



ORUÇ TUTAN VE TUTMAYAN ANTRENMANLI SPORCULARDA DÜZENLİ EGZERSİZİN VÜCUT KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ FARKLI MIDIR?

Serhat ÖZBAY¹, Süleyman ULUPINAR¹

ÖZ

Birçok sporcu ramazan ayında gündüz antrenmanı yapmak durumundadır. Bu çalışmanın amacı oruç tutan ve tutmayan antrenmanlı sporcularda ramazan ayı boyunca yapılan düzenli egzersizlerin vücut kompozisyonuna etkilerini incelemektir. Araştırmaya aynı kulüpte kamp ortamında kalan erkek güreşçilerden, oruç tutmayı tercih eden 12 kişi ve oruç tutmayan 11 kişi gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar ramazan ayı boyunca haftada beş gün olmak üzere toplam 20 antrenman gerçekleştirmişlerdir. Katılımcılar bu süre boyunca submaksimal kuvvet ve teknik antrenmanlarını ardışık olmayacak şekilde uygulamışlardır. Antrenmanlar 17:00-19:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların vücut kompozisyonu ölçümleri ramazan ayından hemen önce ve ramazan ayının sonunda gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların ön test ve son test arasındaki değişimleri SPSS programı ile eşli örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre oruç tutmayan grupta vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı değişim olmamıştır. Oruç tutan grupta ise vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksinde anlamlı değişim bulunmazken, vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir düşüş olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak oruç tutan grupta, vücut ağırlığı değişmeden yağ yüzdesinin anlamlı derecede düşmesinden dolayı, oruç tutarken yapılan düzenli egzersizin vücuttaki yağ miktarını azaltmada daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Oruç, Antrenman, Vücut Kompozisyonu.

THE EFFECTS OF REGULAR EXERCISE ON THE BODY COMPOSITION ARE DIFFERENT IN TRAINED ATHLETES WITH AND WITHOUT FASTING?

ABSTRACT

Many athletes have to perform daytime training during Ramadan. The aim of this study is to examine the effects of regular exercises during the month of Ramadan on the body composition in trained athletes with and without fasting. Male wrestlers staying in the camp in the same club, 12 people preferred fasting and 11 people preferred non-fasting, participated in the study. During the month of Ramadan, participants performed total of 20 training sessions, five days a week. During this period, the participants performed submaximal strength and technical training in a non-consecutive days. The all trainings were performed between 17:00-19:00. Body composition measurements were measured just before the month of Ramadan and at the end of the Ramadan. The changes between the pre-test and post-test were analyzed by using paired t-test by means of the SPSS program. According to the results of the study, there was no significant change in body weight, body mass index and body fat percentage in the non-fasting group. In the fasting group, there was no significant change in body weight and body mass index but there was significant decrease in body fat percentage. As a result, in the fasting group, the decrease in body fat percentage without changing body weight can be interpreted that regular exercise with fasting is more effective in reducing the amount of fat in the body.

Keywords: Fasting, Training, Body Composition.

GİRİŞ

Dünya üzerinde birçok kişi dini sebeplerden dolayı belli periyotlar boyunca bilinçli bir şekilde aç kalmaktadır (Aziz, 2016; Torlak & Torlak, 2017). İslam dinine mensup kişiler için ise bu durum ramazan ayında oruç tutmak olarak yer almakta ve İslam dininin beş temel şartından birisi olarak icra edilmektedir (Cansel et al., 2014; Sürücü, 2018). Ramazan ayında tutulan orucun insan üzerindeki etkisi farklı açılardan birçok araştırmada incelenmiştir (Hosseini, Sardar, Hejazi, & Farahati, 2013; Nachvak et al., 2018; Trabelsi et al., 2018). Özellikle Türkiye gibi orta kuşak ülkeleri son yıllarda ortalama 15-18 saat süreyle oruç tutmaktadır. Dolayısıyla Ramazan ayında oruç tutan kişilerin beslenme düzeninde radikal değişiklikler olmaktadır (Ekinci, 2018). Araştırmalar oruç tutmanın insan vücudunda sağlıklı bir arınma sağladığı vurgulanmaktadır (Ekinci, 2018). Bu durumun fizyolojik etkisi, açlık durumlarında (8 saatten daha fazla) karbonhidrat kullanımı sınırlanırken, enerji ihtiyacını karşılamak için yağ oksidasyonu arttığı şeklinde açıklanmaktadır (Randell et al., 2017; Torlak & Torlak, 2017). Böyle durumlarda vücutta hazır glikojen depoları tamamen boşaldıktan sonra (4-6 saat açlık) amino asitlerden, gliserolden ve keton cisimciklerinden karaciğerde glikoneojenez yoluyla glikoz sentezlendiği belirtilmektedir (Seok et al., 2018; Torlak & Torlak, 2017).

