

Obez Hastalarda Ramazan Orucunun Vücut Biyoempedans Ölçümlerine Etkisi

The Effect of Ramadan Fasting on Body Bioimpedance Measurements in Obese Patients

Elif ERDOĞDU CEYLAN¹, Nagihan YILDIZ ÇELTEK², Namık ÖZKAN³, Ebru Nur BİLCE⁴, Yunus Emre KUYUCU⁵

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği AD, 0000-0003-2031-4958

² Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği AD, 0000-0003-2145-9825

³ Prof. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi AD, 0000-0002-3080-6617

⁴ Diyetisyen, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi, 0009-0002-4939-5069

⁵ Öğr. Gör., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik AD, 0000-0001-8808-1287

ÖZET

Amaç: Aralıklı oruç; tıbbi beslenme tedavisi seçeneklerinden biri olarak dikkat çeken ve üzerine araştırmalar yapılan bir beslenme şeklidir. Ramazan aralıklı orucu da benzer şekilde uygulanan dini bir gerekliliktir. Bizim çalışmamızda bu şekilde oruç tutan obez kişilerin oruç başlangıcında, bitiminde ve sonrasında vücut biyoempedans ölçümlerinin ve bazı kan tetkiklerindeki değişikliklerin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Yöntem: Ramazan orucu tutan 51 obez kişi ile yapılan çalışmada katılımcılar Ramazan orucunun başlangıcında, ramazan orucunun bitiminde ve ramazan orucu bitiminden 1 ay sonra ağırlık, BKİ, vücut yağ oranı ve vücut su yüzdesi ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca açlık kan şekeri, kreatinin, BUN, ALT, AST, ALP, GGT değerleri ölçülmüştür. Kan ölçümleri sahur zamanları öğrenilerek sahur sonrası 12 saatlik açlık sonrası yapılmıştır. Vücut analizleri biyoelektrik empedans analizi yöntemi ile ölçüm yapan FDA onaylı Inbody 270 Profesyonel Vücut Analiz Cihazı ile yapılmıştır.

Bulgular: Ramazan başlangıcında, ramazan sonunda ve ramazandan 1 ay sonra yapılan ölçümler incelendiğinde kişilerin beden kitle indeksleri ortalaması ramazan başlangıcında $35,19\pm 5,12$ iken ramazan bitiminde $34,56\pm 5,15$ 'ya düşmüştür ve bu düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,019$). Ayrıca vücut yağ ağırlığı ortalaması ramazan başlangıcında $91,67\pm 16,73$ iken ramazan bitiminde $88,93\pm 18,23$ ' e gerilemiştir. Bu düşüş de istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,026$). Kişilerin vücut su oranlarında ölçümler arası istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p=0,276$).

Sonuç: Ramazan orucu tutan obez kişilerle yaptığımız çalışmamızda ramazan orucu sonrası vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ oranında düşme tespit edilirken, vücut kas oranı ve vücut su oranında anlamlı bir düşme tespit edilmemiştir. Farklı bir beslenme türü olan ramazan orucunun vücut biyoempedans ölçümleri üzerine olumlu katkıları olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Aralıklı Oruç, Obezite, Ramazan Orucu, Biyoempedans

ABSTRACT

Aim: Intermittent fasting is a dietary practice that has garnered attention and been researched as a medical nutritional therapy option. Similarly, intermittent fasting during ramadan is a religious obligation practiced in a comparable manner. Our study aims to reveal changes in body bioimpedance measurements and certain blood tests of obese individuals who fast in this manner at the beginning, end, and one month after the fasting period.

Methods: In this study involving 51 obese individuals who practiced ramadan fasting, weight, BMI, body fat percentage, and body water percentage measurements were taken at the beginning of ramadan, at the end of ramadan, and one month after ramadan. Fasting blood glucose, creatinine, BUN, ALT, AST, ALP, and GGT values were also measured. Blood measurements were conducted 12 hours after the pre-dawn meal (suhur). Body analyses were performed using the FDA-approved Inbody 270 Professional Body Analysis Device, which employs bioelectrical impedance analysis.

Results: When examining the measurements taken at the beginning, end, and one month after ramadan, the average BMI of individuals decreased from 35.19 ± 5.12 at the beginning of ramadan to 34.56 ± 5.15 at the end of ramadan, a statistically significant reduction ($p=0.019$). Additionally, the average body fat decreased from 91.67 ± 16.73 at the beginning of ramadan to 88.93 ± 18.23 at the end of ramadan, a statistically significant reduction ($p=0.026$). There was no statistically significant difference in body water percentages between the measurements ($p=0.276$).

