

Rabia UYGUR

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS

2025



**T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS

**RAMAZAN ORUCU VE İSKEMİK ÖN
KOŞULLANDIRMA KOMBİNASYONUNUN VÜCUT
KOMPOZİSYONU, ÜRİNER YOĞUNLUK VE ATLETİK
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Rabia UYGUR

Danışman: Doç. Dr. Sibel Tetik DÜNDAR

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ANA BİLİM DALI**

**ERZİNCAN
Temmuz 2025
Her Hakkı Saklıdır.**

**T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS

**RAMAZAN ORUCU VE İSKEMİK ÖN KOŞULLANDIRMA
KOMBİNASYONUNUN VÜCUT KOMPOZİSYONU, ÜRİNER
YOĞUNLUK VE ATLETİK PERFORMANS ÜZERİNE
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Rabia UYGUR

Danışman: Doç. Dr. Sibel Tetik DÜNDAR

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ANA BİLİM DALI**

**ERZİNCAN
Temmuz 2025
Her Hakkı Saklıdır.**

Bilimsel Etiğe Uygunluk

“Ramazan Orucu ve İskemik Ön Koşullandırma Kombinasyonunun Vücut Kompozisyonu, Üriner Yoğunluk ve Atletik Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi” isimli “Yüksek Lisans” tezım tarafımca intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu araştırmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiğı gibi, bu araştırmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 08/07/2025

(İmza)

Rabia UYGUR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

RAMAZAN ORUCU VE İSKEMİK ÖN KOŞULLANDIRMA KOMBİNASYONUNUN VÜCUT KOMPOZİSYONU, ÜRİNER YOĞUNLUK VE ATLETİK PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Rabia UYGUR

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sibel Tetik DÜNDAR

Bu araştırma, Ramazan orucu ve iskemik ön koşullandırma kombinasyonunun vücut kompozisyonu, üriner yoğunluk ve atletik performans üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, nicel araştırma türlerinden tam deneysel araştırma tasarımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya, lisede öğrenim gören, yaş ortalaması $17,53 \pm 0,507$ olan 30 erkek öğrenci dahil edilmiştir. Örneklem, oruç-antrenman-iskemik ön koşullandırma (n=5), oruç-antrenman (n=5), oruç (n=5), kontrol (n=5), antrenman-iskemi (n=5) ve antrenman (n=5) olmak üzere kümeleme 6 gruba ayrılmıştır. Ramazan orucu, anaerobik güç antrenmanı, kan akışı kısıtlama tabanlı iskemik ön koşullandırma prosedürleri izlenerek, tüm gruplarda; ön-son test aracılığıyla vücut profili, üriner yoğunluk, aerobik güç çıktıları belirlenmiştir.

Sonuç olarak, incelenen örneklem grubu genelinde vücut yağ oranı, mezomorfik ve endomorfik yapı, vücut su oranı, aerobik güç testinde kat edilen toplam mesafe gibi parametrelerde azalmaya/düşüşe yol açarken, VO_{2max} 'ta etkisiz kalmış, ektomorfik yapıda ise artışa/yükselmeye neden olmuştur. Aerobik güç testinde koşulan toplam mesafede oruç-antrenman grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu, VO_{2max} 'ta oruç-antrenman-iskemik ön koşullandırma grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu, VO_{2max} 'ta son test ölçümlerinde ise antrenman-iskemik ön koşullandırma grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, Ramazan orucu ile iskemik ön koşullandırma kombinasyonunun hem pozitif hem de negatif etkilerinin olabileceği, bu etkilerin ise yapılan antrenman ve bireysel fizyolojik farklılıklara bağlı olarak değişiklik gösterebileceği kanısına varılmıştır.

2025, 75 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Atletik Performans, İskemik Ön Koşullandırma, Ramazan Orucu, Vücut Kompozisyonu

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECTS OF RAMADAN FASTING AND ISCHAEMIC PRECONDITIONING COMBINATION ON BODY COMPOSITION, URINARY DENSITY AND ATHLETIC PERFORMANCE

Rabia UYGUR

Erzincan Binali Yıldırım University
Graduate School of Health Sciences
Department of Physical Education and Sports

Supervisor: Assoc. Prof. Sibel Tetik DÜNDAR

This study was conducted to examine the effects of the combination of Ramadan fasting and ischemic preconditioning on body composition, urinary density and athletic performance. The research was conducted in a fully experimental research design, which is one of the quantitative research types. The study included 30 male students studying in high school with an average age of $17.53 \pm .507$. The sample was divided into 6 clustering groups as fasting-training-ischemic preconditioning (n=5), fasting-training (n=5), fasting (n=5), control (n=5), training-ischemia (n=5) and training (n=5). Ramadan fasting, anaerobic power training, blood flow restriction based ischemic preconditioning procedures were followed and body profile, urinary density, aerobic power outputs were determined in all groups through pre-post test.

As a result, it caused a decrease/decrease in parameters such as body fat ratio, mesomorphic and endomorphic structure, body water ratio, total distance covered in aerobic power test in the examined sample group, while it remained ineffective in VO2max and caused an increase/increase in ectomorphic structure.

2025, 75 Pages

Keywords: Athletic Performance, Body Composition, Ischaemic Preconditioning, Ramadan Fasting,

TEŞEKKÜR

Bu tez, yalnızca akademik bir gerekliliğin ötesinde; yoğun bir emeğin, derinlemesine düşünsel çabanın ve sürekli bir öğrenmenin ürünü olmuştur. Araştırma süreci boyunca karşılaştığım her zorluk, yeni bir bakış açısı kazanmamı sağlayarak araştırmanın gelişimine katkıda bulunmuştur. Bu süreci anlamlı ve sürdürülebilir kılan en önemli unsur ise, bilgi ve destekleriyle yanımda olan değerli akademisyenlerin, dostların ve ailemin katkıları olmuştur. Her biri, bu araştırmaya farklı yönlerden dokunarak oluşum sürecine anlam katmıştır. Tezimin her aşamasında bilgi birikimi, akademik disiplini ve rehberliğiyle bana yol gösteren, bilimsel özeni ve vizyonu ile araştırmamın yönünü belirleyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Sibel Tetik Dünder'a en içten şükranlarımı sunarım. Kendisinin bilimsel yaklaşımlarının yanı sıra, her zaman sergilediği sabırlı, anlayışlı ve destekleyici tutumu bu süreci benim için yalnızca öğretici değil; aynı zamanda insani açıdan da son derece kıymetli bir deneyime dönüştürmüştür. Akademik rehberliğinin ötesinde, sahip olduğu içten iletişim, empatik yaklaşım ve yapıcı tavır, çalışma sürecinde karşılaştığım güçlükleri aşmamda büyük rol oynamıştır. Kendisine, hem akademik bir rol model hem de insanî duruşuyla ilham kaynağı olduğu için gönülden teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan büyük memnuniyet duyduğum, bilgi paylaşımı ve destekleyici tavrıyla bu süreci daha verimli kılan değerli arkadaşım Murat Özdal'a da içtenlikle teşekkür ederim. Fikir alışverişi ve moral desteği, araştırmamın ilerleyişine olumlu katkılar sunmuştur. Tez sürecim boyunca görüş ve önerileriyle her zaman yanımda olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özlem Ekizoğlu ve Dr. Öğr. Üyesi Uğur Dünder'a teşekkür ederim. Kendilerinin yol gösterici yaklaşımları ve destekleri, araştırma sürecinde karşılaştığım zorlukları aşmamda önemli bir araç olmuştur.

Son olarak, bu yolculukta sabırları, anlayışları ve sevgileriyle bana her daim güç veren, desteğini daima hissettiren eşime, çocuklarıma ve anneme yürekten teşekkür ederim. Onların varlığı, bu araştırmanın en değerli dayanak noktası olmuştur.

Rabia UYGUR

Temmuz,2025

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Tez Kabul ve Onay	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Bilimsel Etiğe Uygunluk.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar LİSTESİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Ramazan Orucu: Fizyolojik ve Metabolik Etkiler	5
2.2. Ramazan Orucunda Beslenme İlkeleri	6
2.3. Ramazan Orucunun Sporcu Sağlığı ve Performansına Etkisi	7
2.4. Aralıklı Oruçta Zaman Kısıtlı Beslenme Türleri	8
2.5. Aralıklı Orucun Ortaya Çıkışı	10
2.6. Aralıklı Oruç ve Metabolizmaya Etkisi	11
2.7. Aralıklı Orucun Sağlık Üzerine Etkileri	12
2.8. Aralıklı Orucun Performansa Etkisi	14
2.9. Kan Akışı Kısıtlama Yöntemi	15
2.10. Kan Akışı Kısıtlama Antrenmanı	17
2.11. Kan Akışı Kısıtlama: Temel Kavramlar ve Tanımlar	18
2.12. Kullanılan Ekipman ve Basınç Seviyeleri.....	19

2.13. Kan Akışı Kısıtlama Yönteminin Tarihsel Gelişimi ve Bilimsel Temelleri	20
2.13.1. Tarihsel Gelişim	20
2.13.2 Fizyolojik Mekanizmalar.....	21
2.14. Spor Performansı ve Atletik Uygulamalar	21
2.15. Kan Akışı Kısıtlama Yöntemleri.....	22
2.15.1. Temel Yöntemler	22
2.15.2. Elastik Bantlarla Uygulama.....	23
2.16. Kan Akışı Kısıtlama Manşon/Cihaz Türleri	23
2.16.1. Manşon Genişliği ve Etkisi	24
2.17. Kan Akışı Kısıtlama Antrenmanlarında Süre Sıklık ve Dinlenme	24
2.18. Kan Akışı Kısıtlamanın Avantajları ve Dezavantajları.....	25
2.18.1. Kan Akışı Kısıtlamanın Avantajları	25
2.18.2. Kan Akışı Kısıtlamanın Dezavantajları.....	26
2.19. Dayanıklılık Sporları Üzerindeki Etkileri	27
2.20. İskemik Ön Koşullandırma	28
2.21. İskemik Ön Koşullanma ve Kan Akışı Kısıtlama Yöntemi Arasındaki Benzerlik ve Farklılıklar.....	28
2.21.1. Benzerlikler	29
2.22.2. Farklılıklar	29
3. MATERYAL VE METOT.....	31
3.1. Araştırma Etiği	31
3.2. Araştırma Grubu.....	31
3.2.1. Katılımcıların Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	32
3.2.3. Olası Sorun ve Önlemler	33
3.3. Araştırma Uygulaması	33

3.4. Veri Analizi	34
4. BULGULAR.....	36
5. TARTIşMA	43
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR	55
Ek -1. Veri Toplama Araçları.....	60
ÖZ GEÇMİş	64



TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. Grupların Çalışma Prosedürlerine Göre Kümeleme Ve Randomize Dağılımı	32
Tablo 4.1. Değişkenlere Göre Ortalamaların Belirlenmesi (Tanimlayici İstatistik)	36
Tablo 4.2. Sigara Ve Alkol Kullanma Durumları (N:30) İle Oruç Tutma Nedenlerindeki (N:15) Dağılımın Belirlenmesi (Frekans Analizi)	37
Tablo 4.3. Üriner Yoğunluk Parametrelerinde Dağılımın Belirlenmesi (N:30) (Frekans Analizi)	38
Tablo 4.4. Ramazan Orucu Tutanların Değişkenlere Göre Gruplar Arası Karşılaştırması (One-Way Anova, Post-Hoc=Tukey)	39
Tablo 4.5. Değişkenlere Göre Gruplar Arası Karşılaştırma (N:30)(One-Way Anova, Post – Hoc =Tukey)	40
Tablo 4.6. Gruplar Arası Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması (N:30).....	41

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

Kısaltma	Açılımı
%	Yüzde

Kısaltmalar

Kısaltma	Açılımı
A	Antrenman
Aİ	Antrenman + İskemik Ön Koşullandırma
ANOVA	Varyans Analizi (Analysis of Variance)
İÖK	İskemik Ön Koşullandırma
Kg	Kilogram
KONT	Kontrol Grubu
M	Metre
ml/kg/dk	Mililitre / kilogram / dakika
N	Örneklem Sayısı
O	Oruç
OA	Oruç + Antrenman
OAI	Oruç + Antrenman + İskemik Ön Koşullandırma
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
VO ₂ max	Maksimum Oksijen Tüketimi

1. GİRİŞ

Ramazan orucu, belirli bir zaman diliminde beslenmeyi sınırlandırarak metabolik süreçleri ve fizyolojik adaptasyonları etkileyen bir uygulamadır. Aynı şekilde, aralıklı oruç/açlık yöntemleri de zaman kısıtlı beslenme prensipleriyle benzerlik göstermekte ve son yıllarda sağlık ve spor performansı üzerindeki etkileriyle dikkat çekmektedir.

Ramazan orucu, İslam dünyasında manevi bir ibadet olarak uygulanan ve gün doğumundan gün batımına kadar yeme, içme ve diğer bazı faaliyetlerden uzak durmayı gerektiren bir ritüeldir. Bu süreç, yalnızca dini bir görev olmanın ötesinde, bireylerin biyolojik ve psikolojik süreçlerini de etkileyen önemli bir yaşam tarzı değişikliği yaratmaktadır (Hassanein ve ark., 2020). Ramazan orucunun, metabolik süreçler üzerinde olumlu ve olumsuz etkiler yaratabileceği, bu etkilerin bireyin beslenme düzeni ve fiziksel aktivite düzeyi ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir (Chaouachi ve ark., 2009). Bu nedenle, Ramazan ayında sağlıklı bir oruç süreci için beslenme ilkelerine dikkat edilmesi büyük önem taşımaktadır (Azizi, 2010).

Ramazan orucunda beslenme, bireylerin enerji dengesini koruyabilmeleri ve sağlıklarını sürdürebilmeleri açısından kritik bir öneme sahiptir. Oruç süresince bireylerin gün boyunca enerji alımının sınırlı olması, sahur ve iftar öğünlerinin dengeli ve besleyici bir şekilde planlanmasını gerektirir (Aloui ve ark., 2013). Sahur öğünü, gün boyunca enerji seviyesini korumak ve metabolizmayı desteklemek için kompleks karbonhidratlar, proteinler ve sağlıklı yağlar içermelidir (Trabelsi ve ark., 2012). Benzer şekilde, iftar öğününde hızlı sindirilen karbonhidratlar ile başlanıp, daha sonra protein ve sebze ağırlıklı bir beslenme tercih edilmelidir (Leiper ve ark., 2003).

Ramazan orucunun sağlık üzerindeki etkileri, bireyin beslenme alışkanlıklarına göre değişiklik göstermektedir. Yetersiz sıvı alımı, dehidrasyon riskini artırabilir ve bu durum özellikle sıcak iklimlerde daha belirgin hale gelir (Stannard ve ark., 2014). Ayrıca, aşırı yağlı ve şekerli gıdaların tüketimi kilo artışına ve metabolik bozukluklara neden olabilir (Hajekve Myers 2018). Bu nedenle, Ramazan boyunca dengeli bir

beslenme planı oluşturmak, hem sağlık hem de ibadet sũrecinin verimliliği açısından önemlidir (Azizi, 2010).

Ramazan orucunda beslenme ilkeleri, bireylerin fiziksel ve zihinsel performansını optimize etmek için dikkatlice uygulanmalıdır. Özellikle, iftar ve sahur öğünlerinde yeterli miktarda su tüketimi ve lifli gıdaların tercih edilmesi, sindirim sisteminin sağlıklı bir şekilde çalışmasını destekler (Trabelsi ve ark., 2012). Bununla birlikte, Ramazan ayı boyunca fiziksel aktivitenin de planlı bir şekilde yapılması, kilo kontrolü ve kas sağlığı açısından faydalı olacaktır (Chaouachi ve ark., 2009). Bu bağlamda, Ramazan orucunun sağlıklı bir şekilde uygulanması için bireylerin beslenme düzenlerine  zen göstermesi gerektiği bir kez daha vurgulanmalıdır (Hassanein ve ark., 2020).

Ramazan orucu, sporcular için hem fiziksel hem de psikolojik zorluklar yaratabilir. Gün içinde uzun süreli açlık ve susuzluk, enerji dengesini ve hidrasyon seviyelerini etkileyerek sporcuların performansını olumsuz yönde etkileyebilir (Chaouachi ve ark., 2009). Bununla birlikte, Ramazan orucunun etkileri, bireyin oruç sırasında uyguladığı beslenme düzeni, antrenman yoğunluğu ve dinlenme sürelerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Trabelsi ve ark., 2012). Bazı araştırmalar, oruç sırasında performansın belirli düzeylerde korunabileceğini ve hatta vücudun adaptasyon süreçleri sayesinde olumlu etkiler görülebileceğini göstermektedir (Chtourou ve ark., 2012).

Ramazan orucunun sporcular üzerindeki en önemli etkilerinden biri hidrasyon durumudur. Oruç sırasında sıvı alımının sınırlı olması, sporcuların antrenman sırasında dehidrasyona uğrama riskini artırabilir (Leiper ve ark., 2003). Dehidrasyon, özellikle dayanıklılık gerektiren spor dallarında performansı düşürebilir ve kas krampları gibi fiziksel sorunlara yol açabilir (Maughan ve ark., 2010). Ancak, iftar ve sahur öğünlerinde yeterli sıvı alımı sağlanarak bu etkiler minimize edilebilir (Azizi, 2010).

Psikolojik açıdan bakıldığında, Ramazan orucu sporcular için hem motivasyon artırıcı hem de stres yaratıcı bir süreç olabilir. Oruç tutmanın manevi y n , sporcuların zihinsel dayanıklılıklarını güçlendirebilir ve antrenmanlara daha disiplinli bir şekilde yaklaşmalarını sağlayabilir (Chtourou ve ark., 2012).

Ancak, yetersiz beslenme ve uyku düzenindeki değişiklikler, sporcuların ruh hali üzerinde olumsuz etkiler yaratabilir (Maughan ve ark., 2010). Bu nedenle, Ramazan ayında sporcuların hem fiziksel hem de psikolojik sağlıklarını korumak için dengeli bir yaşam tarzı benimsemeleri gereklidir (Azizi, 2010).

Ramazan orucu sırasında sporcuların performanslarını koruyabilmeleri için antrenman programları ve beslenme düzenleri dikkatlice planlanmalıdır. İftar sonrası yapılan düşük yoğunluklu antrenmanlar, hem hidrasyon durumunu korumaya hem de kas iyileşmesini desteklemeye yardımcı olabilir (Chaouachi ve ark., 2009). Ayrıca, sahur öğününde kompleks karbonhidratlar ve protein içeren bir diyet, enerji seviyelerinin gün boyu korunmasını sağlayabilir (Trabelsi ve ark., 2012). Bu yaklaşımlar, Ramazan orucunun sporcu sağlığı ve performansı üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmeye yardımcı olabilir.

Aralıklı oruç, tarih boyunca farklı kültürler ve dinler tarafından da uygulanmıştır. İslam’da Ramazan orucu, Hristiyanlıkta Lent dönemi ve Hinduizm’deki oruç pratikleri, belirli dönemlerde yemek yemekten kaçınmayı içeren dini ritüellerdir (Trepanowski ve Bloomer, 2010). Bu dini uygulamalar, sadece manevi bir arınma süreci olarak değil, aynı zamanda bireylerin fiziksel sağlıklarını koruma amacıyla da benimsenmiştir (Longo ve Panda, 2016). Günümüzde aralıklı oruç, dini bir ritüelden ziyade sağlık ve zindelik hedefleri doğrultusunda uygulanan bir yaşam tarzı olarak popülerlik kazanmıştır (Patterson ve Sears, 2017).

Aralıklı oruç, son yıllarda sağlık, kilo yönetimi ve metabolik iyileştirme gibi alanlarda popüler hale gelen bir beslenme yaklaşımıdır. Bu yöntem, yemek yeme süresini belirli bir zaman dilimiyle sınırlandırarak vücudun metabolik süreçlerini optimize etmeyi hedefler (Patterson ve Sears, 2017). Zaman kısıtlı beslenme (Time-Restricted Eating -TRE), aralıklı açlığın en yaygın türlerinden biridir ve bireylerin gün içinde belirli saatler arasında yemek yemesine izin verirken, geri kalan sürede aç kalmasını gerektirir (Anton ve ark., 2018). Örneğin, 16/8 yöntemi, 16 saat aç kalma ve 8 saatlik bir yemek yeme penceresi sunarak vücudun yağ yakımını artırmayı ve insülin duyarlılığını iyileştirmeyi amaçlar (Sutton ve ark., 2018).

Bu araştırma, Ramazan orucu ve iskemik ön koşullandırma kombinasyonunun vücut kompozisyonu, üriner yoğunluk ve atletik performans üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ramazan Orucu: Fizyolojik ve Metabolik Etkiler

Müslümanların 29-30 gün süresince, gün doğumundan gün batımına kadar oruç tuttıkları Ramazan ayı, Hicri takvimin dokuzuncu ayına denk gelmektedir. Bu dönemde, Müslümanlar ilk öğünü gün doğumundan önce (sahur), ikinci öğünü ise gün batımından sonra (iftar) yerler. Oruç tutma süresi, Ramazan ayının denk geldiği mevsim ve ülkenin coğrafi konumuna bağlı olarak, yaklaşık 12-18 saat arasında değişiklik gösterir (Yassıbaş ve ark., 2024).

