalışması 2005'de yapılmıştır. Toplam 19 sorudan oluşan ölçek likert tipi puanlamaya sahiptir. Ölçekten alınan toplam puan 16 ile 86 arasında değişir ve en yüksek puan sabahçıl tipini, düşük puan ise aşırı akşamcıl tipini gösterir. Sabah ve akşam belirli aktiviteleri gerçekleştirme performanslarına göre sınıflandırabilen, beş kronotip kategorisine ayrılabilir, bunlar; kesinlikle akşamcıl (16-30 puan), akşamcıl tipe yakın (31-41 puan), ara tip (42-58 puan), sabahçıl tipe yakın (59-69 puan), kesinlikle sabahçıl (70-86 puan) olarak sınıflanır [22]. Bu çalışmanın istatistiksel gücün arttırması için kesinlikle akşamcıl tip ve akşamcıl tipe yakın sınıftakiler "akşamcıl tipe yakın" sınıfına dahil edildi, kesinlikle sabahçıl tip ile sabahçıl tipe yakın sınıftakiler ise "sabahçıl tipe yakın" sınıfına dahil edilerek; sabahçıl tipe yakın, ara tip ve akşamcıl tipe yakın olmak üzere 3 sirkadiyen sınıfı ile çalışmanın analizleri yapıldı.

## Etik Onay

Araştırmanın yapılabilmesi için İstanbul Bilgi Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan izin alındı (Toplantı Tarihi: 12.02.2022, No: 20034-1).

## İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0.Armonk, NY: IBM Corp.) paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler aritmetik ortalama ( $\pm$ ), standart sapma (SS) ve kategorik değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) olarak verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesinde Shapiro Wilk testi; Varyans homojenliklerinin incelenmesinde ise Levene testi kullanıldı. Parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda bağımsız grup farklılıklarını karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t testi kullanılırken, parametrik test varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda ise bağımsız grup farklılıklarını karşılaştırmada Mann Whitney U testi kullanıldı. Delta değerlerinin hesaplanması ölçümler arasında elde edilen fark değerleri kullanılarak yapıldı. Bağımlı grup incelemelerinde normal dağılımın incelenmesi delta değerleri kullanılarak yapıldı. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığı durumda bağımlı gruplarda t testi kullanılırken, parametrik test varsayımlarının sağlanmadığı durumda Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı. Ek olarak,

değişimlerin iki grup arasındaki karşılaştırılmasında da delta değerleri kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki farklılıkların analizinde ki kare testi kullanıldı. Tüm incelemelerde  $p < 0.05$  istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmadaki bireylere ait sosyodemografik özellikler, hastalık bilgileri, fiziksel aktivite ve sirkadiyen ritim sınıflaması dağılımları Tablo 1'de gösterildi. Çalışma gruplarının sosyodemografik özelliklerinde istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Kontrol grubundaki katılımcıların %70.4'ü ve müdahale grubundaki bireylerin ise %66.7'sinin fiziksel aktivite düzeyi inaktiftir ( $p > 0.05$ ). Katılımcıların sirkadiyen ritmine göre sınıflandırılmasına göre kontrol grubunda ara tip (%33.3) bireyler müdahale grubuna göre daha yüksek orana sahipken, müdahale grubunda akşamcıl ve sabahçıl tipe yakın katılımcı sayısı eşittir ( $p > 0.05$ ) (Tablo 1).

**Tablo 1.** Katılımcıların sosyodemografik özellikleri, sağlık bilgileri, fiziksel aktivite düzeyi ve sirkadiyen ritim sınıflandırılması

Özellik	Kontrol Grubu (n=27)		Müdahale Grubu (n=27)		p
	$\bar{x} \pm SS$	Min-Maks	$\bar{x} \pm SS$	Min-Maks	
Yaş(yıl)	38.5 $\pm$ 9.84	21-59	40.4 $\pm$ 12.51	21-62	0.532 <sup>a</sup> (t=-0.629)
Özellik	n	%	n	%	p
<b>Medeni Durum</b>					
Evli	22	81.5	21	77.8	0.735 <sup>b</sup>
Bekar	5	18.5	6	22.2	
<b>Eğitim Durumu</b>					
İlkokul	2	7.4	5	18.5	0.772 <sup>c</sup>
Ortaokul	2	7.4	2	7.4	
Lise	11	40.7	8	29.6	
Lisans	11	40.7	11	40.7	
Lisansüstü	1	3.7	1	3.7	
<b>Hastalık Tanısı</b>					
Evet	17	63	15	55.6	0.580 <sup>b</sup>
Hayır	10	37	12	44.4	
<b>Fiziksel Aktivite Düzeyi</b>					
Minimal aktif	8	29.6	9	33.3	0.770 <sup>b</sup>
İnaktif	19	70.4	18	66.7	
<b>Sirkadiyen Ritim Sınıflaması</b>					
Akşamcıl tipe yakın	8	29.6	7	25.9	0.702 <sup>b</sup>
Ara tip	10	37	13	48.1	
Sabahçıl tipe yakın	9	33.3	7	25.9	

\* $p < 0.05$ ,  $\bar{x}$ : Aritmetik ortalama, SS: Standart Sapma; Min-maks: En küçük - en büyük, a: Student t Testi, b: Pearson Ki Kare Testi, c: Ki Kare Testi.