Conclusion: In our study involving obese individuals who practiced ramadan fasting, we observed reductions in body weight, BMI, and body fat percentage following the fasting period, while no significant changes were detected in muscle mass and body water percentage. We believe that ramadan fasting, a distinct type of dietary practice, has positive effects on body bioimpedance measurements.

Keywords: Intermittent Fasting, Obesity, Ramadan Fasting, Bioimpedance

Sorumlu yazar:

Elif ERDOĞDU CEYLAN, Tokat Gaziosmanpaşa Aile Hekimi Aile Hekimliği AD, Tokat, drelfcyln@hotmail.com

Başvuru/Submitted: 26.02.2024 Kabul/Accepted: 25.06.2024

Cite this article as: Erdoğan Ceylan E, Yıldız Çeltik N, Özkan N, Bilce E,N, Kuyucu E. The Effect of Ramadan Fasting on Body Bioimpedance Measurements in Obese Patients J TOGU Heal Sci. 2024;4(3):283-290.

GİRİŞ

Obezite vücutta anormal yağ birikiminin neden olduğu multifaktöriyel kronik bir hastalıktır (1). Aşırı kiloluluk ve obezitenin Avrupa bölgesinde yetişkin bireylerin yaklaşık %60'ını etkilediği bilinmektedir (2).

Aşırı kiloluluk ve obezite ile mücadelede tıbbi beslenme tedavisi önemli bir basamaktır. Bu nedenle günümüzde farklı beslenme şekilleri öne sürülmüş ve bunlarla ilgili çalışmalar yürütülmüştür. Aralıklı oruç bunlardan bir tanesidir (3). Aralıklı oruç; obezite tedavisinde kalori kısıtlanmasını amaçlayan alternatif bir beslenme şeklidir. Belli bir düzenle kalori alımının tamamen kesildiği ya da kısıtlandığı ve özgür bırakıldığı zamanları içerir (4). Aralıklı orucun kalori alımını kısıtlamasının yanı sıra oksidatif stresi ve kardiyovasküler hastalık riskini azalttığına dair çalışmalar mevcuttur (5). Müslümanlıkta dini bir ritüel olarak gerçekleştirilen oruç, aralıklı oruç benzeri bir beslenme şeklini içermektedir. İslami takvimin 9. Ayına denk gelen aya ramazan ayı ismi verilmektedir. Bu ay boyunca dünya üzerinde yaşayan tüm müslümanlar gün doğumunda gün batımına kadar geçen süre boyunca yiyecek ve içecek tüketmezler (6). Bu süre yaşadıkları bölgedeki gündüz uzunluğuna göre 9-22 saat aralığında değişmektedir. Ayrıca İslami takvimin ay takvimine göre olması ve güneş takviminden daha kısa olması nedeniyle her yıl farklı mevsimlere denk gelir (7).

Aralıklı oruç ve ramazan orucunun (RO) vücut ağırlığı üzerine etkileri kişinin aldığı kalori miktarı ile harcadığı kalori miktarı arasındaki farkla ilişkilidir. RO nedeniyle sedanter yaşama geçen kişilerde vücut ağırlığı artabilmektedir (8). Bununla birlikte RO'nun vücut kompozisyonu ve yaşamsal önem arz eden bazı kan değerleri üzerine etkilerinin halen aydınlatılmaya ihtiyacı vardır. Bu çalışmanın amacı merkezimizde takipli obez kişilerin ramazan orucu tutmalarının vücut biyoempedans ölçümleri ve bazı kan değerleri üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmanın Türü

Bu çalışma ön test- son test desenli yarı deneysel bir çalışmadır.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Evrenini bir Tıp Fakültesi hastanesi Obezite Araştırma ve Uygulama Merkez polikliniğine kayıtlı obez hastalardan 2 Nisan-1 Mayıs 2022 tarihleri arasında ramazan ayı