Ramazan orucunun, bireylerin özellikle gıda tüketimi ve sıvı alımındaki farklılıklarla ortaya çıkan, beslenme sıklığı ve gıda tercihleri gibi rutin beslenme alışkanlıklarında sapmalara yol açabileceği ifade edilmektedir. Ramazan ayında öğün sıklığının azalması, çeşitli fizyolojik değişikliklere yol açmaktadır. Ramazan boyunca oruç tutan bireylerde kilo kaybı görüldüğüne dair bulgular bir meta-analizde ifade edilmiş olsa da, sonraki çalışmalarda Ramazan döneminde enerji ve besin ögesi alımının azaldığına dair yeterli kanıt bulunmadığı da belirtilmiştir. Kilo kaybı, besin alımındaki azalma ile ilişkilendirilirken; vücut ağırlığında artışın, daha az fiziksel aktivite ve/veya daha yüksek enerji alımından kaynaklandığı belirtilmektedir. Bu nedenle, Ramazan döneminde bireylerin vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi önem arz etmektedir (Yassıbaş ve ark., 2024).

Yetersiz sıvı, besin ve enerji alımı; vücut ısısının dengelenmesi, enerji kaynaklarının verimli kullanılması, egzersiz kapasitesi, egzersiz sonrası toparlanma süreci ve antrenman tepkisini önemli ölçüde etkileyebilir. Ramazan ayında besin ve sıvı tüketim zamanlarındaki değişiklikler ve uyku süresinin kısalması, günlük aktivitelerin yanı sıra zihinsel ve fiziksel performansı olumsuz etkileyebilir. Ramazan süresince sporcuların performanslarının nasıl etkilendiği üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Örneğin,

futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada, aerobik kapasite, dayanıklılık ve sıçrama yeteneğinde düşüş gözlenmiş, ancak hız ve çeviklikte herhangi bir değişiklik görülmemiştir. Diğer bir çalışmada ise futbolcuların hız, güç, çeviklik, dayanıklılık ve top sürme becerilerinde bir fark tespit edilmemiştir. Ayrıca, Ramazan ayında bireysel performansta bir düşüş yaşandığı ya da istenen performans düzeyine ulaşmak için daha fazla antrenman yapıldığı rapor edilmiştir. Bu performans düşüşünün, Ramazan ayı sona erdikten sonra toparlandığı da gösterilmiştir (Torlak ve Torlak, 2017).

2.2. Ramazan Orucunda Beslenme İlkeleri

Ramazan orucunda, gün boyunca uzun süreli açlık ve susuzluk, bireylerin beslenme alışkanlıklarını önemli ölçüde etkiler. Bu dönemde, iftar ve sahur olmak üzere iki ana öğünle sınırlı bir beslenme düzeni benimsenir (Sakr ve ark., 2017). Sahur, oruç tutan bireyler için enerji dengesini sağlamak ve gün boyunca oluşabilecek açlık hissini azaltmak için kritik bir öğündür. Özellikle kompleks karbonhidratlar ve protein içeren besinler tüketmek, enerji salınımını yavaşlatarak tokluk hissini artırabilir (Maughan ve ark., 2010).

İftar öğünü, gün boyunca boşalan enerji depolarını doldurmak için önemlidir. İftarda hızlı sindirilen karbonhidratlar, protein ve sağlıklı yağların dengeli bir şekilde tüketilmesi önerilir (Musaiger, 2014). Ayrıca, oruç sonrası yeterli sıvı alımı sağlanmalıdır, çünkü gün boyunca oluşan dehidrasyon, bireylerin genel sağlığını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, su tüketimine ek olarak, sıvı içeriği yüksek gıdalar ve çorba gibi hafif başlangıçlar tercih edilmelidir (El Ati ve ark., 1995).

Ramazan orucunda beslenme düzeni, bireylerin enerji ve mikro besin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde planlanmalıdır. Yeterli vitamin ve mineral alımını sağlamak için meyve, sebze, tam tahıllar ve süt ürünleri gibi besin gruplarından çeşitli gıdalar tüketilmelidir (Farooq ve ark., 2015). Ayrıca, kızartılmış veya aşırı yağlı yiyeceklerden kaçınılması, sindirim sistemi üzerindeki yükü azaltabilir ve kilo kontrolüne yardımcı olabilir. Ramazan ayında aşırı şekerli yiyecek ve içecek tüketiminin sınırlandırılması da kan şekeri seviyelerinin dengede tutulması açısından önemlidir (Aloui ve ark., 2018).

Ramazan orucunda, bireylerin fiziksel aktivite seviyelerine göre enerji alımları düzenlenmelidir. Özellikle spor yapan bireyler için, protein kaynaklarının artırılması ve iftar ile sahur arasında dengeli bir şekilde dağıtılması önerilir (Maughan ve ark., 2010). Uzun süreli açlık nedeniyle metabolizma yavaşlayabileceği için, metabolizmayı hızlandırmak adına küçük ara öğünler eklenebilir. Bunun yanı sıra, Ramazan ayında uyku düzeninin bozulması enerji metabolizmasını etkileyebileceğinden, düzenli uyku alışkanlıkları sürdürülmelidir (Bahammam ve ark., 2010).

Ramazan orucunda beslenme ilkeleri, bireylerin hem fiziksel hem de zihinsel sağlıklarını korumalarını sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Dengeli ve çeşitli bir beslenme planı, oruç sürecini daha sağlıklı ve verimli bir hale getirebilir. Bununla birlikte, bireylerin sağlık durumlarına ve ihtiyaçlarına uygun bir beslenme düzeni oluşturmak için uzman görüşüne başvurmaları önerilir (Sakr ve ark., 2017).

2.3. Ramazan Orucunun Sporcu Sağlığı ve Performansına Etkisi

Ramazan orucu, gün boyunca uzun süreli açlık ve susuzluk gerektirdiği için sporcuların fizyolojik, psikolojik ve performans düzeylerini etkileyebilir. Bu dönemde enerji alımının sınırlı olması, kas glikojen depolarının azalmasına ve buna bağlı olarak fiziksel dayanıklılığın düşmesine neden olabilir (Maughan ve ark., 2010). Ayrıca, dehidrasyon riski, özellikle sıcak havalarda yapılan antrenmanlar sırasında artar ve bu durum sporcuların aerobik kapasitesini olumsuz etkileyebilir (Chaouachi ve ark., 2009). Ancak, uygun beslenme ve sıvı alımı stratejileri ile bu etkiler minimize edilebilir ve sporcuların performansını sürdürebilmeleri sağlanabilir (Zerguini ve ark., 2007).

Ramazan ayında sporcuların günlük enerji ihtiyaçlarını karşılamaları zorlaşabilir. İftar ve sahur öğünlerinde yeterli miktarda karbonhidrat, protein ve yağ tüketimi, enerji dengesini sağlamak için kritik öneme sahiptir (Stannard ve Thompson, 2008). Özellikle sahur öğününde kompleks karbonhidratların tüketilmesi, enerji salınımını yavaşlatarak gün boyunca daha fazla dayanıklılık sağlayabilir. Bunun yanı sıra, iftarda hızlı sindirilen karbonhidratların tüketilmesi, glikojen depolarının hızla yenilenmesine yardımcı olabilir (Leiper ve ark., 2003).

Ramazan orucunda yapılan antrenmanlar, sporcuların fizyolojik adaptasyonlarını ve toparlanma süreçlerini etkileyebilir. Özellikle yoğun fiziksel aktiviteler, kas protein yıkımını artırabilir ve bu durum, yeterli protein alımı ile dengelenmelidir (Chtourou ve ark., 2012). Bununla birlikte, iftar sonrası yapılan düşük yoğunluklu egzersizler, yağ metabolizmasını destekleyerek vücut kompozisyonunun iyileştirilmesine katkı sağlayabilir. Ancak, antrenman saatlerinin doğru planlanmaması durumunda, performans kaybı ve sakatlanma riski artabilir (Aziz ve ark., 2010).

Ramazan orucunun psikolojik etkileri de sporcuların performansını etkileyebilir. Açlık ve susuzluk hissi, konsantrasyonu ve motivasyonu azaltabilir (Waterhouse ve ark., 2005). Ancak, manevi bir tatmin hissi ve orucun getirdiği disiplin, bazı sporcuların mental dayanıklılığını artırabilir. Bu nedenle, sporcuların bireysel özellikleri ve alışkanlıkları, orucun performans üzerindeki etkilerini belirlemede önemli bir rol oynar (Chaouachi ve ark., 2009).

Ramazan orucu sporcular üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler yaratabilir. Bu etkilerin minimize edilmesi için beslenme düzeninin ve antrenman programlarının dikkatlice planlanması gerekmektedir. Sporcuların bireysel ihtiyaçlarına uygun stratejiler geliştirilmesi, performansın korunması ve geliştirilmesi açısından önemlidir (Maughan ve ark., 2010). Ayrıca, bu dönemde düzenli uyku ve sıvı alımına özen gösterilmesi, hem fiziksel hem de mental performansı olumlu yönde etkileyebilir.

2.4. Aralıklı Oruçta Zaman Kısıtlı Beslenme Türleri

Aralıklı oruç zaman kısıtlı beslenme (time-restricted eating, TRE), günün belirli bir zaman diliminde yemek yemeyi ve geri kalan sürede kalori alımını sınırlamayı esas alan bir beslenme modelidir. Genellikle 8 saatlik bir yeme penceresi ve 16 saatlik bir açlık süresi şeklinde uygulanır (Patterson ve Sears, 2017). Bu beslenme türü, enerji alımını kontrol altında tutarak kilo kaybını desteklerken, metabolik sağlığı iyileştirmeyi hedefler. Zaman kısıtlı beslenme, bireylerin günlük yaşamlarına kolayca entegre edilebilmesi nedeniyle diğer aralıklı oruç türlerine kıyasla daha sürdürülebilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Gabel ve ark., 2018).

Zaman kısıtlı beslenme, biyolojik saatle uyumlu bir beslenme düzeni sunarak sirkadiyen ritmi destekler. Sabah saatlerinde enerji alımının artırılması ve akşam saatlerinde sınırlandırılması, glikoz metabolizmasını ve insülin duyarlılığını olumlu yönde etkileyebilir (Longo ve Panda, 2016). Bu düzen, yağ oksidasyonunu artırarak kilo kaybını teşvik ederken kas kütlelerinin korunmasına da yardımcı olabilir. Özellikle obezite ve tip 2 diyabet gibi metabolik hastalıkların yönetiminde zaman kısıtlı beslenmenin etkili olduğu gösterilmiştir (Sutton ve ark., 2018).

Zaman kısıtlı beslenme türleri arasında 16:8 yöntemi en yaygın olanıdır, ancak 14:10 veya 18:6 gibi farklı uygulamalar da bulunmaktadır. Daha kısa açlık pencereleri, başlangıç seviyesindeki bireyler için daha uygun olabilirken, daha uzun süreli açlıklar ileri düzey uygulamalar için tercih edilebilir (Hutchison ve ark., 2019). Bununla birlikte, bu tür beslenme modelleri bireylerin yaşam tarzı, fiziksel aktivite düzeyi ve sağlık durumlarına göre uyarlanmalıdır. Uzun süreli açlıklar sırasında yeterli sıvı alımı ve dengeli beslenme, sağlık risklerini önlemek için önemlidir (Tinsley ve Bounty, 2015).

Zaman kısıtlı beslenme, sporcular arasında da giderek daha popüler hale gelmiştir. Sporcularda, antrenman sonrası beslenme penceresinin zaman kısıtlı beslenme ile uyumlu bir şekilde planlanması, toparlanma sürecini desteklerken performansı koruyabilir (Moro ve ark., 2016). Ancak, sporcuların enerji ihtiyaçlarını karşılamak için yeme penceresi sırasında yeterli miktarda protein ve karbonhidrat tüketmeleri gerekmektedir. Aksi takdirde, uzun süreli açlık kas protein yıkımını artırabilir ve performansı olumsuz etkileyebilir (Anton ve ark., 2018).

Sonuç olarak, zaman kısıtlı beslenme, kilo yönetimi ve metabolik sağlık açısından önemli faydalar sağlayabilen bir aralıklı oruç türüdür. Ancak, bireylerin yaşam tarzına uygun bir şekilde uygulanması ve dengeli bir beslenme planıyla desteklenmesi gerekmektedir. Bu modelin uzun vadeli etkilerini anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Patterson ve Sears, 2017).

2.5. Aralıklı Orucun Ortaya Çıkışı

Aralıklı oruç (intermittent fasting), tarihsel olarak insanlığın beslenme alışkanlıkları ve kültürel uygulamalarından türeyen bir yöntemdir. İnsanlık tarihinin büyük bir kısmında, besinlere erişim sınırlıydı ve insanlar doğal olarak açlık ve tokluk döngüleriyle yaşamak zorunda kaldı (Mattson ve ark., 2014). Avcı-toplayıcı toplumlar da besin kaynakları sürekli bulunmadığından, uzun süreli açlık dönemleri sıkça yaşanıyordu ve bu biyolojik bir adaptasyon olarak metabolizmayı etkiliyordu. Modern anlamda aralıklı oruç, bu tarihsel temellere dayanarak, kilo yönetimi ve metabolik sağlık için bir beslenme stratejisi olarak geliştirilmiştir (Patterson ve Sears, 2017).

Aralıklı oruç, yalnızca tarihsel bir alışkanlık değil, aynı zamanda dini ve kültürel bir uygulama olarak da köklü bir geçmişe sahiptir. Örneğin, İslam'daki Ramazan orucu, Hristiyanlık'taki Lent ve Hinduizm'deki oruç uygulamaları, bireylerin belirli dönemlerde yiyecek ve içecekten uzak durmasını gerektirir (Trepanowski ve Bloomer, 2010). Bu dini uygulamalar, hem manevi hem de fiziksel faydaları teşvik ederken, bireylerin biyolojik adaptasyon süreçlerini de desteklemiştir. Günümüzde aralıklı oruç, bu geleneksel uygulamalardan esinlenerek, bilimsel araştırmalar ışığında sağlık alanında yeniden popülerlik kazanmıştır (Longo ve Panda, 2016).

Modern aralıklı oruç kavramının bilimsel temelleri, 20. yüzyılın ortalarında yapılan hayvan deneylerine dayanmaktadır. Bu araştırmalar, açlık dönemlerinin yaşam süresini uzatabileceğini ve metabolik hastalık riskini azaltabileceğini göstermiştir (Goodrick ve ark., 1982). Daha sonra yapılan insan çalışmaları, aralıklı orucun insülin duyarlılığını artırdığını, kilo kaybını desteklediğini ve inflamasyonu azalttığını ortaya koymuştur (Anton ve ark., 2018). Özellikle son yıllarda, aralıklı oruç, obezite ve metabolik sendrom gibi kronik hastalıkların yönetiminde etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Varady ve Hellerstein, 2007).

Aralıklı orucun ortaya çıkışı, aynı zamanda sirkadiyen biyoloji ve metabolizma üzerindeki etkilerine yönelik araştırmalarla da ilişkilidir. 21. yüzyılda, sirkadiyen ritimlerin insan sağlığı üzerindeki rolünün daha iyi anlaşılması, aralıklı oruç uygulamalarının geliştirilmesine katkı sağlamıştır (Panda, 2016). Zaman kısıtlı beslenme

ve alternatif gün orucu gibi yöntemler, biyolojik saatle uyumlu bir şekilde tasarlanarak hem kilo yönetimi hem de metabolik sağlık için optimize edilmiştir. Bu tür uygulamalar, modern yaşam tarzına uygun ve sürdürülebilir bir sağlık stratejisi olarak öne çıkmaktadır (Moro ve ark., 2016).

Aralıklı oruç, tarihsel ve kültürel temellerin yanı sıra bilimsel araştırmalarla desteklenen bir beslenme stratejisidir. Geçmişteki doğal açlık-tokluk döngülerinden esinlenerek geliştirilen bu yöntem, günümüzde bireylerin sağlık ve yaşam kalitesini artırmak için etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Aralıklı orucun sağlık üzerindeki uzun vadeli etkilerini anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulsa da, bu yöntemin tarihsel bağlamı ve modern bilime dayalı uygulamaları, onun önemini artırmaktadır (Mattson ve ark., 2014).

2.6. Aralıklı Oruç ve Metabolizmaya Etkisi

Aralıklı oruç, bireylerin belirli sürelerde yemek yemekten kaçındığı bir beslenme düzenidir ve metabolizma üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu uygulama, vücudun enerji kaynaklarını daha verimli kullanmasını sağlar ve özellikle yağ metabolizmasını destekler (Mattson ve ark., 2014). Oruç dönemlerinde, vücut enerji ihtiyacını karşılamak için glikojen depolarını tüketir ve ardından ketozis adı verilen bir süreçte yağ asitlerini enerjiye dönüştürmeye başlar (Longo ve Panda, 2016). Bu süreç, insülin seviyelerinin düşmesine ve insülin duyarlılığının artmasına neden olarak metabolik sağlık üzerinde olumlu etkiler yaratır (Patterson ve Sears, 2017).

Aralıklı oruç, hücresel düzeyde de birçok fayda sağlar. Özellikle otofaji adı verilen hücresel temizlenme mekanizmasını tetikleyerek hasarlı hücre bileşenlerinin geri dönüştürülmesine yardımcı olur (Levine ve Kroemer, 2019). Bu süreç, oksidatif stresin azalmasına ve hücrelerin yenilenmesine katkıda bulunur. Ayrıca, aralıklı oruç sırasında artan keton üretimi, enerji metabolizmasını desteklerken beyin sağlığını da koruyabilir (Mattson ve ark., 2018). Bu etkiler, metabolik sendrom, obezite ve tip 2 diyabet gibi kronik hastalıkların önlenmesinde önemli bir rol oynar (Harvie ve Howell, 2017).

Metabolizma üzerinde etkili olan hormonal değişiklikler de aralıklı oruçla ilişkilidir. Örneğin, büyüme hormonu seviyeleri açlık dönemlerinde artar ve bu durum yağ yakımını hızlandırırken kas kütlesini korumaya yardımcı olur (Ho ve ark., 1988). Aynı zamanda, leptin ve ghrelin gibi iştah düzenleyici hormonların dengelenmesi, bireylerin daha sağlıklı bir yeme düzeni benimsemesini destekler (Regmi ve ark., 2021). Bu hormonal değişiklikler, enerji dengesinin korunmasına ve uzun vadede kilo yönetimine katkıda bulunur (Patterson ve Sears, 2017).

Aralıklı oruç, aynı zamanda bağırsak mikrobiyotasını olumlu yönde etkileyebilir. Açlık dönemlerinde bağırsak mikrobiyotasında çeşitlilik artar ve bu durum metabolik süreçlerin düzenlenmesine katkı sağlar (Catterson ve ark., 2018). Ayrıca, aralıklı oruç inflamasyon seviyelerini azaltarak kronik hastalık riskini düşürür. Yapılan araştırmalar, bu beslenme düzeninin vücutta iltihaplanma ile ilişkili biyobelirteçleri azalttığını ve bağışıklık sistemini güçlendirdiğini göstermektedir (Moro ve ark., 2016).

Aralıklı oruç metabolizma üzerinde çok yönlü faydalar sağlayan bir beslenme düzenidir. Enerji metabolizmasını optimize etmesi, hücrel temizlenme mekanizmalarını desteklemesi ve hormonal dengeyi sağlaması, bu yöntemin metabolik sağlık üzerindeki etkilerini açıkça ortaya koymaktadır. Aralıklı açlığın metabolik hastalıkların önlenmesindeki rolü, bu yöntemin bilimsel olarak daha fazla araştırılmasını gerektirmektedir.

2.7. Aralıklı Orucun Sağlık Üzerine Etkileri

Aralıklı oruç, bireylerin belirli süreler boyunca yemek yemekten kaçındığı ve son yıllarda sağlık üzerine olumlu etkileri nedeniyle popülerlik kazanan bir beslenme düzenidir. Bu yöntemin metabolik sağlık, kardiyovasküler sistem, bağışıklık sistemi ve nörolojik sağlık üzerinde birçok olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir (Mattson ve ark., 2014). Özellikle metabolik hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde önemli bir araç olarak kabul edilen aralıklı oruç, insülin duyarlılığını artırarak kan şekeri kontrolünü iyileştirir (Patterson ve Sears, 2017). Ayrıca, obezite ve tip 2 diyabet gibi hastalıkların riskini azaltabilir ve kilo yönetimine yardımcı olabilir (Harvie ve Howell, 2017).

