



T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**FARKLI FORMLARDA UYGULANAN
YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL
ANTRENMANLARIN DÖVÜŞ SPORLARINDA
AEROBİK VE ANAEROBİK PERFORMANS
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

BARIŞ YILMAZTÜRK

DANIŞMAN

DOÇ. DR. MUSTAFA ŞAKİR AKGÜL

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI FORMLARDA UYGULANAN YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL
ANTRENMANLARIN DÖVÜŞ SPORLARINDA AEROBİK VE
ANAEROBİK PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Barış YILMAZTÜRK

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL
Doç. Dr. Veli Volkan GÜRSES
Doç. Dr. İsa DOĞAN**

KASTAMONU – 2021

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Barış YILMAZTÜRK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI FORMLARDA UYGULANAN YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMANLARIN DÖVÜŞ SPORLARINDA AEROBİK VE ANAEROBİK PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Barış YILMAZTÜRK
Kastamonu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL

Bu çalışmanın amacı farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporcularında aerobik ve anaerobik performans gelişimi üzerine etkilerini incelemektir. Çalışmaya yaş ortalamaları $19,74 \pm 1,12$ olan 31 erkek amatör dövüş sporcusu (karate 6, tekvando 7, kickboks 7, judo 6, güreş 5) gönüllü olarak katıldı. Çalışmaya katılan sporcular rastgele yöntem ile Tabata YŞİA(n=11), Koşu YŞİA(n=10) ve Kontrol (n=10) grubu olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Deney ve kontrol gruplarında yer alan dövüş sporcuları 4 haftalık çalışma programı süresince haftada 3 gün olmak üzere antrenman programlarına katıldı. Tabata YŞİA grubunda yer alan sporcular, her birim antrenman için sırasıyla burpees, mountain climbers, jumping jacks ve squat hareketlerinden oluşan bir egzersiz serisini, 20 sn. yüklenme 10 sn. dinlenme prensibi ile 2 tekrar olarak uyguladı. Tabata YŞİA programı ilk hafta birim antrenmanı 4, ikinci hafta 5, üçüncü hafta 6, dördüncü hafta 7 set olarak belirlendi ve set aralarında 2 dakika dinlenme süresi verildi. Koşu YŞİA grubunda yer alan sporcular, yapabildiklerinin en iyisini yapması istenilen koşuları, 150 metrelik düz bir zeminde ve yön değiştirmeli şekilde 30 saniye boyunca uyguladı. Koşu YŞİA programında ilk hafta birim antrenmanı 4, ikinci hafta 6, üçüncü hafta 8 ve dördüncü hafta 10 koşu tekrarı yapıldı ve her bir koşu tekrarı arası 4 dakika dinlenme süresi verildi. Kontrol grubunda yer alan sporcular ise yalnızca kendi branş antrenmanlarına katıldı. Çalışma öncesi, 2. ve 4. hafta sonrası aerobik kapasitenin belirlenmesi için 20 metre mekik koşu testi, anaerobik kapasitenin belirlenmesi için Wingate anaerobik güç testi uygulandı. Tüm verilerin ortalama ve standart sapma hesaplanmasında tanımlayıcı istatistik yöntemi kullanıldı. Gruplar arası farklılıkları belirlemek için (Anova) post-hoc Tukey Testi kullanıldı. Çalışma öncesi, 2. ve 4. hafta sonrası test sonuçlarının grup içi karşılaştırılması için parametrik olmayan Wilcoxon Sıralı İşaret Testi kullanıldı. Gruplar arasındaki farklılıklar incelendiğinde, 2. Hafta ölçümlerine göre MaksVO² değerlerinde tabata ile kontrol grubu arasında tabata grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. MaksVO² değerlerinde 4. hafta ölçümlerinde ise kontrol grubuna göre hem tabata YŞİA hem de koşu YŞİA grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Zirve güç ve ortalama güç değerlerinde, 2. ve 4. hafta sonrası ölçümlerine göre yalnızca tabata ile kontrol grubu arasında tabata grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. Minimum güç değerlerinde, gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmadı. Gruplar arası ve grup içi değerlendirmeler dikkate alındığında, tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporlarında aerobik ve anaerobik performansın kısa sürede geliştirilmesinde etkili olabileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Aerobik Kapasite, Anaerobik Kapasite, Dövüş Sporları, Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman

2021, 96 sayfa

Bilim Kodu: 130101

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING APPLIED IN DIFFERENT FORMS ON AEROBIC AND ANAEROBIC PERFORMANCE IN COMBAT SPORTS

Bariş YILMAZTÜRK
Kastamonu University
Institute of Healty Sciences
Department of Coaching Education

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL

The aim of this study is to examine the effects of high-intensity interval training applied in different forms on aerobic and anaerobic performances in combat sports. 31 male amateur combat athletes (karate 6, taekwondo 7, kickboxing 7, judo 6, wrestling 5) voluntarily took part in this study. Combat athletes participating in the study were randomly divided into 3 groups as Tabata (n=11), Running (n=10), and Control (n=10). All subjects applied to the training program 3 days a week for 4 weeks. Combat athletes in the Tabata group performed an exercise series consisting of burpees, mountain climbers, jumping jacks and squats for each unit of training, with the principle of 20x10 second as 2 repetition. The first week of this study programme was determined as 4 sets for unit training, the second week 5, the third week 6, and the fourth week 7 sets, and a 2-minute rest period was given between sets. Combat athletes in the Running group performed their best run for 30 seconds on a 150-meter flat surface with a change of direction. This program consisted of 4 repetitions in first week, 6 in second week, 8 in third week and 10 in fourth week, with a rest period of 4 minutes between each run. Combat athletes in the control group only participated in their branch training. Before the study, after the 2nd and 4th weeks, the 20m shuttle run test was applied to determine the aerobic capacity, and the Wingate anaerobic power test was applied to determine the anaerobic capacity. Descriptive statistics method was used to calculate the mean and standard deviation of all data. (Anova) post-hoc Tukey Test was used to determine between group differences. Wilcoxon Signed Rank Test was used to compare intra-groups results from pre, secondary and post measurements. In the secondary tests, when the differences between the groups were examined, it was determined that there was a statistically significant increase in favor of the tabata group between the tabata and control groups in the MaxVO² values. In the MaxVO² values, when the post-test data were examined, a significant difference was found in favor of both the Tabata and the Running group compared to the control group. When the secondary and post-test values were examined in the peak power and mean power values, a statistically significant difference was found only between the tabata and control groups in favor of the tabata group. There was no statistically significant difference between the groups in the minimum power values. As a result, when considering the evaluations between and within groups, it can be said that tabata and based on running high intensity interval training methods can be effective in improving aerobic and anaerobic performance in a short time in combat sports athletes.

Keywords: Aerobic Capacity, Anaerobic Capacity, Combat Sports, High İntensity İnterval Training

2021, 96 pages

Science Code: 130101

ÖNSÖZ

Bu çalışma tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporcularında aerobik ve anaerobik performans gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Bu bağlamda çalışma sonunda elde edilen bulgular ve yorumlamaların spor bilimci ve antrenörler için faydalı olması umulmaktadır.

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve tecrübeleriyle bana her zaman destek olup yol gösteren danışman hocam sayın Doç. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL'e saygılarımı sunar ve teşekkür ederim. Tez çalışma sürecinin başından sonuna kadar her aşamasında desteği ile yanımda olan Dr. İbrahim Orkun AKCAN'a, yardımını hiçbir zaman eksik etmeyen değerli dostum Öğr. Gör. İlyas KARAKAŞ'a, istatistiksel değerlendirmelerin yapılma aşamasındaki katkılarından dolayı sayın Doç. Dr. Bülent Okan MİÇOOĞULLARI'na, lisans eğitimimden bu yana her daim yanımda olan ve desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen sayın Dr. Öğr. Üyesi Kürşat ÖZCAN'a, uygulanan ölçümlerde sağladıkları destekler ve kolaylıklar için birbirinden değerli öğretim görevlisi ve fizik tedavi uzmanı arkadaşlarıma tek tek teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde beni destekleyen, dualarını eksik etmeyen kıymetli ailem Songül ve Lütfi YILMAZTÜRK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Barış YILMAZTÜRK
Kastamonu, Temmuz, 2021

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Problemi.....	2
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	2
1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.5. Araştırma Sınırlıkları	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Antrenman Tanımı.....	4
2.2. Antrenmanın Amaçları	5
2.3. Antrenman Öğeleri	5
2.3.1. Antrenman Kapsamı.....	5
2.3.2. Antrenman Şiddeti.....	6
2.3.3. Antrenmanın Sıklığı	6
2.4. Antrenman Türleri	6
2.4.1. Fiziksel Antrenman (Kondisyon)	7
2.5. Dayanıklılık Kavramı ve Antrenmanı.....	9
2.5.1. Dayanıklılığın Tanımı	9
2.5.2. Yorgunluk ve Dayanıklılık.....	10
2.5.3. Dayanıklılığın Sınıflandırılması	10
2.5.3.1. Spor türüne özgü olup, olmama açısından dayanıklılık.....	11
2.5.3.2. Enerji oluşumu açısından dayanıklılık.....	12
2.5.3.3. Harekete katılan kas gruplarına göre dayanıklılık	13
2.5.3.4. Süreleri bakımından dayanıklılık	14
2.5.4. Dayanıklılığa Etki Eden Faktörler.....	15

2.5.4.1. Merkezi sinir sistemi (MSS).....	15
2.5.4.2. İrade gücü	15
2.5.4.3. Aerobik kapasite	15
2.5.4.4. Anaerobik kapasite	16
2.5.5. Dayanıklılığın Önemi	17
2.5.6. Dayanıklılık Antrenman Yöntemleri	17
2.5.6.1. Sürekli koşular metodu	18
2.5.6.2. İnterval metot (aralıklı yöntem)	19
2.5.6.3. Yaygın interval	20
2.5.6.4. Yoğun interval	21
2.5.6.5. Tekrar yöntemi	21
2.5.6.6. Müsabaka yöntemi.....	22
2.5.7. Dövüş Sporları ve Fizyolojisi.....	22
2.5.7.1. Karate.....	22
2.5.7.2. Tekvando	23
2.5.7.3. Judo	24
2.5.7.4. Güreş	24
2.5.7.5. Kickboks	25
2.5.8. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman	25
2.5.8.1. Yüksek şiddetli interval antrenmanın fizyolojik etki mekanizması	28
2.5.8.2. Yüksek şiddetli interval antrenman ve beslenme gereksinimleri.....	29
2.5.8.3. Yüksek şiddetli interval antrenman metotları.....	30
2.5.9. Dövüş Sporları ve Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman.....	31
3. YÖNTEM.....	34
3.1. Araştırma Grupları	34
3.2. Çalışma Dizaynı.....	35
3.3. Uygulanan Ölçüm ve Testler	36
3.3.1. Antropometrik Ölçümler	37
3.3.2. Performans Testleri	38
3.4. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Gruplarının Antrenman Dizaynı	44
3.5. Verilerin analizi	45
4. BULGULAR	46
5. TARTIŞMA	59

5.1. Aerobik Kapasiteye İlişkin Bulguların Tartışılması	59
5.2. Anaerobik Kapasiteye İlişkin Bulguların Tartışılması	66
5.3. Vücut Ağırlığına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	70
5.4. Vücut Yağ Oranına İlişki Bulguların Tartışılması.....	72
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	75
6.1. Öneriler	76
KAYNAKLAR	78
EKLER.....	87
EK A. Etik Kurul Onayı.....	88
EK B. Gönüllü Onay Formu	91
ÖZGEÇMİŞ	
.....	Ha
ta! Yer işareti tanımlanmamış.	