nedeniyle oruç tutmak istediğini belirten 61 katılımcı oluşturmaktadır. Çalışmamız 2 Nisan- 1 Haziran 2022 tarihleri arasında sürdürülmüştür. Çalışmada herhangi bir örnekleme yöntemine gidilmeyerek ramazan ayı boyunca 30 gün düzenli oruç tutan, takiplerine düzenli gelen, bilinen ek hastalığı olmayan, kan tetkikleri eksik olmayan 51 birey dahil edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Katılımcılara ramazan ayı başlangıcında yaş ve cinsiyetlerine uygun kaloriler ile hesaplanmış iftar ve yüksek protein düşük karbonhidratlı sahur ile desteklenmiş 2 öğünden oluşan beslenme reçetesi verilmiştir. Bu reçetelere uyum her başvuruda bireylerin beyanı üzerinden sorgulanmıştır. Uyum sorunu yaşayan katılımcıların beslenme reçetelerinde kalori değişikliği yapmadan gıda değişimi yapılmıştır. Çalışma katılımcılarının tamamı merkeze kayıtlı hasta grubunda olup, mevcut merkez işleyiş düzeni çerçevesinde yapılan kan ve vücut analiz ölçümleri kullanılmıştır. Bu bireylerin ramazan orucu başlangıcında (T0), ramazan orucu bitiminde (T1) ve bitiminden 1 ay sonra (T2) detaylı vücut analizleri yapılmıştır. Ayrıca açlık kan şekeri, kreatinin, BUN, ALT, AST, ALP, GGT değerleri ölçülmüştür. Kan lmleri sahur zamanları öğrenilerek sahur sonrası 12 saatlik açlık sonrası yapılmıştır. Vücut analizleri biyoelektrik empedans analizi yöntemi ile ölçüm yapan FDA onaylı Inbody 270 Profesyonel Vücut Analiz Cihazı ile yapılmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma genel özellikleri hakkında bilgi vermek amacı ile tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Nicel değerkenlere ait veriler ortalama ve standart sapma ($x \pm ss$) ile, nitel değerkenler ait veriler sayı (n) ve yüzde (%) kullanılarak tanımlanmıştır. Tekrarlı ölçümlere ilişkin gruplar arası farklar Tekrarlı lmlerde Varyans Analizi ile değerlendirilmiştir. Fark bulunan gruplar arası ikili karşılaştırmalar Bonferroni testi ile yapılmıştır. p değerleri 0,05'den küçük hesaplandığında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Hesaplamalarda hazır istatistik yazılımı kullanılmıştır (IBM SPSS Statistics 22, SPSS inc., an IBM Co., Somers, NY).

BULGULAR

Çalışmaya takiplere devam eden ve oruç tutmayı bırakmayan 51 kişi dahil edilmiştir. Bunların 41 (%80,4)'i kadın 10 (%19,6)' u erkek cinsiyete sahiptir. Yaş ortalamaları $41,14 \pm 10,74$ (min:20-max:61)'dir. Katılımcıların ramazan orucu (RO) başlangıcı vücut ağrlıkları ortalaması $91,67 \pm 16,73$ 'dir. Vücut ağrlıklarının RO başlangıcı ve RO'dan 1 ay sonra

yapılan ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş mevcuttur. Beden kitle indeksi (BKİ) ölçümünde RO başlangıcında yapılan ölçüm ile RO bitiminde yapılan ve RO bitiminden 1 ay sonra yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir (Tablo 1).

Ramazan orucunun başlangıcında ölçülen vücut yağ oranı $43,5\pm 6,38$ iken ramazan orucundan 1 ay sonra yapılan ölçümlerde bu oran $42,3\pm 6,88$ olarak bulunmuştur. Vücut yağ ağırlığının ve vücut yağ oranının(%) RO başlangıcında, RO bitiminde ve RO'dan 1 ay sonra yapılan ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Beden Kitle İndeksi ve Ağırlık Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Ölçüm Zamanı	N	Ort±SS	Min-Mak	p	Fark
Ağırlık	T ₀	51	91,67±16,73	63,2-134,8	0,018	T ₀ - T ₂ :0,001
	T ₁	51	88,93±18,23	25,6-129,8		
	T ₂	51	88±15,48	63,4-128,9		
BKİ(kg/m ²)	T ₀	51	35,19±5,12	25-50,8	<0,001	T ₀ - T ₁ :0,019
	T ₁	51	34,56±5,15	24,8-51,8		T ₀ - T ₂ :<0,001
	T ₂	51	34,04±4,83	24,9-50,3		T ₁ - T ₂ :0,043

BKİ: Beden Kitle İndeksi T0: Ramazan orucu başlangıcı T1:Ramazan orucu bitimi T2:Ramazan orucu bitimi 1 ay sonrası