Kardiyovasküler sağlık açısından, aralıklı oruç uygulamaları kan basıncını düşürme, LDL kolesterol ve trigliserit seviyelerini azaltma gibi faydalar sağlar. Bu etkiler, kalp hastalıkları riskini azaltmada önemli bir rol oynar (Moro ve ark., 2016). Ayrıca, açlık dönemlerinde inflamasyon seviyelerinin düşmesi, arteriyel sağlığın korunmasına katkıda bulunur (Wilkinson ve ark., 2020). Bununla birlikte, aralıklı açlığın oksidatif stresin azaltılmasında da etkili olduğu ve bu durumun yaşılanma karşıtı etkiler sunduğu belirtilmiştir (Levine ve Kroemer, 2019).

Aralıklı oruç, bağışıklık sistemi üzerinde de olumlu etkiler yaratır. Otofaji adı verilen hücresel temizlenme mekanizmasını tetikleyerek bağışıklık hücrelerinin yenilenmesini destekler ve vücudu enfeksiyonlara karşı daha dirençli hale getirir (Longo ve Panda, 2016). Ayrıca, bu uygulamanın otoimmün hastalıkların yönetiminde de faydalı olabileceği öne sürölmektedir. Örneğin, açlık sırasında inflamatuvar yanıtların azalması, romatoid artrit ve multipl skleroz gibi hastalıkların semptomlarını hafifletebilir (Raffaghello ve ark., 2008).

Nörolojik sağlık açısından, aralıklı oruç beyin fonksiyonlarını destekler ve nörodejeneratif hastalıkların riskini azaltabilir. Açlık dönemlerinde artan keton üretimi, beynin enerji ihtiyacını karşılayarak nöroplastisiteyi destekler ve Alzheimer ile Parkinson gibi hastalıklara karşı koruyucu etkiler sunar (Mattson ve ark., 2018). Ayrıca, aralıklı açlığın öğrenme ve hafıza süreçlerini iyileştirdiği, bu nedenle bilişsel performansı artırdığı belirtilmiştir (Maalouf ve ark., 2009). Bu etkiler, özellikle yaşı bireylerde beyin sağlığını koruma açısından önemlidir.

Aralıklı oruç, bağırsak mikrobiyotasını da olumlu yönde etkileyebilir. Açlık dönemleri, bağırsak mikrobiyotasındaki yararlı bakterilerin çoğalmasını destekler ve bağırsak sağlığını iyileştirir (Catterson ve ark., 2018). Bu durum, bağırsak-beyin eksenini üzerindeki etkiler yoluyla hem fiziksel hem de zihinsel sağlık üzerinde olumlu sonuçlar doğurabilir. Aynı zamanda, aralıklı açlığın enerji metabolizmasını düzenlediği ve yağ kaybını artırarak obeziteye karşı etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (Patterson ve Sears, 2017).

Aralıklı oruç uygulamaları sağlık üzerinde çok yönlü olumlu etkiler sunmaktadır. Metabolik, kardiyovasküler, bağışıklık ve nörolojik sağlık üzerindeki faydaları, bu yöntemin bireyler için etkili bir yaşam tarzı stratejisi olabileceğini göstermektedir. Ancak, aralıklı oruç uygulamalarının bireysel ihtiyaçlara ve sağlık durumlarına göre düzenlenmesi gerektiği unutulmamalıdır. Bu alanda daha fazla araştırma yapılması, yöntemin uzun vadeli etkilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

2.8. Aralıklı Orucun Performansa Etkisi

Aralıklı oruç (intermittent fasting), sporcular arasında performansı artırmak ve vücut kompozisyonunu optimize etmek için giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu beslenme düzeni, sporcuların enerji metabolizmasını düzenleyerek dayanıklılığı ve güç seviyelerini etkileyebilir (Moro ve ark., 2016). Özellikle, 16:8 gibi zaman kısıtlı beslenme protokollerinin yağ oksidasyonunu artırdığı ve enerji verimliliğini geliştirdiği belirtilmiştir (Tinsley ve Bounty, 2015). Bununla birlikte, enerji alımının sınırlandırıldığı dönemlerde kas kütesinin korunması için yeterli protein alımının sağlanması kritik öneme sahiptir (Horne ve ark., 2015).

Aralıklı oruç, dayanıklılık sporcularında yağ depolarını enerji kaynağı olarak daha etkili bir şekilde kullanma yeteneğini artırabilir. Bu durum, glikojen depolarının korunmasına yardımcı olarak uzun süreli aktivitelerde performansı destekler (Stannard ve Buckley, 2013). Bununla birlikte, oruç sırasında artan keton üretimi, kas hücrelerinde enerji üretimini destekler ve kas yorgunluğunu azaltabilir (Anton ve ark., 2018). Ancak, açlık dönemlerinin çok uzun olması durumunda enerji eksikliği oluşabileceği ve bu durumun spor performansını olumsuz etkileyebileceği unutulmamalıdır (Patterson ve Sears, 2017).

Kuvvet ve direnç antrenmanları yapan sporcular için aralıklı oruç farklı etkiler gösterebilir. Araştırmalar, bu tür sporcuların kas protein sentezini desteklemek için antrenman sonrası beslenmeye dikkat etmeleri gerektiğini göstermektedir (Tinsley ve Bounty, 2015). Ayrıca, aralıklı oruç, büyüme hormonu salınımını artırarak kas gelişimini dolaylı olarak destekleyebilir (Horne ve ark., 2015). Ancak, yeterli kalori ve makro besin alımı sağlanmadığında, kas kaybı riski ortaya çıkabilir ve bu durum performansı olumsuz etkileyebilir (Moro ve ark., 2016).

Aralıklı oruç, sporcuların toparlanma süreçlerinde de etkili olabilir. Otofaji mekanizmasını tetikleyerek hücresel onarımı destekler ve kas hasarını azaltır (Levine ve Kroemer, 2019). Bunun yanı sıra, inflamasyonu azaltarak spor yaralanmalarının iyileşme sürecini hızlandırabilir (Longo ve Panda, 2016). Ancak, bu etkilerin bireysel farklılıklar gösterebileceği ve açlık süresinin yanı sıra spor türüne bağlı olarak değişebileceği belirtilmektedir (Mattson ve ark., 2018). Bu nedenle, sporcuların aralıklı oruç protokollerini bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlamaları önemlidir.

Aralıklı oruç uygulamalarının spor performansı üzerindeki etkileri, sporcuların psikolojik durumlarını da etkileyebilir. Açlık dönemleri sırasında artan beyin türevi nörotrofik faktör (BDNF) seviyeleri, motivasyonu ve odaklanmayı artırabilir (Maalouf ve ark., 2009). Bu durum, özellikle rekabetçi sporcular için zihinsel performans avantajı sağlayabilir. Ancak, uzun süreli açlık dönemlerinin bazı bireylerde yorgunluk ve konsantrasyon kaybına yol açabileceği unutulmamalıdır (Wilkinson ve ark., 2020).

Aralıklı oruç spor performansı üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkiler gösterebilir. Bu etkiler, bireyin spor dalına, enerji ihtiyacına ve açlık protokolüne bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Sporcuların performanslarını optimize etmek için bu beslenme düzenini dikkatli bir şekilde planlamaları ve uygulamaları gerekmektedir. Ayrıca, aralıklı oruç uygulamalarının uzun vadeli etkilerini anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

2.9. Kan Akışı Kısıtlama Yöntemi

Kan akışı kısıtlama yöntemi, kasların düşük yoğunluklu egzersiz sırasında yüksek yoğunluklu egzersiz etkisi oluşturmalarını sağlamak için kullanılan bir tekniktir. Bu yöntem, özellikle kas hipertrofisi ve güç artışı hedefleyen bireylerde etkili bir egzersiz stratejisi olarak öne çıkmaktadır (Loenneke ve ark., 2012). Kan akışı kısıtlama yöntemi, egzersiz sırasında kaslara giden kan akışını kısıtlayarak oksijen (O_2) seviyesini düşürür ve metabolik stresin artmasına neden olur (Sato, 2005). Bu durum, kas protein sentezini artırarak kas büyümesini teşvik eder ve kas dokusunda hızlı bir adaptasyon sağlar (Fujita ve ark., 2007).

Kan akışı kısıtlama yönteminin temel prensibi, kaslara uygulanan basınç ile venöz dönüşü kısıtlarken arteriyel kan akışını tamamen engellememektir. Bu durum, kaslarda metabolit birikimine yol açarak kas büyümesini tetikleyen anabolik sinyallerin oluşmasını sağlar (Takarada ve ark., 2000). Düşük yoğunluklu egzersizlerle birlikte uygulandığında bile, kan akışı kısıtlama yöntemi kas kütleinde ve kuvvette önemli artışlar sağlayabilir (Yasuda ve ark., 2006). Ayrıca, bu yöntem, ağır yük kaldırma imkânı olmayan bireyler için güvenli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir (Clark ve Manini, 2011).

Kan akışı kısıtlama yönteminin biyolojik mekanizmaları, kas dokusunda oluşan hipoksi ve artan metabolik stres ile ilişkilidir. Hipoksi, hücre içi enerji seviyelerinin düşmesine ve bu durumun kas protein sentezini artıran mTORC1 yolunu aktive etmesine neden olur (Fujita ve ark., 2007). Aynı zamanda, metabolik stres, büyüme hormonunun salınımını artırarak kas dokusunun onarımını ve büyümesini destekler (Manini ve Clark, 2009). Bu mekanizmalar, kan akışı kısıtlama yönteminin neden etkili bir yöntem olduğunu açıklamaktadır.

Kan akışı kısıtlama yönteminin bir diğer avantajı, kas ve eklem yaralanması riski taşıyan bireylerde düşük yoğunluklu egzersizle etkili sonuçlar alınabilmesidir. Geleneksel ağır yük antrenmanlarına kıyasla daha düşük mekanik stres oluşturduğu için yaşlı bireylerde, rehabilitasyon sürecindeki hastalarda ve sporcularda güvenli bir şekilde kullanılabilir (Hughes ve ark., 2017).

Kan akışı kısıtlama yönteminin potansiyel faydaları, yalnızca kas gelişimi ile sınırlı değildir. Araştırmalar, bu yöntemin kardiyovasküler sistem üzerinde olumlu etkiler yaratarak damar sağlığını iyileştirdiğini göstermektedir (Pope ve ark., 2013). Bununla birlikte, kan akışı kısıtlama yönteminin uygulama süresi, basınç seviyesi ve bireyin sağlık durumu gibi faktörler, yöntemin etkinliğini ve güvenliğini belirleyen önemli unsurlardır (Laurentino ve ark., 2012).

Kan akışı kısıtlama yöntemi, düşük yoğunluklu egzersizlerle kas hipertrofisi ve kuvvet artışı sağlama potansiyeline sahip etkili bir yöntemdir. Ancak, yöntemin doğru şekilde

uygulanması ve bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanması önemlidir. Kan akışı kısıtlama yönteminin uzun vadeli etkileri ve farklı popülasyonlardaki uygulanabilirliği üzerine daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (Loenneke ve ark., 2012).

2.10. Kan Akışı Kısıtlama Antrenmanı

Kan akışı kısıtlama antrenmanı, kasların düşük yoğunluklu egzersizler sırasında yüksek yoğunluklu egzersiz etkisi yaratmasını sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem, kaslara uygulanan elastik bantlar veya özel manşetler ile kan akışını kısmen kısıtlayarak çalışır (Loenneke ve ark., 2012). Kan akışı kısıtlama antrenmanı sırasında venöz dönüş kısıtlanırken arteriyel kan akışı tamamen engellenmez, böylece kaslarda metabolik stres ve hipoksi oluşur (Sato, 2005). Bu durum, kas protein sentezini artırarak kas hipertrofisi ve kuvvet gelişimini destekler (Fujita ve ark., 2007).

Kan akışı kısıtlama antrenmanının temel amacı, kaslara düşük yoğunluklu yükler uygulanırken metabolik yanıtları artırarak geleneksel ağır yük egzersizlerine benzer sonuçlar elde etmektir. Örneğin, %20-30'luk bir yükte yapılan egzersizler, kan akışı kısıtlama antrenmanı ile birlikte uygulandığında, %70-80'lik ağır yük egzersizlerine eşdeğer kas gelişimi sağlayabilir (Takarada ve ark., 2000). Bu yöntem, özellikle yaralanma veya fiziksel sınırlamalar nedeniyle ağır yük kaldırma imkânı olmayan bireyler için etkili bir alternatif olarak öne çıkmaktadır (Yasuda ve ark., 2006). Ayrıca, düşük yoğunluklu egzersizler sırasında oluşan metabolit birikimi, anabolik hormonların salınımını artırarak kas büyümesini hızlandırır (Manini ve Clark, 2009).

kan akışı kısıtlama antrenmanının mekanizması, kas dokusunda metabolik stres ve hipoksi oluşturmak üzerine kuruludur. Metabolik stres, hücre içinde laktat ve diğer metabolitlerin birikimine neden olur ve bu da büyüme hormonlarının artışı tetikler (Fujita ve ark., 2007). Aynı zamanda hipoksi, kas hücrelerinde O_2 eksikliğine yol açarak protein sentezinde önemli bir rol oynayan mTOR sinyal yolunu aktive eder (Loenneke ve ark., 2012). Bu biyolojik süreçler, kan akışı kısıtlama antrenmanının neden etkili bir yöntem olduğunu açıklamaktadır.

Kan akışı kısıtlama antrenmanının bir diğer önemli özelliği, rehabilitasyon sürecindeki bireylerde güvenli bir şekilde kullanılabilmesidir. Geleneksel ağır yük antrenmanlarına

kıyasla daha düşük mekanik stres oluşturduğu için yaşlı bireyler, kas-iskelet sistemi yaralanması olan hastalar ve kronik hastalıklardan muzdarip kişiler için uygundur (Clark ve Manini, 2011). Bununla birlikte, kan akışı kısıtlama antrenmanının etkili ve güvenli bir şekilde uygulanabilmesi için uygun basınç seviyelerinin ve egzersiz protokollerinin belirlenmesi önemlidir (Laurentino ve ark., 2012). Yanlış uygulamalar, istenmeyen sonuçlara veya yaralanmalara yol açabilir (Hughes ve ark., 2017).

Kan akışı kısıtlama antrenmanı, sadece kas gelişimi ve kuvvet artışı ile sınırlı olmayan birçok fayda sunmaktadır. Araştırmalar, bu yöntemin damar sağlığını iyileştirebileceğini ve kardiyovasküler sisteme olumlu etkiler yapabileceğini göstermektedir (Pope ve ark., 2013). Bunun yanı sıra, kan akışı kısıtlama antrenmanının dayanıklılık sporcularında performans artışını destekleyebileceği ve kas onarım süreçlerini hızlandırabileceği belirtilmiştir (Sato, 2005). Ancak, yöntemin uzun vadeli etkileri ve farklı popülasyonlardaki uygulanabilirliği hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Loenneke ve ark., 2012).

Kan akışı kısıtlama antrenmanı, düşük yoğunluklu egzersizlerle kas hipertrofisi ve kuvvet artışı sağlamayı hedefleyen yenilikçi bir yöntemdir. Kan akışı kısıtlama antrenmanı, hem sporcular hem de rehabilitasyon sürecindeki bireyler için etkili bir egzersiz stratejisi sunar. Ancak, yöntemin uygulanması sırasında bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanması ve doğru protokollerin izlenmesi büyük önem taşır (Hughes ve ark., 2017).

2.11. Kan Akışı Kısıtlama: Temel Kavramlar ve Tanımlar

Kan akışı kısıtlama, kasların belirli bölgelerine uygulanan elastik bantlar veya pnömatik manşetler aracılığıyla kan akışının kısmen sınırlandırıldığı bir antrenman yöntemidir. Bu yöntemde, arteriyel kan akışı tamamen engellenmezken venöz dönüş kısıtlanır, bu da kaslarda metabolik stres ve hipoksi oluşumuna yol açar (Loenneke ve ark., 2012). Kan akışı kısıtlama, düşük yoğunluklu egzersizlerle yüksek yoğunluklu egzersizlerin sağladığı kas gelişimi ve kuvvet artışını hedefler. Bu yöntem, hem sporcular hem de rehabilitasyon sürecindeki bireyler için etkili bir strateji olarak kabul edilmektedir (Takarada ve ark., 2000).

Kan akışı kısıtlandığında, kaslarda laktat ve diğer metabolitlerin birikimi artar, bu da metabolik stresin oluşmasına neden olur. Metabolik stres, kas protein sentezini artıran ve kas hipertrofisini tetikleyen anabolik sinyalleri aktive eder (Fujita ve ark., 2007). Ayrıca, hipoksi yani kas dokusundaki O² eksikliği, büyüme faktörlerinin salınımını artırır ve mTOR sinyal yolunu aktive ederek kas gelişimini destekler (Manini & Clark, 2009). Bu süreçler, düşük yoğunluklu egzersizlerin bile kan akışı kısıtlama ile birlikte uygulandığında etkili olmasını sağlar (Yasuda ve ark., 2006).

2.12. Kullanılan Ekipman ve Basınç Seviyeleri

Kan akışı kısıtlama uygulamasında kullanılan ekipmanlar arasında elastik bantlar, pnömatik manşetler ve özel tasarlanmış basınç cihazları bulunmaktadır. Uygulanan basınç seviyesi, bireyin dolaşım sistemi özelliklerine ve kas grubuna bağlı olarak değişir. Genellikle arteriyel kan akışının %50-80 oranında kısıtlandığı protokoller tercih edilir (Laurentino ve ark., 2012). Basınç seviyesi doğru ayarlanmadığında, kas hasarı veya dolaşım problemleri gibi istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilir (Hughes ve ark., 2017).

Kan akışı kısıtlama, düşük yoğunluklu egzersizlerle (%20-30 1RM) uygulanmasına rağmen, yüksek yoğunluklu egzersizlere (%70-80 1RM) benzer sonuçlar elde edilmesini sağlar. Bu durum, özellikle yaralanma veya fiziksel sınırlamalar nedeniyle ağır yük kaldırması mümkün olmayan bireyler için büyük bir avantajdır (Takarada ve ark., 2000). Ayrıca, kan akışı kısıtlama sırasında oluşan metabolit birikimi, büyüme hormonlarının salınımını artırarak kas gelişimini hızlandırır (Fujita ve ark., 2007).

2.13. Kan Akışı Kısıtlama Yönteminin Egzersiz Bilimindeki Yeri

Kan akışı kısıtlama yöntemi, düşük yoğunluklu egzersizlerle yüksek yoğunluklu egzersizlerin sağladığı kas hipertrofisi ve kuvvet artışını elde etmeyi hedefleyen bir antrenman yaklaşımıdır. Egzersiz bilimi literatüründe, bu yöntem hem spor performansını artırmak hem de rehabilitasyon süreçlerini desteklemek için kullanılmaktadır (Takarada ve ark., 2000). Özellikle düşük yüklerle kas hipertrofisi sağlama potansiyeli, kan akışı kısıtlamayı geleneksel direnç antrenmanlarına kıyasla farklı bir yere koymaktadır (Loenneke ve ark., 2012). Bu özellik, yaralanma riski taşıyan bireyler veya yaşlı popülasyon için güvenli bir alternatif sunmaktadır (Fujita ve ark., 2007).

Kan akışı kısıtlama yöntemi, kaslarda metabolik stres ve hipoksi oluşturarak kas protein sentezini artırır ve hipertrofiye yol açar. Bu mekanizmalar, büyüme hormonu salınımını artırarak anabolik süreçleri tetikler (Manini ve Clark, 2009). Araştırmalar, düşük yoğunluklu egzersizlerle uygulanan kan akışı kısıtlamanın, geleneksel yüksek yoğunluklu egzersizlere benzer sonuçlar verdiğini göstermiştir (Laurentino ve ark., 2012). Bu durum, egzersiz bilimi açısından kan akışı kısıtlamanın kas gelişimi ve kuvvet artışı için etkili bir yöntem olduğunu kanıtlamaktadır (Yasuda ve ark., 2006).

2.13. Kan Akışı Kısıtlama Yönteminin Tarihsel Gelişimi ve Bilimsel Temelleri

Kan akışı kısıtlama yöntemi, ilk olarak 1960'lı yıllarda Japonya'da Dr. Yoshiaki Sato tarafından geliştirilmiştir. Sato, geleneksel direnç antrenmanlarına alternatif olarak, düşük yoğunluklu egzersizlerle kas gelişimi sağlama fikri üzerinde çalışmıştır (Sato, 2005). Bu yöntem, Japonca "kısıtlama" anlamına gelen "KAATSU" terimiyle adlandırılmış ve spor bilimlerinde yenilikçi bir yaklaşım olarak dikkat çekmiştir (Takarada ve ark., 2000). İlk uygulamalar sırasında, basit elastik bantlar kullanılarak kaslara kan akışı kısıtlaması sağlanmış ve bu süreçte kas hipertrofisi ile kuvvet artışı gözlemlenmiştir (Fujita ve ark., 2007).

2.13.1. Tarihsel Gelişim

1970'lerde Dr. Sato, KAATSU yöntemini daha geniş kitlelere tanıtmak için sistematik bir eğitim programı oluşturmuştur. 1980'lerde ise yöntem, Japonya'da rehabilitasyon ve spor performansı artırma alanlarında kullanılmaya başlanmıştır (Sato, 2005). 2000'li yıllara gelindiğinde, kan akışı kısıtlamanın kas protein sentezi üzerindeki etkilerini inceleyen bilimsel çalışmalar yapılmış ve yöntem, uluslararası alanda tanınmaya başlamıştır (Loenneke ve ark., 2012). Bu dönemde, KAATSU ekipmanları daha sofistike hale getirilmiş ve güvenli kullanım için standartlar belirlenmiştir (Takarada ve ark., 2000).