Çalışmada kontrol grubunun boy uzunluğu ortalaması 161.78 $\pm$ 6.17 cm, müdahale grubunun ise 160.85 $\pm$ 5.52 cm saptandı. Çalışma başlangıcında kontrol grubundaki bireylerin ortalama vücut ağırlıkları 77.77 $\pm$ 13.25 kg iken 6. hafta sonunda 72.80 $\pm$ 12.82 kg'ye düştü ( $p = 0.001$ ). Müdahale grubunda ise, çalışma başlangıcındaki vücut ağırlığı 85.35 $\pm$ 12.84 kg ve 6. hafta sonunda 80.21 $\pm$ 12.41 kg olarak bulundu ( $p = 0.001$ ). Gruplar arası vücut ağırlığı kaybında gerçekleşen azalma istatistiksel olarak önemli bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Kontrol grubundaki bireylerin BKİ değeri ortalama 29.71 $\pm$ 4.68 kg/m<sup>2</sup> den 27.81 $\pm$ 4.58 kg/m<sup>2</sup>'ye; müdahale grubundaki bireylerin BKİ değeri ise

ortalama  $33\pm 5.07$   $\text{kg/m}^2$ 'den  $31.02\pm 4.92$   $\text{kg/m}^2$ 'ye düştü. BKİ incelendiğinde kontrol ve müdahale gruplarındaki değişim istatistiksel açıdan önemli bulunurken ( $p=0.001$ ;  $p=0.001$ ), gruplar arası değişim istatistiksel olarak önemli bulunmadı ( $p>0.05$ ). Kontrol grubundaki bireylerin başlangıç vücut yağ kütlesi ortalama  $30.05\pm 9.98$  kg iken; 6. hafta sonunda  $25.83\pm 9.44$   $\text{kg}'ye$  düştü. Müdahale grubunda ise başlangıç ortalama yağ kütlesi  $35.96\pm 10.08$   $\text{kg}'den$   $32.41\pm 10.12$   $\text{kg}'ye$  düştü. Kontrol ve müdahale grubundaki grup içi değişimler istatistiksel olarak önemlidir ( $p=0.001$ ;  $p=0.001$ ). Ancak, gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmadı ( $p>0.05$ ). Vücut yağ yüzdesi başlangıçta kontrol grubunda ortalama  $\%37.87\pm 6.34$  ve müdahale

grubunda ise  $\%41.43\pm 6.21$  olarak saptandı. Çalışma süresi sonunda ise kontrol grubunun yağ yüzdesi ortalama  $\%34.59\pm 6.84$ 'e ve müdahale grubunun yağ oranı ise ortalama  $\%39.3\pm 7.03$ 'e düştü. Başlangıç ve 6. hafta gruplar içerisinde yağ oranı değişimi önemli bulunurken ( $p=0.001$ ;  $p=0.001$ ), gruplar arası değişim önemli bulunmadı ( $p>0.05$ ). Çalışmanın sonunda her iki grupta da yağsız vücut kütlesinde (müdahale grubu;  $+1.95\pm 2.72$  kg kontrol grubu;  $+0.75\pm 1.44$  kg) artış bulundu (Tablo 2). Gruplardaki bu değişim istatistiksel olarak önemli bulundu (kontrol grubu;  $p=0.012$ ; müdahale grubu;  $p=0.001$ ), gruplar arasındaki fark önemli bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 2.** Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası antropometrik ölçümleri

Antropometrik Ölçüm	Kontrol Grubu (n=27)			$p_1$	Müdahale Grubu (n=27)			$p_1$	$p_2$
	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$		$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$		
	Başlangıç	6. hafta	Değişim		Başlangıç	6. hafta	Değişim		
Vücut ağırlığı (kg)	77.77 $\pm$ 13.25	72.8 $\pm$ 12.82	4.97 $\pm$ 1.97	0.001**	85.35 $\pm$ 12.84	80.21 $\pm$ 2.41	5.13 $\pm$ 1.98	0.001*	0.756**
BKİ ( $\text{kg/m}^2$ )	29.71 $\pm$ 4.68	27.81 $\pm$ 4.58	1.90 $\pm$ 0.74	0.001*	33.00 $\pm$ 5.07	31.02 $\pm$ 4.92	1.98 $\pm$ 0.74	0.001*	0.674**
Yağ kütlesi (kg)	30.05 $\pm$ 9.98	25.83 $\pm$ 9.44	4.22 $\pm$ 2.18	0.001*	35.96 $\pm$ 10.08	32.41 $\pm$ 10.12	3.55 $\pm$ 2.47	0.001*	0.297**
Yağ oranı (%)	37.87 $\pm$ 6.34	34.59 $\pm$ 6.84	3.28 $\pm$ 2.14	0.001*	41.43 $\pm$ 6.21	39.30 $\pm$ 7.03	2.13 $\pm$ 2.55	0.001*	0.08**
Yağsız kütle (kg)	47.72 $\pm$ 5.09	46.97 $\pm$ 5.09	0.75 $\pm$ 1.44	0.012*	49.75 $\pm$ 4.84	47.8 $\pm$ 4.22	1.95 $\pm$ 2.72	0.001**	0.062**
Sıvı kütlesi (kg)	35.63 $\pm$ 4.12	34.64 $\pm$ 4.17	0.99 $\pm$ 1.06	0.001*	37.02 $\pm$ 3.63	35.50 $\pm$ 3.51	1.52 $\pm$ 1.37	0.001**	0.062**
Bel çevresi (cm)	96.07 $\pm$ 14.9	89.74 $\pm$ 14.06	6.33 $\pm$ 3.17	0.001*	104.81 $\pm$ 14.86	99.52 $\pm$ 14.92	5.3 $\pm$ 3.45	0.001*	0.256*
Kalça çevresi (cm)	109.75 $\pm$ 9.71	105.14 $\pm$ 7.91	4.6 $\pm$ 2.96	0.001**	114.06 $\pm$ 8.3	110.34 $\pm$ 7.89	3.72 $\pm$ 2.56	0.001*	0.266**
Boyun çevresi (cm)	34.93 $\pm$ 1.69	34 $\pm$ 1.73	0.93 $\pm$ 0.62	0.001**	36 $\pm$ 2.04	34.89 $\pm$ 1.97	1.11 $\pm$ 0.64	0.001**	0.096**
Bel/Boy	0.59 $\pm$ 0.09	0.55 $\pm$ 0.09	0.04 $\pm$ 0.03	0.001**	0.65 $\pm$ 0.09	0.62 $\pm$ 0.09	0.03 $\pm$ 0.02	0.001*	0.233**
Bel/Kalça	0.87 $\pm$ 0.06	0.85 $\pm$ 0.07	0.02 $\pm$ 0.02	0.001*	0.92 $\pm$ 0.07	0.89 $\pm$ 0.07	0.02 $\pm$ 0.03	0.001**	0.328**