Profesyonel olarak spor yapan birçok kişi ise ramazan ayında hem oruç tutmak hem de antrenman yapmak durumundadır (Aziz, 2016; Fallah, 2010; Torlak & Torlak, 2017). Sporcular genellikle antrenmanlarını gündüz vakti yapmayı tercih etmektedirler (Torlak & Torlak, 2017). Ancak oruç ve egzersize verilen fizyolojik yanıtlar hala tartışılmaktadır. Bazı araştırmacılar oruç tutmanın performans üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını belirtirken (Güvenç, 2011; Karli, Guvenc, Aslan, Hazir, & Acikada, 2007; Memari et al., 2011); bazı araştırmacılar ise orucun performansı olumsuz etkilediğini vurgulamaktadır (Aziz, Wahid, Png, & Jesuvadian, 2010; Shephard, 2012; Trabelsi et al., 2011). Diğer taraftan bazı çalışmalarda ise antrenmanlı sporcularda ramazan orucunun submaksimal yüklerde yağ oksidasyonunu arttırdığı belirtilmiştir (Bouhleb et al., 2006; Stannard, 2011). Bu bilgiler ışığında antrenmanlı sporcularda oruç tutarken yapılan düzenli egzersizlerin vücut kompozisyonuna etkisi ulusal literatürde belirsizliğini korumaktadır. Bu sebeple çalışmanın amacı oruç tutan ve tutmayan antrenmanlı sporcularda ramazan ayı boyunca yapılan düzenli egzersizin vücut kompozisyonuna etkilerini incelemektir.

YÖNTEM

Bu çalışma kontrol grubu olan ve ön test, antrenman müdahalesi, son test şeklinde tasarlanan deneysel bir araştırmadır.

Katılımcılar

Araştırmaya aynı kulüpte kamp ortamında kalan ve çalışmaya gönüllü olan antrenmanlı güreşçiler katılmıştır. Katılımcılar önce oruç tutan ve tutmayanlar olarak kendi isteklerine göre ayrılmışlardır. Daha sonra vücut kompozisyonu değerleri göz önüne alınarak benzer değerlere sahip iki grup oluşturulmuştur. Bu işlemlerin sonunda toplam 23 katılımcıdan oruç tutan 12 kişi birinci grup (Gr1); oruç tutmayan 11 kişi ikinci grup olarak (Gr2) belirlenmiştir. Katılımcılar 4-7 yıldır düzenli olarak antrenman yapmakta ve ulusal ve uluslararası yarışmalara aktif olarak katılmaktadır. Araştırmaya geçici ortopedik rahatsızlık ya da hastalığı bulunan kişiler dahil edilmemiştir. Katılımcıların tüm antrenmanlara devam etme durumu kayıt altına alınmıştır. Antrenmanlara katılım oranı Gr1 için % 95,8; Gr2 için % 95,0'dır. Katılımcılar, araştırma boyunca kulüpleri tarafından belirlenen aynı beslenme programını uygulamışlardır. Oruç tutmayan katılımcılar aynı menüyü öğle ve akşam öğününde tüketirken; oruç tutan katılımcılar aynı menüyü sadece akşam öğününde tüketmişlerdir. Araştırmadan önce katılımcılara sözlü açıklama detaylı olarak yapılmış ve aydınlatılmış onamları alınmıştır.