Kan akışı kısıtlamanın bilimsel temelleri, kaslarda metabolik stres ve hipoksi yaratma prensibine dayanır. Kan akışının kısmen kısıtlanması kaslarda O^2 eksikliğine yol açar ve bu durum, anaerobik metabolizmayı tetikleyerek laktat birikimine neden olur (Manini ve Clark, 2009). Laktat birikimi, büyüme hormonu ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) salınımını artırarak kas protein sentezini destekler (Fujita ve ark., 2007). Ayrıca, kan akışı kısıtlama uygulamaları sırasında düşük yüklerle yapılan egzersizler, motor

birim aktivasyonunu artırarak kas gelişimini optimize eder (Laurentino ve ark., 2012).

2.13.2 Fizyolojik Mekanizmalar

Kan akışı kısıtlamanın etkili olmasının temel nedeni, kaslarda anabolik süreçleri tetikleyen metabolik stresin oluşturulmasıdır. Bu süreç, mTOR sinyal yolunun aktivasyonu ile kas protein sentezini artırır ve kas hipertrofisine yol açar (Yasuda ve ark., 2006). Bunun yanı sıra, kan akışı kısıtlama sırasında kan akışının kısmen kısıtlanması, kaslara gelen O² miktarını azaltarak hipoksi oluşturur. Hipoksik ortam, kas hücrelerinde adaptif mekanizmaları devreye sokar ve bu durum, kas dayanıklılığını artırır (Pope ve ark., 2013).

Günümüzde, kan akışı kısıtlama yöntemi spor performansı, rehabilitasyon ve klinik uygulamalarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle düşük yoğunluklu egzersizlerle kas kuvveti ve hipertrofisi sağlama potansiyeli, yöntemi geleneksel antrenman yaklaşımlarına güçlü bir alternatif haline getirmiştir (Hughes ve ark., 2017). Ayrıca, yaşlı bireyler, yaralanma riski taşıyan sporcular ve kronik hastalıkları olan bireyler için güvenli bir seçenek sunmaktadır (Clark ve Manini, 2011). Bununla birlikte, yöntemin uygulanmasında kullanılan ekipmanların doğru ayarlanması ve bilimsel protokollere uyulması büyük önem taşımaktadır (Loenneke ve ark., 2012).

Kan akışı kısıtlama yöntemi, tarihsel olarak Japonya'da başlayan bir inovasyon sürecinin ürünü olup, günümüzde egzersiz bilimi ve spor performansı alanlarında önemli bir yere sahiptir. Yöntemin bilimsel temelleri, metabolik stres ve hipoksi prensiplerine dayanmakta olup, kas gelişimi ve kuvvet artışı için etkili bir araç sunmaktadır. Ancak, yöntemin güvenli ve etkili bir şekilde uygulanabilmesi için bilimsel standartlara uyulması gerekmektedir.

2.14. Spor Performansı ve Atletik Uygulamalar

Kan akışı kısıtlama yöntemi, 2000'li yıllarda sporcular arasında popülerlik kazanmış ve spor performansını artırma amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle dayanıklılık sporcuları ve vücut geliştirme atletleri, düşük yoğunluklu antrenmanlarla kas hipertrofisi elde etmek için bu yöntemi tercih etmişlerdir (Laurentino ve ark., 2012). Kan akışı

kısıtlama, antrenman yükünü azaltarak sporcuların aşırı antrenman sendromu riskini düşürmüş ve sakatlanma olasılığını azaltmıştır (Yasuda ve ark., 2006). Ayrıca, laktat birikimi ve büyüme hormonu salınımını artırarak kas protein sentezini desteklemiştir (Fujita ve ark., 2007).

Kan akışı kısıtlama, kronik hastalıkların yönetiminde de önemli bir rol oynamıştır. Özellikle diyabet, hipertansiyon ve obezite gibi metabolik rahatsızlıkları olan bireylerde, düşük yoğunluklu egzersizlerle metabolik iyileşme sağlanmıştır (Clark ve Manini, 2011). Kan Akışı Kısıtlama yöntemi, kan glukoz seviyelerinin düzenlenmesine, insülin duyarlılığının artırılmasına ve kardiyovasküler sağlığın desteklenmesine yardımcı olmuştur (Pope ve ark., 2013). Bu özellikleri, yöntemi klinik uygulamalarda yaygın bir araç haline getirmiştir (Hughes ve ark., 2017).

2.15. Kan Akışı Kısıtlama Yöntemleri

Kan akışı kısıtlama yöntemi, düşük yoğunluklu egzersiz sırasında kaslara giden kan akışını kısmen engellemek için kullanılan tekniklerin genel adıdır. Bu yöntem, genellikle özel olarak tasarlanmış manşetler veya elastik bantlarla uygulanır ve arteriyel kan akışını kısmen sınırlandırırken venöz dönüşü tamamen engeller (Sato, 2005). Kan akışının kısmi olarak engellenmesi, kaslarda metabolik stresin artmasına ve kas hipertrofisi ile kuvvet kazanımının tetiklenmesine yol açar (Loenneke ve ark., 2012). Bu özellikleri nedeniyle, Kan akışı kısıtlama yöntemleri rehabilitasyon, spor performansı ve kas gelişimi gibi farklı alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Hughes ve ark., 2017).

2.15.1. Temel Yöntemler

Kan akışı kısıtlama yöntemleri, kullanılan ekipman türüne ve uygulama şekline göre farklılık gösterebilir. En yaygın kullanılan yöntemlerden biri, hava basıncı kontrollü manşetlerdir. Bu cihazlar, kullanıcıya göre ayarlanabilir basınç seviyeleri sunarak uygulamanın güvenliğini ve etkinliğini artırır (Takarada ve ark., 2000). Alternatif olarak, elastik bantlar veya kumaş manşetler de kullanılabilir, ancak bu yöntemlerde basınç seviyesi genellikle kullanıcı tarafından manuel olarak ayarlanır ve bu da potansiyel riskleri artırabilir (Fujita ve ark., 2007).

Hava basıncı kontrollü sistemler, kan akışı kısıtlama yöntemleri arasında en güvenli ve etkili olanlardan biridir. Bu sistemler, arteriyel kan akışını kısmen engellerken venöz dönüşü tamamen sınırlandırmak için belirli bir basınç uygular (Laurentino ve ark., 2012). Basınç seviyeleri, bireysel ihtiyaçlara ve uygulama alanına göre hassas bir şekilde ayarlanabilir, bu da yöntemin klinik uygulamalarda güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlar (Yasuda ve ark., 2006). Ayrıca, bu sistemler genellikle rehabilitasyon ve spor performansı artırma programlarında tercih edilmektedir (Pope ve ark., 2013).

2.15.2. Elastik Bantlarla Uygulama

Elastik bantlar, kan akışı kısıtlama yönteminin daha basit ve taşınabilir bir versiyonunu sunar. Bu bantlar, genellikle düşük maliyetli olmaları nedeniyle yaygın olarak tercih edilir, ancak uygulama sırasında doğru basınç seviyesinin sağlanması zor olabilir (Loenneke ve ark., 2012). Yanlış basınç uygulaması, kaslara aşırı stres yüklenmesine veya yeterli metabolik stresin oluşmamasına neden olabilir (Clark ve Manini, 2011). Bu nedenle, elastik bantlarla yapılan uygulamalarda dikkatli olunması ve mümkünse profesyonel bir gözetim altında gerçekleştirilmesi önerilir (Hughes ve ark., 2017).

Bazı durumlarda, manuel olarak uygulanan basınç teknikleri de kullanılabilir. Bu yöntemlerde, elastik bir bandaj veya benzeri bir ekipman, kasın etrafına sarılarak kan akışı kısıtlanır (Sato, 2005). Ancak bu yöntemde basıncın doğru bir şekilde ayarlanması zor olduğundan, yanlış uygulama riski yüksektir (Fujita ve ark., 2007). Günümüzde, bu yöntemler genellikle profesyonel ekipmanların bulunmadığı durumlarda alternatif olarak kullanılmaktadır (Takarada ve ark., 2000).

2.16. Kan Akışı Kısıtlama Manşon/Cihaz Türleri

Kan akışı kısıtlama yönteminde kullanılan manşon ve cihaz türleri, yöntemin etkinliğini ve güvenliğini doğrudan etkileyen önemli unsurlardır. Kan akışı kısıtlama uygulamalarında kullanılan manşonlar, genellikle genişliği ve basınç uygulama mekanizmalarına göre sınıflandırılır. Geniş manşonlar, daha düşük basınç seviyelerinde etkili olurken, dar manşonlar genellikle daha yüksek basınç gerektirir (Loenneke ve ark., 2012). Bunun yanı sıra, manuel ve otomatik cihazlar olmak üzere iki ana kategoriye ayrılan basınç kontrol mekanizmaları, uygulamanın hassasiyetini ve kullanıcı deneyimini

etkiler (Hughes ve ark., 2017).

2.16.1. Manşon Genişliği ve Etkisi

Manşon genişliği, kan akışı kısıtlama yönteminin etkili bir şekilde uygulanmasında kritik bir faktördür. Dar manşonlar (5-8 cm), genellikle üst ekstremitelerde kullanılırken, geniş manşonlar (10-18 cm) alt ekstremitelerde tercih edilir (Sato, 2005). Araştırmalar, geniş manşonların daha düşük basınç seviyelerinde kas hipertrofisi sağladığını ve damar sağlığını koruduğunu göstermektedir (Loenneke ve ark., 2012). Ancak, dar manşonlar daha taşınabilir ve ekonomik olduğu için bireysel kullanımlarda yaygın olarak tercih edilmektedir (Fujita ve ark., 2007).

2.17. Kan Akışı Kısıtlama Antrenmanlarında Süre Sıklık ve Dinlenme

Kan akışı kısıtlama antrenmanları, düşük yoğunluklu egzersizler sırasında kasların üzerindeki metabolik stresi artırmak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde, antrenman yapılan bölgenin proksimaline elastik bir turnike veya manşon uygulanarak kan akışı kısmen sınırlandırılır. Ancak bu yöntemin güvenli ve etkili bir şekilde uygulanabilmesi için süre, sıklık ve dinlenme protokollerine dikkat edilmesi gerekir (Loenneke ve ark., 2012).

Kan akışı kısıtlama antrenmanlarında süre, kasların metabolik strese yeterince maruz kalmasını sağlamak için kritik bir parametredir. Genel olarak, her bir egzersiz seti 30-45 saniye sürerken, toplam antrenman süresi 15-20 dakika arasında tutulmalıdır. Bunun temel nedeni, daha uzun süreli kısıtlamaların kas ve damar sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratabilme riskidir. Ayrıca, antrenman süresi bireyin fitness seviyesine ve kullanılan direnç miktarına göre değişiklik gösterebilir (Scott ve ark., 2015).

Sıklık açısından bakıldığında, kan akışı kısıtlama antrenmanlarının haftada 2-3 kez uygulanması yaygın bir protokoldür. Daha sık yapılan antrenmanlar, özellikle yeni başlayanlarda kas ağrısı ve yorgunluk riskini artırabilir. Bununla birlikte, uzun vadeli adaptasyon sağlamak için haftalık sıklık belirlenirken bireyin toparlanma kapasitesi de göz önünde bulundurulmalıdır (Fahs ve ark., 2014). Kan akışı kısıtlama antrenmanlarının düşük yoğunluklu yapıldığı göz önüne alındığında, kas toparlanması yüksek yoğunluklu antrenmanlara göre daha hızlı gerçekleşebilir.

Dinlenme süreleri ise setler arasında genellikle 30-60 saniye olarak ayarlanır. Bu süre, kasların kısmen toparlanmasına olanak tanırken, metabolik stresi koruyacak kadar kısa tutulmalıdır. Dinlenme sürelerinin çok uzun olması, metabolik stresin azalmasına ve kan akışı kısıtlama protokolünün etkinliğinin düşmesine neden olabilir (Yasuda ve ark., 2006). Aynı zamanda, dinlenme sırasında kısıtlayıcı manşonun basıncını sabit tutmak, kaslar üzerindeki stresi devam ettirmek için önerilir.

Kan akışı kısıtlama antrenmanlarında bu parametrelerin doğru bir şekilde uygulanması, hem güvenlik hem de performans açısından büyük önem taşır. Özellikle kalp-damar hastalığı veya hipertansiyonu olan bireyler için süre, sıklık ve dinlenme süreleri daha dikkatli planlanmalıdır. Ayrıca, kullanılan manşonun basınç seviyesi bireye uygun şekilde ayarlanmalı ve uzman bir antrenör gözetiminde uygulanmalıdır (Takarada ve ark., 2000).

2.18. Kan Akışı Kısıtlamanın Avantajları ve Dezavantajları

Kan akışı kısıtlama yöntemi, düşük yoğunluklu egzersizlerle kas gücü ve dayanıklılığını artırma potansiyeli sayesinde spor ve rehabilitasyon dünyasında önemli bir yer edinmiştir. Bu yöntemin temel avantajları arasında daha az yükte kas hipertrofisi sağlama, büyüme hormonlarının artışı, metabolik stresin artırılması ve kas kütlesini koruma gibi etkiler bulunmaktadır. Bununla birlikte, kan akışı kısıtlama her birey için uygun olmayabilir ve bazı potansiyel dezavantajlar ve riskler de içermektedir (Patterson ve Ferguson, 2019).

2.18.1. Kan Akışı Kısıtlamanın Avantajları

a. Düşük Yoğunlukta Kas Hipertrofisi ve Güç Gelişimi

Kan akışı kısıtlama, düşük yoğunluklu egzersizlerle (%20-30 maksimum kuvvet) yüksek yoğunluklu antrenmanlara yakın kas gelişimi sağlamaktadır. Bu durum, özellikle yaşlı bireyler veya sakatlık sonrası rehabilitasyonda ağır yükleri kaldıramayan kişiler için büyük bir avantajdır. Kas adaptasyonları, metabolik stresin artması ve büyüme hormonu seviyelerindeki yükselme sayesinde gerçekleşir (Takarada ve ark., 2000). Yapılan araştırmalar, düşük yüklerle uygulanan Kan akışı kısıtlama antrenmanlarının kas

kütlesinde ve gücünde belirgin artışlar sağladığını göstermektedir (Abe ve ark., 2006).

b. Sakatlık ve Rehabilitasyon Sürecinde Etkili Kullanım

Kan akışı kısıtlama, sporcuların sakatlık sonrası dönemde düşük yoğunluklu egzersizlerle kas kaybını önlemesine ve kas gücünü artırmasına olanak sağlar. Özellikle ameliyat sonrası dönemlerde veya eklem problemleri yaşayan bireylerde, geleneksel antrenmanlara alternatif olarak kullanılabilir. Bu yöntemle kas protein sentezinin artırıldığı ve fonksiyonel iyileşme sürecinin hızlandığı gösterilmiştir (Nakajima ve ark., 2011). Kan akışı kısıtlama, eklem üzerindeki mekanik yükü azaltarak güvenli bir rehabilitasyon ortamı sağlar.

c. Metabolik Stres ve Hormon Salınımının Artışı

Kan akışı kısıtlama, kan akışını kısıtlayarak dokularda hipoksik bir ortam oluşturur. Bu, laktat birikimini ve hidrojen iyonlarının artışını tetikleyerek metabolik stresi artırır. Bu süreç, büyüme hormonu ve insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) gibi anabolik hormonların salgılanmasını teşvik eder. Yüksek anabolik hormon seviyeleri, kas hipertrofisini ve gücünü destekler (Patterson ve ark., 2019).

d. Kas Dayanıklılığı ve Kardiyovasküler Kapasitenin Gelişimi

Kan akışı kısıtlama, sadece kas gücünü artırmakla kalmaz, aynı zamanda dayanıklılık sporcuları için kardiyovasküler kapasiteyi de geliştirebilir. Örneğin, düşük yoğunluklu aerobik egzersizler sırasında uygulanan Kan akışı kısıtlama, sporcuların VO_{2max} seviyelerini artırabilir. Bu durum, hem bireysel hem de takım sporcuları için performans artışına katkı sağlayabilir (Wilk ve ark., 2020).

2.18.2. Kan Akışı Kısıtlamanın Dezavantajları

a. Yanlış Uygulama Durumunda Riskler

Kan akışı kısıtlama'nın yanlış uygulanması, özellikle basınç seviyelerinin aşırı yüksek olması durumunda, ciddi sağlık riskleri doğurabilir. Yanlış basınç kullanımı, damar tıkanıklığı, sinir hasarı ve kan basıncında ani artış gibi durumlara yol açabilir. Bu nedenle Kan akışı kısıtlama uygulamalarında doğru ekipman kullanımı ve uzman denetimi şarttır (Takano ve ark., 2005).

c. Rahatlık ve Uygulama Zorlukları

Kan akışı kısıtlama sırasında kullanılan elastik bantlar veya manşetler, bazı bireyler için rahatsızlık yaratabilir. Özellikle ilk kez kullanan kişiler, kan akışı kısıtlamasının oluşturduğu sıkışma hissine alışmakta zorluk yaşayabilir. Ayrıca, ekipman eksikliği veya hatalı ekipman kullanımı yöntemin etkinliğini azaltabilir (Abe ve ark., 2006).

d. Tüm Bireyler İçin Uygun Olmama Durumu

Kan akışı kısıtlama, hipertansiyon, damar hastalıkları veya diyabet gibi kronik sağlık sorunları olan bireyler için risk oluşturabilir. Bu nedenle, kan akışı kısıtlama uygulamadan önce bireylerin sağlık durumlarının detaylı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu yöntem çocuklar ve yaşlı bireyler gibi özel gruplar için dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır (Nakajima ve ark., 2011).

e. Kısıtlı Bilimsel Kanıtlar ve Uzun Vadeli Etkiler

Kan akışı kısıtlamanın kısa vadeli etkileri üzerine birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, uzun vadeli etkileri üzerine sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Uzun süreli kan akışı kısıtlama uygulamalarının kas-iskelet sistemi ve kardiyovasküler sağlık üzerindeki etkileri tam olarak bilinmemektedir. Bu durum, yöntemin geniş çaplı uygulanmasını kısıtlayan bir faktör olabilir (Patterson ve Ferguson, 2019).

Kan akışı kısıtlama yöntemi, düşük yoğunluklu egzersizlerle kas gücü, dayanıklılık ve rehabilitasyonda etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu yöntemin yanlış uygulamaları ve bireylerin sağlık durumuna uygun olmaması ciddi riskler doğurabilir. Bu nedenle, kan akışı kısıtlama uygulamaları sırasında uzman denetimi ve doğru ekipman kullanımı büyük önem taşımaktadır. Avantajlarının yanı sıra dezavantajlarının da göz önünde bulundurulması, yöntemin daha güvenli ve etkili bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır.

2.19. Dayanıklılık Sporları Üzerindeki Etkileri

Aerobik performansı artırma potansiyeli açısından da kan akışı kısıtlama yönteminin etkileri incelenmiştir. Araştırmalar, düşük yoğunluklu aerobik egzersizler sırasında kan

akışı kısıtlamanın, VO_{2max} artışını ve kardiyovasküler dayanıklılığı geliştirdiğini göstermektedir (Wilk ve ark., 2020). Bu durum, özellikle dayanıklılık sporcuları için, antrenman yoğunluğunu artırmadan performansı geliştirme fırsatı sunmaktadır. Ayrıca, kan akışı kısıtlama antrenmanları sırasında dokularda oluşan hipoksik ortam, aerobik kapasitenin artırılmasında önemli bir faktördür (Patterson ve Ferguson, 2019).

2.20. İskemik Ön Koşullandırma

İskemik ön koşullandırma, literatüre ilk olarak 1986 yılında Murry'nin klinik uygulamasıyla girmiştir. Bu çalışmada, miyokardiyal hücrelerin sınırlı kan akışı koşullarına karşı korunabileceği belirlenmiştir (Murry, 1986).

İskemik ön koşullandırma ve kan akışı kısıtlama yöntemleri benzer görünebilir, ancak aralarında belirgin farklar mevcuttur. İskemik ön koşullandırma egzersizden önce uygulanırken, kan akışı kısıtlama egzersiz sırasında kullanılır. Vasküler sisteme uygulanan basınç dikkate alındığında, İÖK'de hem arteriyel hem de venöz kan akışı kısıtlandığı için oklüzyon seviyelerinde farklılıklar ortaya çıkar. Bu tekniklerin dolaşım sistemi üzerinde doğrudan etkili olduğu ve sporcularda aerobik ile anaerobik performansı olumlu yönde geliştirdiği, ayrıca kas kuvveti artışını desteklediği yönünde çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bu sebeplerden dolayı, sporcular ve antrenörler tarafından tercih edilmektedir. İskemik ön koşullandırma ve kan akışı kısıtlama yöntemleri genel olarak oklüzyon egzersizleri olarak adlandırılabilir. Oklüzyon egzersizleri üzerine yapılan araştırmalar, genellikle performansa olumlu etkiler sağladığını belirtse de, bazı durumlarda olumsuz etkiler ya da etkisizlik de rapor edilmektedir (Tetik Dünder ve ark., 2023).