$\bar{x}\pm SS$ : Ortalama $\pm$ Standart sapma,  $p_1$ : Grup içi önemlilik değeri,  $p_2$ : Gruplar arası önemlilik değeri,  $p<0.05$  istatistiksel olarak önemli farklılık, \*Paired Sample testi, \*\*Wilcoxon testi.

Kontrol grubundaki bireylerin başlangıçta ortalama bel çevresi 96.07 $\pm$ 14.9 cm, kalça çevresi 109.75 $\pm$ 9.71 cm, boyun çevresi 34.93 $\pm$ 1.69 cm, bel/kalça 0.87 $\pm$ 0.06, bel/boy 0.59 $\pm$ 0.09 iken; müdahale grubundaki bireylerin ortalama bel çevresi 104.81 $\pm$ 14.86 cm, kalça çevresi 114.06 $\pm$ 8.3 cm, boyun çevresi 36 $\pm$ 2.04 cm, bel/kalça 0.92 $\pm$ 0.07, bel/boy 0.65 $\pm$ 0.09 olarak saptandı. Çalışma sonunda kontrol grubunda ortalama bel çevresi 6.33 $\pm$ 3.17 cm, kalça çevresi 4.6 $\pm$ 2.96 cm, boyun çevresi 0.93 $\pm$ 0.62 cm, bel/kalça 0.02 $\pm$ 0.02, bel/boy 0.04 $\pm$ 0.03 iken; müdahale grubundaki bireylerin ortalama bel çevresi 5.3 $\pm$ 3.45 cm, kalça çevresi 3.72 $\pm$ 2.56 cm, boyun çevresi 1.11 $\pm$ 0.64 cm, bel/kalça 0.02 $\pm$ 0.03, bel/boy 0.03 $\pm$ 0.02 olarak bulundu. Grup içinde bu değişimler istatistiksel olarak önemli iken ( $p=0.001$ ), gruplar arası değişim önemli bulunmadı ( $p>0.05$ ). Beslenme düzeninin bel çevresi üzerindeki etkisine bakıldığında, zaman kısıtsız beslenme düzeni aralıklı açlık diyetine göre bel çevresini ortalama 1.03 cm daha fazla azalttığı gözlemlendi, ancak bu değişim istatistiksel açıdan önemli bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası günlük ortalama enerji ve makro besin öğeleri alımları Tablo 3'te gösterildi. Katılımcıların başlangıç ve 6. haftadaki günlük enerji alımları kıyaslandığında, her iki grupta önemli bir artış olduğu (kontrol grubu;  $p=0.024$ ; müdahale grubu;  $p=0.002$ ); fakat gruplar arasındaki değişimin istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptandı ( $p>0.05$ ).

Çalışma başlangıcında enerjinin makro besin öğelerinden gelen oranı kontrol grubunda sırasıyla ortalama  $\%43.28\pm 11.39$  karbonhidrat,  $\%19.38\pm 6.06$  protein ve  $\%35.97\pm 8.24$  yağ; müdahale grubunda ise ortalama  $\%41.07\pm 10.26$  karbonhidrat,  $\%19.66\pm 6.91$  protein ve  $\%48.22\pm 24.21$  yağdır ( $p>0.05$ ). Diyet müdahalesinde enerjinin karbonhidrat, protein ve yağdan gelen oranı gruplar arası istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Her iki grupta da çalışmanın sonunda alınan karbonhidrat (müdahale grubunda;  $+63.05\pm 65.98$  g, kontrol grubunda;  $+35.78\pm 74.04$  g) ve protein miktarı (müdahale grubu;  $+16.4\pm 29.53$  g, kontrol grubu;  $+16.35\pm 19.48$  g) artış gösterdi, bu artışlar grup içinde istatistiksel olarak önemli bulunurken (kontrol grubu;  $p=0.001$ ; müdahale grubu;  $p=0.003$ ), gruplar arasında önemli farklılık bulunmadı ( $p>0.05$ ). Çalışmanın sonunda enerjinin proteinden gelen oranı (%) gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulundu (müdahale grubu;  $\%19.15\pm 2.07$ , kontrol grubu;  $\%20.93\pm 2.48$ ). Katılımcıların ortalama yağ (g) alımları incelendiğinde, çalışma sonunda kontrol grubunun ortalama yağ alımı 43.95 $\pm$ 7.53 g bulunurken, müdahale grubunda 49.78 $\pm$ 10.91 g bulundu ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmadı ( $p>0.05$ ). Diyet müdahalesi sonucu enerjinin yağdan gelen oranı ortalama  $\%38.34\pm 8.82$ 'den  $\%30.11\pm 4.58$ 'e düştüğü, kontrol grubunda ise ortalama  $\%35.97\pm 8.24$ 'den  $\%27.74\pm 2.65$ 'e düştüğü belirlendi, her iki grup içindeki bu değişim önemli bulundu (kontrol grubu;  $p=0.001$ ; müdahale grubu;  $p=0.002$ ). Gruplar arasındaki fark ise önemli bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası ortalama günlük enerji, makro besin öğeleri alımları