Tablo 2. Yağ Ağırlığı ve Vücut Yağ Oranı Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Ölçüm Zamanı	N	Ort±SS	Min-Mak	p	Fark
Yağ Ağırlığı	T ₀	51	91,67±16,73	63,2-134,8	<0,001	T ₀ - T ₁ :0,026
	T ₁	51	88,93±18,23	25,6-129,8		T ₀ - T ₂ :<0,001
	T ₂	51	88±15,48	63,4-128,9		T ₁ - T ₂ :0,033
Yağ Oranı (%)	T ₀	51	43,5±6,38	27,8-53	0,046	T ₀ - T ₁ :0,013
	T ₁	51	42,63±7,14	25,9-52,7		
	T ₂	51	42,3±6,88	21,1-52,3		

T0: Ramazan orucu başlangıcı T1:Ramazan orucu bitimi T2:Ramazan orucu bitimi 1 ay sonrası

Yapılan analizlerde vücuttaki toplam su miktarında ve kas kütlesinde ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır (p=0,276 ve p=0,324) (Tablo gösterimi yapılmamıştır).

Kan parametreleri incelendiğinde BUN (p=0,338), kreatinin (p=0,449), ALT (p=0,251), AST (p=0,415), ALP (p=0,180), GGT (p=0,195) değerleri için ölçümler arasında herhangi anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo gösterimi yapılmamıştır). AKŞ ortalaması RO

başlangıcında $96,35 \pm 12,16$ mg/dl olarak saptanmış ve açlık kan şekeri için RO başlangıcı ile RO bitimi ve RO'dan 1 ay sonra yapılan ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Açlık Kan Şekeri Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Ölçüm Zamanı	N	Ort±SS	Min-Mak	p	Fark
Açlık Kan Şekeri	T ₀	51	96,35±12,16	70-129	0,006*	T ₀ - T ₂ :0,009
	T ₁	51	94,7±10,37	76-125		T ₁ - T ₂ :0,04
	T ₂	51	91,44±7,85	81-131		

T0: Ramazan orucu başlangıcı T1:Ramazan orucu bitimi T2:Ramazan orucu bitimi 1 ay sonrası

TARTIŞMA

Ramazan orucunun obez kişilerde vücut biyoempedans ölçümlerine ve bazı kan parametrelerine etkisi araştırdığımız çalışmamızda BKİ, vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve vücut yağ yüzdesinde ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı düşüş olduğu görülmüştür. Ayrıca açlık kan şekeri düzeylerinde de düşüş tespit edilmiştir. Bunun yanında vücut toplam su miktarı ve vücut kas kütlelerinde ölçümler arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Mustaq ve arkadaşları tarafından normal, fazla kilolu ve obez katılımcılar ile yapılan bir çalışmada obez ve fazla kilolu bireylerin ramazan beslenmesi sonrası BKİ'lerinde anlamlı bir düşüş gösterilmiştir (9). Faris ve arkadaşları 64 hasta ile ramazandan 1 hafta önce ve ramazan bitimini karşılaştırdıkları çalışmalarında ağırlık, BKİ, yağ kütlesi ve total vücut suyu açısından azalma yönünde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir (10). Shehab ve arkadaşlarının gönüllü 65 üniversite personeli ile ramazan başlangıcı, bitişi ve bitişinden 4 hafta sonrayı karşılaştırarak yapmış oldukları çalışmada BKİ, ağırlık ve bel çevresinde anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir (11). Zouhal ve arkadaşları 28 erkek obez bireyi kontrol ve çalışma grubu olarak 2 gruba ayırarak ramazanın başlangıcında ramazanın 15. Gününde, ramazanın sonunda ve ramazan 21 gün sonra ölçüm yapmışlardır. Çalışmada kontrol grubuna ramazan ayı boyunca önceki beslenme şekillerini değiştirmemeleri söylenirken, çalışma grubu yalnızca ramazan araklı orucu yapmıştır. Ramazan başı ve ramazan bitiminde yapılan ölçümlerde çalışma grubunda vücut ağırlığı, BKİ, vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir. Kontrol grubunda değişiklik olmamıştır. Ramazan ayından 21 gün sonra yapılan ölçümlerde çalışma grubunda vücut ağırlığında ve BKİ'de artış olurken kontrol grubunda değişiklik görülmemiştir. AST, ALT, BUN, kreatinin değerleri arasında anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir (12). Al-Rawi ve arkadaşlarının 57 obez bireyle yapmış oldukları çalışmada amazan ayı sonunda yapılan vücut

ağırlığı, beden kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve yağ kitlesinde anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir (13). Bu çalışmalara benzer olarak bizim çalışmamızda da BKİ, Vücut yağ yüzdesi ve yağ kitlesinde ramazan sonunda anlamlı bir düşüş tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda farklı olarak ramazan ayı bittikten 1 ay sonra yapılan ölçümlerde de vücut ağırlığı ve BKİ indeksi arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık bizim hastalarımızın obezite merkezine kayıtlı olması ve ramazan sonrası da tıbbi beslenme tedavisine devam etmeleri olabilir.