KISALTMALAR DİZİNİ

Ap	Ortalama güç.
ATP	Adenozin trifosfat.
Dk	Dakika
KAH	Kalp atım hızı.
Kg	Kilogram
Maks	Maksimum.
MaksVO ²	Maksimum oksijen kapasitesi.
Min	Minumum
ml	Mililitre
Mms	merkezi sinir sistemi
Mp	Minumum güç
Mrna	Mesajcı ribo nükleik asit.
Nm	Newton metre.
Ort	Ortalama
PGC- ^{1a}	Peroksizom proliferatör ile aktive edilen reseptör gama koaktivatör 1-Alfa.
Pp	Zirve Güç
Sn	Saniye.
Va	Vücut ağırlığı
VCO ₂	Birim zamanda vücuttan atılan karbondioksit gazı.
W	Watt
Yo	Vücut yağ oranı
YŞİA	Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman.
⁰ /Sn	Derece bölü saniye

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Bompa ve Haff Antrenman türleri hiyerarşisi	7
Şekil 2.2. Yüksek şiddetli interval antrenmanının fizyolojik etki mekanizması	28
Şekil 3.1. Çalışma dizaynı	35
Şekil 3.2. Tanita MC-980MA (III) marka vücut kompozisyonu analizörü.....	37
Şekil 3.3. Mekik koşu testi	38
Şekil 3.4. Wingate anaerobik güç testi	40
Şekil 3.5. Yön değiştirmeli yüksek şiddetli sprint koşusu.....	41
Şekil 3.6. Burpess	42
Şekil 3.7. Mountain climbers.....	42
Şekil 3.8. Jamping jacks	43
Şekil 3.9. Squat.....	43

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. İnterval antrenmanın yüklenme-dinlenme ilişkisi ve geliştirilecek enerji yolları	20
Tablo 2.2. Dayanıklılık gelişimi için uygulanan birim antrenmanda tekrar yöntemi.....	21
Tablo 3.1. Yüksek şiddetli interval antrenman gruplarının antrenman dizaynı	44
Tablo 3.2. Araştırma verilerinin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler	45
Tablo 4.1. Katılımcıların antropometrik özelliklerini ve performans parametrelerini gösteren tanımlayıcı istatistik	46
Tablo 4.2. Grupların testler öncesi ölçülen performans parametrelerinin ve antropometrik değerlerinin gösterildiği çizelge	47
Tablo 4.3. Koşu YŞİA grubu.....	48
Tablo 4.4. Tabata YŞİA grubu	48
Tablo 4.5. Kontrol grubu.....	49
Tablo 4.6. Koşu YŞİA grubu.....	49
Tablo 4.7. Tabata YŞİA grubu	50
Tablo 4.8. Kontrol grubu.....	50
Tablo 4.9. Koşu YŞİA Grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi	51
Tablo 4.10. Tabata YŞİA grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi.....	52
Tablo 4.11. Kontrol grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi.....	53
Tablo 4.12. Koşu YŞİA Grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi	54
Tablo 4.13. Tabata YŞİA Grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi.....	55
Tablo 4.14. Kontrol Grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi.....	55
Tablo 4.15. Aerobik ve anaerobik performans değerlerinin gruplar bakımından çoklu karşılaştırılması	56
Tablo 4.16. Vücut ağırlığı ve yağ oranı değerlerinin gruplar bakımından çoklu karşılaştırılması	58

1. GİRİŞ

Sporun bilimsel olarak incelendiği ülkelerde, antrenman kavramı çeşitli araştırmalar ve uygulamalarda ele alınmıştır. Bu çalışmaların sonucunda "antrenman bilimi" husul bulmuştur (Sevim, 2002). Sporsal verimi, bilimsel çerçeve içerisinde ele alma uğraşı antrenman biliminin temelini oluşturmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalar, öncelikle spor hekimliği, spor psikoloji ve spor sosyoloji gibi bilim alanları ile iş birliği içerisinde. Antrenman uygulamalarının bilimsel açıdan araştırılması sporsal verimin gelişimi adına bir yaklaşım olmuştur. Spor dalında istenilen hedeflere ulaşmak, sağlıkla ilgili parametreleri geliştirmek, bedensel zindelik, görünümsel hedefler, psiko-sosyal ihtiyaçların karşılanması gibi amaçlar ile dünya üzerinde birçok insan sportif faaliyetlerde bulunmaktadır. Bunlar sportif antrenmanın öncelikli amaçlarıdır (Muratlı vd. 2011). Bu bağlamda spor bilimci ve antrenörler hem sporcuların performanslarını en üst düzeye çıkarma hem de sedanter bireylerin fiziksel amaçlarını yerine getirmek için yeni ve alternatif antrenman türlerine ihtiyaç duymaktadır. Yeni ve alternatif antrenman türlerine ihtiyaç duyulmasının en temel sebepleri arasında, bireylerin egzersiz yapabilmek yeterli zamana sahip olamaması ve sporcularda kısa hazırlık dönemlerinin etkin bir şekilde değerlendirilememesi gibi durumlar yer almaktadır (İssürin, 2010). Bu gibi durumlarda spor bilimciler ve antrenörler sporcular ya da sedanter bireyler ile farklı formlarda oluşturulmuş daha etkin egzersiz yöntemlerini uygulayarak yeni adaptasyonlar geliştirmelerini ummaktadır (McMillan vd. 2005). Spor bilimciler ve antrenörler özellikle kardiyorespiratuar uygunluğun en önemli belirteçlerinden bir olan aerobik kapasiteyi geliştirmek için büyük çaba ve zaman harcamaktadırlar. Çünkü Aerobik kapasiteyi geliştirmek oldukça yoğun çalışma ve uzun zaman gerektirmektedir. (American College of Sports Medicine [ACSM], 2014). Ancak güncel araştırmalar, yüksek şiddetli interval antrenmanlar (YŞİA) ile sporcular ve sağlıklı bireylerin, kısa zaman içerisinde aerobik ve anaerobik kapasitelerinin geliştirebileceğini bildirmektedir (Barker vd. 2014; Akgül vd. 2017).

Birçok spor branşında olduğu gibi, dövüş sporlarında da başarı elde edebilmek için teknik-taktik becerilerin yanı sıra fizyolojik gelişim oldukça önemlidir. Literatürde yer alan çalışmalarda yüksek aerobik ve anaerobik kapasite dövüş sporlarında

başarının anahtarı olarak kabul edilmektedir (Kirk, 2018); (Franchini, vd. 2019); (Vasconcelos, vd. 2020). Son yıllarda ise aerobik ve anaerobik kapasitenin kısa sürede geliştirilmesinde yüksek şiddetli interval antrenman yöntemi oldukça popüler hale gelmektedir.

Dövüş sporcuları üzerinde yapılan birçok araştırmada yüksek şiddetli interval antrenmanların aerobik ve anaerobik geliştirilmesinde oldukça etkili olduğu bildirilmiştir. (Franchini vd. 2019); Vasconceles vd. 2020). Literatürde YŞİA'nın dövüş sporcularının aerobik ve anaerobik performansları üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar mevcut olsa da farklı YŞİA programlarının etkinliğinin kıyaslandığı çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda, bu araştırmada, farklı YŞİA metotlarının dövüş sporcularının aerobik ve anaerobik performansları üzerine etkilerinin incelenmesinin, literatüre olumlu katkı sağlayacağını ummaktayız.

1.1. Araştırmanın Amacı

Yapmış olduğumuz bu çalışmanın amacı tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman metotlarının dövüş sporcularında aerobik ve anaerobik performans parametreleri üzerine etkilerinin incelenmesidir.

1.2. Araştırmanın Problemi

Araştırmanın problemi; “Farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporcularında aerobik ve anaerobik performans gelişimi üzerindeki etkinlik düzeyi nedir?” şeklinde ifade edilmiştir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

1. Dövüş sporcularında uygulanan koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanı, aerobik ve anaerobik performansı geliştirir.
2. Dövüş sporcularında uygulanan tabata yüksek şiddetli interval antrenmanı, aerobik ve anaerobik performansı geliştirir.
3. Dövüş sporcularında uygulanan tabata yüksek şiddetli interval antrenmanı, vücut ağırlığı ve yağ oranı üzerinde etkilidir.

4. Dövüş sporcularında uygulanan koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanı, vücut ağırlığı ve yağ oranı üzerinde etkilidir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Literatürde yer alan araştırmalarda, yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile aerobik ve anaerobik kapasitenin kısa sürede geliştirilebileceği bildirilsede, bu antrenmanların farklı formlarının (tabata ve koşu temelli YŞİA) dövüş sporcuları üzerinde etkinliğini inceleyen çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu bağlamda tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman metotlarının dövüş sporcularında aerobik ve anaerobik performans parametreleri üzerine etkilerinin incelenmesi araştırmamızın önemini ortaya koymaktadır.

1.5. Araştırma Sınırlıkları

Bu araştırma Kastamonu ilinde ikamet eden yaşları 18-22 aralığında olan 31 erkek amatör dövüş sporcusu ile sınırlandırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Antrenman Tanımı

Antrenman kavramı; bireylerin fizyolojik ve psikolojik olarak gelişimlerini sağlamak amacı ile sistematik bir biçimde düzenlenen eğitimlerinin tamamını tanımlamak için kullanılır (Dündar, 2012) .

Sporda antrenman ise sporcunun teknik ve taktik becerileri ile birlikte fizyolojik ve psikolojik olarak gelişimlerinin sağlanması ve en üst seviyeye çıkarılması maksadıyla, belirli bir program dâhilinde uygulanan eğitimler olarak tanımlanmaktadır (Sevim, 1997).

Holmann, tıp bilimi açısından antrenmanı “Organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişimler sağlayan ve sporcuda verimin yükseltilmesi amacıyla belirli zaman aralıkları ile uygulanan yüklenmelerin tümüdür” şeklinde tanımlamaktadır (Sevim, 1997, s.8)

Mellerowics/Meler antrenmanı; “Sporcuların başarı elde edebilmesi için fizyolojik ve psikolojik gelişimlerinin sağlanması maksadıyla kullanılan en etkili eğitim yöntemi” olarak tanımlamaktadır (Sevim, 1997, s.8)

Harre ise antrenmanın, sporcuların gelişimleri sağlamak için özellikle pedagojik ilkelere göre, bilimsel olarak yönlendirilmesi gerektiğini ve antrenman süreçlerinin yalnızca sistemli bir şekilde düzenlendiğinde, başarıya ulaşılabileceğinin önemini vurgulamaktadır. (Harre, 1975’ten akt. Sevim, 1997, s.8)

Görüldüğü gibi antrenman içinde birçok komponenti barındıran çok yönlü bir kavramdır. Bu bağlamda sporcuların gelişimlerini sağlamak için antrenmanın fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik açıdan ele alınarak düzenlenmesi gerekmektedir.

2.2. Antrenmanın Amaçları

Spor branşında istenilen hedeflere ulaşmak, sağlıkla ilgili parametreleri geliştirmek, bedensel zindelik, görünümsel hedefler, psiko-sosyal ihtiyaçların karşılanması gibi amaçlar ile dünya üzerinde birçok insan sportif faaliyetlerde bulunmaktadır. Bunlar sporsal antrenmanın öncelikli amaçlarıdır (Muratlı, vd. 2011).