Makro Besin Öğeleri	Kontrol Grubu (n=27)				Müdahale Grubu (n=27)				P <sub>2</sub>
	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	P <sub>1</sub>	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	P <sub>1</sub>	
	Başlangıç	6. hafta	Değişim		Başlangıç	6. hafta	Değişim		
Enerji (kcal)	1233.43±421.93	1428.83±203.08	+195.4±423.00	0.024*	1123.71±475.74	1479.34±174.71	+355.63±534.46	0.002*	0.227*
Karbonhidrat (g)	140.54±75.74	176.32±28.48	+35.78±74.04	0.019*	117.2±65.34	180.25±22.21	+63.05±65.98	0.001*	0.867*
Karbonhidrat (%)	43.28±11.39	51.22±2.47	+7.94±11.84	0.002*	41.07±10.26	50.56±4.58	+9.48±11.09	0.001*	0.159*
Protein (g)	55.81±15.82	72.16±12.24	+16.35±19.48	0.001*	52.66±24.63	69.07±13	+16.4±29.53	0.003**	0.697**
Protein (%)	19.38±6.06	20.93±2.48	+1.54±5.78	0.178*	19.66±6.91	19.15±2.07	-0.51±7.08	0.486**	0.539**
Yağ (g)	48.00±17.42	43.95±7.53	-4.05±18.16	0.257*	48.22±24.21	49.78±10.91	+1.56±29.76	0.787	0.407*
Yağ (%)	35.97±8.24	27.74±2.65	-8.23±8.97	0.001*	38.34±8.82	30.11±4.58	-8.23±11.14	0.002*	0.736**

$\bar{x} \pm SS$ : Ortalama±Standart sapma, p<sub>1</sub>: Grup içi önemlilik değeri, p<sub>2</sub>: Gruplar arası önemlilik değeri, p<0.05 istatistiksel olarak önemli farklılık, \*Paired Sample testi, \*\*Wilcoxon test.

Katılımcıların enerji ve besin ögesi alım düzeyi ve yeterliliklerinin sirkadiyen ritim puanları ile arasındaki korelasyonu Tablo 4'te gösterildi.

**Tablo 4.** Katılımcıların enerji ve besin ögesi alım düzeyi ve yeterliliklerinin sirkadiyen ritim puanları ile arasındaki korelasyon

Değişken	Besin Ögesi Alımı	Sirkadiyen Ritim Ölçek Puanı	
		r	p
Enerji (kcal)	Başlangıç	0.062	0.659
	6. Hafta	-0.285*	0.037
	Değişim	0.147	0.288
Karbonhidrat (g)	Başlangıç	0.004	0.975
	6. Hafta	-0.156	0.261
	Değişim	0.057	0.684
Karbonhidrat (%)	Başlangıç	-0.118	0.395
	6. Hafta	0.082	0.554
	Değişim	-0.168	0.225
Protein (g)	Başlangıç	-0.144	0.297
	6. Hafta	-0.233	0.090
	Değişim	-0.032	0.821
Protein (%)	Başlangıç	-0.211	0.126
	6. Hafta	-0.029	0.836
	Değişim	-0.227	0.099
Yağ (g)	Başlangıç	0.204	0.138
	6. Hafta	-0.290*	0.033
	Değişim	0.284*	0.037
Yağ (%)	Başlangıç	0.347*	0.010
	6. Hafta	-0.091	0.514
	Değişim	0.328*	0.015

p<0.05, \*Pearson Korelasyon Testi.

Katılımcıların çalışma sonundaki günlük ortalama enerji alımları ile sirkadiyen ritim ölçek puanı arasında negatif yönde zayıf düzeyde önemli bir ilişki bulundu (r=-0.285, p=0.037). Katılımcıların yağ alım miktarları ve sirkadiyen ritim ölçek puanı arasında 6. haftada negatif yönde zayıf düzeyde önemli ilişki bulunurken (r=-0.290, p=0.033), başlangıçtan 6. haftaya kadar olan değişim ile arasında negatif yönde

zayıf düzeyde önemli bir ilişki bulundu (r=-0.284, p=0.037). Enerjiden gelen yağ oranı ile sirkadiyen ritim ölçek puanı başlangıçta (r=0.347, p=0.010) ve değişimde (r=0.328, p=0.015) pozitif yönde zayıf düzeyde önemli ilişkiye sahip olduğu bulundu. Katılımcıların sirkadiyen ritim puanları ile antropometrik ölçümlerin değişimleri arasında istatistiksel açıdan önemli korelasyon saptanmadı (p>0.05) (Tablo 5).