Türkiye’de 39 sağlıklı bireyle yapılan çalışmada ramazan ayı başlamadan 1 hafta önce ve ramazan ayının son günü yapılan ölçümler karşılaştırıldığında BKİ ve açlık kan şekerinde anlamlı bir değişiklik tespit edilememiştir (14). Yine Türkiye’de 45 sağlıklı üniversite personeli ile yapılan çalışmada ramazan öncesi ve ramazan sonu karşılaştırıldığında vücut ağırlığı ve BKİ’de anlamlı olmayan bir düşüş tespit edilmişken kan glukozunda anlamlı bir yükseliş görülmüştür (15). Bizim çalışmamızın sonuçları ramazan orucu sonrasında kan şekerinde düşüş olduğu yönündedir. Bu farklılık çalışmamızdaki kişilerin ramazan orucu boyunca profesyonel olarak hazırlanmış bir beslenme reçetesi uyguluyor olmasından kaynaklı olabilir. Açlık kan glukozu ile ilişkisini araştırmak için farklı gruplarda yapılan daha detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünölmektedir.

28 sağlıklı yetişkin ile ramazan ayı öncesi ve sonrası karaciğer fonksiyon testlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada yalnızca erkeklerde ve yalnızca ALT’nin arttığı gözlenmiştir (16). ramazan öncesi ve ramazan orucu devam ederken karşılaştırılan karaciğer fonksiyon testlerinde hem ALT hem AST de anlamlı bir düşüş belirlenmiştir (17). Bizim çalışmamızda obez bireyler üzerinde karaciğer fonksiyon testlerinde anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Karaciğer fonksiyon testleri beslenme düzeni dışında basit analjezikler gibi birçok ilaç kullanımı, bitkisel gıdalar benzeri kontrolü zor olan çok fazla etkenden etkilenmektedir. Bu nedenle farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiş olabilir.

Kronik böbrek hastası olduğu bilinen hastaların ramazan ayı başlangıcında, ramazan ayı sırasında ve ramazandan sonra yapılan ölçümlerinde BUN ve kreatinin değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamazken yapılan farklı bir çalışmada ramazan orucu tutan hasta grubunda BUN değerinin anlamlı ölçüde arttığı gösterilmiştir (17, 18) . Bizim çalışmamızda BUN ve kreatinin değerlerinde anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir. Bunun yanında katılımcıların vücut su oranlarında da anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Bu her ne kadar ramazan orucunun hidrasyonla ilişkili sorunlara yol açmadığını desteklese de bizim çalışmamızdaki katılımcıların

ramazan orucu öncesi tıbbi beslenme diyeti yapıyor olması hidrasyon alışkanlıklarını değiştirmiş olabilir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışmamızda ramazan aralıklı beslenmesi uygulayan kişilerin RO başlangıcı, RO bitimi ve RO'dan 1 ay sonraki ağırlıkları ve BKİ anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Bununla birlikte vücut kas kütlesi ve vücut su oranları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Yağ kütlesi ve yağ oranının azalmış olması ağırlık kaybının yağ kütlesi kaybından kaynaklandığını göstermektedir. Kan parametrelerinden açlık kan şekerinde anlamlı düşüş gözlenmiştir. Bununla birlikte böbrek ve karaciğer fonksiyon testlerinde anlamlı değişiklik görülmemiştir. Bu da ramazan aralıklı beslenmesinin obez bireyler üzerinde karaciğer ve böbrek fonksiyonlarını bozmadan yağ kütlesi kaybıyla birlikte BKİ'de düşüşü sağladığını düşündürmektedir. Vücut su oranında ve kas oranında düşüş olmaması olumlu etkileri olarak değerlendirilebilir. Obez bireylerde ramazan orucunun etkilerini aydınlatmaya yönelik daha geniş örneklemlili çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır.