Sporcular müsabakalarda üst düzey performans sergilemek için antrenmanlardan verim elde etmeyi amaçlamışlardır. Herkes için spor veya sağlıklı yaşam perspektifinde ise genellikle ruhsal ve bedensel zindelik, görünüşsel mükemmellik idealleri ile birlikte fiziksel uygunluk düzeyinin artırılması ana hedeflerdir (Muratlı vd. 2011)

Buna göre düşünüldüğünde bireylerin ihtiyaçlar hiyerarşine bağlı olarak belirlenen hedefler farklılık gösterebilir. Dolayısıyla antrenman planları yapılırken de amaca yönelik olup olmadığına dikkat edilmesi gerekmektedir.

2.3. Antrenman Öğeleri

Sporcuların uygulamış oldukları fiziksel aktiviteler fizyolojik, psikolojik ve anatomik açıdan değişimlere neden olmaktadır. Uygulanan aktivitelerin yeterli olup olmadığının değerlendirilmesi, hareketin süresi, mesafesi ve tekrar sayısını (kapsam), yükü, yoğunluğu (şiddet) ve verim yoğunluğu (sıklık) ile doğrudan ilişkilidir. Bu öğelerin tamamı hedef müsabakanın fizyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarına da adaptasyon sağlayacak bir şekilde düzenlenmelidir. Dolayısıyla antrenörler kendi antrenman programlarını planlarken, bu öğeleri göz önünde bulundurmalarıdır (Bompa, 2009).

2.3.1. Antrenman Kapsamı

Kapsam, antrenmanın birincil ögesi olarak kabul edilir. Antrenmanın toplam süresi, uygulanan alıştırma tekrar sayısı, kat edilen mesafe ya da kaldırılan ağırlık gibi aktivitelerin toplam miktarı antrenmanın kapsamını ifade etmektedir (Bompa, 2009).

2.3.2. Antrenman Şiddeti

Antrenmanın şiddeti birim zamanda yapılan işin niteliğiyle ifade edilmektedir. Sinirsel uyarıların kuvvetliliği, şiddeti ortaya koymaktadır. Uyarıların kuvvetliliği de yük, hareketin hızı, dinlenme ve hareketler arası yenilenme süreleri ile ilişkilidir. Her birim zamandaki iş yükü arttıkça şiddet seviyesi de iş yüküne bağlı olarak artmaktadır.

Antrenmanın niteliğine bağlı olarak şiddetin oranı tayin edilir ve sayısal değerlerle ifade edilir. Hız içeren çalışmalar m/sn (metre/saniye), kuvvet ve çabuk kuvvet içeren çalışmalar kg (kilogram), m/kg (metre/kilogram) veya m/kg/saat (metre/kilogram/saat) cinsinden değerlendirilebilir (Bompa, 2009)

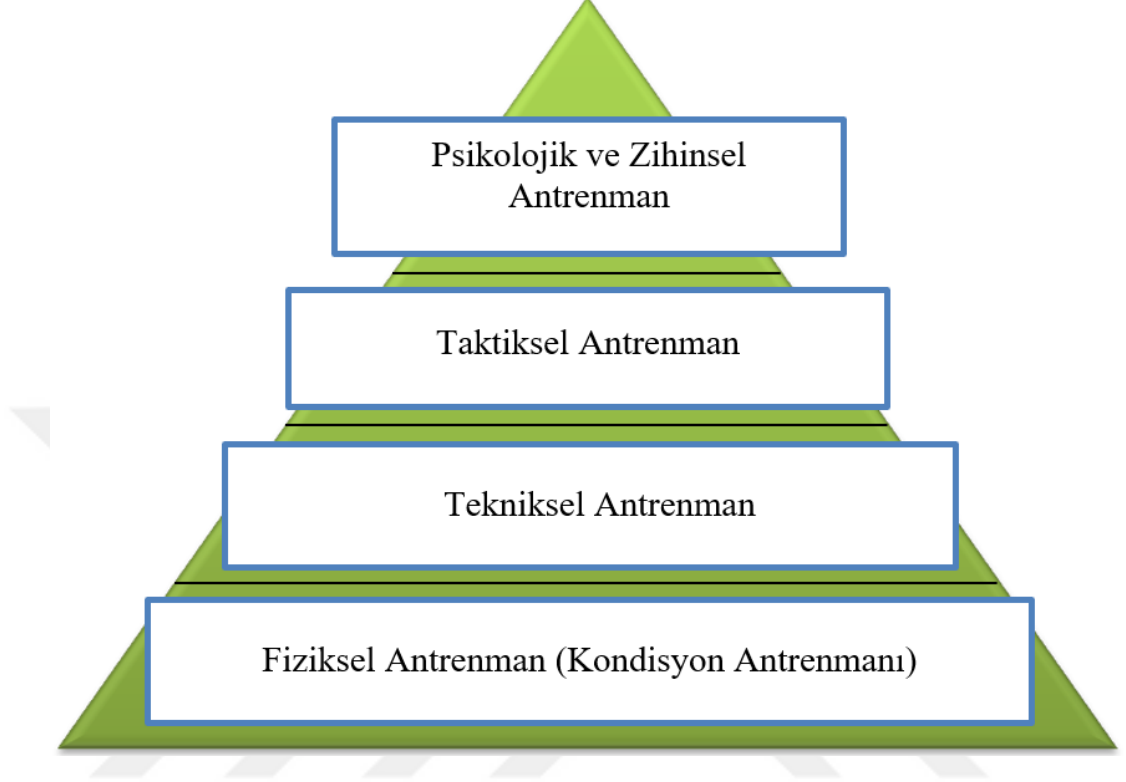
2.3.3. Antrenmanın Sıklığı

Fiziksel aktiveler sırasındaki sinirsel uyarımlara maruz kalınma sıklığına antrenmanın sıklığı (yoğunluğu) adı verilir. Başka bir deyişle sıklık, yüklenme ve dinlenme ilişkisinin zamansal olarak ifade edilmesidir. Uygun bir yoğunluk, antrenmanlardan yüksek verim elde edilmesine olanak sağlar ve bununla birlikte sporcular için tehlike arz edecek olan bir yoğunluk durumunun önüne geçer (Bompa, 2009). Öte yandan sporcuların toparlanma yetisi antrenmanın sıklığının belirleyicisidir. Örneğin, elit seviyedeki sporcular günde 2 antrenman yapabilirken, yeni başlayanlarda bu durum söz konusu değildir. Dolayısıyla da antrenmanın sıklığı sporcuların fiziksel performanslarına bağlıdır (Dündar, 2012)

2.4. Antrenman Türleri

Yarışma performansını iyileştirmeye yönelik olan tüm hazırlıklar; kondisyonel, teknik-taktik, bilişsel-psikolojik çalışmaları kapsamaktadır. Bu çalışmalar sporcuların fiziksel durumlarına ve içerisinde bulunan antrenman evrelerine göre değişkenlik gösterebilmesiyle birlikte, sporcuların performans gelişimi için olmazsa olmaz niteliktedir. Uygulanan bütün bu sporsal faaliyetler yıl boyunca birbirleri ile ilişkili olarak yürütülür ve içerisinde bulunan antrenman evrelerine göre amaçları farklılık gösterebilir. Spor bilimci ve antrenörler için antrenman türlerinin iyi

anlaşılması önem arz etmektedir (Akgül, 2019) Bu bilgi bağlamında Bompa'nın antrenman türleri hiyerarşisi aşağıdaki gibidir.



Şekil 2.1. Bompa ve Haff Antrenman türleri hiyerarşisi

Kondisyon antrenmanı (Fiziksel Hazırlık); teknik, taktik, psikolojik ve zihinsel antrenman türlerinin ön şartı olarak kabul görmektedir. Bompa ve Haff; sportif başarı için gereken performansın geliştirilmesine yönelik olan bu antrenman türleri içerisinde en temel ögenin kondisyon antrenmanı olduğunu bildirmişlerdir (Bompa ve Haff, 2015).

2.4.1. Fiziksel Antrenman (Kondisyon)

Sportif verimi en üst düzeye çıkarmak maksadıyla, organ ve enerji sistemlerinin yapısını değişimlere uğratarak yapılan planlı faaliyetlerin tümü olarak tanımlanır (Günay vd., 2018) Başka bir deyişle, kondisyon antrenmanı; yüksek sportif verime ulaşmak için sporcuların biyomotor becerilerini en üst düzeye çıkarmaya yönelik uygulanan çalışmaların tümünü kapsamaktadır (Bompa, 2009) .

Günümüz spor biliminde kondisyonun; sporcuların antrene edilmesi sürecinin sonucunda ulaşılan verim düzeyi olarak tanımlandığını bildirilmektedir (Günay vd. 2018).

Harre'ye göre ise (1979 s.112) kondisyon; “verim yeterliliğinin temel olarak kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareket açıklığı, koordinasyon gibi özelliklerin toplamıdır” olarak tanımlanmaktadır.

Tanımlardan anlaşılacağı üzere kondisyon tümüyle kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik koordinasyon gibi temel motorik özelliklerle ilişkilendirilmiştir.

Sportif başarılarda spor branşına bağlı olarak kondisyonun etkisi farklı oranlarda ortaya çıkmaktadır. Örneğin genel olarak kuvvetle ilişkilendirilen sıçrama becerisi cimnastikteki salto tekniğini gerçekleştirmek için oldukça önemliyken okçuluk ve benzeri sporlarda aynı derecede bir önem teşkil etmemektedir. Dayanıklılık ögesi ise bir halterci için bile yoğun ve kapsamlı aktivitelerin sürdürülebilmesi için oldukça önemlidir (Muratlı vd. 2011).

Fiziksel uygunluk düzeyini artırmak veya spor branşına özgü antrenman yoğunluğunun belirlenmek için farklı antrenman yoğunluklarının fiziksel parametreleri ne derecede etkilediğini bilmek önem arz etmektedir. Kalp-solunum dayanıklılığının fiziksel uygunluğun en önemli unsurlarından biri olduğu bildirilmektedir (Helgerud vd. 2007) Uygun düzeydeki bir dayanıklılık kapasitesi, spor branşlarının tümünde performansın artırılmasında birincil etmendir (Muratlı vd. 2011). Dayanıklılık bütün sporlarda olduğu gibi dövüş sporlarında da başarı elde etmek için oldukça önemlidir (Barley vd. 2019).

Bu bağlamda bu araştırmada dayanıklılık kavramı ve antrenmanlarına yer verilecektir.

2.5. Dayanıklılık Kavramı ve Antrenmanı

2.5.1. Dayanıklılığın Tanımı

Dayanıklılık içinde enerjisel, biyomekanik ve psikolojik alanları barındıran çok yönlü bir kavramdır (Muratlı vd. 2011) . Dayanıklılık bir fiziksel aktiviteyi arzu edilen süre boyunca, performans seviyesini düşürmeksizin devam ettirebilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Karatosun, 2010) . Bir başka ifade ile dayanıklılık fizyolojik ve psikolojik yorgunluğa dayanma gücüdür (Günay vd. 2018).

Sevim (1997, s.53) dayanıklılığı “tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırılmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri devam ettirebilme yeteneği” şeklinde tanımlamıştır.

Frey’e göre ise dayanıklılık “ tüm organizmanın fiziki yorgunluğa mümkün olduğunca karşı koyabilme yeteneği” dir (Sevim, 1997 s.53).

Benzer şekilde Muratlı vd. (2011) dayanıklılığı “yüklenme yoğunluğuna bağlı olarak ortaya çıkan yorgunluğa direnç gösterme yeteneği” olarak tanımlamışlardır.

Ek olarak dayanıklılık, antrenman yüklemeleri ve müsabaka sonrası hızlı toparlanma yetisi olarak da ifade edilmektedir (Karatosun, 2010).