Araştırma Prosedürü

Araştırma kontrol ve deney grubu olan iki grubun ramazan ayından bir gün önce elde edilen vücut kompozisyonu değerleri ile ramazan ayının sonunda elde edilen vücut kompozisyonu değerleri arasında fark olup olmadığını incelemek amacıyla planlanmıştır. Ramazan ayından bir gün önce dinlenik durumda ve son antrenmandan 24 saat sonra katılımcıların boy uzunlukları stadiyometre ile; vücut ağırlığı (VA), vücut kütle indeksi (VKİ) ve vücut yağ yüzdesi (VYY) biyoelektrik impedans analizör (Tanita TBF 401, Japan) ile ölçülmüştür.

Katılımcılar araştırma periyodu boyunca kendi kulüplerinde kamp ortamında kalmışlardır. Temsil ettikleri kulübün beslenme programına bağlı olarak ramazan ayı boyunca aynı tür gıdalar tüketmişlerdir. Araştırmada herhangi bir ek gıda ya da besin takviyesi kullanılmamıştır. Oruç tutan grup (Gr1), imsakiye takvimine uygun olarak iki öğün yemek tüketmiştir. Oruç tutmayan grubun (Gr2) öğün sayıları ise 08:00-09:00 arası kahvaltı; 12:30-13:30 arası öğle yemeği; 19:30-20:30 arası akşam yemeği şeklinde düzenlenmiştir. Gr2 akşam menüsündeki yemekleri aynı zamanda öğle öğününde de tüketmiştir.

Katılımcılar Ramazan ayı boyunca 17:00-19:00 saatleri arasında, aynı anda toplam 20 antrenman yapmıştır. Antrenmanın başladığı saat Gr1 için son yemekten 13-14 saat sonrasına denk gelirken, Gr2 için son yemekten 4-5 saat sonrasına denk gelmektedir. Antrenmanlar haftada beş gün uygulanmıştır. Antrenman planlaması bir gün eşli direnç antrenmanı, bir gün teknik antrenmanı şeklinde düzenlenmiştir. Direnç antrenmanlarında eşli kuvvet egzersizleri ve kalistenik egzersizler kullanılmıştır. Direnç antrenmanları ısınma ve soğuma dahil toplam 60-75dk sürmüştür. Teknik antrenmanları ise sadece 10-12 dakikalık maksimum eforlu mücadele içeren, ısınma ve soğuma dahil toplam 50-60 dakikalık sürede tamamlanmıştır. Araştırma periyodu boyunca katılımcılar hiç uzun süreli aerobik egzersiz yapmamışlardır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın istatistiki işlemleri SPSS paket programı ile yapılmıştır. Analizlerde $p < 0.05$ anlamlılık düzeyi referans alınmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu kontrol etmek için Shapiro-Wilk testi; varyansların homojenliğini kontrol etmek için Levene's testi kullanılmıştır. Varsayımlar sağlandıktan sonra hipotez testleri için parametrik testler kullanılmıştır. Gruplar arası farklılıkları belirlemek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Grupların ön test ve son test ölçümleri arasındaki değişimin anlamlı olup olmadığını belirlemek için eşli örneklem t-testi kullanılmıştır. İstatistiksel açıdan anlamlı farkların elde edildiği durumlarda pratik anlamlılığı kontrol etmek için etki boyutu hesaplanmıştır. Etki boyutu düşük (0.20), orta (0.50) ve yüksek (0.80) olarak değerlendirilmiştir (Cohen, 1988).