**Tablo 5.** Katılımcıların toplam sirkadiyen ritim puanları ile antropometrik ölçümlerin değişimleri arasındaki korelasyon

Antropometrik ölçüm	Sirkadiyen ritim Puanları	
	r	p
Vücut ağırlığı (kg)	0.094	0.497
BKI (kg/m <sup>2</sup> )	0.109	0.431
Yağ Ağırlığı (kg)	0.018	0.898
Yağ oranı (%)	0.121	0.384
Bel çevresi (cm)	0.071	0.612
Kalça çevresi (cm)	0.015	0.917
Boyun çevresi (cm)	0.201	0.144
Bel/ Boy	0.057	0.684
Bel/Kalça	0.246	0.073
Yağsız Kütle (kg)	0.120	0.389
Sıvı Kütle (kg)	0.254	0.064
Sıvı oranı (%)	0.080	0.564

p<0.05, Pearson Korelasyon Testi.

## TARTIŞMA

Obezitenin prevalansı gittikçe artan önemli bir halk sağlığı problemi olduğu göz önüne alındığında, ağırlık kontrolüne yönelik yeni ve etkili yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır [23].

Aralıklı açlık diyetinin, ağırlık yönetimi, kardiyovasküler sağlık ve oksidatif stres üzerindeki etkileri son zamanlarda sağlık uzmanları tarafından merak edilmektedir [24, 25]. Yetişkin hafif şişman ve obez 54 kadın birey üzerinde benzer enerji kısıtlaması varlığında zaman kısıtlı aralıklı açlık diyeti ile zaman kısıtlı olmayan geleneksel zayıflama diyetinin antropometrik ölçümlere olan etkisinin değerlendirildiği bu çalışmada, bireylerin yaş ortalamaları kontrol grubunda 38.48±9.84 yıl ve müdahale grubunda 40.41±12.51 yıldır. Bireylerin çoğunluğu evli (%79.6) ve önemli bir kısmı lise (%35.2), ortaokul (%7.4) ve ilkokul (%13) mezundur. Kaner ve ark. [26]'nın yaptığı bir çalışmada; kadınlarda eğitim durumunun düşük olması,

yaşın ilerlemesi ve evli olma durumu obezite prevalansında artış ile ilişkili bulunmuştur.

Türkiye’de yapılan bir araştırmada 19 ve üzeri yaş grubundaki kadınların %48’inin [27], bir diğer çalışmada ise nüfusun %43.6’sının DSÖ’nün sağlık için tavsiye ettiği fiziksel aktivite önerilerini karşılamadığı görülmektedir [28]. Yapılan bu çalışmada da benzer şekilde kontrol grubunda inaktif birey oranı %70.4 iken, müdahale grubunda bu oran %66.7’dir. Vücut ağırlığı kontrolünün sağlanması ve korunması için fiziksel aktivite düzeyinin toplumda artırılmasına yönelik uygulamaların teşvik edilmesi oldukça önemlidir [29].

Sabahçıl-Akşamcıl ölçeğine göre sabahçıl olanlar genellikle günün erken saatlerinde uyanır, fiziksel ve zihinsel olarak kendilerini sabah saatlerinde daha iyi hissederler. Akşamcıl bireyler ise genellikle öğleden sonra ve akşam saatlerinde aktif; kendini akşam zamanında daha iyi hisseden ve sabah erken saatlerde uyanmakta zorlanan bireylerdir. Ara tipe sahip bireyler ise sabahçıl ve akşamcıl tipin her ikisinden özellikler barındırmaktadır [30, 31]. İnan’da 18-48 yaş arasında BKİ ortalaması 30.8±4.2 kg/m<sup>2</sup> olan fazla kilolu ve obez 208 kadın üzerinde yapılan çalışmada katılımcıların %58.9’u ara tipe sahip olduğu gözlenmiştir [32]. Benzer bir çalışmada ise 18-48 yaş aralığında BKİ ortalaması 25-40 kg/m<sup>2</sup> olan 399 kadın dahil edilmiş ve çoğunluğun ara tip (%59.2) özelliğinde olduğu belirlenmiştir [33]. Kadın bireylerle yapılan bu çalışmada kontrol grubunda %37 ara tip, %33.3 sabahçıl tipe yakın katılımcı, müdahale grubunda ise %48.1 ara tip, %25.9 sabahçıl tipe yakın katılımcı bulunmaktadır. Ara tipteki katılımcıların fazla olması çalışmaya katılan bireylerin aralıklı açlık diyetine daha rahat uyum sağlaması için pozitif bir etken olarak değerlendirilebilir.

Obezite, mortalite, fiziksel ve psikolojik morbidite riskini arttırarak; sağlık riskleri taşıyan anormal veya aşırı yağlanma ile karakterize kronik, tekrarlayan bir hastalıktır [34]. Bu çalışmada aralıklı açlık uygulanan müdahale ve kontrol grubunun BKİ değeri arasındaki fark incelendiğinde her iki grupta da başlangıç ve 6. hafta değerleri arasında önemli azalma görülürken, iki grup arasındaki değişim önemli bulunmadı. Benzer bir çalışmada, 20 obez kadın birey üzerinde 12 hafta süresince, enerji kısıtlaması yapılmaksızın zaman kısıtlı aralıklı açlık (16:8) beslenme modeli uygulandığında, katılımcıların BKİ değerlerinde 1.8 kg/m<sup>2</sup> azalma sağlanmıştır [35]. Bu çalışmada katılımcıların vücut ağırlığında ortalama 4.97±1.97 kg ve müdahale grubunda ise ortalama 5.13±1.98 kg azalma saptandı, fakat bu değişim gruplar arasındaki istatistiksel olarak önemli bulunmadı (p>0.05). Yürüttüğümüz bu araştırmaya benzer bir şekilde, aralıklı açlık ve sürekli enerji kısıtlama diyetinin ağırlık kaybına etkilerinin 54 birey üzerinde 3 hafta boyunca izlendiği farklı bir araştırmada, aralıklı açlık düzeninde beslenen bireylerin vücut ağırlığı kaybı ortalama 2.2 kg ve sürekli kalori kısıtlaması uygulayanların ağırlık kaybı ise ortalama 1 kg olarak tespit edilmiştir [36]. Çalışmamızın sonucunda kontrol ve müdahale gruplarının yağ kütlesi farkı her iki grupta da istatistiksel olarak önemli bulundu. Ancak, 6 hafta süre sonunda yağ kütlesindeki değişim gruplar arasında önemli bulunmadı. Literatürdeki araştırmalar ve mevcut çalışmada da görüldüğü üzere aralıklı açlık uygulaması vücut ağırlığı kaybının sağlanmasında etkili ve zaman kısıtlaması olmayan geleneksel diyetle sonuçları benzerdir.