Tüm bu tanımlamalardan anlaşılacağı üzere dayanıklılık genel olarak yorgunlukla ilişkilendirilmiştir. Ayrıca dayanıklılık yeteneği sportif müsabakalara etki eden önemli bir özelliktir ve tüm spor branşlarında hem müsabaka veriminde, hem de antrenman yüklenmeleri sonucunda oluşan yorgunluğa dayanma yetisi açısından oldukça önemlidir. Sonuç olarak dayanıklılık yeteneği yüksek seviyede olan sporcular; antrenman yüklemelerinde istenilen düzeyde performans sergileyebilir, yüklenmeler ve müsabakalar arası daha çabuk toparlanabilir ve yorgunluğa daha etkin bir biçimde karşı koyabilir (Bompa, 2009); (Günay vd. 2018).

2.5.2. Yorgunluk ve Dayanıklılık

Düşük dayanıklılık ve aerobik kapasite yorgunluğa sebebiyet vermektedir. Bu sebeple sporcuların yüklenmeler sonucu meydana gelen yoğunluğa direnç göstermeleri için uygun düzeyde genel dayanıklılığa sahip olması gerekir.

Günay vd. (2018, s.194) “düşük derecedeki bir yorgunluğun bile;

- Sporcularda kas kuvvetinin azalmasına,
- Reaksiyon ve hareket hızının azalmasına,
- Çeviklik ve sinir-kas koordinasyonunun azalmasına,
- Hızın azalmasına ve konsantrasyon kaybına neden olduğunu” bildirmişlerdir.

Sonuç olarak işe devam edebilme kapasitesini iyileştirmek, yorgunluktan daha az etkilenmek ve hızlı bir yenilenmeyi sağlayabilmek için uygun düzeyde aerobik kapasite ve genel dayanıklılık gereklidir. Bu yüzden spor dalı gözetilmeksizin kardiyorespiratuar dayanıklılık belirli bir seviyede olmalıdır (Günay vd. 2018).

2.5.3. Dayanıklılığın Sınıflandırılması

Dayanıklılık farklı açılardan sınıflandırılabilir. Hemen hemen bütün spor türlerinde, dayanıklılık türlerinin önem derecesi farklılık gösterebilir ve belirli türdeki dayanıklılık özelliği sporcuların performansı üzerinde oldukça baskındır. Bu nedenle spor bilimci ve antrenörler ilgilendikleri spor branşının baskın olduğu dayanıklılık türlerini geliştirmeyi amaçlamışlar ve uygulanacak antrenman programlarını bu amaç doğrultusunda planlamışlardır (Bompa ve Haff, 2015).

Dayanıklılık aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir;

2.5.3.1. Spor türüne özgü olup, olmama açısından dayanıklılık

Genel dayanıklılık

Günay vd. göre (2018, s.197) genel dayanıklılık “her sporcunun sahip bulunması gereken dayanıklılık özelliği” dir.

Sevim’e göre (1997, s. 56) “her spor dalında ve sporcuda bulunması gereken dayanıklılık özelliğidir” şeklinde tanımlanmaktadır.

Ozolin’in 1971 de yayınlanan araştırmasında genel dayanıklılığı; birçok farklı kas grubunu kapsayan aktivitenin uzun bir süre sürdürebilme kapasitesi olarak tanımlamıştır (Ozolin, 1971).

Yüksek seviyedeki bir genel dayanıklılık ile sporcuların değişik antrenman yüklemelerinde yüksek verim sergilemesi beklenmektedir. (Bompa, 2009)

Özel dayanıklılık

İlgilenilen spor dalına özgü olarak ortaya konulan dayanıklılık özelliğine özel dayanıklılık denir. Özel dayanıklılık bölgesel kas dayanıklılığı ile anlamı da taşır, yani belirli kas grubunun dayanıklılığı olarak anlaşılabılır. (Muratlı vd. 2011) .

Özel dayanıklılık spor dalının özelliğine bağlıdır. Bu tür dayanıklılık özelliği belirli spor dalına özgü olsa bile yarışma stresi ve sporsal uygulamalardan etkilenebilir. Yani sporcuların özel dayanıklılığı müsabaka esnasında zorlayıcı bir taktiksel hamleden etkilenebilir ve sporcuların hata yapmaları sağlanabilir. Sonuç olarak sporcuların antrenman ve müsabaka stresi ile kolayca başa çıkmaları için özel dayanıklılık yeteneği, sağlam bir genel dayanıklılık temelinde geliştirilmelidir (Bompa, 2009).

2.5.3.2. Enerji oluşumu açısından dayanıklılık

Aerobik dayanıklılık

Aerobik dayanıklılık (aerobik güç), yorgunlukla ilişkili olarak aerobik enerji mekanizmalarını içeren ve uzun süreli aktivitelerdeki maksimum performans yetisi olarak tanımlanmaktadır. Enerji, kalp-dolaşım ve solunum sistemlerinin yardımı ile aerobik sistem tarafından karşılanır. Kullanılan kaslara O₂ sağlanması kalp debisi ve kan akımına bağlı olduğundan, aerobik dayanıklılık ile kas dayanıklılığı arasında yakın bir ilişki vardır. O₂ temininin sporcunun performansını saptayan bir etken oluşu, vital kapasite ve kalp debisinin aerobik performansı sınırlayıcı bir etken olması ile ilişkilendirilmektedir. Bununla birlikte bireylerin sinirsel gerginliğe ve uzun süren dayanıklılık egzersizlerine uyumu, kalbin dakika volümü (kalp debisi) ve vital kapasiteye indekslidir (Günay vd. 2018).

Aerobik dayanıklılık olarak adlandırılan aerobik enerji sistemin baskın olduğu aktivitelerde, faaliyetin sürdürülebilmesi için ihtiyaç duyulan ve harcanan enerji arasında bir denge söz konusudur. Genellikle organizma O₂ borçlanmasına girmez. Aerobik dayanıklılıkta enerji, enerji oluşumu için gerekli olan maddeler ve O₂'nin oksidasyonu sonucu açığa çıkmaktadır (Günay vd. 2018). Enerji oluşumu için gerekli olan maddelerin (glikojen ve yağ) oksidasyonu için ihtiyaç duyulan O₂'nin karşılanabilmesi durumu, aerobik dayanıklılığın oluştuğunun göstergesidir (Muratlı vd. 2011).

Anaerobik dayanıklılık

Maksimal (doruk) ve submaksimal (doruk altı) aktivitelerde, faaliyetin sürdürülebilmesi için vücuttaki enerji depolarının kullanılması söz konusudur. Anaerobik faaliyetlerde iki farklı tepkime üzerinde durulur. Bunlar kreatin fostat ve glikoz reaksiyonlarıdır (Günay vd. 2018).

Günay vd. (2018, s.203) bu reaksiyonları şu şekilde açıklamaktadır:

- “a) Kreatin fosfat reaksiyonu (alaktik anaerobik yol) : Bu reaksiyonda kreatin fosfat ATP’nin yeniden sentezlenebilmesi için enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.
- b) Glikoz reaksiyonu: (Laktik anaerobik yol) Bu reaksiyon ise, karbondhidratların fermentasyonu ile sağlanmaktadır. Enerji oluşumuna bağlı olarak da LA asitte bir artış meydana gelir”.

Hem aerobik hem de anaerobik dayanıklılık yeteneği çeşitli yüklenmelerle geliştirilebilir. Fakat anaerobik kapasitenin yüksek olması aerobik kapasiteye indekslidir. Dolayısıyla da aerobik ve anaerobik dayanıklılık birbiriyle iç içe olarak düşünülmelidir (Sevim, 1997)

2.5.3.3. Harekete katılan kas gruplarına göre dayanıklılık

Genel aerobik dayanıklılık

Organizmaya yeterli oksijen sağlama, oksijenin transferi ve var olan oksijeni en verimli şekilde kullanma yetisine aerobik uygunluk denir. Aerobik yüklenme ise; vücutta bulunan laktik asitin yoğunluğunun minimum seviyede olduğu zamanlar yapılan yüklenme antrenmanları olarak ifade edilmektedir. Laktik asidin kanda aniden maksimal seviyeye ulaşması anaerobik eşik (laktat eşiği) olarak tanımlanmaktadır. Aerobik dayanıklılık ise statik ve dinamik aerobik dayanıklılık olarak iki şekilde ele alınmaktadır. Aerobik statik dayanıklılık; maksimal kuvvetin %15’i kadar yapılan yüklemeler ile birlikte, büyük kas gruplarının oluşturmuş olduğu statik eylemler olarak tanımlanırken, aerobik dinamik dayanıklılık; kasların 1/6, 1/7’sinden daha fazlasının katılımı ile birlikte, yorgunluğa karşı koyan dinamik eylemler olarak ifade edilmektedir (Muratlı vd. 2011).

Bölgesel kas dayanıklılığı

Çok küçük bir kas grubunun statik aktivitelerde ortaya koyduğu dayanıklılık türüdür. Okçuluk ve atıcılıkta sporcuların kollarını uzun süreli aynı yerde tutmaları veya

mesafe koşucularının, koşu boyunca kollarını hep aynı konumda tutmaları örnek olarak gösterilebilir (Harre, 1971).

2.5.3.4. Süreleri bakımından dayanıklılık

Uzun süreli dayanıklılık

Sekiz dakikanın üzerindeki aktiviteler için gereklidir. Enerjinin neredeyse tamamı aerobik sistem tarafından sağlanır ve kalp-dolaşım ve solunum sistemleri de büyük ölçüde eşlik eder. Bu sınıflamaya uygun bir dayanıklılık aktivitesinde, kalp atışları oldukça fazladır (dakikada 180'den fazla), kalbin dakika atım kapsamı 30-40 litre arasındadır ve akciğerlerden dakikada 120-140 litre hava temizlenir (Pfeifer, 1982).

O₂, sağlanması iyi bir verim için belirleyici bir faktördür. Bu nedenle kişinin vital kapasitesi ve kalbinin atım/dakika kapsamı yüksek sporsal verimler için sınırlandırıcı etmenleri oluşturmaktadır (Bompa, 2009).

Orta süreli dayanıklılık

2-8 dakika arasında olan aktivitelerde istenilen düzeyde performans sergileme yetisi olarak tanımlanmaktadır. İhtiyaç duyulan enerji hem aerobik hem de anaerobik sistemleri tarafından sağlanır. Fakat yavaş yavaş aerobik enerji sistemine geçiş hızlanır.

Bu tür dayanıklılığı geliştirmek için kaslar oksijen borcu altında çalışabilmeye adapte olmalıdır (Sevim, 1997).

Kısa süreli dayanıklılık

45 saniye ile 2 dakika arasındaki aktiviteler için gereklidir. Bu tür dayanıklılık sporları için istenilen sporsal verimin sergilenmesi anaerobik kapasiteye bağlıdır. Kuvvet ve sürat arasındaki ilişki düzeyi de yüksek verim elde etme konusunda önemli rol oynar (Bompa, 2009).