BULGULAR

Ramazan ayından önce elde edilen değerler incelendiğinde grupların benzer özelliklere sahip olduğu, incelenen değişkenler açısından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri (Başlangıç)

	Gr1	Gr2	t	p
Yaş (yıl)	19,83 ± 2,69	19,73 ± 3,32	0.850	0.933
Boy (cm)	171 ± 6,55	170,64 ± 6,48	0.134	0.895
VA (kg)	73,8 ± 13,04	76,32 ± 17,49	0.394	0.698
VKİ	25,13 ± 2,97	25,96 ± 4,38	0.537	0.597
VYY (%)	11,5 ± 3,16	12,64 ± 5,69	0.599	0.555

VA: Vücut ağırlığı, VKİ: Vücut kütle indeksi, VYY: Vücut yağ yüzdesi

Tablo 2. Gr1'in Ramazan ayından önce ve sonra elde edilen değerleri (n=12)

	Önce	Sonra	t	p	EB
VA (kg)	73,8 ± 13,04	73.76 ± 12.21	0.090	0.930	
VKİ	25,13 ± 2,97	25.15 ± 2.64	0.143	0.889	
VYY (%)	11,50 ± 3,16	10.20 ± 2.70	3.737	0.003	0.44

VA: Vücut ağırlığı, VKİ: Vücut kütle indeksi, VYY: Vücut yağ yüzdesi, EB: Etki boyutu

Oruç tutan grubun (Gr1) Ramazan ayından önce ve sonra elde edilen değerleri incelendiğinde VA ve VKİ değişkenlerinde anlamlı değişim bulunmazken, VYY değişkeninde anlamlı derecede bir düşüş olduğu bulunmuştur (Tablo 2). VYY 'deki azalma pratik anlamlılık açısından değerlendirildiğinde orta düzeye yakın (0.44) bir etki boyutuna sahip olduğu bulunmuştur.

Tablo 3. Gr2'nin Ramazan ayından önce ve sonra elde edilen değerleri (n=11)

	Önce	Sonra	t	p
VA (kg)	76,32 ± 17,49	77.69 ± 15.61	0.203	0.844
VKİ	25,96 ± 4,38	26.40 ± 3.76	0.251	0.807
VYY (%)	12,64 ± 5,69	12.37 ± 5.39	0.173	0.866

VA: Vücut ağırlığı, VKİ: Vücut kütle indeksi, VYY: Vücut yağ yüzdesi

Oruç tutmayan grubun (Gr2) Ramazan ayından önce ve sonra elde edilen değerleri incelendiğinde VA, VKİ ve VYY değişkenlerinin tamamında anlamlı bir değişim olmadığı bulunmuştur (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu çalışmada ramazan ayı boyunca oruç tutan ve tutmayan sporcuların aynı antrenmanlara maruz kaldıklarında vücut kompozisyonunda meydana gelen farklılıklar incelenmiştir. Araştırmanın sonunda oruç tutmayan sporcularda vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Oruç tutan sporcularda ise vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksinde anlamlı bir fark bulunmazken, vücut yağ yüzdesinin anlamlı şekilde azaldığı tespit edilmiştir.

Ramazan ayı boyunca gündüz yapılan egzersizlerin etkileri birçok çalışmada farklı açılardan ortaya koyulmuştur. Örneğin Bouhlel et al. (2006) çalışmasında ramazan ayı boyunca oruç tutan antrenmanlı sporcularda submaksimal yüklerdeki bisiklet egzersizinin vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir azalmaya sebep olduğunu bulmuştur (Bouhlel et al., 2006). Bir çalışmada ramazan ayı boyunca oruç tutan 16 genç futbolcunun vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir değişim olmadığı bulunurken,