Teşekkür: Yazarlar çalışmaya katılan tüm katılımcılara teşekkürlerini sunar.

Etik kurul onayı: Çalışmamız için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulundan 22- KAEK-141 sayılı izin alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkıları: Fikir: EEC, ENB; Yazım:EEC; Tasarım: EEC, ENB; Literatür Tarama: EEC, NYÇ; Veri Toplama: EEC, ENB, NÖ, NYÇ, YEK; İstatistik: YEK, NÖ; Eleştirel İnceleme: YEK, NYÇ, NÖ.

KAYNAKLAR

1. Engin A. The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome. *Advances in experimental medicine and biology*. 2017;960:1-17.
2. Europe WHOROf. WHO European Regional Obesity Report 2022 access date: 05.05.2024 <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289057738>
3. Appleton KM, Baker S. Distraction, not hunger, is associated with lower mood and lower perceived work performance on fast compared to non-fast days during intermittent fasting. *Journal of health psychology*. 2015;20(6):702-11.
4. Wilhelmi de Toledo F, Buchinger A, Burggrabe H, Hölz G, Kuhn C, Lischka E, et al. Fasting therapy - an expert panel update of the 2002 consensus guidelines. *Forschende Komplementarmedizin* (2006). 2013;20(6):434-43.
5. Vasim I, Majeed CN, DeBoer MD. Intermittent Fasting and Metabolic Health. *Nutrients*. 2022;14(3):631.
6. Latiri I, Sandid S, Fennani MA, Hadrich M, Masmoudi T, Maatoug C, et al. The Effects of Ramadan Fasting on the Spirometric Data of Healthy Adult Males. *American Journal of Men's Health*. 2017;11(4):1214-23.
7. Roky R, Houti I, Moussamih S, Qotbi S, Aadil N. Physiological and chronobiological changes during Ramadan intermittent fasting. *Annals of nutrition & metabolism*. 2004;48(4):296-303.
8. Azizi F. Islamic fasting and health. *Annals of nutrition & metabolism*. 2010;56(4):273-82.
9. Mushtaq R, Akram A, Mushtaq R, Ahmed S. Effect of Ramadan Fasting on Body Weight and Serum Leptin Level: A Prospective Study. *Journal of the Dow University of Health Sciences (JDUHS)*. 2019;13(1):3-9.
10. Madkour MI, Obaideen AK, Dalah EZ, Hasan HA, Radwan H, Jahrami HA, et al. Effect of Ramadan diurnal fasting on visceral adiposity and serum adipokines in overweight and obese individuals. *Diabetes research and clinical practice*. 2019;153:166-75.
11. Shehab A, Abdulle A, El Issa A, Al Suwaidi J, Nagelkerke N. Favorable changes in lipid profile: the effects of fasting after Ramadan. *PloS one*. 2012;7(10):e47615.
12. Zouhal H, Bagheri R, Ashtary-Larky D, Wong A, Triki R, Hackney AC, et al. Effects of Ramadan intermittent fasting on inflammatory and biochemical biomarkers in males with obesity. *Physiology & Behavior*. 2020;225:113090.
13. Al-Rawi N, Madkour M, Jahrami H, Salahat D, Alhasan F, BaHammam A, et al. Effect of diurnal intermittent fasting during Ramadan on ghrelin, leptin, melatonin, and cortisol levels among overweight and obese subjects: A prospective observational study. 2020;15(8):e0237922.
14. Furuncuoglu Y, Karaca E, Aras S, Yöнем A. Metabolic, biochemical and psychiatric alterations in healthy subjects during Ramadan. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2007;6(3):209-11.
15. Sülü B, Öztürk B, Güven A, Kilic K. The effect of long-term controlled fasting (the Ramadan model) on body mass index, blood biochemistry and oxidative stress factors. *Turk Klin J Med Sci*. 2010;30(3):855-63.
16. Ahmed OA, Ahmed LA. Estimation of Platelet Parameters and Liver Enzymes During the Ramadan Fasting among Healthy Subjects. *Gazi Medical Journal*. 2020;31(2).
17. Ibrahim NSI, Hardinsyah H, Setiawan B. Hydration status and liver function of young men before and after Ramadan fasting. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2018;13(1):33-8.
18. Hassan S, Hassan F, Abbas N, Hassan K, Khatib N, Edgim R, et al. Does Ramadan Fasting Affect Hydration Status and Kidney Function in CKD Patients? *Annals of nutrition & metabolism*. 2018;72(3):241-7.