Çalışmamızda vücut yağ oranları incelendiğinde başlangıç ve 6. Hafta gruplar arası ve grup içi yağ oranında önemli azalma bulunurken, gruplar arası yağ oranları arasındaki değişim önemli bulunmadı (p>0.05). Benzer şekilde, 6 hafta süre sonunda yağ kütlesindeki değişim gruplar arasında önemli bulunmadı. Aralıklı açlık diyeti ile zaman kısıtlaması olmayan geleneksel diyet müdahalesinin yapıldığı 12 ay süren bir çalışmada bireylere 6 ay boyunca zayıflama diyeti ve 6 ay vücut ağırlığını korumaya yönelik diyet uygulanmıştır. Çalışmada 6. ay sonunda aralıklı açlık uygulayan grupta 6±1 kg ve sürekli kalori kısıtlayan diyet grubunda ise 5±1 kg yağ kütlesi kaybı görülmüş; ancak, bu sonuçların istatistiksel olarak önemli bulunmadığı saptanmıştır [37]. Sürekli enerji kısıtlama diyetiyle aralıklı açlık diyetinin kıyaslandığı bir çalışmada aralıklı açlığın vücut yağ

yüzdesinde daha fazla azalmaya neden olduğu görülmüştür [36]. Beden kütle indeksi ortalaması 32.53±1.13 kg/m<sup>2</sup> olan 20 obez kadın bireyin katıldığı bir çalışmada, bireyler 12 hafta boyunca 16 saat açlık uygulaması sonucunda, vücut ağırlığında 4.8 kg, BKİ’de 1.8 kg/m<sup>2</sup> ve vücut yağ kütlesi 3.1 kg önemli azalma sağlanmıştır [35].

Çalışmamıza göre yağsız vücut kütlesi her iki grupta da önemli düzeyde azalma gösterdi (kontrol grubunda %1.6; müdahale grubunda %3.9) ve bu azalış müdahale grubunda daha fazladır. Öğün sıklığının araştırıldığı 15 çalışmanın derlendiği bir meta analiz sonucunda, öğün sıklığı artışıyla, vücut yağ kütlesinde ve yağ yüzdesinde azalma, yağsız vücut kütlesinde artış görülmüştür [35]. Yetişkin bireylerde en az 1 ay müdahale süreli, 2.483 bireyle yapılan 43 randomize kontrollü çalışmanın dahil edildiği bir meta-analizde, yağsız vücut kütlesinin korunmasını sağlayarak vücut ağırlığı, yağ kütlesi ve bel çevresini azaltmada aralıklı açlık yönteminin etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir [38]. Yapılan bir başka çalışmada, direnç ve dayanıklılık egzersizi yapan rastgele iki gruba ayrılan 34 erkek birey dahil edilmiştir. Bir gruba 8 haftalık süre boyunca aralıklı açlık uygulanmış, diğer gruba ise sürekli enerji kısıtlaması önerilmiştir. Çalışma sonucunda aralıklı açlık diyetinin egzersiz yapan bireyler üzerinde yağ kütlesini azaltırken, kas kütlesini korunmasını sağladığı tespit edilmiştir [39]. Bu çalışmanın sonuçları, bizim çalışmamız ile yağsız kütlelenin korunması açısından uyumsuzdur. Bunun nedeni olarak, çalışmamıza katılan bireylerin düşük fiziksel aktivite düzeyi gösterilebilir.

Çalışma öncesinde alınan besin tüketim kayıtları ile çalışma sonrası kayıtlarındaki ortalama enerji alımı değerleri kıyaslandığında her iki grupta da günlük ortalama enerji alımı müdahale öncesine göre arttırdığı saptandı. Literatürdeki bir çalışmada 16 saat açlık uygulayan 23 obez bireyde diyet öncesi ile kıyaslandığında, enerji alımlarında 341±53 kkal/gün (%20) azalma saptanmıştır [37].