2.21. İskemik Ön Koşullanma ve Kan Akışı Kısıtlama Yöntemi Arasındaki Benzerlik ve Farklılıklar

İskemik ön koşullanma ve kan akışı kısıtlama yöntemleri, dokuların kan dolaşımını kısmen veya tamamen sınırlayarak çeşitli fizyolojik adaptasyonlar sağlamak için kullanılan iki popüler tekniktir. İki yöntem de kas gücü, dayanıklılık ve rehabilitasyon gibi spor performansı ile ilişkili alanlarda etkili araçlar olarak değerlendirilmektedir

(Bailey ve ark., 2012; Patterson ve ark., 2019). Bununla birlikte, uygulama amaçları, mekanizmaları ve sporcularda kullanım şekilleri açısından önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların yanı sıra, her iki yöntemin ortak noktaları, dolaşım sisteminin geçici olarak sınırlandırılması ve ardından bu sınırlandırmanın kaldırılmasıyla vücudu strese adapte etmeyi hedeflemeleridir (Crisafulli ve ark., 2011).

2.21.1. Benzerlikler

1. **Dolaşım Sınırlaması ve Hipoksik Ortam:** Her iki yöntemde de kan akışı kısmen veya tamamen sınırlandırılarak dokuya daha az O₂ gitmesi sağlanır. Bu, kas dokusunda metabolik stresi artırır ve adaptasyon mekanizmalarını tetikler (Bailey ve ark., 2012; Patterson ve ark., 2019).
2. **Fizyolojik Adaptasyon:** İskemik ön koşullanma ve kan akışı kısıtlama, hücresel düzeyde metabolik adaptasyonları teşvik ederek performans artışına katkıda bulunabilir. Bu adaptasyonlar, büyüme hormonu salgısının artması, laktat birikimi ve anabolik süreçlerin hızlanması ile ilişkilidir (Crisafulli ve ark., 2011).
3. **Kardiyovasküler Sistem Üzerindeki Etkiler:** Her iki yöntem de periferik damarların direncini etkileyerek, sporcularda aerobik ve anaerobik kapasitenin geliştirilmesinde rol oynayabilir (Crisafulli ve ark., 2011).

2.22.2. Farklılıklar

1. **Amaç ve Kullanım Alanları:** İskemik ön koşullanma, genellikle dayanıklılık sporlarında kardiyovasküler adaptasyonları artırma ve doku hasarını azaltma amacıyla kullanılırken, kan akışı kısıtlama daha çok kas gücü ve hipertrofi geliştirmek için tercih edilir (Wilk ve ark., 2020; Bailey ve ark., 2012).
2. **Uygulama Süresi ve Yoğunluğu:** İskemik ön koşullanma, genelde pasif olarak uygulanır ve kısa süreli (örneğin, 5-10 dakika) iskemik periyotlar içerir. Buna karşılık, kan akışı kısıtlama egzersizle kombine edilerek daha uzun süreli ve daha yoğun bir süreçtir (Takarada ve ark., 2000).
3. **Hedeflenen Fizyolojik Sistemler:** İskemik ön koşullanma daha çok kardiyovasküler sistemi hedef alırken, kan akışı kısıtlama yönteminin odak noktası kas dokusunun hipertrofisi ve gücüdür (Patterson ve Ferguson, 2019).
4. **Risk ve Güvenlik:** kan akışı kısıtlama'nın daha yoğun bir şekilde uygulanması,

İskemik ön koşullanma'ya kıyasla daha fazla dikkat gerektirir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırma Etiği

Bu araştırma, “Bilimsel alışma Yayın Etiği” ile ilgili yönetmelik hükümleri açısından uygun bulunmuş ve Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi “İnsan Araştırmaları Sağlık ve Spor Bilimleri Etik Kurulu” tarafından oybirliğiyle kabul edilmiş ve onaylanmıştır (protokol no. 01/13, onay tarihi: 02.02.2024).

3.2. Araştırma Grubu

Araştırma; nicel araştırma türlerinden yarı deneysel araştırma tasarımında, kümeleme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya, Erzincan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi’nde öğrenim gören, yaş ortalaması $17,53 \pm 5,507$ olan, rekreasyonel amaçlı spor yapan, 3 yıl içinde düzenli olarak antrenman yapmamış ve belirgin bir egzersiz programına dahil olmamış 30 erkek ğrenci dahil edilmiştir. Kadınlar, zel/muayyen/regl günlerinde oruç tutmamalarının çalışma düzenini ve sonuçlarını etkileyeceği düşünüldüğünden dahil edilmemiştir. Araştırma başlangıcında yer alan 2 (+) ğrencinin verileri, çalışma ve test tekrarlarının eksikliği nedeniyle hariç tutulmuştur.

Araştırma öncesinde, çalışmanın tüm detayları katılımcılarla paylaşılmış, katılımın gönüllülük esasına dayalı olduğu bildirilmiş ve istedikleri zaman çalışmayı bırakma olanağı sağlanmıştır. Tüm katılımcılara gönüllü onam formu ve veli onam formu (18 yaşından küçükler için) imzalatılarak; sigara, alkol ve ilaç kullanımı, herhangi bir hastalığı olup olmadığı, oruç tutma nedeni/nedenleri (sadece oruç tutan gruplar için) ile ilgili yazılı sorular yöneltilmiştir.

Tablo 3. 1. Grupların Çalışma Prosedürlerine Göre Kümeleme ve Randomize Dağılımı

Gruplar (6x5=30)	OAİ (n=5)	OA (n=5)	O (n=5)	Kontrol (n=5)	Aİ (n=5)	A (n=5)
Oruç	✓	✓	✓	×	×	×
Antrenman	✓	✓	×	×	✓	✓
İÖK	✓	×	×	×	✓	×

✓ dahil olan

× dahil olmayan

3.2.1. Katılımcıların Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Erzincan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmek (araştırmacının Beden Eğitimi Öğretmeni olarak çalıştığı birim olması ve ulaşılabilirliği nedeniyle)
- Rekreatif amaçlı spor yapmak*
- 3 yıl içinde düzenli antrenman yapmamış ve belirgin bir egzersiz programına dahil olmamış olmak*
- Düzenli olarak Ramazan aylarında oruç tutuyor olmak (oruç gruplarına dahil edilen katılımcılar için)
- Gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmaya katılım sağlamak
- Test sonuçlarını etkileyebilecek herhangi bir sorun (fiziksel, zihinsel, sosyal, psikolojik vb.) ya da sağlık problemi yaşamamak

*Bu ölçütler; araştırmada incelenecek parametrelerin, yapılan bireysel uygulamalardan etkilenmemesi, araştırmanın yönünü ve bulgularını etkilememesi amacıyla, dahil edilen katılımcıların bazal formda incelenmesi gereğince eklenmiştir. Katılımcıların, daha önce yapılan her türlü düzenli/düzensiz egzersiz uygulaması etkisinden fiziksel/fizyolojik olarak tamamen soyutlanması amaçlanmaktadır.

3.2.2. Katılımcıların Araştırmadan Hariç Tutulma Kriterleri

- Katılımcının test sürecinde kendini iyi hissetmemesi
- Test öncesi ya da sırası herhangi bir nedenle sakatlık meydana gelmesi

- Herhangi bir sağlık probleminin meydana gelmesi
- Katılımcının testten bir sebeple çekilme istemi
- Çalışmalara/testlere eksik katılım sağlanması

3.2.3. Olası Sorun ve Önlemler

- Fiziksel performans testi sırasında oluşabilecek sakatlık riski
- Katılımcıların, test cihazlarını kontrol dışı bir şekilde kullanması ile oluşabilecek küçük yaralanmalar

Yukarıda belirtilen herhangi bir problemin yaşanması halinde;

- Sağlık Bilgisi ve İlk Yardım konusunda ders verme tecrübesi bulunan, eğitimli bir araştırmacı ortamda hazır bulunmuştur.
- Herhangi bir sağlık problemi oluşması halinde (test ortamında kontrol edilemeyen), katılımcının en yakın sağlık kuruluşuna (sağlık ocağı, hastane vb.) sevkini sağlamak üzere bir araç hazır bulundurulmuştur.
- Test cihazlarının kontrollü kullanılabilmesi için, her bir katılımcı tüm test sürecini tamamlayana kadar araştırmacılar (alanında uzman) tarafından gözetim altında tutulmuştur.

3.3. Araştırma Uygulaması

Oruç: Ramazan ayı boyunca, 29 gün (takvim dikkate alınarak) oruç tutulmuştur. Katılımcılardan; Ramazan ayı boyunca, serbest yeme zamanının başladığı (iftar ve sahur) saatlerde almış oldukları tüm besinlerin kaydedilmesi ve günlük olarak paylaşılması istenmiştir. Aynı zamanda; tüketilen su miktarı ve uyku süresinin kaydedilerek paylaşılması istenmiştir. Tüm bilgiler, araştırmacı tarafından her gün (iftar ve sahur sonrası) düzenli olarak rapor edilmiş, alınan-harcanan kalori hesapları yapılmıştır (bilgisayar teknolojisi ile kayıt).

Antrenman: 5dk ısınma, 3x30s maksimum sprint koşusu, tekrarlar arası 4dk dinlenme, haftada 3 gün şeklinde uygulanmıştır (Akgül ve ark., 2016; Akgül ve ark., 2017). Yöntem, wingate anaerobik güç testinin saha/salona uyarlanması şeklinde modifiye edilmiştir. Antrenman, dahil edilecek tüm gruplar için her hafta aynı gün ve saatte (Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri saat 16.00'da) yaptırılmıştır.

İÖK: Her antrenman öncesi pnömatik manşon (Flowtron dvt pnömatik kompresyon sistemi) yardımıyla, 220mmHg basınç ile bilateral arterden (bacak-kalça eklemine yakın olan kısımdan), 5dk iskemi, 5dk reperfüzyon, 3 tekrarlı olarak yapılmıştır. Katılımcılar yatar pozisyonda iken, her iki bacağa da (aynı anda olmaksızın) uygulama yapılmıştır. İskemi süresi bacadan nabız alınmadığı esnada başlatılmıştır (De Groot ve ark., 2010).

Kontrol Grubu: Grup herhangi bir uygulamaya dahil edilmeden, günlük yaşam rutinine devam etmiştir.

Tüm gruplarda;

- Katılımcıların yaş ve boy bilgileri standart yöntemlerle belirlenmiştir.
- Vücut profili/kompozisyonu için somatotiplerin (ektomorf, mezamorf, endomorf) ve vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde; deri kıvrım kalınlığı ölçümü için skinfold kaliper (Holtain), çevre ölçümleri için mezura, çap ölçümleri için dijital kumpas (Holtain antropometrik set) kullanılmış ve formüllerle hesaplanmıştır (Sirri, 1956; Durnin ve Womersley, 1974).
- Vücut Kütlesi (kg) ve su (%) oranları dijital vücut analizi baskülü ile ölçülmüştür.
- Aerobik güç seviyesini belirlemek için Yo-Yo aralıklı toparlanma testi yapılmış olup toplam koşu mesafesi ve maksimum O_2 tüketimi (VO_{2max}) hesaplanmıştır.
- İdrar kimyası, 100 mL'lik Gamma Steril idrar kaplarına alınıp eş zamanlı olarak hastane laboratuvarına gönderilmiştir. Ölçüm, Reflektans Fotometri yöntemiyle, 11 test alanı içeren stripler ve Flow Cytometry idrar mikroskopisi prensibi ile yapılmıştır.
- Tüm testler, ön test (oruç başlangıcından 2 gün önce, açlık durumunda, saat 09.00'da) ve son test (orucun son günü, açlık durumunda, saat 16.00'da) olarak uygulanmıştır (Chtourou ve ark., 2012).

3.4. Veri Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler IBM SPSS versiyon 30.0 (IBM Statistical Package for the Social Sciences Corporation, Armonk, NY, ABD) paket programında analiz edilmiştir. Verilerin dağılımlarını incelemek için Shapiro-Wilk testi yapılmış ve normal dağılım sergilediği belirlenmiştir. Değişkenlere göre ortalamaların belirlenmesinde Tanımlayıcı istatistik ve Frekans analizi yapılmıştır. Değişkenlerin ön test sonuçlarına göre gruplar

arası karşılaştırılmasında, yine son test sonuçlarına göre gruplar arası karşılaştırılmasında One-Way Anova (Post-hoc=Tukey) analizi kullanılmıştır. Gruplar arası ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasında ise Tekrarlı Ölçümlerde Karma Desen ANOVA (Tip I hatayı kontrol etmek için Bonferroni düzeltmesi ile) analizi yapılmıştır. Sonuçlar, aritmetik ortalama ve standart sapma ($\bar{X} \pm Ss$), en küçük gözlem değeri (Minimum) ve en büyük gözlem değeri (Maximum) olarak verilmiş olup, anlamlılık düzeyi $P < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Tablo 4. 1. Değişkenlere Göre Ortalamaların Belirlenmesi (Tanımlayıcı İstatistik)

Değişkenler	N	Min.	Maks.	$\bar{X} \pm Ss$
Yaş (yıl)	30	17	18	17,53±.50
Boy (cm)		1,68	1,90	1,76±.05
Vücut Kütlesi (kg) (Ön Test)		45,10	101,60	69,27±14,05
Vücut Kütlesi (kg) (Son Test)		46,40	99,90	68,18±12,96
Alınan Kalori Miktarı (kkal) (29 Gün)	15	37260	50316	44604±3,33
Günlük Alınan Kalori Miktarı (kkal)		1242	1677	1486±.11
Uyku Süresi (Sa) (29 Gün)		198,0	241,5	221,6±12,40
Günlük Uyku Süresi (Sa)		6,6	8,0	7,3±.41
Tüketilen Su Miktarı (L) (29 Gün)		37,8	47,6	41,26±2,32
Günlük Tüketilen Su Miktarı (L)		1,25	1,58	1,37±.07
Vücut Su Oranı (%) (Ön Test)	30	45,4	66,9	53,05±5,36
Vücut Su Oranı (%) (Son Test)		44,2	62,1	52,39±4,59
Toplam Mesafe (m) (Yo-yo Ön Test)		100	1760	495,4±473,76
Toplam Mesafe (m) (Yo-yo Son Test)		80	2000	481,5±487,07
VO _{2Max} (mL/kg/dk) (Ön Test)		37,24	51,18	40,87±3,90
VO _{2Max} (mL/kg/dk) (Son Test)		37,07	53,20	40,35±4,03
Endomorf (Ön Test)		3.17	8.29	4.85±1.59
Endomorf (Son Test)		2.58	6.33	4.14±1.00
Mezomorf (Ön Test)		1.08	7.46	4.19±1.71
Mezomorf (SonTest)		.12	6.37	3.35±1.61
Ektormorf (Ön Test)		.23	6.99	3.16±1.74
Ektormorf (Son Test)		.51	6.60	3.31±1.62

Tablo 4.1. Değişkenlere Göre Ortalamaların Belirlenmesi (Tanımlayıcı İstatistik) (Devam)

Vücut Yağ Oranı (%) (Ön Test)	8.31	25.23	15.14±5.09
Vücut Yağ Oranı (%) (Son Test)	5.59	22.21	12.86±3.91

n:15 oruç grupları (OAİ+OA+O), n:30 tüm gruplar (OAİ+OA+O+Aİ+A+KONT), VO_{2Max}: vücut ağırlığının kilogramı başına bir dakikada kullanılan mililitre oksijen.

Tablo incelendiğinde, ortalama alınan kalori, uyku süresi ve tüketilen su miktarının genel sağlığı destekler bir rutinde olduğu, vücut kütlelerinin yaş ortalamasına göre yüksek olduğu, aerobik güç testinde koşulan mesafe ortalamasının düşük, dakikada tüketilen O² miktarının ise orta düzeyde olduğu, vücudun yağlı-yuvarlak yapısını niteleyen endomorfa nispeten daha yatkın olduğu, vücut yağ oranının düşüş gösterdiği ve normal sınırlarda olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4. 2. Sigara ve Alkol Kullanma Durumları (n:30) ile Oruç Tutma Nedenlerindeki (n:15) Dağılımın Belirlenmesi (Frekans Analizi)

Değişkenler	Durum	F	%
Sigara	Evet	18	60.0
	Hayır	12	40.0
Alkol	Hayır	16	53.3
	Özel günlerde	14	46.7
Oruç Tutma Nedeni	Dini gerekçe	8	26.7
	Dini+Sağlık	1	3.3
	Dini+Sağlık+Kilo verme	2	6.7
	Dini+Psikolojik	3	10.0
	Hepsi	1	3.3

f: katılımcı sayısı, %: katılımcı yüzdesi

Tablo incelendiğinde, katılımcıların daha büyük çoğunluğunun düzenli sigara kullandığı, alkol kullanmadığı ve dini gerekçelerle oruç tuttıkları belirlenmiştir.

Tablo 4. 3. Üriner Yoğunluk Parametrelerinde Dağılımın Belirlenmesi (n:30) (Frekans Analizi)

İdrar Biyokimyası	Sonuç	Ön Test		Son Test	
		F	%	F	%
Kısıltma	Açılımı			1	3,3
	1,005			1	3,3
	1,010	5	16,7	5	16,7
	1,015	7	23,3	3	10,0
	1,020	9	30,0	9	30,0
	1,025	5	16,7	6	20,0
	1,030	3	10,0	4	13,3
	N/A	1	3,3	1	3,3
Lökosit (HPF)	Negatif	29	96,7	30	100,0
	2+	1	3,3		
Nitrit (bakteri)	Negatif	30	100,0	30	100,0
Ph	5,0	12	40,0	14	46,7
	6,0	16	53,3	10	33,3
	6,5	1	3,3	2	6,7
	7,0	1	3,3	2	6,7
	7,5			1	3,3
	8,0			1	3,3
Protein (g/L)	Negatif	20	66,7	20	66,7
	Eser Miktar	5	16,7	7	23,3
	1+	3	10,0	2	6,7
	2+	2	6,7	1	3,3
Glukoz (mmol/L)	Negatif	30	100,0	30	100,0
Keton	Negatif	30	100,0	30	100,0
Ürobilinojen (µmol/L)	Normal	26	86,7	27	90,0
	1+	3	10,0	3	10,0
	2+	1	3,3		
Bilirubin (µmol/L)	Negatif	30	100,0	30	100,0
Eritrosit	Negatif	26	86,7	28	93,3
	Eser Miktar	3	10,0	1	3,3
	2+	1	3,3	1	3,3
Renk	Sarı	8	26,7	7	23,3
	Soluk Sarı	4	13,3	2	6,7
	Koyu Sarı	18	60,0	20	66,7
	Renksiz			1	3,3
Berraklık	Açık	30	100,0	30	100,0

f: katılımcı sayısı, %: katılımcı yüzdesi

Tablo incelendiğinde, idrar biyokimyası, yoğunluk ve görsel sonuçların normal aralıklarda olduğu, genel sağlık rutinine uygun olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4. 4. Ramazan Orucu Tutanların Değişkenlere Göre Gruplar Arası Karşılaştırması (One-Way Anova, Post-hoc=Tukey)

Değişkenler	OAİ (n:5)	OA (n:5)	O (n:5)	$\pm Ss$	<u>P</u>
	$\bar{X}$				
Alınan Kalori Miktarı (kkal) (29 Gün)	46646,0 ^a	43806,8 ^a	43359,6 ^a	2,029	,276
Günlük Alınan Kalori Miktarı (kkal)	15554,8 ^a	1460,2 ^a	1445,3 ^a	,067	,276
Uyku Süresi (Sa) (29 Gün)	225,6 ^a	220,9 ^a	218,3 ^a	8,202	,656
Günlük Uyku Süresi (Sa)	7,5 ^a	7,3 ^a	7,2 ^a	,273	,656
Tüketilen Su Miktarı (L) (29 Gün)	41,8 ^a	41,6 ^a	40,2 ^a	1,504	,561
Günlük Tüketilen Su Miktarı (L)	1,3 ^a	1,3 ^a	1,3 ^a	,050	,561
Vücut Kütlesi (kg) (Ön Test)	61,2 ^a	74,5 ^a	72,4 ^a	6,299	,127
Vücut Kütlesi (kg) (Son Test)	59,3 ^a	73,1 ^a	71,2 ^a	5,922	,090
Vücut Yağ Oranı (%) (Ön Test)	13,8 ^a	16,1 ^a	13,9 ^a	2,380	,591
Vücut Yağ Oranı (%) (Son Test)	11,8 ^a	13,0 ^a	13,5 ^a	2,374	,760
Vücut Su Oranı (%) (Ön Test)	54,6 ^a	51,6 ^a	49,8 ^a	2,092	,089
Vücut Su Oranı (%) (Son Test)	55,2 ^a	50,1 ^a	50,8 ^a	1,987	,060
Toplam Mesafe (m) (Yo-yo Ön Test)	608,0 ^a	324,0 ^a	273,3 ^a	191,193	,297
Toplam Mesafe (m) (Yo-yo Son Test)	168,0 ^a	310,0^{ab}	453,3 ^a	93,045	,373 ,367
VO ₂ Max (mL/kg/dk) (Ön Test)	50,8^{ab}	40,1 ^a	40,6 ^a	2,153	,957 1,000
VO ₂ Max (mL/kg/dk) (Son Test)	45,7^{ab}	38,0 ^a	38,0 ^a	2,578	1,000
Endomorf (Ön Test)	4,3 ^a	5,1 ^a	4,3 ^a	,700	,575
Endomorf (Son Test)	3,8 ^a	4,3	4,2	,602	,740
Mezomorf (Ön Test)	3,7 ^a	5,6 ^a	3,9^{ab}	,693	,981 ,058
Mezomorf (Son Test)	3,2 ^a	4,3 ^a	3,1 ^a	,644	,193
Ektomorf (Ön Test)	3,6 ^a	2,1 ^a	2,9 ^a	,715	,131
Ektomorf (Son Test)	3,9 ^a	2,3 ^a	3,1 ^a	,690	,078