deri kıvrım kalınlıklarında anlamlı bir azalma olduğu bulunmuştur (Güvenç, 2011). Ramazan ayında oruç tutan (n=10) ve tutmayan (n=8) antrenmanlı bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada, oruç tutanların vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir azalma olduğu, HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) düzeyinde ise anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur (Trabelsi et al., 2011). Bizim araştırmamızda da, bu araştırmalara benzer nitelikte sonuçlar ortaya konmuştur. Çalışmamızda oruç tutan grubun vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksinde anlamlı değişim olmazken, vücut yağ yüzdesinde anlamlı derecede azalma olduğu bulunmuştur.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalar örneklem grubu, antrenman türü, araştırma tasarımı gibi değişkenler açısından farklılık göstermekte ve farklı sonuçlara ulaşabilmektedir. Örneğin bir araştırmada 16 sağlıklı erkek bireyin ramazan ayı boyunca vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir değişim olmadığı ortaya konmuştur. Ayrıca aynı çalışmada katılımcıların submaksimal yüklerdeki aerobik egzersiz performansında da anlamlı bir değişim olmadığı bulunmuştur (Ramadan, 2002). Diğer taraftan başka bir çalışmada ise oruç tutan 20 kadın tekvandocunun ramazan ayı sonunda vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksinde anlamlı bir azalma olduğu bulunmuştur (Memari et al., 2011). Yapılan başka bir çalışmada ise 10 sağlıklı birey önce 28 gün istedikleri şekilde beslenmiş daha sonraki 28 gün ise günde 14 saat aç kalmışlardır. Araştırma sonunda 28 gün, günde 14 saat aç kalmanın katılımcıların vücut kütle indeksinde çok az bir azalmaya sebep olduğu; vücut kompozisyonu, glikoz metabolizması ve bilişsel fonksiyonlarda bir değişim olmadığı bulunmuştur (Harder-Lauridsen et al., 2017). Yapılan bir başka çalışmada 10 erkek güç sporcusunun (güreş, sprint ve atma branşları) ramazan ayı boyunca vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesi gibi vücut kompozisyon parametrelerinde anlamlı bir değişim olmadığı bulunmuştur (Karli et al., 2007). Hosseini et al. (2013), 26 aşırı kilolu kadın üzerinde yaptıkları çalışmada ramazan ayında oruç tutan-egzersiz yapan (n=15) ve oruç tutan ama egzersiz yapmayan (n=11) iki grup olarak belirlemiştir. Araştırma sonunda her iki grup için de vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksinde anlamlı bir azalma olduğu bulunmuştur. Değişim miktarları açısından ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Hosseini et al., 2013). Yapılan başka bir çalışmada ise ramazan orucu tutan bireylerin dinlenik metabolik hız, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksinin, ramazan ayından sonraki döneme göre farklılık göstermediği bulunmuştur (Lessan et al., 2018). Yapılan bir araştırmada ramazan ayı sonunda vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, açlık kan şekeri ve dolaşımdaki yağ asidi miktarının ramazan ayından hemen önceki duruma

göre anlamlı şekilde azaldığı bulunmuştur (Nachvak et al., 2018). Literatürde fiziksel değişim açısından farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

Ramazan ayında oruç tutan sporcuların performansında olumlu ya da olumsuz değişim açısından da literatürde farklı sonuçlara ulaşmak mümkündür. Örneğin bir çalışmada ramazan orucunun, antrenmanlı sporcuların dayanıklılık performansında az ama anlamlı negatif bir etkisinin olduğu bulunmuştur (Aziz et al., 2010). Aynı şekilde bir çalışmada ramazan ayında oruç tutan 20 genç erkek futbolcunun aerobik ve anaerobik performanslarının olumsuz etkilendiği bildirilmektedir (Chtourou et al., 2011). Diğer taraftan başka bir çalışmada ise Ramazan ayında oruç tutmanın performansı olumsuz etkilemediği belirtilmektedir (Memari et al., 2011). Bu farklılıkların yanı sıra bir çalışmada kuvvet ve güç sporcularında dahi antrenman, beslenme, uyku süresi ve sıvı dengesinin korunması durumunda orucun anaerobik kapasite, laktat metabolizması ve vücut kompozisyonu üzerine olumsuz etkisinin olmadığı belirtilmektedir (Karlı et al., 2007). Diğer taraftan oruç tutan sporcularda kısa süreli submaksimal aktivitelerde (10dk ve daha az) metabolik bozulmalar görülmezken, egzersiz süresi uzadığında performansın düştüğü belirtilmektedir (Shephard, 2012; Waterhouse, 2010). Ayrıca bir gün aç kalmanın performans üzerinde etkisinin olmadığı ya da çok az olduğu vurgulanırken, ramazan ayı boyunca ardışık bir şekilde gündüz açlığına maruz kalmanın bazı fiziksel ve fizyolojik etkilerinin olabileceği belirtilmektedir (Fallah, 2010). Ek olarak Ramazan ayında nemli ve sıcak ortamda yapılan egzersizlerin dehidrasyona yol açabileceğinden dikkatli bir şekilde uygulanması gerektiği belirtilmektedir (Trabelsi et al., 2011).