2.5.4. Dayanıklılığa Etki Eden Faktörler

2.5.4.1. Merkezi sinir sistemi (MSS)

Dayanıklılık antrenmanları esnasında merkezi sinir sistemi (MSS), antrenman gereksinimlerine adapte olur. Antrenmanların bir sonucu olarak merkezi sinir sisteminin çalışma kapasitesi yükselir, organ ve sistemlerin işleyişini düzenleyen sinirsel bağlantılar gelişir. Sporcuların antrenman kapasitelerini etkileyen yorgunluk merkezi sinir sisteminde meydana gelir (Bompa, 2009). Dolayısıyla yorgunluğun başlıca sebebi, merkezi sinir sisteminin çalışma kapasitesindeki düşüştür. Merkezi sinir sistemi, aktiviteye devam edebilmek için yorgunluğa karşı mücadele eder. Orta düzeydeki aktiviteler ile merkezi sinir sistemi kuvvetlendirilebilir. Bununla birlikte yüksek yoğunluklu dayanıklılık egzersizleri sinirsel olaylara karşı sinir hücrelerinin dayanıklılığını geliştirir (Günay vd. 2018).

2.5.4.2. İrade gücü

İrade (istenç) dayanıklılık antrenmanlarının temel komponentidir. Uzun süren aktivitelerde, yorgunluk seviyesinin artmasıyla birlikte sporcunun yüksek irade gücüne ihtiyacı da artar (Bompa, 2009).

Merkezi sinir sistemi uzun süren veya şiddeti artan aktiviteyi sürdürebilmek için karşı koyamazsa, sporcuların aktivitenin bitişine yaklaştıkça performanslarında düşüşler meydana gelir. Yüksek bir idare gücüne sahip olmak gelişmiş bir dayanıklılık kapasitesi anlamına gelmektedir (Günay vd. 2018).

2.5.4.3. Aerobik kapasite

Organizmanın oksijen varlığında enerji üretme yetisi (aerobik potansiyel), sporcuların dayanıklılık kapasitesini tanımlamaktadır. Bireyin oksijen taşıma yeteneği aerobik gücü belirlemektedir. Bu sebeple, bireyin dayanıklılık kapasitesi artırılmak isteniyorsa oksijen taşıma sisteminin geliştirilmesi birincil amaç olmalıdır (Ozolin, 1971).

Yüksek aerobik kapasite, çabuk iyileşme (toparlanma) ve aktivitelerde yüksek performans gösterebilmeyi mümkün kılar. Böylelikle sporcular, şiddetli aktivitelerden sonra daha az dinlenmelerde bile daha hızlı toparlanabilirler (Günay vd. 2018).

2.5.4.4. Anaerobik kapasite

Anaerobik sistem tarafından karşılanan enerjinin düzeyi, egzersizin şiddetine bağlıdır. Sporcuların anaerobik kapasiteleri, yüksek şiddetli aktivelerin devam etmesi ve merkezi sinir sistemi süreçlerinden etkilenmektedir (Bompa, 2009); (Ozolin, 1971).

Gelişmiş aerobik kapasite olumlu transfer vasıtasıyla anaerobik kapasiteye transfer edilebilir. Sporcuların aerobik kapasitelerinin gelişim göstermesi, anaerobik kapasitelerinin de gelişim gösterdiğine işaret eder. Bunun bir sonucu olarak kan laktik asit (KLA) seviyesi yükselmeden ve O₂ borcu meydana gelmeden sporcular daha uzun bir süre etkin bir performans ortaya koyabilir. Bununla birlikte sporcuların aerobik kapasitelerinin gelişmiş olması, bilhassa O₂ borcu meydana geldikten sonra, daha hızlı toparlanmalarına da yardımcı olur (Günay vd. 2018).

Dayanıklılığı etkileyen bazı diğer faktörler

Günay vd. (2018, s.194) “Dayanıklılığı etkileyen diğer bazı faktörleri şu şekilde sıralamışlardır;

- Alkol,
- Doping,
- Bazal metabolizma,
- Vücudun yağ oranı,
- Hücre fonksiyonlar,
- ATP - CP ve diğer enerji kaynakları,
- Kandaki laktik asit miktarı (egzersizde),

- Enzimler ve enzimlerin metabolik fonksiyonları,
- Kas tipleri vs.”

2.5.5. Dayanıklılığın Önemi

Dayanıklılık bir aktiviteyi uzun süre uygulayabilmek olarak tanımlanmaktadır (Akgül, 2019). Dayanıklılık bir halterci için bile yoğun ve kapsamlı aktivitelerin sürdürülebilmesi için oldukça önemlidir. Uygun düzeydeki bir genel dayanıklılık gelişimi, spor branşlarının tümünde performansın artırılmasında birincil etmendir.

Dayanıklılık geliştirilmesinin pozitif adaptasyonları şu şekildedir:

- Performans yeteneği gelişir,
- Hızlı toparlanma sağlanır,
- Yaralanma olasılığı düşer,
- Yorgunluk sonucu oluşan taktiksel hatalar azalır,
- Psikolojik verim artar,
- Reaksiyon ve hareket sürati stabilize eder.

Sağlıklı yaşam ve fiziksel uygunluk perspektifinde ise dayanıklılığın geliştirilmesinin, kardiyovasküler sistem rahatsızlıklarının önlenmesi, ruhsal zindelik, bağışıklık sistemini güçlendirme gibi olumlu etkileri bulunmaktadır. Ayrıca Aerobik çalışmaların rahatlatıcı etkisi de vardır. Aerobik egzersizlerde enerji yüksek oranda yağ depolarından karşılanmakta ve egzersiz birkaç saate kadar sürdürülebilmektedir (Muratlı vd. 2011).

2.5.6. Dayanıklılık Antrenman Yöntemleri

(American College of Sports Medicine [ACSM], 2014); dayanıklılığın uygulanan antrenman yüklemelerinin şiddeti, süresi ve sıklığıyla doğrudan bağlantılı olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte haftada 3-5 gün, maksimal oksijen tüketiminin (MaksVO²) %50-80 arasında, 25-60 dakika süresince uygulanan egzersizler ile aerobik kapasite ve dayanıklılığın geliştirilebileceğini duyurmuştur.

Planlı bir şekilde sürdürülen değişik antrenman yöntemleri ve kapsamaları ile dayanıklılık geliştirilebilir. Başka bir ifade ile sporcuların dayanıklılık yeteneğinin arzu edilen seviyeye ulaştırılabilmesi, antrenman yöntemleri ve kapsamının fizyolojik etkilerine indekslidir. Geleneksel dayanıklılık antrenman yöntemlerini fizyolojik açıdan dört farklı grupta değerlendirebiliriz (Sevim, 1997).,

Günay vd. (2018, s.211) bu grupları aşağıdaki şekilde ayırtmıştır;

- “Sürekli Koşular metodu
- İnterval koşular metodu
- Tekrar meodu
- Müsabaka metodu”.

2.5.6.1. Sürekli koşular metodu

Aerobik kapasitenin iyileştirilmesi bu antrenman yöntemlerinin ana hedefidir. Uzun sürede ve düşük şiddette uygulanan egzersizlerle, organizmada yağ metabolizmasının işlevselliği artırılabilir. Aksi şekilde uygulanan kısa süreli yüksek şiddetli egzersizlerle de glikojen metabolizmasının fiiliyatı geliştirilir. Bu antrenman yöntemi kapilerde artışa ve vital kapasitenin geliştirilmesine katkıda bulunur (Günay vd. 2018).

Bu yöntem kendi içinde iki farklı şekilde uygulanabilir;

Sürekli yöntem

Bu antrenman metodunun en temel özelliği kesintisiz olarak uzun süreli uygulanmalarıdır. Bu metodun uygulandığı bir antrenman 1 ila 2.buçuk saat arasında sürebilir. Şiddet kalp atım sayısı yöntemleri ile tayin edilebilir ve kalp atışını 150-170 aralığında olması uygundur. Aerobik kapasitenin geliştirilmesinde oldukça etkin bir yöntemdir ve aerobik enerji sisteminin baskın olduğu hemen hemen bütün sporlar için tavsiye edilmektedir (Bompa, 2009). Yapılan çalışmalar sonucu istenilen dayanıklılık seviyesine daha yavaş ulaşılsa da kazanılmış olan dayanıklılık uzun bir süre korunabilir (Akgül,2019).

Değişmeli yöntem

Dayanıklılık yeteneğini geliştirmek için uygulanan etkin bir yöntemdir. Egzersiz süresi boyunca çalışmanın şiddeti, kesintiye uğramadan orta veya doruk altı (sub-maksimal) seviyede değişkenlik gösterir. Koşu boyunca şiddetin değişmesi ve sporcunun ara ara geçici olarak O₂ borcuna girmesi, bu antrenman yönteminin en belirgin niteliğidir. Yüksek verim şiddetinde kalp atım sayısı 180 civarlarına gelebilir ancak normal verimlerde ortalama 140-150 arasındadır. Şiddetin bu şekilde değişimi yüksek çalışma kapsamına ulaşılmasını olanaklı kılar. Bunun sonucunda kalp dolaşım sistemi ve merkezi sinir sisteminin işlevselliği gelişir, genel dayanıklılık seviyesi artar (Sevim,1997); (Bompa,2009).

2.5.6.2. *Interval metot (aralıklı yöntem)*

Birçok yüklenme dizesinin belirli aralıklarla uygulandığı yöntemdir. Bu yöntem, çalışma-yenilenmenin veya yüksek-alçak verim yeglinliğinin dizgesel bir şekilde değişimi ile özellik kazanır. Antrenman uygulamalarında kalp atım sayısı, doruk seviyeye eriştiğinde yüklenmeye ara verilmesi ve kalp atım sayısının yüklenmeler arası 120, birim setler arası 140 atım/dakikaya düşmesinden sonra yüklenmeye devam edilmesi, interval antrenmanların temel ilkeleridir. İnterval antrenmanlarda yüklenmenin yeglinliği %80-90 orandadır (Fox, 1989); (Günay vd. 2019).

Bu antrenman yöntemi 3 farklı şekilde uygulanabilir. Bunlar kısa, orta ve uzun süreli yöntemlerdir. Kısa süreli; 15-20 saniye arası, orta süreli; 1-8 arası, uzun süreli ise; 8-15 dakika arası uygulanan aktiviteleri içermektedir.

İnterval antrenmanlarda başlıca kurallar vardır. Bunlar;

- Uygulamanın süresi,
- Uygulamanın kapsamı,
- Uygulamanın şiddeti,
- Yenilenme (toparlanma).

İnterval antrenmanlarda tam bir dinlenme söz konusu değildir. Bunun sebebi ise kalp ve kan dolaşımında ortaya konulan büyümenin geriye sarması ve kalp kası hipertrofisinin genellikle yüklenme esnasında oluşmasıdır. Bunun sonucunda interval antrenmanlarla kalp daha çabuk büyür ve büyüyen kalp tekrardan maksimum O₂ desteği ile dayanıklılık yeteneğinin geliştirilmesine yardımcı olur. Kalp volüm hacmi birkaç hafta gibi kısa bir süre içerisinde 220 cm³ e ulaşabilir (Sevim, 1997).

Tablo 2.1. İnterval antrenmanın yüklenme-dinlenme ilişkisi ve geliştirilecek enerji yolları (Weineck,1988)

Temel enerji yolları	Çalışma süresi	Çalışma dinlenme oranları	Dinlenme şekli
ATP-CP	30 saniye	1/3	Pasif dinlenme-
ATP-CP Laktik Asit	30 - 90 saniye	1/3	Aktif dinlenme-
Laktik Asit O ₂ Yol	1.5 – 3 dk	1/2, 1/1	Aktif dinlenme-
O ₂ 'li Yol	3 dk faz.	1/2	Aktif dinlenme-

İnterval antrenmanlar iki farklı şekilde uygulanabilir;

2.5.6.3. Yaygın interval

Düşük yoğunluklu devamlı yapılan çalışmaları kapsamaktadır. Enerji üretiminde dominant olan madde glikojendir ve aerobik yola aracılığı ile ATP üretiminde yer alır. Uzun süreli aktiviteleri kapsayan egzersizlerle genel dayanıklılık yeteneği geliştirilir. 20dk-1saat arasında uygulanan antrenmanlara birkaç dakikalık dinlenme araları serpiştirilir ve “glikolitik” dayanıklılık iyileştirilebilir.