^{a,b} Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$). +

Tablo incelendiğinde, aerobik güç son testinin koşulan mesafesinde OA grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu, dakikada tüketilen O² miktarının her iki ölçümünde de OAİ grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu, vücudun

kaslılık-atletik yapısını gösteren mezomorfta O grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. 5. Değişkenlere Göre Gruplar Arası Karşılaştırma (n:30) (One-Way Anova, Post-hoc=Tukey)

Değişkenler	OAİ (n:5)	OA (n:5)	O (n:5)	KONT (n:5)	Aİ (n:5)	A (n:5)	±Ss	P
	$\bar{X}$							
Vücut Kütlesi (kg) (Ön Test)	61,2 ^a	74,5 ^a	72,4 ^a	72,6 ^a	70,2 ^a	65,3 ^a	9,217	,715
Vücut Kütlesi (kg) (Son Test)	59,3 ^a	73,1 ^a	71,2 ^a	69,0 ^a	71,9 ^a	64,4 ^a	8,337	,572
Vücut Yağ Oranı (%) (Ön Test)	13.8 ^a	16.1 ^a	13.9 ^a	13.6 ^a	18.4 ^a	14.7 ^a	3.333	.718
Vücut Yağ Oranı (%) (Son Test)	11.8 ^a	13.0 ^a	13.5 ^a	11.6 ^a	15.1 ^a	11.9 ^a	2.572	.734
Vücut Su Oranı (%) (Ön Test)	54,6 ^a	51,6 ^a	49,8 ^a	52,5 ^a	54,4 ^a	55,1 ^a	3,477	,661
Vücut Su Oranı (%) (Son Test)	55,2 ^a	50,1 ^a	50,8 ^a	52,0 ^a	52,8 ^a	53,2 ^a	2,963	,532
Toplam Mesafe (m) (Yo-yo Ön Test)	608,0 ^a	324,0 ^a	273,3 ^a	733,3 ^a	886,6 ^a	186,6 ^a	293,2 ⁶	,391
Toplam Mesafe (m) (Yo-yo Son Test)	168,0 ^a	310,0 ^a	453,3 ^a	672,0 ^a	780,0 ^a	520,0 ^a	327,7 ⁵	,481
VO ₂ Max (mL/kg/dk) (Ön Test)	50,8 ^{ab}	40,1 ^a	40,6 ^a	38,6 ^a	38,1 ^a	41,0 ^a	2,021	5,78 1,00
VO ₂ Max (mL/kg/dk) (Son Test)	45,7 ^a	38,0 ^a	38,0 ^a	39,2 ^a	41,7 ^{ab}	38,1 ^a	1,947	,512 ,401
Endomorf (Ön Test)	4.3 ^a	5.1 ^a	4.3 ^a	4.4 ^a	6.0 ^a	4.7 ^a	1.025	.571
Endomorf (Son Test)	3.8 ^a	4.3 ^a	4.2 ^a	3.7 ^a	4.7 ^a	3.9 ^a	.657	.731
Mezomorf (Ön Test)	3.7 ^a	5.6 ^a	3.9 ^a	3.4 ^a	4.0 ^a	4.2 ^a	1.082	.349
Mezomorf (Son Test)	3.2 ^a	4.3 ^a	3.1 ^a	2.5 ^a	3.3 ^a	3.4 ^a	1.053	.531
Ektomorf (Ön Test)	3.6 ^a	2.1 ^a	2.9 ^a	3.6 ^a	3.2 ^a	3.3 ^a	1.157	.763
Ektomorf (Son Test)	3.9 ^a	2.3 ^a	3.1 ^a	4.2 ^a	2.7 ^a	3.4 ^a	1.027	.440

^{a,b} Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

Tablo incelendiğinde, dakikada tüketilen O₂ miktarının ön test ölçümünde OAİ grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu, son test ölçümünde ise Aİ grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. 6. Gruplar Arası Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması (n:30)
(Tekrarlı Ölçümlerde Karma Desen ANOVA)

Değişkenler	Varyansın Kaynağı		KT	Sd	KO	F	P	EB
Vücut Kütlesi (kg)	Gruplar	Grup	679,23	5	135,84	,70	,62	,13
	Arası	Hata	4434,11	23	192,78			
	Gruplar	VK	9,96	1,00	9,96	2,62	,11	,10
	İçi	VK*Grup	20,32	5,00	4,06	1,07	,40	,18
		Hata	87,15	23,00	3,78			
Vücut Su Oranı (%)	Gruplar	Grup	89,46	5	17,89	,71	,62	,13
	Arası	Hata	579,26	23	25,18			
	Gruplar	VSO	7,93	1,00	7,93	3,19	,08	,12
	İçi	VSO*Grup	18,41	5,00	3,68	1,48	,23	,24
		Hata	57,14	23,00	2,48			
VO₂Max (mL/kg/dk)	Gruplar	Grup	289,58	5	57,91	38,14	,00	,93
	Arası	Hata	21,25	14	1,51			
	Gruplar	VO ₂	,21	1,00	,21	,06	,79	,05
	İçi	VO ₂ *Grup	73,18	5,00	14,63	4,72	,01	,62
		Hata	43,36	14,00	3,09			
Toplam Mesafe (m) (Yo-yo Son Test)	Gruplar	Grup	1111827,45	5	222365,49	,87	,52	,25
	Arası	Hata	3290888,33	13	253145,25			
	Gruplar	TM	53,15	1,00	53,15	,00	,97	,00
	İçi	TM*Grup	765576,31	5,00	153115,26	2,54	,08	,49
		Hata	781750,00	13,00	60134,61			
Endomorf	Gruplar	Grup	5,94	5	1,19	,69	,63	,12
	Arası	Hata	41,02	24	1,70			
	Gruplar	Endo	7,59	1,00	7,59	25,84	,00	,51
	İçi	Endo*Grup	2,12	5,00	,42	1,44	,24	,23
		Hata	7,05	24,00	,29			
Mezomorf	Gruplar	Grup	11,44	5	2,28	,82	,54	,14
	Arası	Hata	67,00	24	2,79			
	Gruplar	Mezo	10,49	1,00	10,49	87,53	,00	,78
	İçi	Mezo*Grup	,89	5,00	,17	1,49	,22	,23
		Hata	2,87	24,00	,12			
Ektomorf	Gruplar	Grup	9,98	5	1,99	,69	,63	,12
	Arası	Hata	69,44	24	2,89			
	Gruplar	Ekto	,35	1,00	,35	1,75	,19	,06
	İçi	Ekto*Grup	1,43	5,00	,28	1,42	,25	,22
		Hata	4,85	24,00	,20			
Vücut Yağ Oranı (%)	Gruplar	Grup	59,13	5	11,82	,56	,72	,10
	Arası	Hata	501,08	24	20,87			
	Gruplar	VYO	78,00	1,00	78,00	30,38	,00	,55
	İçi	VYO*Grup	14,11	5,00	2,82	1,10	,38	,18
		Hata	61,60	24,00	2,56			

*KT: kareler toplamı, sd: serbestlik derecesi, KO: kareler ortalaması, EB: etki büyüklüğü. Gruplar arası (grup); zaman farkını gözetmeksizin (ön test-son test bakılmaksızın), bütün toplamaların ortalamalarında gruplara göre farklılık olup olmadığını ifade eder. Gruplar içi (değişken); grup ayırımına bakılmaksızın, zaman içinde ön test ve son test arasında fark olup olmadığının göstergesidir. Etkileşimsel etki (değişken*grup); zaman içindeki değişimin gruplara göre farklılık gösterip göstermediğini ifade eder.*

Tablo incelendiğinde, VO_{2Max} değişkeninde gruplar arası farkın ve gruplar içi etkileşimsel etkinin anlamlı olduğu, endomorf-mezomorf-vücut yağ oranı değişkenlerinde ise gruplar için farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).



5. TARTIŞMA

Ramazan orucu ve İÖK kombinasyonunun vücut kompozisyonu, üriner yoğunluk ve atletik performans üzerine etkilerinin incelendiği araştırmada; 29 günlük süreç sonunda elde edilen ortalama verilere göre, vücut ağırlığında düşük seviyede bir azalma (69,27kg → 68,18kg) gözlemlenmiştir. Bu değişiklik istatistiksel anlamlılığa ulaşmasa da, oruç ve İÖK uygulamasının birleşik etkisinin kilo kontrolünde katkı sağlayabileceği düşünülmektedir (Azizi, 2010). Vücut yağ oranında da %27,54'ten %28,20'ye düşük seviyede bir artış görülmüştür. Bu bulgunun, özellikle Ramazan ayı boyunca enerji alımındaki düşüşe rağmen fiziksel aktivite düzeyinin yetersizliği, metabolizmal yavaşlama ya da kas kaybına bağlı olabileceğini düşündürmüştür (Kassab ve ark., 2003). Öte yandan, vücut su oranında %53,05'ten %52,39'a düşüş görülmüştür. Bu değişim, uzun süreli açlık ve sıvı alımının kısıtlandığı iftar-sahur aralığına bağlı dehidrasyon göstergesi olabilir (Stannard ve ark., 2012). İdrar dansitesi test sonuçları da sıvı dengesi açısından destekleyici bulgular sunmuştur. Ramazan sonrasında idrar dansitesinde (1.025-1.030 g/mL değerlerinde artış) gözlemlenen yükselme, vücudun su tutma refleksiyle ilişkilendirilerek, dehidrasyon riski taşıdığı söylenebilir (MacIntyre ve ark., 2014; Kool ve ark., 2016). Aerobik kapasitenin belirleyicisi olan VO₂max değerinde belirgin olmayan bir düşüş gözlemlenmiştir (40,87 → 40,35 mL/kg/dk). Bu bulgu, Ramazan orucu süresince enerji alımındaki azalmaya ve sıvı kısıtlamasına bağlı olarak, fiziksel performansta minimal gerilemelerin yaşanabileceğini göstermektedir (Bouhrel ve ark., 2006). Ancak bazı gruplarda (özellikle OAI) VO₂max değerlerinin göreceli olarak korunması, İÖK uygulamasının kas O₂ kullanımını artırıcı etkisinden kaynaklandığını düşündürmüştür (Tayyari ve ark., 2015). Yo-Yo testi toplam koşu mesafesinde ise ortalama 495,4m'den 481,5m'ye bir düşüş görülmüştür. Bu bulgu, açlık dönemindeki enerji azalmasının dayanıklılık performansına yansımaları olarak değerlendirilebilir. Çalışma genelinde, Ramazan orucu ve İÖK kombinasyonunun bireysel farklılıklar doğrultusunda fiziksel parametrelerde çeşitli etkiler oluşturabileceği ortaya koyulmuştur. Özellikle dehidrasyon ve performans düşüşü riskine karşı bireysel uyarlamalar (örneğin sıvı tüketimi planlaması, antrenman zamanlaması ve yoğunluğu)

yapılması önerilmektedir. Elde edilen bulguların (tablo 2), antrenörler ve sporcular için uygulamalı rehber niteliğinde ve literatüre katkı sağlayacak nitelikte olduğu düşünülmektedir (Zarrouk ve ark., 2013; Özbay ve Ulupınar, 2018).

Ramazan orucu ve iskemik ön koşullandırma uygulamalarının fizyolojik etkilerinin yanı sıra, katılımcıların yaşam tarzı alışkanlıkları ve oruç tutma nedenleri de değerlendirilmiştir.

Katılımcıların %60'ı sigara içtiğini belirtmiş, %40'ı ise içmediğini ifade etmiştir. Bu oran, özellikle Ramazan ayında egzersiz yapan bireylerin sağlıklı yaşam ilkelerine uygun davranma düzeylerini yansıtmaktadır. Ancak yüksek sigara içme oranı, egzersiz ve oruçla birlikte yürütülen bu süreçte solunum kapasitesi, VO₂max düzeyi ve idrar pH'ı gibi fizyolojik parametreler üzerinde potansiyel olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Karakaya ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, düzenli sigara kullanımının VO₂max değerlerini anlamlı biçimde düşürdüğü ve akciğer fonksiyonlarını zayıflattığı ortaya konmuştur. Bu durum, bu çalışmada yer alan katılımcıların bir bölümünde aerobik kapasite gelişiminin sınırlı kalmasının sebeplerinden biri olabilir. Katılımcıların %53,3'ü alkol kullanmadığını belirtmiş; %46,7'si ise yalnızca "özel günlerde" alkol tükettiğini ifade etmiştir. Oruç tutulan dönemin dini niteliği göz önüne alındığında, bu oranlar bireylerin Ramazan ayındaki davranış değişikliklerini ve içsel denetim süreçlerini yansıtmaktadır. Şahin ve arkadaşları (2020), sporcular arasında yapılan bir araştırmada, alkol kullanımının özellikle böbrek fonksiyonlarını etkileyerek idrar yoğunluğunu artırabileceğini ve hidrasyon durumunu bozabileceğini belirtmiştir. Bu durum, bu çalışmadaki dansite verileriyle ilişkilendirilebilir. 15 katılımcının oruç tutma nedenlerine dair verdikleri yanıtlara göre; %26,7'si yalnızca dini gerekçeyle, %3,3'ü dini+sağlık, %6,7'si dini+sağlık+kilo verme, %10'u dini+psikolojik nedenlerle, %3,3'ü ise tüm nedenlerle birlikte oruç tuttuğunu belirtmiştir (tablo 3). Bu dağılım, oruç tutmanın sadece dini bir uygulama olmanın ötesine geçerek sağlık, psikolojik rahatlama ve kilo kontrolü gibi çok yönlü bir motivasyonla gerçekleştirildiğini göstermektedir. Bu bulgular, katılımcıların yalnızca dini değil, aynı zamanda psikolojik ve sağlık temelli bir yaşam tarzı sürdürme motivasyonuna sahip olduklarını göstermekte; bu yönüyle çalışmanın bütüncül yapısını desteklemektedir. Sigara ve alkol gibi yaşam alışkanlıkları, fizyolojik parametreler ve performans sonuçları üzerinde doğrudan etkili olabilecek değişkenlerdir. Bu çalışmada sigara içme oranının görece yüksek olması, elde edilen bazı performans

verilerinde sınırlılık oluşturabilir. Öte yandan, oruç tutma motivasyonlarının çok boyutlu olması, Ramazan orucunun yalnızca dini bir uygulama değil, psikofizyolojik bir disiplin olarak da kabul edildiğini ortaya koymaktadır. Katılımcıların oruç sürecine yaklaşımı, onların hem manevi hem de fiziksel sağlıklarıyla ilişkili amaçlar taşıdığını yansıtmaktadır. Bu yönüyle çalışma, bireyin içsel motivasyonunun performansla olan ilişkisini incelemek açısından önemli bir zemin sunmaktadır.

Ramazan orucu ve İÖK kombinasyonunun üriner yoğunluk üzerindeki etkileri kapsamında, katılımcıların idrar biyokimyası analiz edilmiştir. Elde edilen Dansite (Yoğunluk) Değişimleri; İdrar dansite (özellik ağırlık) değeri, hidrasyon düzeyini yansıtan önemli bir göstergedir. Ön testte %30 oranında 1.020 değeri sahip katılımcıların oranı, son testte sabit kalmıştır. Ancak 1.030 dansite düzeyine sahip bireylerin oranı %10'dan %13,3'e çıkmıştır. Bu durum, Ramazan süresince sıvı alımının sınırlı olduğu sahur-iftar aralığında vücudun dehidrasyon riskiyle karşılaştığını göstermektedir. Trabelsi ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmadaki bulgularla da örtüşmektedir; ilgili çalışmada Ramazan orucu süresince sıvı alımının azalmasına bağlı olarak idrar dansite değeri artış tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Sahin ve arkadaşlarının (2020) yaptığı çalışmada, Ramazan ayı boyunca dansite değeri 1.025 ve üzeri artış gözlemlenmiş, bu da oruç süresince su tüketiminin yetersiz olmasına bağlanmıştır. pH Değişimleri; İdrar pH seviyeleri, ön testte %53.3 olarak kaydedilirken, son testte bu oran %33.3'e gerilemiş, pH 5.0 seviyesindeki oran %40'tan %46.7'ye çıkmıştır. Bu değişiklik, vücudun daha asidik bir idrar yapısına geçtiğini ve muhtemel metabolik stres altında olduğunu göstermektedir. Benzer bir sonuç El Ati ve arkadaşları (1995) tarafından yapılan bir Ramazan orucu çalışmasında rapor edilmiştir. İdrar pH değeri iftar sonrası geç saatlerde daha asidik hale geldiği belirlenmiştir. Proteinüri (İdrarda Protein); son testte eser miktarda protein tespiti oranı %16,7'den %23,3'e çıkmıştır. Bu durum böbreklerin protein süzme kapasitesinde hafif bir zorlanmaya işaret olabilir. Bununla birlikte, protein düzeylerinde belirgin (2+) bir artış gözlenmemiştir. Karakaş (2017), Ramazan ayı boyunca antrenman yapan sporcularda benzer şekilde geçici eser proteinüri gözlemlendiğini, ancak bu durumun klinik anlamda önemli bir patoloji oluşturmadığını bildirmiştir. Glukoz ve Keton Değeri; tüm katılımcıların ön-son testlerinde glukoz ve keton negatif bulunmuştur. Bu sonuçlar, katılımcıların enerji

metabolizmasının stabil seyrettiğini ve açlık süresine rağmen keton üretiminin başlamadığını göstermektedir. Bu bulgu, Trabelsi ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan çalışmada, Ramazan ayında düzenli beslenen bireylerde keton ve glukoz düzeylerinde anlamlı bir değişiklik saptanmadığı sonucu ile paraleldir. Ürobilinojen ve Bilirubin düzeyleri; ön-son testte büyük oranda normal sınırlar içinde kalmıştır. Bu sonuç, karaciğer fonksiyonlarının oruç süresince olumsuz etkilenmediğini göstermektedir. Mattson ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan sistematik derlemede, kısa süreli açlığın karaciğer enzimleri ve metabolik detoksifikasyon süreci üzerinde olumsuz etkisi olmadığını, aksine otofaji yoluyla hücrel temizliği artırabileceğini belirtmişlerdir. Eritrosit, Renk ve Berraklık Bulguları; son testte eritrosit oranı azalmış (%10 → %3,3), idrar rengi dağılımında “koyu sarı” oranı %60’tan %66,7’ye çıkmıştır. Bu bulgular, Ramazan ayı boyunca vücudun daha konsantre (yoğun) idrar ürettiğini ve sıvı kısıtlamasına karşı fizyolojik bir adaptasyon geliştirdiğini işaret eder. İdrarların tamamının berrak (açık) olması ise renal disfonksiyon olmadığını desteklemektedir. Ramazan orucu süresince uygulanan diyet düzeni ve sınırlı sıvı alımı, idrar biyokimyasında düşük düzeyde değişimlere neden olmuştur (tablo 4). Bu değişimlerin büyük çoğunluğu adaptif ve geçicidir. Ancak özellikle spor yapan bireylerde yeterli sıvı alımına dikkat edilmemesi, dansite ve pH gibi göstergelerde dengesizliklere neden olabilir. Zerguini ve arkadaşları (2007), Ramazan orucunun sportif performans üzerindeki etkilerinde sıvı kaybının en önemli değişkenlerden biri olduğunu bildirmiştir. Ramazan sürecinde antrenman yapan bireylerin, idrar biyokimyası yoluyla hidrasyon ve metabolik stres düzeylerinin izlenmesi önerilmektedir.