Çalışmamızda bireylerin diyetle günlük enerji ve besin ögesi alımlarının sirkadiyen ritim puanlarıyla ilişkisi kıyaslanmıştır. Buna göre, 6. haftada enerji ve yağ alımı ile sirkadiyen ritim puanı arasında negatif yönlü, zayıf düzeyde önemli bir ilişki vardır. Sirkadiyen ritim puanının azalmasıyla bireylerin sabahçıl özellikleri azalmakta ve akşamcıl tip özellikleri artmaktadır. Çalışmamızda bulduğumuz bu ilişki, akşam saatlerinde kendini daha aktif hisseden bireylerin daha fazla ve sabah saatlerinde kendini daha iyi hisseden bireylerin ise daha az enerji ve yağ alımı olacağı yönünde düşünülebilir. Yapılan bir çalışmada akşamcıl bireylerin diyetle protein alımı sabahçıl ve ara tiplerden daha düşük bulunmuştur [40]. Bu çalışmada bireylerin sirkadiyen ritimleriyle enerji, karbonhidrat, protein alımı arasında istatistiksel önemli bir sonuca ulaşılmadı. Bununla birlikte, bireylerin sirkadiyen ritim puanları ile antropometrik ölçümlerin değişimleri arasındaki ilişki incelendiğinde istatistiksel önemli bir farklılık bulunmadı.

### Çalışmanın Limitasyonları

Bu çalışma kadınlar üzerinde yapılan bir müdahale çalışması olduğundan sonuçlar erkek cinsiyetine atfedilemez. Çalışma başında ve sonundaki enerji alım farkı, bireylerin besin tüketim kayıtlarına verdikleri cevaplarla sınırlıdır.

### SONUÇ

Fazla kilolu ve obez kadın bireylerde diyetisyen tarafından yeterli ve dengeli TÜBER önerilerine uygun planlanan kısa süreli (6 hafta) aralıklı açlık diyetinin antropometrik parametreleri olumlu etkilediği; ancak sonuçlarının zaman kısıtlaması olmayan geleneksel zayıflama diyetiyle benzer olduğu görüldü. Bu çalışmada, aralıklı açlık yönteminin etkilerini araştıran literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak, müdahalede planlanan beslenme programının diyet örüntüsü diyetisyen tarafından ulusal rehber önerilerine dikkat edilerek gerçekleştirildi. Aralıklı açlık diyet yaklaşımı, diyetin besin örüntüsünden ziyade beslenmede zaman kısıtlamasına öncelik tanıyan popüler bir yaklaşımdır. Vücut ağırlık ve yağ kaybının sağlanması için

bireylerin sirkadiyen ritim özellikleri göz önüne alınarak planlanmış aralıklı açlık diyeti, kısa dönem uygulanabilir alternatif bir diyet modeli olarak düşünülebilir. Ancak, kronik hastalığı olmayan hafif şişman ve obez bireylerde sağlığın korunması için aralıklı açlık yönteminin uzman kontrolünde yapılması önemlidir. İlave olarak, yaşam tarzına dönüştürülmesi konusunda etkinliği ile güvenliğinin farklı popülasyonlarda, geniş örneklemler ve uzun süreli randomize çalışmalar ile araştırılması önerilmektedir.

**Etik onay:** 2022/20034-İstanbul Bilgi Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

**Çıkar çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

**Finansal destek:** Yok.

**Teşekkür:** Yazarlar çalışmaya katılarak destek veren hastalara teşekkür eder.

**Yazar Katkısı:** **Fikir:** HSA,HS; **Tasarım:** HSA,HS; **Veri Toplama:** HS; **Verilerin İstatistiksel Analizi:** HSA,HS; **Literatür Taraması:** HSA,HS; **Makale yazımı:** HSA; **Eleştirel inceleme:** HSA.