Yüklenme yeglinliği %60-80 ve zirve verim kapasitesiyle uygulanması, bu tip antrenman yönteminin ana prensibidir. Elit sporcularda yüklenmeler arası kalp atım sayısı/dk 120-130'a düştüğünde aktiviteye tekrar başlanır, yeni başlayanlarda ise bu sayının 110-120'a arasında olması uygundur. Bu tür intervallerin kapilerde artışın sağlanması ve oksijen alım kapasitesinin iyileştirilmesi gibi olumlu etkileri bulunmaktadır (Günay vd. 2018).

2.5.6.4. Yoğun interval

Yaklaşık olarak zirve VO₂ maks. ile laktat eşiği arasındaki bir yoğunlukta uygulanan aktiviteleri kapsamaktadır. Yoğun interval antrenmanlarda kanda 4 mmol/L'den fazla laktat toplanır ve yaklaşık olarak VO₂ maks'ın %95'ine tekâmül eder, kalp atım hızı / dk zirveye yaklaşmıştır. Bu tür aktiviteye toplamda 30-40 dakikadan daha uzun bir süre devam edilemez. Bu tip intervallerin kardiyovasküler sistem dengesinin sağlanması, süratte devamlılık ve özel dayanıklılık özelliğinin geliştirilmesi gibi olumlu etkileri bulunmaktadır (Günay vd. 2018).

2.5.6.5. Tekrar yöntemi

Yüksek yoğunluk - az tekrar prensibi ile özellik kazanmaktadır. Yüklenmeler arasında tam dinlenme söz konusudur. Her dinlenmenin bitişine müteakip, yüklenmeler mümkün olduğunca maksimum performans seviyesiyle uygulanır. Bu tür yöntem, kısa, orta ve uzun süreli dayanıklılık özelliğinin geliştirici niteliktedir. Bununla birlikte spor türüne özgü dayanıklılık özelliğinin geliştirilmesini mümkün kılar. Kas gelişimi, enerji depolarının yükselmesi, oksijen alışverişinin ekonomikleştirilmesi gibi fizyolojik etkilere neden olur. Ek olarak kısa süreli – yüksek yoğunlukla uygulanmaları halinde sporcuların zirve kuvvet, çabuk kuvvet, zirve sürat yeteneği ve süratte devamlılık özellikleri iyileştirilebilir. Çalışmalar daha uzun süre yürütüldüğünde ise aerobik güç ve özel dayanıklılık kapasitesi arttırılır (Sevim,1997).

Dayanıklılık gelişimi için uygulanan birim antrenmanda tekrar yöntemi örneği aşağıda verilmiştir;

Tablo 2.2. Dayanıklılık gelişimi için uygulanan birim antrenmanda tekrar yöntemi (Weineck, 1988)

	Yüklenme Yoğunluğu	Yüklenme Sıklığı	Yüklenme Kapsamı	Yüklenme Süresi
Koşu	%90-100	4-30 dakika	1-6 tekrar	Antrenman amacına göre seçilen koşular

2.5.6.6. Müsabaka yöntemi

Müsabaka yöntemi aracılığıyla spor türüne özgü dayanıklılık özelliği geliştirilir. Müsabaka tecrübesi edinme ve müsabaka ortamına adaptasyon sağlama amaçlarıyla uygulanmaktadır. Müsabaka yönteminin düzenli aralıklarla uygulanması, fizyolojik ve psikolojik etmenlerin gözetimine yardımcı olur. Bununla birlikte uygulanmış antrenmanların etkinliğinin değerlendirilmesine de olanak tanır (Günay vd. 2018)

2.5.7. Dövüş Sporları ve Fizyolojisi

Dövüş sporları; boks, güreş, tekvando, judo gibi olimpik sporlarla birlikte karate, kickboks, wushu ve mma gibi birçok popüler sporu kapsamaktadır. (Kordi, Maffulli, Wroble ve Wallace, 2009). Dövüş sporlarında sporcular genellikle, kendi sıklıklarında, 1-11 raunt, 2-5 dakika raunt süresi ve 30 saniye ile 1 dakika arası değişen dinlenme süreleri boyunca performans sergilerler. Bu benzer müsabaka formatları nedeniyle de bütün dövüş sporlarında performans bakımından gereksinimlerin, birbirine oldukça yakın olduğu düşünülmektedir. (Vasconcelos vd. 2020). Bu doğrultuda araştırmamızda yer alan dövüş sporları ve fizyolojik taleplerine dair incelemeler branş özelinde ele alınmıştır.

2.5.7.1. Karate

Karate-do kelime manası ile boş elin yolu anlamına gelmektedir (Chaabène vd. 2014). Karate'nin doğum yeri Okinawa adası olarak kabul edilmekle birlikte, kökenleri Çin'e kadar uzanabilir. Bu spor, 1950'lerden itibaren uluslararası alanda tanınmaya başlamış ve birçok ülkenin dövüş sanatları müsabakalarına dâhil edilmiştir (Kordi vd.2009).

Karate; kişinin çıplak ellerini, dirseklerini, ayaklarını ve dizlerini kullanarak uyguladığı vuruş tekniklerden oluşan bir fiziksel savunma sistemi olarak kabul görmektedir (Tan, 2004). Karatede, kumite ve kata olmak üzere 2 farklı müsabaka stili vardır. Karate müsabakaları, sporcuların stratejik yaklaşımına bağlı olarak etrafta dans etme (gözlem) dönemleri ve maksimum şiddetteki yumruk, tekme ve bloklama gibi olayları içermektedir. Bu müsabakalarda kullanılan enerji yolları, sporcuların

savunma, saldırı, dans etme, ceza alma, puan kazanma durumları ve müsabaka esnasındaki kesintiler gibi olaylardan etkilenmektedir (Kordi vd.2009). Kumite formunda toplam enerji ihtiyacı %70 oranda aerobik, %30 oranda ise anaerobik enerji mekanizmaları (%20 anaerobik alaktik, %10anaerobik laktik) tarafından karşılanmaktadır. Kata formunda ise aerobik ve anaerobik sistem neredeyse eşit bir şekilde kullanılmaktadır (Doria vd 2009). Karate sporunda baskın olarak aerobik enerji yolları kullanılsa da sonucun belirlenmesinde etkin olan hareketler için anaerobik kapasite oldukça önemlidir (Alp ve Gorur, 2020). Bu bilgi bağlamında hem kata hem de kumite formu müsabakalarında, sporcuların üst düzey performans sergileyebilmeleri için aerobik ve anaerobik kapasitenin yüksek seviyede olması gerekmektedir (Beneke vd. 2004).

2.5.7.2. Tekvando

Bir dövüş sanatı olarak kabul gören tekvandonun orijini Kore'ye dayanmaktadır ve bu spor 120 asır öncesinin izlerini taşımaktadır. Tekvando (tae-kwon-do) kelimesi 3 hecede farklı anlamlar taşımaktadır; “tae” ayak vuruşu, “kwon” el vuruşu, “do” ise güzel ahlak, nezaket ve sanatı ifade etmektedir. Başka bir ifade ile tekvando, tekme ve yumruk sanatı anlamına gelmektedir. Bu spor, çıplak el ve ayak hareketlerini kapsayan saldırı ve savunma tekniklerinin bir rakibe karşı uygulanması ile nitelik kazanmaktadır (Mark, 1984); (Lee ve Kim, 2007). Yüksek aerobik ve anaerobik kapasite, düşük vücut yağ oranı ve hareket hızı gibi beceriler bu sporun fizyolojik gereksinimlerini oluşturmaktadır (Kazemi vd.2009).

Tekvando müsabakaları rakibin vücuduna ve kafasına hızlı vuruş tekniklerini barındırır. Tekvando müsabakalarının süresi; 30 saniyelik dinlenmeler ile 3 raunttan oluşur ve raunt süreleri 2 dakikadır. Tekvando müsabakaları düşük yoğunluklu dönemler içinde gerçekleşen kısa süreli yüksek şiddetli aktiviteler (15 sn. kadar) ile karakterizedir. Bununla birlikte bir tekvando turnuvasında sporcular başarı elde edebilmek için bir günde 5 veya daha fazla müsabakaya katılmak zorunda kalabilirler. Tekvandoda müsabakaları 30 saniyeden daha uzun sürse de tekrarlanan yüksek yoğunluklu hareketlerden dolayı anaerobik metabolizma etkin bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda yapılan birçok araştırmada, tekvando müsabakalarında

başarılı olabilmek, müsabakalar arası daha hızlı toparlanabilmek ve uygulanan antrenmanlardan verim elde edebilmek için temel aerobik dayanıklılıkla birlikte anaerobik dayanıklılığın da yüksek seviyede olması gerektiği bildirilmiştir (Patrik, 2017).

2.5.7.3. Judo

Judo, kökeni daha çok Japonya ile ilişkilendirilmiş olan Asya menşeli bir dövüş sporudur (Sato, 2013). Judoda başarılı olabilmek için karmaşık hareketler ve tekniksel becerilerin yanı sıra yüksek fiziksel kapasiteye ihtiyaç duyulur (Degoitte vd. 2003). Bir judo müsabakası en az 5 dakika sürer ve patlayıcı efor, güç ve çeviklik gerektiren dönemler içerir. Judo, sıklıkla kısa süreli yüksek şiddetli aktiviteleri barındırdığından, müsabakalarda ihtiyaç duyulan enerji ağırlıklı olarak anaerobik metabolizma tarafından sağlanır. Öte yandan bir sporcunun ulusal veya uluslararası turnuvalarda madalya kazanabilmesi için bir günde kısa zaman aralıkları ile 5 müsabakadan galip gelmesi gerekebilir. Bu sebeple judoda başarı elde edebilmek için müsabakalar arası hızlı bir yenilenme büyük önem arz etmektedir. Müsabakalar arası toparlanma süreci de esas olarak aerobik metabolizma tarafından desteklenmektedir. Dolayısıyla judoda müsabakalar arası daha hızlı toparlanabilmek ve müsabaka esnasında tekniksel hareketleri etkin bir biçimde uygulayabilmek için aerobik ve anaerobik kapasitenin yüksek seviyede olması gerekmektedir. (Kordi vd. 2009); (Franchini vd. 2011).

2.5.7.4. Güreş

Güreş, kökeni antik Yunan Olimpiyat oyunlarına (M.Ö 708) kadar uzanan oldukça eski bir spordur. (Khalili-Borna ve Honsik, 2005). Günümüzde uluslararası alanda tanınan iki farklı güreş biçimi arasında Serbest Stil ve Greko-Romen yer almaktadır. Her iki güreş tarzında da, sporcular kısa sürelerle güreşirler ve alt etme, kaçma, tersine çevirme gibi hareketleri kullanarak puan kazanmaya çalışırlar (Horswill, 1992) Güreş, düşük ve orta yoğunluklu dönemlere, kısa süreli ve yüksek yoğunluklu patlayıcı eylemlerin serpiştirildiği aralıklı bir mücadele sporudur (Barbas vd. 2011)

Bu spor dalına mensup sporcuların son derece gelişmiş kas dayanıklılığı, maksimum aerobik güç ve anaerobik kapasiteye sahip olmalarını gerekir. Maç sırasında maksimum güç gerektiren, kısa ve hızlı patlayıcı hareketlerden dolayı enerji ihtiyacı ağırlıklı olarak anaerobik sistem tarafından karşılanmaktadır. Öte yandan aerobik kapasite, sporcuların müsabaka boyunca eforu sürdürme ve müsabakalar arasındaki toparlanma sürecini hızlandırma bakımından oldukça önemlidir (Chaabene vd. 2017). Bu sporda enerji ihtiyacı %30 anaerobik alaktik, %30 anaerobik laktik, %40 oranda ise aerobik enerji sistemlerinden karşılandığı bildirilmiştir (Nikooie vd. 2015) Bu bağlamda güreş sporunda başarılı olabilmek için hem aerobik hem de anaerobik kapasitenin yüksek seviyede olması gerekmektedir (Farzad vd. 2011).