SONUÇ

Araştırmamızda Ramazan ayı boyunca oruç tutmayan grupta vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi değişkenlerinde anlamlı değişim bulunmamıştır. Oruç tutan grupta ise vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi değişkenlerinde anlamlı değişim bulunmazken, vücut yağ yüzdesinde anlamlı derecede bir düşüş olduğu bulunmuştur. Her iki grupta da vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksinde değişim bulunmamasının, sporcuların Ramazan ayı boyunca sadece submaksimal kuvvet ve teknik antrenmanı yapmaları, bunun yanında hiç uzun süreli aerobik egzersiz yapmamaları nedeniyle ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Fakat oruç tutan grupta vücut ağırlığında anlamlı değişim olmaksızın vücut yağ yüzdesinin anlamlı derecede azalması, bu araştırmanın en ilgi çeken sonucu olarak değerlendirilmektedir. Bu durumun oruç tutan sporcularda, son yemekten 13-14 saat sonra egzersiz yapmalarından dolayı vücut yağ miktarlarında daha fazla azalmaya sebep olabileceği düşünülmektedir. Egzersiz ve oruç

ilişisini daha açık ortaya koyabilmek için kapsamı ve fonksiyonu daha geniş çalışmalara ihtiyaç olduğu ve yapılacak olan çalışmaların bu minvalde planlanmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak bu çalışmada oruç tutan ve tutmayan sporcularda yapılan düzenli submaksimal egzersizlerin vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksine etkileri benzer bulunurken, vücut yağ yüzdesine etkisi arasında anlamlı fark bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. **Aziz, A. R.** (2016). Ramadan fasting and exercise performance. *Asian journal of sports medicine*, 1(3), 130.
2. **Aziz, A. R., Wahid, M. F., Png, W., & Jesuvadian, C. V.** (2010). Effects of Ramadan fasting on 60 min of endurance running performance in moderately trained men. *British journal of sports medicine*, 44(7), 516-521.
3. **Bouhleb, E., Salhi, Z., Bouhleb, H., Mdella, S., Amamou, A., Zaouali, M., . . . Zbidi, A.** (2006). Effect of Ramadan fasting on fuel oxidation during exercise in trained male rugby players. *Diabetes & metabolism*, 32(6), 617-624.
4. **Cansel, M., Taşolar, H., Yağmur, J., Ermiş, N., Açıköz, N., Eyyüpkoça, F., . . . Özdemir, R.** (2014). The effects of Ramadan fasting on heart rate variability in healthy individuals: a prospective study. *Anatolian Journal of Cardiology/Anadolu Kardiyoloji Dergisi*, 14(5).
5. **Chtourou, H., Hammouda, O., Souissi, H., Chamari, K., Chaouachi, A., & Souissi, N.** (2011). The effect of Ramadan fasting on physical performances, mood state and perceived exertion in young footballers. *Asian journal of sports medicine*, 2(3), 177.
6. **Cohen, J.** (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd: Hillsdale, NJ: erlbaum.
7. **Ekinci, M.** (2018). Ramazan ayında doğru beslenme. *Ayrıntı Dergisi*, 6(62).
8. **Fallah, S. J.** (2010). Ramadan fasting and exercise performance. *Asian journal of sports medicine*, 1(3), 130.
9. **Güvenç, A.** (2011). Effects of Ramadan fasting on body composition, aerobic performance and lactate, heart rate and perceptual responses in young soccer players. *Journal of human kinetics*, 29, 79-91.
10. **Harder-Lauridsen, N. M., Rosenberg, A., Benatti, F. B., Damm, J. A., Thomsen, C., Mortensen, E. L., . . . Krogh-Madsen, R.** (2017). Ramadan model of intermittent fasting for 28 d had no major effect on body composition, glucose metabolism, or cognitive functions in healthy lean men. *Nutrition*, 37, 92-103.
11. **Hosseini, S. R. A., Sardar, M. A., Hejazi, K., & Farahati, S.** (2013). The effect of Ramadan fasting and physical activity on body composition, serum osmolality levels and some parameters of electrolytes in females. *International journal of endocrinology and metabolism*, 11(2), 88.
12. **Karli, U., Guvenc, A., Aslan, A., Hazir, T., & Acikada, C.** (2007). Influence of Ramadan fasting on anaerobic performance and recovery following short time high intensity exercise. *Journal of sports science & medicine*, 6(4), 490.
13. **Lessan, N., Saadane, I., Alkaf, B., Hambly, C., Buckley, A. J., Finer, N., . . . Barakat, M. T.** (2018). The effects of Ramadan fasting on activity and energy expenditure. *The American journal of clinical nutrition*, 107(1), 54-61.
14. **Memari, A.-H., Kordi, R., Panahi, N., Nikookar, L. R., Abdollahi, M., & Akbarnejad, A.** (2011). Effect of Ramadan fasting on body composition and physical performance in female athletes. *Asian journal of sports medicine*, 2(3), 161.
15. **Nachvak, S. M., Pashar, Y., Pirsahab, S., Darbandi, M., Niazi, P., Mostafai, R., & Speakman, J. R.** (2018). Effects of Ramadan on food intake, glucose homeostasis, lipid profiles and body composition. *European journal of clinical nutrition*, 1.
16. **Ramadan, J.** (2002). Does fasting during Ramadan alter body composition, blood constituents and physical performance? *Medical Principles and Practice*, 11(Suppl. 2), 41-46.
17. **Randell, R. K., Rollo, I., Roberts, T. J., Dalrymple, K. J., Jeukendrup, A. E., & Carter, J. M.** (2017). Maximal fat oxidation rates in an athletic population. *Med Sci Sports Exerc*, 49(1), 133-140.
18. **Seok, S., Kim, Y.-C., Byun, S., Choi, S., Xiao, Z., Iwamori, N., . . . Ge, K.** (2018). Fasting-induced JMJD3 histone demethylase epigenetically activates mitochondrial fatty