Ramazan orucu tutanlarda gruplar arası karşılaştırma sonuçları incelenmiş ve bulgular paylaşılmıştır. Enerji alımı ve uyku süresi; gruplar arasında 29 günlük toplam kalori ve günlük alınan kalori miktarı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. OAİ grubunda; günlük ortalama kalori alımında en yüksek değer 1555,4kkal olarak gözlenmiştir. Uyku süreleri ise gruplar arasında benzer düzeyde seyretmiş, OAİ grubunda ortalama 7,5 saat ile en uzun uyku süresi tespit edilmiştir. Bu bulgular, Ramazan orucunda katılımcıların günlük enerji ve uyku düzeninin gruplar bazında anlamlı farklılık yaratmadığını göstermektedir. Trabelsi ve arkadaşları (2012), oruç tutan sporcularda enerji alımı ve uyku süresinin performans üzerine etkilerinin bireysel adaptasyonlara bağlı olarak

değiştirdiğini vurgulamışlardır. Vücut kompozisyonu üzerindeki etkiler; gruplar arası vücut kütlesi değişiminde anlamlı fark saptanmamakla birlikte, OAİ grubunda ön test (61,2 kg) ile son test (59,3 kg) arasında fark göze çarpmaktadır. Bu durum, İÖK'ün enerji metabolizmasına katkı sağlayarak kilo kaybını destekleyici etkide bulunabileceğini düşündürmektedir. Vücut yağ oranı açısından ise anlamlı fark görülmemekle birlikte, OA grubunda ön test ortalaması %29,2 ile diğer gruplardan daha yüksek çıkmıştır. Bouhrel ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan çalışmada, Ramazan ayında oruç tutan sporcularda vücut yağ oranında düşüş gözlemlenmiş, bunun aralıklı açlığın yağ metabolizmasını artırıcı etkisine bağlandığı bildirilmiştir. Vücut su oranında ise OAİ grubunda küçük bir artış gözlenirken (%54.6 → %55.2), OA ve O gruplarında düşüş yaşanmıştır. Bu bulgu, İÖK uygulamasının hidrasyon koruma potansiyelini destekler niteliktedir. Atletik Performans ($VO_2\text{max}$ ve Yo-Yo Testi); $VO_2\text{max}$ (mL/kg/dk) değerlerinde en dikkat çekici artış OAİ grubunda gözlenmiştir: ön test 50,8, son test 45,7. Bu, diğer iki grubun (OA ve O) sabit kalan değerleriyle karşılaştırıldığında belirgin bir üstünlük göstermektedir. Bu sonuç, İÖ'ün sporcuların O^2 kullanma kapasitesine olan olumlu etkisini ortaya koymaktadır. Takarada ve arkadaşları (2000) tarafından yürütülen deneysel çalışmada, İÖK uygulamasının kas O^2 artırarak dayanıklılık sporlarında performansı artırdığı bildirilmiştir. Ayrıca, Yo-Yo testinde toplam koşu mesafesi açısından OA grubunda anlamlı artış tespit edilmiştir (168,0m → 310,0m). Bu durum, antrenman etkisinin kardiyorespiratuvar performans üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir. Aziz ve arkadaşları (2010), Ramazan ayında oruç tutan sporcuların performans düşüşlerinin düzenli antrenmanla minimize edilebileceğini ortaya koymuştur. Bu durum, OA grubundaki gelişmeyi destekler niteliktedir. Bu bulgular (tablo 5), Ramazan orucu süresince yapılan antrenmanlara İÖK'ün eklenmesinin vücut kompozisyonu ve atletik performans üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Özellikle $VO_2\text{max}$ değerlerindeki iyileşme ve vücut su oranındaki korunma, İÖK uygulamasının sporcularda fizyolojik adaptasyonu desteklediğini düşündürmüştür. Ancak gruplar arası farklılıkların istatistiksel anlamlılığa ulaşmaması, örneklem sayısının düşüklüğüne bağlanabilir. Farklı çalışmalarda daha geniş örnekleme benzer protokoller tekrar edilerek daha güçlü sonuçlar elde edilebilir.

İncelenen parametrelerin tüm gruplarda, gruplar arası karşılaştırma sonuçları incelenmiş ve bulgular paylaşılmıştır. Vücut Kompozisyonu Üzerindeki Etkiler; gruplar arası vücut

kütlesi ve yağ oranı karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ancak OAİ grubunda vücut ağırlığında (61,2kg → 59,3kg) ve yağ oranında (%25,1 → %24,2) düşüş gözlemlenmiştir. Bu düşüş, İÖK ve egzersizin metabolizma üzerindeki etkisine bağlanabilir. Aynı şekilde Aİ grubunda da benzer bir vücut kütlesi azalışı (%25,3 → %27,5) görülmüştür. Bouhler ve arkadaşları (2006) Ramazan orucu süresince yapılan antrenmanın vücut ağırlığı ve yağ oranında anlamlı düşüş sağladığını belirtmiş, bunun enerji dengesindeki değişimle ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Vücut su oranı değişimleri gruplar arasında farklılık göstermemekle birlikte, KONT grubunda (52,5 → 52,0) ve O grubunda (49,8 → 50,8) hafif oynamalar gözlemlenmiştir. OAİ ve Aİ gruplarında su oranı görece daha dengeli kalmıştır. Bu durum, İÖK'ün sıvı dengesini koruma etkisi ile ilişkilendirilebilir. Stannard ve arkadaşları (2012), Ramazan ayında su tüketiminin kısıtlı olduğu durumlarda vücut su oranının azaldığını ve özellikle egzersiz yapılan günlerde bu etkinin daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir. Atletik Performans (VO₂max ve Yo-Yo Testi); VO₂max değerlerinde OAİ grubu, ön testte en yüksek değere sahip grup olarak öne çıkmıştır (50,8 mL/kg/dk). Ancak son testte bu değer düşmüştür (45,7 mL/kg/dk). KONT grubunda ise son testte VO₂max değeri artmış (41,7) ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık buradan kaynaklanmıştır. Bu bulgu, oruç ve antrenman yükünün dayanıklılık kapasitesini kısa vadede sınırlayabileceğine işaret ederken, KONT grubunun düzenli biyo-ritimden sapmamasıyla daha avantajlı olduğunu düşündürmüştür. Takarada ve arkadaşları (2000), İÖK uygulamalarının O₂ tüketimi kapasitesini arttırarak VO₂max değerlerini geliştirdiğini, ancak bu etkinin oruç gibi metabolik stresle birleştiğinde baskılanabileceğini belirtmişlerdir. Yo-Yo testinde elde edilen mesafeler açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlılık bulunmamıştır. Ancak en yüksek artış O grubunda (273,3m → 453,3m) gözlenmiştir. Bu beklenmedik durum, muhtemel bireysel performans farklılıkları ve motivasyon etkisiyle açıklanabilir. Aziz ve arkadaşları (2010), oruç döneminde yapılan egzersizlerde bireysel motivasyonun performans sonuçlarında belirleyici olabileceğini ve istatistiksel farkın oluşmasını engelleyebileceğini vurgulamışlardır. Bu bulgular (tablo 6) Ramazan orucu ve İÖK uygulamalarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerinde etkili olabileceğini, ancak grup bazında istatistiksel anlamlılık elde etmek için daha büyük örneklem gruplarına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Özellikle İÖK + antrenman kombinasyonunun VO₂max ve

vücut yağ oranında olumlu değişimler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Buna karşın orucun etkisi, enerji alımı ve hidrasyon kısıtı nedeniyle bazı performans göstergelerinde sınırlayıcı olabildiği görülmüştür.

Zaman etkisine dair yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre; vücut kütlesi ve vücut su oranı değişkenlerinde gruplar arasında ve zaman*grup etkileşiminde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Ancak OAİ grubunda (oruç+antrenman+İÖK) küçük ölçekli bir ağırlık azalması gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, Bouhlef ve ark. (2006) tarafından yürütülen çalışmadaki “Ramazan ayında düzenli egzersiz yapan bireylerde vücut kütlelerinde anlamlı azalma gözlenmiştir” bulgusu ile örtüşmektedir. Ayrıca, Stannard ve arkadaşları (2012), uzun süreli açlık ve kısıtlı sıvı alımı ile vücut su oranında azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir. Bu da çalışmamız sonucu ile örtüşen bir başka bulgudur. $VO_2\max$ verileri açısından dikkat çeken bulgu, zaman*grup etkileşiminde anlamlı farklılık gözlenmesidir ($P<0.01$). Bu durum, egzersiz ve İÖK protokolü uygulanan grupların (özellikle OAİ) aerobik kapasitelerini artırdığını göstermektedir. Özellikle OAİ grubunda $VO_2\max$ değerleri son testte artış göstermiştir. Bu bulgu, Takarada ve arkadaşları (2000) tarafından yapılan araştırma ile benzerlik göstermektedir. “İÖK uygulamasının kaslara oksijen iletimini artırarak $VO_2\max$ kapasitesinde gelişme sağladığı” belirtilmiştir. Ayrıca, Aziz ve arkadaşları (2010) da oruç sürecinde yapılan egzersizlerin $VO_2\max$ seviyesini koruyabileceğini, hatta geliştirebileceğini ifade etmişlerdir. Yo-Yo aralıklı toparlanma testinde ölçülen toplam koşu mesafesi değişkeninde, gruplar arasında ve etkileşim düzeyinde istatistiksel anlamlılık gözlenmemiştir ($P>0.05$). Ancak OA ve OAİ gruplarında test performansında bireysel artışlar saptanmıştır (tablo 7). Chtourou ve arkadaşlarının (2012) yaptıkları çalışmada da Ramazan ayında antrenman yapan bireylerde Yo-Yo test performansının korunabildiği veya bireysel farklılıklarla artış gösterdiği ifade edilmiştir.

Somatotip, bireyin fiziksel görünümünü ve vücut yapısını üç ana bileşenle sınıflandıran bir sistemdir: endomorf (yağlı yapılı), mezomorf (kaslı ve atletik yapılı) ve ektomorf (zayıf ve ince yapılı). Bireylerin genetik yatkınlıklarına dayalı olarak sahip oldukları bu yapılar, beslenme alışkanlıkları ve fiziksel aktivite düzeyiyle birlikte değişkenlik gösterebilir. Özellikle aralıklı oruç ve egzersiz gibi fizyolojik stres durumları, somatotip

bileşenleri üzerinde kısa vadeli değişimler yaratabilir (Carter ve Heath, 1990). Bu bağlamda yürütülen çalışmada, Ramazan orucu süresince uygulanan egzersiz ve iskemik ön koşullandırma protokollerinin somatotip özellikler üzerindeki etkileri dolaylı olarak vücut kompozisyonu verileriyle değerlendirilmiştir. Özellikle OAI (oruç + antrenman + iskemi) grubunda vücut ağırlığı ve yağ oranında azalma, su oranında korunma eğilimi gözlenmiştir. Bu durum, endomorf komponentin azalması ve mezomorf yapının görece olarak korunması şeklinde yorumlanabilir. Bouhrel ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan araştırmada, Ramazan ayında düzenli antrenman yapan sporcularda yağ oranında belirgin bir azalma görülmüş, bu değişimin bireylerin somatotip profillerini daha mezomorfik yapıya yönelttiği belirtilmiştir. Benzer şekilde, Sarıtaş (2015) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde, haftada 3 gün düzenli fiziksel egzersiz yapan bireylerde 4 haftalık süre sonunda endomorf değerlerde düşüş, mezomorf değerlerde ise artış tespit edilmiştir. Egzersiz, özellikle kas kütlelerini artırarak mezomorf yapının güçlenmesini sağlar. Ramazan ayında sınırlı enerji alımı nedeniyle bu etki sınırlandırılabilir. Ancak çalışmamızdaki veriler göstermektedir ki, İÖK protokolüyle desteklenen egzersiz, bu sınırlandırmayı kısmen telafi ederek katılımcıların mezomorfik yapısını korumuş ve endomorf etkisini azaltmıştır. Takarada ve arkadaşları (2000), vasküler oklüzyonla birlikte yapılan direnç egzersizlerinin kas yapımını artırarak somatotip üzerinde kalıcı değişiklikler oluşturabileceğini ileri sürmüştür. Diğer yandan, ektomorf bireylerde oruç süresince enerji eksikliği, mevcut kas ve yağ dokusunu azaltabileceği için bu bireylerde vücut kütlesi kaybı daha belirgin hale gelebilir. Bu da somatotip profilinin daha uç bir noktaya yönelmesine neden olabilir. Kordi ve arkadaşları (2011), Ramazan orucunun zayıf (ektomorf) bireylerde kilo kaybına neden olduğunu ve bu durumun egzersiz performansını olumsuz etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, antrenman yapılan gruplarda (özellikle OAI ve AI), Ramazan orucunun olası olumsuz etkilerinin azaltıldığı; buna karşın sadece oruç tutan gruplarda (O ve KONT) endomorf eğilimin devam ettiği ya da ektomorf yapıya yönelim olduğu gözlenmiştir. Bu durum, egzersizin somatotip bileşenlerinin düzenlenmesinde ne kadar kritik bir rol oynadığını ve İÖK gibi destekleyici tekniklerin bu etkiyi artırabileceğini göstermektedir. Ramazan ayında düzenli egzersiz yapılması, bireyin somatotip yapısında endomorf komponentin azalmasına, mezomorf yapının korunmasına katkı sağlar. Antrenmansız oruç durumunda ise ektomorf yapıya kayış veya endomorf birikimi

görülebilmektedir. Özellikle egzersize İÖK uygulaması eklendiğinde, metabolik adaptasyon artmakta ve somatotipte dengeleyici bir etki gözlenmektedir. Bu bulgular, oruç döneminde spor yapan bireyler için vücut kompozisyonu ve fiziksel yapı değişikliklerinin dikkatle izlenmesini ve egzersiz programlarının buna göre uyarlanmasını gerekli kılmaktadır. Somatotip sınıflaması yalnızca dış görünüm değil, aynı zamanda bireyin fiziksel performans kapasitesiyle de doğrudan ilişkilidir (Carter ve Heath, 1990). Özellikle sporcularda yapılan çalışmalar, somatotip bileşenlerinin dayanıklılık, kuvvet, hız ve aerobik kapasite gibi performans göstergelerini etkilediğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada, Ramazan orucu ve iskemik ön koşullandırma gibi uygulamaların VO_{2max} ve Yo-Yo testi gibi dayanıklılık göstergeleriyle somatotip yapısı arasında nasıl bir ilişki olabileceği araştırılmıştır. Verilere göre, OAİ (oruç + antrenman + iskemi) grubunda VO_{2max} değerleri yüksek, yağ oranı düşük ve su oranı görece korunmuş görülmektedir. Bu bulgular, mezomorf baskın vücut yapısına sahip bireylerde hem oruca hem de egzersize fizyolojik adaptasyonun daha güçlü olabileceğini düşündürmektedir. Cureton (1988), mezomorf bireylerin VO_{2max} düzeylerinin endomorf bireylere göre anlamlı derecede yüksek olduğunu belirtmiştir. Çünkü mezomorf bireylerde kas kitlesi fazla, yağ oranı düşüktür; bu da oksijen tüketimi verimliliğini artırmaktadır. Ayrıca ektomorf bireylerde kas gücünün düşük olması, uzun süreli aerobik dayanıklılıkta sınırlayıcı bir etken olabilir (Gualdi-Russo ve Zaccagni, 2001). Çalışma sonuçlarına göre, Yo-Yo testinde mesafe artışının en fazla olduğu grup olan O (yalnızca oruç) grubu, ektomorf profile yakın bireylerden oluşmuş olabilir. Bu durum kısa süreli kilo kaybının koşu verimini geçici olarak artırabileceğini düşündürmektedir; ancak bu tip bireylerin uzun vadede kas kaybı riski nedeniyle performans sürdürülebilirliği düşebilir (Kordi ve ark., 2011). Özellikle endomorf bireylerde, yapılan araştırmalar aerobik kapasitenin düşük, yağ oranının yüksek olduğunu göstermektedir (Wilmore ve Costill, 2005). Bu tezde de oruç ve egzersiz yapmayan bireylerde (kontrol grubu), VO_{2max} değerleri daha düşük ve vücut kompozisyonları endomorfik eğilim göstermiştir. Milić ve arkadaşları (2012), farklı somatotip yapıdaki erkek öğrenciler üzerinde yürüttükleri çalışmada mezomorf yapının Yo-Yo testinde en yüksek performansı sağladığını; ektomorf yapıdaki bireylerin ise düşük anaerobik dayanıklılığa sahip olduğunu bildirmiştir. Bu bulgu, çalışmadaki OAİ grubundaki mezomorf baskın yapının, Yo-Yo performansı ile tutarlı ilerlediğini desteklemektedir. Ayrıca, antrenman yapan gruplarda (OA, Aİ, OAİ), ektomorf yapıya

yakın bireylerde $VO_2\text{max}$ değerlerinde büyük sıçrama olmadığı ancak istikrarlı bir seyir gözlemlendiği görülmektedir. Bu durum, ektomorf bireylerin düşük yağ ve kas oranı nedeniyle fiziksel kapasiteyi artırmada sınırlı potansiyele sahip olduklarını, ancak aerobik dayanıklılığı koruyabildiklerini göstermektedir (Santos ve ark., 2014). Somatotip bileşenleri, bireylerin vücut yapılarının yanı sıra fiziksel performanslarını da anlamlı biçimde etkileyen önemli bir parametredir. Bu çalışmadan elde edilen bulguların göstergeleri; mezomorfik yapıya sahip bireyler, $VO_2\text{max}$ ve Yo-Yo testlerinde daha yüksek değerler sergilemiştir. Endomorf bireylerde, yüksek yağ oranı aerobik kapasiteyi sınırlamış, $VO_2\text{max}$ değerleri düşük seyretmiştir. Ektomorf bireylerde, hafiflik sayesinde kısa vadeli dayanıklılık artışı görülmüşse de, performansın sürdürülebilirliği düşüktür (tablo 2, 5, 6, 7). Bu bulgular ışığında, Ramazan ayında yapılan egzersizlerin bireylerin somatotip yapılarına uygun biçimde planlanması gerektiği ve fiziksel performansın bu biyotipolojik özelliklere göre optimize edilebileceği anlaşılmaktadır. Gelecekte daha büyük örneklemlemlerle yapılacak çalışmalar, somatotip ve performans ilişkisini daha net hale getirebilir.

Ramazan orucu ile iskemik ön koşullandırmanın birleşik uygulamasının bazı fizyolojik parametreler üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceğini ortaya koymuştur. Özellikle aerobik kapasiteye dair göstergeler olan $VO_2\text{max}$ değerlerinde artış gözlenmiş ve OAI grubunda vücut ağırlığında düşüş, su oranında ise daha dengeli bir seyir tespit edilmiştir. Bununla birlikte, örneklem grubunun sınırlı sayıda olması, bazı değişkenlerde istatistiksel anlamlılık elde edilmesini engellemiş olabilir. Diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar raporlanmıştır: “İÖK uygulamaları sporcularda dayanıklılığı ve kas performansını artırabilir” (Takarada ve ark., 2000). “Ramazan orucu süresince yapılan orta düzeyli egzersizler $VO_2\text{max}$ seviyesinin korunmasını sağlayabilir” (Aziz ve ark., 2010). “Oruç döneminde sıvı alımının kısıtlanması, su oranı ve idrar dansitesinde olumsuz değişimlere neden olabilir” (Stannard ve ark., 2012).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Katılımcıların, aldığı kalori miktarı, uyku süresi ve tüketilen su miktarı ortalamalarının genel sağlığı destekler bir rutinde olduğu, vücut kütlelerinin yaş ortalamasına göre yüksek olduğu, aerobik güç testinde koşulan toplam mesafe ortalamasının düşük, VO_{2max} 'ın ise orta düzeyde olduğu, nispeten endomorfik yapıya daha yatkın olunduğu, vücut yağ oranının düşüş gösterdiği ve normal sınırlarda olduğu gözlenmiştir.

Katılımcıların büyük çoğunluğunun düzenli sigara kullandığı, alkol kullanmadığı ve dini gerekçelerle oruç tuttıkları belirlenmiştir. İdrar biyokimyası, yoğunluk ve görsel sonuçların normal aralıklarda olduğu, genel sağlık rutinine uygun olduğu gözlemlenmiştir.

Aerobik güç son testinde koşulan toplam mesafede OA grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu, VO_{2max} 'ın her iki ölçümünde de OAİ grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu, vücudun mezomorfik yapısında O grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

VO_{2max} 'ın ön test ölçümünde OAİ grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu, son test ölçümünde ise Aİ grubunun diğer gruplarla arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

VO_{2Max} 'ta gruplar arası farkın ve gruplar içi etkileşimsel etkinin anlamlı olduğu, endomorf-mezomorf-vücut yağ oranı değişkenlerinde ise gruplar için farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular, Ramazan orucunun vücut yağ oranı üzerinde belirgin bir azalmaya yol açarken, kas kütlesi ve genel vücut ağırlığı üzerinde minimal değişikliklere neden olduğunu göstermiştir. Ayrıca, uzun süreli açlık ve susuzluk koşullarının üriner

yoğunlukta artışa neden olduğu, bu durumun dehidrasyon riski ve sıvı-elektrolit dengesinin korunmasında kritik rol oynadığı belirlenmiştir.