2.5.7.5. Kickboks

Kickboks; Karate, Muay Thai (thai boks) ve boks sporlarından geliştirilerek uyarlanmış, genellikle kendini savunma amacıyla tekme ve yumruğa dayalı ayakta yapılan bir dövüş sporudur. Kickboksta her bir müsabaka 3 raunttan oluşur ve 1 dakikalık dinlenme aralıkları ile raunt süreleri 2 dakikadır. Bu spor, yalnızca hız ve teknik değil aynı zamanda yüksek güç ve dayanıklılık gerektirir.

Kickboks antrenmanları planlanırken de kullanılan enerji mekanizmaları göz önünde bulundurulmalıdır. Kısa süreli yüksek şiddetli aktivitelerle karakterize olan bu spor branşı hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerini harekete geçirir. Kickboks sporunda %70-80 anaerobik ve %20-30 aerobik sistemin baskın olduğu bildirilmiştir. Kickboks müsabakalarında ATP'nin %50'sinden fazlası aerobik metabolizma tarafından karşılanır. Bu bağlamda kickboksörlerde, hem müsabaka esnasında yüksek şiddetli aktiviteleri gerçekleştirebilmek hem de müsabaka aralarında toparlanmayı hızlandırabilmek için aerobik ve anaerobik kapasitenin önemi daha da belirgin hale gelmektedir (Akgül, 2019).

2.5.8. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman

Uygun bir beslenme ve düzenli egzersiz sağlıklı bir yaşamın temel taşı olarak kabul edilmektedir. Düzenli olarak uygulanan geleneksel aerobik egzersiz reçetesinin, arttırılmış kardiyorespiratuar uygunluk seviyesi ve gelişmiş glisemik kontrol dâhil

olmak üzere çeşitli yararlı adaptasyonları ortaya çıkardığı kanıtlanmıştır (Centers for Disease Control and Prevention, [CDC], 2017). Bu faydalar doğrultusunda Dünya Sağlık Örgütü yetişkin bireylere, haftada en az 150 dakikalık orta yoğunluktaki fiziksel aktiveye sürekli olarak devam etmelerini önermektedir (World Health Organization [WHO], 2019). Ancak, yapılan araştırmalar bireylerin genel olarak, fiziksel aktivenin önündeki ortak bir engel olarak "zaman eksikliğini" öne sürdüğünü bildirmektedir (Rimmer vd. 2008). Spor bilimci, antrenörler ve kondisyonerler de hem bireylerin egzersiz yapabilmek yeterli zamana sahip olamaması hem de sporcularda kısa hazırlık dönemlerinin etkin bir şekilde değerlendirilememesinden dolayı güncel antrenman yöntemlerine ihtiyaç duymaktadırlar. (İssurin, 2010); (McMillan vd. 2005). Spor bilimciler ve antrenörler özellikle kardiyorespiratuar uygunluğun en önemli belirteçlerinden bir olan aerobik kapasiteyi geliştirmek için büyük çaba göstermektedirler. Çünkü aerobik kapasiteyi geliştirmek oldukça yoğun çalışma ve uzun zaman gerektirmektedir. (American College of Sports Medicine [ACSM], 2014) daha önce aerobik kapasitenin geliştirilebilmesi için haftada 3-5 gün, maksimal oksijen tüketiminin (MaksVO²) %50-80 arasında, 25-60 dakika süresince uygulanan egzersizleri 8-12 hafta boyunca tekrarlamak gerektiğini duyurmuştur. Ancak güncel araştırmalar, YŞİA ile sporcular ve sağlıklı bireylerin, kısa zaman içerisinde aerobik ve anaerobik kapasitelerinin geliştirebileceğini bildirmektedir (Barker vd. 2014); (Akgül, 2017). Bu doğrultuda spor bilimci ve antrenörler çok daha uzun süren geleneksel dayanıklılık antrenman yöntemlerine kıyasla, kısa sürede daha fazla verim elde edilmesine olanak tanıyan ve dolayısıyla da zaman açısından önemli kazanımlar sunan yüksek şiddetli interval antrenmanlar üzerine yoğunlaşmaktadır. (Gibala vd. 2006); (Gibala vd. 2012). Bu yöntem hızlı ve etkin uyum ihtiyacını karşılar, aynı zamanda egzersiz süresini de kısaltmaktadır (Buchheit ve Laursen 2013). Öyle ki 2 haftalık ve 6 seanslık yüksek şiddetli interval antrenman programlarının bile, aerobik ve anaerobik kapasiteyle birlikte metabolik fonksiyonları da anlamlı şekilde geliştirdiğini gösteren çalışmaların sayısı giderek artmaktadır (Babraj vd. 2009); (Barker vd. 2014); (Akgül, 2019).

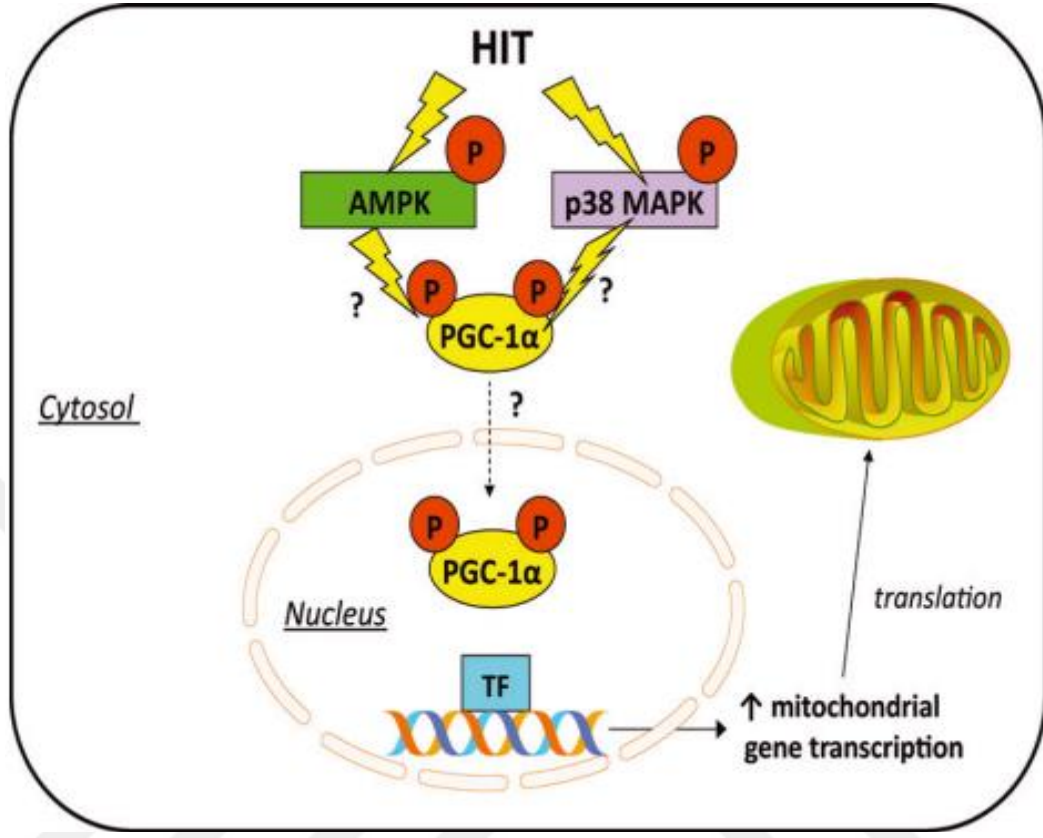
Yapılan çalışmalar ışığında; YŞİA kısa zaman içerisinde hem sedanterler için sağlık hem de sporcular için performans açısından olumlu katkılar sağlamaktadır. (Bayati vd. 2011); (Greeley vd. 2013); (Akgül vd. 2017). Bu olumlu katkılarının dolayı

YŞİA, hem takım sporları hem de bireysel sporlarda fiziksel performansı kısa sürede geliştirmek için tercih edilmektedir. Bunların yanı sıra bu antrenman yöntemi, sporcuların MaksVO²'değerinin uzun süre %90'ın üzerinde kalmasını sağlayan antrenman protokolü ile karakterizedir. Büyük motor üniteleri güçlendirmek ve kalp debisini arttırmak için egzersiz yoğunluğunun MaksVO²' yakın olması gerektiği göz önünde bulundurulduğunda YŞİA'nın bu faydalı etkisi de spor biliminin ilgisini çekmektedir. (Buchheit ve Laursen, 2013); (Akgül, 2017).

Sonuç olarak; pozitif etkileri birçok araştırmada bildirilen yüksek şiddetli interval antrenmanlar, geleneksel dayanıklılık antrenmanlarına iyi bir alternatif olabilir (Gibala vd. 2012).

Bu bilgilere ek olarak yüksek şiddetli interval antrenmanlar planlanırken yüklenme yoğunluğu, süresi, toparlanma süresi ve kapsamı, egzersiz yöntemi, tekrar sayısı, set sayısı ve setler arası süresi ve kapsamı gibi değişkenler göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü bu değişkenlerden herhangi birinin değiştirilmesi antrenmana verilen akut ve kronik fizyolojik cevabı etkileyebilir (Gibala vd. 2012); (Buchheit ve Laursen, 2013).

2.5.8.1. Yüksek şiddetli interval antrenmanının fizyolojik etki mekanizması



Şekil 2.2. Yüksek şiddetli interval antrenmanının fizyolojik etki mekanizması
(Gibala vd. 2012'den akt. Akgül vd. 2019)

Akgül (2017) yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile ilgili yaptığı araştırmasında YŞİA'nın etki mekanizmasını; "YŞİA'nın mitokondride genetik kodların ana düzenleyicisi olan PGC-1α (Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator 1-alpha) reseptör aktivasyonunu etkilemektedir. Bu reseptörün daha aktif hale gelmesi de, ATP üretimini arttırmaktadır. PGC-1α 'nın artmasıyla MRNA' nın mitokondri içindeki etkisi de artmakta, böylece mitokondrial adaptasyon süresi hızlanmaktadır. PGC-1α reseptörü aktivasyonun egzersiz şiddeti ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir. YŞİA metodu bu reseptörü dayanıklılık antrenmanlarından daha çok uyarmaktadır. YŞİA uygulamaları ile mitokondride bu reseptörün aktivasyonunun artması daha fazla enerji üretilmesini sağlamaktadır. Bu da iskelet kas oksidasyon kapasitesini arttırarak, maksimal aktivite düzeyini geliştirmektedir. 6 haftalık YŞİA uygulamasının bu reseptör aktivasyonunu %100 arttırdığı, 2 haftalık YŞİA uygulamasının ise %25 oranında arttırdığı rapor edilmektedir. Ayrıca PGC-1α

reseptör aktivitesinin artmasıyla mRNA'nın mitokondri içindeki etkisi de artmakta, böylece mitokondrial adaptasyon süresi de hızlanmaktadır. Ayrıca YŞİA, proteinkinaz ve p38 mitojen aktivasyonunu hızlandırarak, Kinase'ları etkilemekte bu da ATP molekülünden fosfatı, protein molekülüne bağlayarak fosforilasyonu sağlamaktadır. Yine YŞİA uygulamasının oksidatif kapasiteyi, antioksidan defansı ve endotel fonksiyonları geliştirdiği de rapor edilmektedir” şeklinde açıklamıştır (Gibala vd. 2012’den akt. Akgül vd. 2019).