- acid β -oxidation. The Journal of clinical investigation, 128(7).
19. **Shephard, R. J.** (2012). The impact of Ramadan observance upon athletic performance. *Nutrients*, 4(6), 491-505.
 20. **Stannard, S. R.** (2011). Ramadan and its effect on fuel selection during exercise and following exercise training. *Asian journal of sports medicine*, 2(3), 127.
 21. **Sürücü, H. A.** (2018). Oruç Tutan ve Tutmayan Tip 2 Diyabetli Bireylerin Metabolik Değerleri ve Özbakım Davranışlarının İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri. Tıp Bilimleri Dergisi*, 38(2), 136-143.
 22. **Torlak, M. S., & Torlak, S. E.** (2017). Açlık, Ramazan Ayı ve Egzersiz. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 66-80
 23. **Trabelsi, K., El Abed, K., Trepanowski, J. F., Stannard, S. R., Ghilisi, Z., Ghozzi, H., . . . Hakim, A.** (2011). Effects of Ramadan fasting on biochemical and anthropometric parameters in physically active men. *Asian journal of sports medicine*, 2(3), 134.
 24. **Trabelsi, K., Moalla, W., Boukhris, O., Ammar, A., Elabed, K., Hakim, A., & Chtourou, H.** (2018). Effects of Practicing Physical Activity During Ramadan Fasting on Health-Related Indices: An Updated Brief Review. *International journal of Sport Studies for Health*(In Press).
 25. **Waterhouse, J.** (2010). Effects of Ramadan on physical performance: chronobiological considerations. *British journal of sports medicine*, 44(7), 509-515.