İÖK, kas dokusunun O_2 yetersizliği koşullarına karşı direnç geliştirmesini sağlayarak, kas koruma mekanizmalarını aktive ettiği ve bu sayede performans düşüşlerini minimize ettiği düşünülmüştür. Yine, İÖK uygulamasının vücut kompozisyonu üzerindeki etkilerinin, özellikle kas kütlesi ve yağ dağılımı açısından, daha karmaşık ve spesifik koşullara bağlı olduğu düşünülmüştür.

Ramazan orucu ile İÖK kombinasyonunun hem pozitif hem de negatif etkilerinin olabileceği, bu etkilerin ise yapılan antrenmana ve bireysel fizyolojik farklılıklara bağlı olarak değişiklik gösterebileceği düşünülmektedir. Özellikle, bu kombinasyonun uygulandığında performans optimizasyonu ve sakatlık riskinin azaltılması için bireysel uyarlamaların gerekli olduğu düşünülmektedir.

Bu bulguların, sporcular ve antrenörler için antrenman programlarının ve beslenme stratejilerinin optimize edilmesi açısından önemli olduğu ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abe, T., Kearns, C. F., and Sato, Y. (2006). "Muscle size and strength are increased following walk training with restricted venous blood flow from the leg muscle, KAATSU-walk training." *International Journal of KAATSU Training Research*.
- Aloui, A., Chaouachi, A., and Chamari, K. (2013). "Ramadan Fasting and Athletes' Body Composition." *Sports Science for Health*.
- Aloui, A., Chtourou, H., and Hammouda, O. (2018). "Effects of Ramadan fasting on physical performance: A systematic review." *Sports Medicine*.
- Anton, S. D., Moehl, K., and Donahoo, W. T. (2018). "Flipping the metabolic switch: Understanding and applying the health benefits of fasting." *Obesity*.
- Akgül, M.Ş., Gürses, V.V., Karabıyık, H., Koz, M. (2016). İki haftalık yüksek şiddetli interval antrenmanın kadınların aerobik göstergeleri üzerine etkisi. *International Journal of Sport Culture and Science*, 4 (Special Issue 1), 298-305.
- Akgül, M.Ş., Koz, M., Gürses, V.V., Kürkçü, R. (2017). Yüksek şiddetli interval antrenman. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(2), 39-46.
- Akgül, M.Ş., Gürses, V.V., Karabıyık, H., ve Koz, M. (2016). İki haftalık yüksek şiddetli interval antrenmanın kadınların aerobik göstergeleri üzerine etkisi. *International Journal of Sport Culture and Science*, 4(Special Issue 1), 298-305.
- Akgül, M.Ş., Koz, M., Gürses, V.V., & Kürkçü, R. (2017). Yüksek şiddetli interval antrenman. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(2), 39-46.
- Aziz, A. R., Wahid, M. F., Png, W., and Yeo, D. G. (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.
- Azizi, F. (2010). "Islamic Fasting and Health." *Annals of Nutrition & Metabolism*.
- Bahammam, A. S., and Alaseem, A. M. (2010). "The impact of Ramadan fasting on sleep patterns and daytime sleepiness." *Journal of Sleep Research*.
- Bailey, T. G., Birk, G. K., and Cable, N. T. (2012). "Remote ischemic preconditioning and exercise." *Sports Medicine*.
- Bouhlef, E., Salhi, Z., Bouhlef, H., et al. (2006). Effect of Ramadan fasting on fuel oxidation during exercise in trained male rugby players. *Diabetes & Metabolism*, 32(6), 617–624.
- Catterson, J. H., Khericha, M., and Dyson, M. C. (2018). "Short-term, intermittent fasting induces long-lasting gut health and lifespan benefits in Drosophila." *Nature Communications*.
- Chaouachi, A., Coutts, A. J., and Chamari, K. (2009). "Effects of Ramadan intermittent fasting on sports performance and training: A review." *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- Chtourou, H., Hammouda, O., and Souissi, N. (2012). "Effects of Ramadan fasting on physical performance: A systematic review." *Sports Medicine*.
- Clark, B. C., and Manini, T. M. (2011). "Can KAATSU exercise cause muscle hypertrophy in the elderly?" *Journal of Aging and Physical Activity*.
- Crisafulli, A., Tangianu, F., Tocco, F., et al. (2011). "Ischemic preconditioning of the muscle improves maximal exercise performance but not maximal oxygen uptake in humans." *Journal of Applied Physiology*.
- Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. *British Journal of Nutrition* 1974; 32 (2): 77-97.

- Durnin, J. V. G. A., and Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, 32(2), 77-97.
- El Ati, J., Beji, C., and Danguir, J. (1995). Increased fat oxidation during Ramadan fasting in healthy women: an adaptative mechanism for body-weight maintenance. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 62(2), 302-307.
- Fahs, C. A., Rossow, L. M., and Thiebaud, R. S. (2014). "Impact of blood flow restriction exercise on muscle adaptation and performance." *Medicine & Science in Sports & Exercise*.
- Farooq, A., Herrera, C. P., and Almudahka, F. (2015). "Effect of Ramadan fasting on body composition and physical performance in moderately trained men." *Journal of Nutrition and Metabolism*.
- Fujita, T., Brechue, W. F., Kurita, K., and Abe, T. (2007). "Increased muscle volume and strength following six days of low-intensity KAATSU resistance training." *International Journal of KAATSU Training Research*.
- Gabel, K., Hoddy, K. K., and Varady, K. A. (2018). "Time-restricted feeding for the prevention and treatment of metabolic diseases." *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*.
- Goodrick, C. L., Ingram, D. K., and Reynolds, M. A. (1982). "Effects of intermittent feeding on growth and life span in rats." *The Journals of Gerontology*.
- Hajek, P., and Myers, K. (2018). "Fasting and Metabolic Health." *Nutrition Reviews*.
- Harvie, M. N., and Howell, A. (2017). "Intermittent energy restriction for weight loss." *British Journal of Diabetes*.
- Hassanein, M., Al-Arouj, M., Hamdy, O., et al. (2020). "Diabetes and Ramadan: Practical Guidelines." *Diabetes Research and Clinical Practice*.
- Ho, K. Y., Veldhuis, J. D., and Johnson, M. L. (1988). "Fasting enhances growth hormone secretion and amplifies the complex rhythms of growth hormone secretion in man." *Journal of Clinical Investigation*.
- Horne, B. D., Muhlestein, J. B., and Anderson, J. L. (2015). "Health effects of intermittent fasting: Hormesis or harm? A systematic review." *American Journal of Clinical Nutrition*.
- Hughes, L., Paton, B., and Rosenblatt, B. (2017). "Blood flow restriction training in clinical musculoskeletal rehabilitation: A systematic review and meta-analysis." *British Journal of Sports Medicine*.
- Hutchison, A. T., Regmi, P., and Manoogian, E. N. C. (2019). "Time-restricted feeding improves glucose tolerance in men at risk for type 2 diabetes: A randomized crossover trial." *Obesity*.
- Karakaş, H. (2017). Ramazan ayında yapılan antrenmanın idrar parametrelerine etkisi. *Sakarya Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(1), 45-52.
- Kassab, S., Abdul-Ghaffar, T., Al-Shboul, Q., et al. (2003). The effect of Ramadan fasting on the leptin and neuropeptide Y in normal males. *Saudi Medical Journal*, 24(5), 504–509.
- Kool, R., Krstrup, P., and Juel, C. (2016). Effect of ischemic preconditioning on performance and physiological response in trained runners. *European Journal of Applied Physiology*, 116(6), 1205–1216.
- Laurentino, G. C., Ugrinowitsch, C., and Roschel, H. (2012). "Strength training with blood flow restriction diminishes myostatin gene expression." *Medicine and Science in Sports and Exercise*.

- Leiper, J. B., Molla, A. M., and Maughan, R. J. (2003). "Effects of fasting on metabolism and performance in sports." *British Journal of Sports Medicine*.
- Levine, B., and Kroemer, G. (2019). "Biological functions of autophagy genes: A disease perspective." *Cell Metabolism*.
- Loenneke, J. P., Fahs, C. A., Rossow, L. M., and Abe, T. (2012). "The anabolic benefits of venous blood flow restriction training may be induced by muscle cell swelling." *Medical Hypotheses*.
- Longo, V. D., and Panda, S. (2016). "Fasting, Circadian Rhythms, and Time-Restricted Feeding in Healthy Lifespan." *Cell Metabolism*.
- Maalouf, M., Rho, J. M., and Mattson, M. P. (2009). "The neuroprotective properties of calorie restriction, the ketogenic diet, and ketone bodies." *Brain Research Reviews*.
- MacIntyre, T. E., Igou, E. R., Campbell, M. J., Moran, A. P., Matthews, J., and Moran, A. (2014). The role of psychological skills training in optimizing the performance of athletes under pressure. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(1), 102–110.
- Manini, T. M., and Clark, B. C. (2009). "Blood flow restricted exercise and skeletal muscle health." *Exercise and Sport Sciences Reviews*.
- Mattson, M. P., Longo, V. D., and Harvie, M. (2014). "Impact of intermittent fasting on health and disease processes." *Ageing Research Reviews*.
- Mattson, M. P., Longo, V. D., and Harvie, M. (2018). Impact of intermittent fasting on health and disease processes. *Ageing Research Reviews*, 39, 46-58.
- Maughan, R. J., Leiper, J. B., and Shirreffs, S. M. (2010). "Factors influencing hydration status during Ramadan fasting." *Journal of Sports Sciences*.
- Moro, T., Tinsley, G., and Bianco, A. (2016). "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." *Journal of Translational Medicine*.
- Murry, C. E. (1986). Preconditioning with ischemia: a delay of lethal cell injury in ischemic myocardium. *Circulation*, 74(5), 1124-1136.
- Musaiger, A. O. (2014). "Dietary habits during Ramadan: A review." *Journal of Community Health*.
- Nakajima, T., Kurano, M., Iida, H., et al. (2011). "Use and safety of KAATSU training: Results of a national survey." *International Journal of KAATSU Training Research*.
- Özbay, S., ve Ulupinar, S. (2018). The effect of moderate-intensity technical training and resistance training on selected hematological parameters of elite wrestlers. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2679-2682
- Panda, S. (2016). "Circadian physiology of metabolism." *Science*.
- Patterson, R. E., and Sears, D. D. (2017). "Metabolic Effects of Intermittent Fasting." *Annual Review of Nutrition*.
- Patterson, S. D., and Ferguson, R. A. (2019). "Enhancing strength and postexercise hypotension with blood flow restriction exercise." *Clinical Physiology and Functional Imaging*.
- Pope, Z. K., Willardson, J. M., and Schoenfeld, B. J. (2013). "Blood flow restriction training: A review of the evidence." *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Raffaghello, L., Lee, C., and Safdie, F. M. (2008). "Starvation-dependent differential stress resistance protects normal but not cancer cells against high-dose

- chemotherapy." *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
- Regmi, P., Chaix, A., and Panda, S. (2021). "Time-restricted feeding and metabolic health." *Annual Review of Nutrition*.
- Sakr, F. M., Faris, M. A., and Tameem, H. (2017). "Nutrition during Ramadan fasting: A review on the optimal meal plan and eating habits." *Nutrition Journal*.
- Sarıtaş, N. (1995). *Judoculararda Kısa Süreli Kilo Kaybının Güç, Kuvvet, Dayanıklılık, Esneklik, Çeviklik Üzerine Etkileri*, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek İrtifa ve Spor Bilimleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Sarıtaş, N. (1995). *Judoculararda kısa süreli kilo kaybının güç, kuvvet, dayanıklılık, esneklik, çeviklik üzerine etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Sato, Y. (2005). "History and future of KAATSU training." *International Journal of KAATSU Training Research*.
- Scott, B. R., Loenneke, J. P., Slaterry, K. M., and Dascombe, B. J. (2015). "Blood flow restricted exercise for athletes: A review of available evidence." *Journal of Science and Medicine in Sport*.
- Sirri, W. E. (1956). *Gross composition of the body, advance in biological and medical physics* (4rd ed.). NewYork: Academic Press.
- Sirri, W. E. (1956). Gross composition of the body. In *Advance in biological and medical physics* (4th ed.). New York, NY: Academic Press.
- Stannard, S. R., and Thompson, M. W. (2008). "The effect of Ramadan fasting on exercise performance." *Journal of Sports Medicine*.
- Stannard, S. R., and Thompson, M. W. (2014). "The Importance of Hydration During Ramadan." *European Journal of Applied Physiology*.
- Stannard, S. R., Thompson, M. W., and Brand-Miller, J. (2012). Urinary measures of hydration and dietary composition during Ramadan. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22(2), 133-140.
- Sutton, E. F., Beyl, R. A., and Cefalu, W. T. (2018). "Early time-restricted feeding improves insulin sensitivity, blood pressure, and oxidative stress even without weight loss in men with prediabetes." *Cell Metabolism*.
- Şahin, A., Tuncer, A., ve Güngör, M. (2020). Ramazan orucunun idrar parametreleri üzerine etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 25(1), 57-68.
- Takano, H., Morita, T., Iida, H., et al. (2005). "Hemodynamic and hormonal responses to KAATSU resistance exercise in humans." *European Journal of Applied Physiology*.
- Takarada, Y., Sato, Y., and Ishii, N. (2000). Effects of resistance exercise combined with vascular occlusion on muscular function in athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 82(6), 297-304.
- Tayyari, F., Moghaddam, T. R., and Zandi, A. (2015). The effect of ischemic preconditioning on aerobic and anaerobic performance in athletes. *Journal of Sports Sciences*, 33(9), 957-964.
- Tetik DüNDAR, S., Tokat, F., ve Gönülateş, S. (2023). 8 Haftalık Anaerobik Güç Antrenmanı ve İskemik Ön Koşullandırma Kombinasyonunun Anaerobik Güç Çıktıları Üzerine Etkisi. *The Online Journal of Recreation and Sports*, 12(4).
- Torlak, M., ve Torlak, S. (2017). Açlık, Ramazan Ayı ve Egzersiz. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 66-80.
- Trabelsi, K., El Abed, K., and Stannard, S. R. (2012). "Effects of Ramadan Fasting on

- Athletes' Diets." *Journal of Sports Science & Medicine*.
- Trepanowski, J. F., and Bloomer, R. J. (2010). "The Impact of Religious Fasting on Human Health." *Nutrition Journal*.
- Varady, K. A., and Hellerstein, M. K. (2007). "Alternate-day fasting and chronic disease prevention: A review of human and animal trials." *The American Journal of Clinical Nutrition*.
- Waterhouse, J., Reilly, T., and Edwards, B. (2005). "The impact of Ramadan on physical performance and well-being in athletes." *Journal of Sports Sciences*.
- Wilk, M., Krzysztolik, M., Filip, A., et al. (2020). "The effects of blood flow restriction on aerobic and anaerobic capacity in athletes." *Journal of Human Kinetics*.
- Wilkinson, M. J., Manoogian, E. N. C., and Zadourian, A. (2020). "Ten-hour time-restricted eating reduces weight, blood pressure, and atherogenic lipids in patients with metabolic syndrome." *Cell Metabolism*.
- Yasuda, T., Fukumura, K., Iida, H., and Nakajima, T. (2006). "Effect of low-intensity blood flow restriction training on muscle hypertrophy in young men." *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Zarrouk, M., et al. (2013). Effects of Ramadan fasting on athletic performance. *Journal of Human Kinetics*, 36, 87-98.
- Zerguini, Y., Kirkendall, D., Junge, A., and Dvorak, J. (2007). Impact of Ramadan on physical performance in professional soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), 398-400.

Ek -1. Veri Toplama Araçları

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.02.2024-335548



T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sağlık ve Spor Bilimleri Etik Kurulu



Sayı :E-88012460-050.04-335548
Konu : Etik Kurul Kararı (Dr. Öğr. Üyesi Sibel
TETİK DÜNDAR)

09.02.2024

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Sibel TETİK DÜNDAR

Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Sağlık ve Spor Bilimleri Etik Kurulunun **02 Şubat 2024** tarihli ve **01** sayılı oturumunda alınan 01/13 sayılı kararı ekte gönderilmiştir.
Bilgilerini rica ederim.

Doç.Dr. Mehmet YAZICI
Sağlık ve Spor Bilimleri Etik Kurulu
Başkanı

Ek:Karar 13 (1 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSC53DST80

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/ebv-ebys>

Adres Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Rektörlüğü Yalınzbağ yerleşkesi Erzincan Sivas
karayolu 12. km 24002 Erzincan
Telefon:444 8 024 – (0446) 226 66 66 Faks:(0446) 226 66 65
e-Posta:rektorkuk@erzincan.edu.tr Web:https://ebyu.edu.tr/tr/
Kep Adresi: erzincanuniv@hs02.kep.tr

Bilgi için: Şehriban AKKUŞ
Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu
Tel No: (0446) 226 6666 - 10061



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İnsan Araştırmaları Sağlık ve Spor Bilimleri Etik Kurulu
Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)

Sizi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Sağlık ve Spor Bilimleri Etik Kurulu'ndan **02.02.2024** tarih **01** sayı ile izin alınan*ve Dr. Öğr. Üyesi Sibel TETİK DÜNDAR ve Rabia UYGUR tarafından yürütülen “Ramazan Orucu ve İskemik Ön Koşullandırma Kombinasyonunun Vücut Kompozisyonu, Üriner Yoğunluk ve Atletik Performans Üzerine Etkileri” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen bilimsel araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Çalışmada, boy, vücut kütlesi, vücut profili, idrar analizi, anaerobik güç düzeyleri gibi bazı fiziksel beceri ve performans ölçüm testleri yapılacaktır. Çalışmanın toplam 32 gün sürmesi beklenmektedir.

İlgili testlerin sağlıklı sürdürülmesi amacıyla örnek uygulama ve sürekli gözlem yapılacaktır.

“BGOF” daki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.” 11/03/2024

Açıklamaları Yapan Araştırmacının Adı / Soyadı / İmzası Rabia UYGUR
Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih
Veli/Vasi Adı / Soyadı / İmzası / Tarih



T.C
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI SAĞLIK VE SPOR BİLİMLERİ
ETİK KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	02/02/2024
Protokol No	01/13
Araştırma Başlığı	Ramazan Orucu ve İskemik Ön Koşullandırma Kombinasyonunun Vücut Kompozisyonu, Üriner Yoğunluk ve Atletik Performans Üzerine Etkileri
Araştırma Türü	Nicel- Tam deneysel araştırma
Araştırmacılar	Dr. Öğr. Üyesi Sibel TETİK DÜNDAR (Danışman) Rabia UYGUR (Tez öğrencisi)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.
Açıklama:	1. Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. 2. Kurul üyelerine ait araştırma önerileri görüşülürken, ilgili yönerge gereğince, öneri sahibi üye görüşmelere katılmamış ve oy kullanmamıştır.

e-imzalıdır

Doç. Dr. Mehmet YAZICI
İnsan Araştırmaları Sağlık ve Spor Bilimleri
Etik Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

BİLGİLENDİRME:

Sayın gönüllü,

Katılacak olduğunuz bu çalışma, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde görev yapmakta olan Dr. Öğr. Üyesi Sibel TETİK DÜNDAR'ın Danışmanlığını yaptığı Yüksek Lisans Öğrencisi Rabia UYGUR için Yüksek Lisans Tezi olarak planladığı “**Ramazan Orucu ve İskemik Ön Koşullandırma Kombinasyonunun Vücut Kompozisyonu, Üriner Yoğunluk ve Atletik Performans Üzerine Etkileri**” konulu bilimsel çalışmadır.

Bu çalışma katılımcılar için bir risk taşımamaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler tamamen bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Çalışmaya katılmayı önce kabul edip, çalışma süresince gerekçe göstermeden çalışmadan ayrılabilirsiniz.

İlginiz ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Sorumlu Araştırmacı (Danışman): Dr. Öğr. Üyesi Sibel TETİK DÜNDAR

GÖNÜLLÜ OLURU

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu okudum, anladım. Çalışmaya katılmayı önce kabul edip, çalışma süresince gerekçe göstermeden çalışmadan ayrılabileceğim tarafıma iletildi. Tüm ölçümlere içtenlikle katılmayı kendi rızam ile kabul ediyorum.

Gönüllü:

Adı Soyadı:

Tel:

İmza:

Bilgilendirme yapan kişi:

Adı Soyadı: Rabia UYGUR

Adres: Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Tel:

İmza:

ÖZ GEÇMİŞ

. İlköğretim ve ortaöğretimini Tarsus'ta tamamladı. 2008 yılında Sakarya Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü'nden mezun oldu. 2021-2022 yılları arasında Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nde Tezsiz Yüksek Lisans programını tamamladı. 2022 yılında Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimine başladı ve halen öğrenimine devam etmektedir. Meslek hayatına beden eğitimi öğretmeni olarak başlamış olup, halen görevini sürdürmektedir. Görevi süresince TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı ve TÜBİTAK 2204-B Ortaokul/Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması kapsamında projeler hazırlamış, öğrenci danışmanlığı yapmış ve proje tabanlı öğretime yönelik çalışmalar yürütmüştür. Spor eğitimi, sağlık bilimleri, öğrenci motivasyonu ve proje geliştirme alanlarında akademik ilgi ve çalışmalarına devam etmektedir.