## KAYNAKLAR

- Arhire LI, Mihalache L, Covasa M. Irisin: a hope in understanding and managing obesity and metabolic syndrome. *Front Endocrinol.* 2019; 10:524.
- Lobstein T, Jackson-Leach R, Powis, J, Brinsden H, Gray M. World Obesity Atlas 2023; World Obesity Federation: London, UK, 2022. [cited 6 Ağustos 2023]; Available From: [ <https://data.worldobesity.org/publications/WOF-Obesity-Atlas-V5.pdf> ]
- Wharton S, Lau DC, Vallis M, et al. Obesity in adults: a clinical practice guideline. *CMAJ.* 2020;192(31):875-891.
- Cantão dos Santos H, Onofre Ferriani L, Geraldo Mill J. Obesity indicators and insulin resistance: a systematic review. *Saúde e Pesquisa.* 2021;14(1):e9602.
- Harris L, Hamilton S, Azevedo LB, et al. Intermittent fasting interventions for treatment of overweight and obesity in adults: a systematic review and meta-analysis. *JBIM Evid Synth.* 2018;16(2):507-547.
- Chao AM, Quigley KM, Wadden TA. Dietary interventions for obesity: clinical and mechanistic findings. *J Clin Invest.* 2021;131(1):e140065.
- Antoni, R, Johnston KL, Collins AL, Robertson MD. Investigation into the acute effects of total and partial energy restriction on postprandial metabolism among overweight/obese participants. *Br J Nutr.* 2016;115(6):951-959.
- Longo VD, Panda S. Fasting, circadian rhythms, and time-restricted feeding in healthy lifespan. *Cell Metab.* 2016;23(6):1048-1059.
- Zang B, He L, Xue L. Intermittent fasting: potential bridge of obesity and diabetes to health?. *Nutrients.* 2022;14(5):981.
- Dorothea K, Petra C, Markus G, Tibor K. Adherence to time-restricted feeding and impact on abdominal obesity in primary care patients: Results of a pilot study in a pre-post design. *Nutrients.* 2019;11(12):2854.
- Gabel K, Marcell J, Cares K, et al. Effect of time restricted feeding on the gut microbiome in adults with obesity: A pilot study. *Nutr Health.* 2020;26(2):79-85.
- Varady KA, Cienfuegos S, Ezpeleta M, Gabel, K. Clinical application of intermittent fasting for weight loss: progress and future directions. *Nat Rev Endocrinol.* 2022;18(5):309-321.
- Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara 2016. Erişim: <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/rehberler/2015-beslenme-rehberi.pdf>. Erişim tarihi: 6 Ağustos 2023.
- Fidilio E, Comas M, Giribés M, et al. Evaluation of resting energy expenditure in subjects with severe obesity and its evolution after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2021;31:4347-4355.
- Baysal MA, Aksoy M, Besler HT et al. *Diyet El Kitabı*. 7. baskı. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 2013.
- Organization WH. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008.
- Norgan NG. Laboratory and field measurements of body composition. *Public Health Nutr.* 2005;8(7):1108-1122.
- Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381-1395.
- Öztürk M. Üniversitede eğitim öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin (IPAQ) geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi. Master's Thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi. Ankara. 2005.
- Horne JA, Östberg OA. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol.* 1976;4(2):97-110.
- Pündük Z, Deniz Y, ve Akçakoyun F. Beden eğitimi ve spor öğrencilerinde sirkadiyen değişkenliğin incelenmesi: Balıkesir Üniversitesi örneği. *ÇOMÜ Spor Bilimleri Dergisi.* 2019;2(1):35-43.
- De Young CG, Hasher L, Djikic M, Criger B, Peterson JB. Morning people are stable people: Circadian rhythm and the higher-order factors of the Big Five. *Pers Individ Dif.* 2007;43(2):267-276.
- Vasim I, Majeed CN, DeBoer MD. Intermittent Fasting and Metabolic Health. *Nutrients.* 2022;14(3):631.
- Malinowski B, Zalewska K, Weşierska A, et al. Intermittent fasting in cardiovascular disorders an overview. *Nutrients.* 2019;11(3):673.
- Zuo L, He F, Tinsley GM, Pannell BK, Ward E, Arciero PJ. Comparison of High-Protein, Intermittent Fasting Low-Calorie Diet and Heart Healthy Diet for Vascular Health of the Obese. *Front. Physiol.* 2016;7:350.
- Kaner G, Kürklü NS, Adıgüzel KT, Koyu EB. İzmir'de beslenme ve diyet polikliniğine başvuran kadınlarda obezite prevalansı ve ilişkili risk faktörlerinin belirlenmesi. *Pamukkale Tıp Derg.* 2017;10(3):250-257.
- T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. 2019. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017 (TBSA). [cited 12 Haziran 2022]; Available From: [ <https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat> db/Yayinlar/kitaplar/TBSA\_RAPOR\_KITAP\_20.08.pdf ]
- T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması. Ankara: Sağlık Bakanlığı 2013. [cited 17 Temmuz 2022 ]; Available From: [ [https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/WHO\\_Turkey\\_Risk\\_Factor\\_s\\_A4\\_TR\\_19.06.2018.pdf](https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/WHO_Turkey_Risk_Factor_s_A4_TR_19.06.2018.pdf) ]
- Paterson DH, Warburton DE. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7(1):1-22.
- Pündük Z, Gür H, Ercan I. A reliability study of the Turkish version of the Morningness-Eveningness Questionnaire. *Turk Psikiyatri Derg.* 2005;16(1):40-45.
- Suh S, Yang HC, Kim N, Yu, et al. Chronotype differences in health behaviors and health-related quality of life: a population-based study among aged and older adults. *Behav Sleep Med.* 2017;15(5):361-376.
- Noruzi Z, Shiraseb F, Mirzababaei A, Mirzaei K. Association of the dietary phytochemical index with circadian rhythm and mental health in overweight and obese women: a cross-sectional study. *Clin Nutr ESPEN.* 2022;48:393-400.
- Mousavi SA, Mirzababaei A, Shiraseb F, Clark CCT, Mirzaei K. The association between modified Nordic diet with sleep quality and circadian rhythm in overweight and obese woman: a cross-sectional study. *Eat Weight Disord.* 2022;27(5):1835-1845.
- Hassapidou M, Vlassopoulos A, Kalliostra M, et al. European Association for the Study of Obesity Position Statement on Medical Nutrition Therapy for the Management of Overweight and Obesity in Adults Developed in Collaboration with the European Federation of the Associations of Dietitians. *Obes Facts.* 2023;16(1):11-28.
- Schroder JD, Falqueto H, Mânica A, et al. Effects of time-restricted feeding in weight loss, metabolic syndrome and cardiovascular risk in obese women. *J Transl Med.* 2021;19(1):1-1.
- Tuzgöl T. Sağlıklı Yetişkin. Bireylerde Aralıklı Oruç Diyetinin Sağlıklı Bir Şekilde Ağırlık Kaybına Etkisinin Değerlendirilmesi. Master's Thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.2018.
- Gabel K, Hody KK, Haggerty N, et al. Effects of 8-hour time restricted feeding on body weight and metabolic disease risk factors in obese adults: a pilot study. *Nutr Healthy Aging.* 2018;4(4):345-353.
- Gu L, Fu R, Hong J, Ni H, Yu K, Lou H. Effects of intermittent fasting in human compared to a non-intervention diet and caloric restriction: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Nutr.* 2022;9:871682.
- Moro T, Tinsley G, Bianco A, et al. Effects of eight weeks of time restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males. *J Transl Med.* 2016;14(1):1-10.
- Maukonen M, Kanerva N, Partonen T, et al. Chronotype differences in timing of energy and macronutrient intakes: A population-based study in adults. *Obesity (Silver Spring).* 2017;25(3):608-615.