2.5.8.2. Yüksek şiddetli interval antrenman ve beslenme gereksinimleri

Bireylerde fiziksel performansın artırılması ve toparlanma sürecinin hızlandırılması için uygun beslenme büyük önem arz etmektedir. Spor bilimciler; yüklenmenin yoğunluk ve süresinin, glikoz teminine bağlı olduğu ve bununla birlikte egzersiz boyunca kas glikojen depolarındaki devamlılığın önemli olduğu üzerinde uzlaşma sağlamışlardır. Bununla birlikte, yüksek şiddetli aktivitelerin süresi uzadıkça glikoz ve glikojen depolarının hızlı bir şekilde tükendiği bilinmektedir (Balsom vd. 1999).

Kas glikojen deposunun tükenmesi ile ilgili yapılan birçok araştırma 60 dakikanın üstündeki yüklenmeler üzerinde durmaktadır. Fakat 60 dakikanın altında olan ve kısa süreli yüksek şiddetli aktiviteler özelinde olan çalışmaların sayısı oldukça azdır (Hargreaves vd. 1997). Yüksek şiddetli antrenmanlar sırasında tip II kas liflerinin glikojen düzeyi, tip I' dekine oranla daha hızlı tükenmektedir. Yapılan çalışmalar 2x30 saniyelik yüksek şiddetli bisiklet egzersizinin her bir tekrarında, kas glikojen seviyesinde %47'lere varan azalmalar olduğunu bildirmektedir (Kerksick vd. 2008). Bu nedenle toparlanma aralıklarının daha da uzun sürmesi öngörülmektedir. Çünkü kas glikojen düzeyindeki azalma, performansı düşürmenin yanı sıra kas yıkım düzeyini de arttırmaktadır (Jentjens ve Jeukendrup, 2003).

Sporcular ve sağlıklı bireylerin, yüksek şiddetli interval antrenmanlardan maksimum verim elde edebilmeleri için egzersize yeterli kas glikojen depoları ile başlamalıdır. Bu sayede kas glikojen miktarlarında çok fazla bir azalma olmayacak ve bunun sonucunda da bir sonraki antrenmana katılım daha sağlıklı olacaktır. (Balsom vd. 1999)

Yüksek şiddetli interval antrenman öncesi ne miktarda karbonhidrat ve protein alımı gerektiği egzersizin yoğunluğu ve süresine bağlıdır. YŞİA öncesi karbonhidrat alımı kas glikojen devamlılığı için gereklidir ki bu da performans açısından önemlidir. (Hargreaves vd. 1997). Yüksek şiddetli interval antrenmanlardan 3-4 saat önce yüksek oranda karbonhidrat alınması tavsiye edilmektedir. Fakat bununla birlikte antrenmandan 1 saat öncesinde karbonhidrat takviyesinin de performansı arttırabileceği bildirilmiştir (Jentjens ve Jeukendrup, 2003). Yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonrasında da hızlı bir toparlanma için karbonhidrat tüketimi önem arz etmektedir. Çünkü egzersiz sonrası karbonhidrat alımında gecikme olması, glikojenin yeniden sentezi sürecini de geciktirecektir. Bu yüzden egzersiz sonrası hızlı bir şekilde karbonhidrat tüketimi önerilmektedir (Balsam vd. 1999)

2.5.8.3. Yüksek şiddetli interval antrenman metotları

Yüksek şiddetli interval antrenmanların kalıplaşmış bir formülü olmasa da uygulamalar genellikle kısa süreli maksimal veya submaksimal egzersizler arasına serpiştirilmiş kısa dinlenme periyodları ile karakterize edilir. (Hoffmann, Reed, Leiting, Chiang ve Stone, 2014). Yüksek şiddetli interval antrenmanlar uygulanırken birçok spor bilimci tarafından farklı yöntemler kullanmıştır (Gibala vd. 2012); (Gist vd. 2014); (Akgül vd. 2017).

Örneğin Tabata metodu yüksek şiddetli interval antrenmanların ilk örnekleri arasında yer almaktadır (Tabata vd. 1996); (Greeley vd. 2013). En kısa süreli yüksek şiddetli interval antrenman metotlarından biri olarak bildirilen Tabata, National Institute of Fitness and Sports in Tokyo'dan Dr. Izumi Tabata tarafından geliştirilmiştir. Orijinal tabata protokolü, sürekli tekrarlanan 20 saniyelik yüksek şiddetli egzersizi takiben 10 saniyelik dinlenmeleri ve toplamda 8 interval içerir. Bu yöntem, genellikle birçok farklı kas gruplarını harekete geçiren kompleks egzersizleri barındırır. Tabata bireylerin fizyolojik gelişimini destekleyen oldukça etkili bir yüksek şiddetli interval antrenman metodudur. (Herodek vd. 2014).

Tabata'nın yanı sıra bir yüksek şiddetli interval antrenman yöntemi olarak kabul gören sprint temelli interval antrenmanlar da sporcular ve sedanter bireylerin fiziksel parametrelerinin geliştirilmesinde oldukça etkilidir. Bu yöntem kısa süreli

supramaksimal “all-out” eforlarla gerçekleştirilen sprintler (genellikle 10 veya 30 sn.) arasına serpiştirilen kısa dinlenme periyotları (2 veya 4 dk.) içermektedir. Bu antrenman yöntemi bir koşu bandı veya bisiklet ergometresi üzerinde uygulanabilirken bu tip cihazlara ihtiyaç duyulmaksızın belirli bir alanda da uygulanabilir. (Hazell vd. 2010); (Koral vd. 2018).

Bir başka YŞİA metodu olan Gibala stilinde ise 60 saniye süren yüksek şiddetli aktiviteler (%95 MaksVO²), 70 saniyelik dinlenme aralıkları ile uygulanır ve toplamda 8-10 interval içermektedir (Little vd. 2010).

Farklı bir YŞİA yöntemi de Jamie Timmons tarafından geliştirilmiştir. Kısaca bu yöntem, sabit bir bisiklet ergometresi üzerinde, iki dakika hafif pedal çevirmeyi takiben 20 saniyelik maksimal eforda hızı artırma periyotlarını içermektedir. (Timmons vd. 2010).

Bu yöntemlerin yanı sıra kürek ergometresi, dairesel ağırlık antrenmanları, koşu, yürüme, yüzme, su içi antrenmanları yüksek şiddetli interval antrenmanlarda kullanılmaktadır. Mevcut çalışmalar ve uygulamalar incelendiğinde yüksek şiddetli interval antrenmanların sınıflandırılması ile ilgili henüz yeterli literatür oluşmamıştır (Bayati vd. 2011); (Gibala vd. 2012); (Akgül vd. 2016).

2.5.9. Dövüş Sporları ve Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman

Dövüş sporları; boks, güreş, tekvando, judo gibi olimpik sporlarla birlikte karate, kickboks, wushu gibi birçok popüler sporu kapsamaktadır. Bu sporlar hem rekreatif faaliyetler hem de müsabakalara katılma amacı ile dünya üzerinde birçok insan tarafından tercih edilmektedir (Kordi vd. 2009). Dövüş sporlarında sporcular genellikle kendi sıkletlerinde, 1-11 raunt, 2-5 dakika raunt süresi ve 30 saniye ile 1 dakika arası değişen dinlenme süreleri boyunca performans sergilerler. Dövüş sporları vuruş temelli (tekvando, karate, kickboks), boğuş temelli (güreş, judo) ve her ikisinin de kombine edildiği branşlar (mma, wushu) olarak kendi aralarında farklılıklar gösterebilir. Ancak hem kısa süreli yüksek şiddetli aktivitelerle karakterize olmaları hem de benzer yarışma formatına sahip olmaları bu sporlar için ortak bir unsurdur. Uygulanış şekli ve fizyolojisinden dolayı dövüş sporlarında

teknik taktik becerilerin yanı sıra yüksek seviyede aerobik ve anaerobik kapasite başarısının anahtarı olarak kabul görmektedir (Kirk, 2018); (Franchini vd. 2019); (Vasconcelos vd. 2020).

Günümüzde ise aerobik ve anaerobik kapasitenin geliştirilmesinde yüksek şiddetli interval antrenman yöntemi oldukça popüler hale gelmektedir. YŞİA, hem aerobik hem de anaerobik kapasitenin geliştirmesinde oldukça etkili olmasının yanı sıra geleneksel dayanıklılık antrenman yöntemleri ile kıyaslandığında zaman bakımından da ciddi avantaj sağlamaktadır (Akgül vd.2017). Öyle ki, literatürde YŞİA ile dövüş sporcularının aerobik ve anaerobik kapasitelerinin kısa zaman içerisinde geliştirilebileceğini bildirilen çalışmalar mevcuttur. Örneğin Akgül (2019) çalışmasında, 2 haftalık 6 seanslık wingate temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile kickbokscuların aerobik ve anaerobik kapasitelerinin önemli ölçüde geliştirilebileceğini duyurmuştur. Monks vd. (2017) ise tekvando sporcuları ile yaptıkları çalışmada, 4 hafta boyunca toplamda 11 seans olarak yüksek şiddetli interval antrenman programlarını uygulamış ve çalışma sonrası tekvandocuların aerobik ve anaerobik performans göstergelerinde anlamlı artışların olduğunu belirtmiştir. Benzer olarak Borowiak vd. (2014) 5 hafta boyunca uyguladıkları yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonrasında judocuların anaerobik kapasitelerinde oldukça yüksek bir gelişim gözlemlediklerini bildirmiştir. Konu ile ilgili yapılan bir diğer çalışmada, Farzad vd. (2011) 4 haftalık koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların güreşçilerin aerobik ve anaerobik performansları üzerine etkilerini incelemiş ve çalışma sonunda YŞİA ile güreşçilerin aerobik ve anaerobik kapasitelerinde önemli düzeyde artış olduğu bildirmiştir. Revier vd. (2009) çalışmasında karate sporcuları ile 7 hafta boyunca uyguladıkları yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonrasında sporcuların aerobik ve anaerobik kapasitelerinde istatistiksel olarak anlamlı artışların olduğunu bildirmiştir.

Sonuç olarak yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile dövüş sporcularının aerobik ve anaerobik kapasitelerinin hızlı ve etkin bir biçimde geliştirilebileceği birçok çalışmada bildirilmektedir (Kordi vd. 2009); (Ravier vd. 2009); (Farzad vd. 2011); (Browiak vd. 2014); (Monks vd. 2017); (Akgül vd. 2019); (Franchini vd. 2019); (Vasconceles vd. 2020). Literatürde yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş

sporlarında aerobik ve anaerobik performans gelişimi üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar mevcut olsa da farklı YŞİA programlarının etkinlik düzeyinin incelendiği çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda, bu araştırmada, farklı YŞİA yöntemlerinin dövüş sporcularının aerobik ve anaerobik performansları üzerine etkilerinin incelenmesinin literatüre olumlu katkı sağlayacağını ummaktayız.



3. YÖNTEM

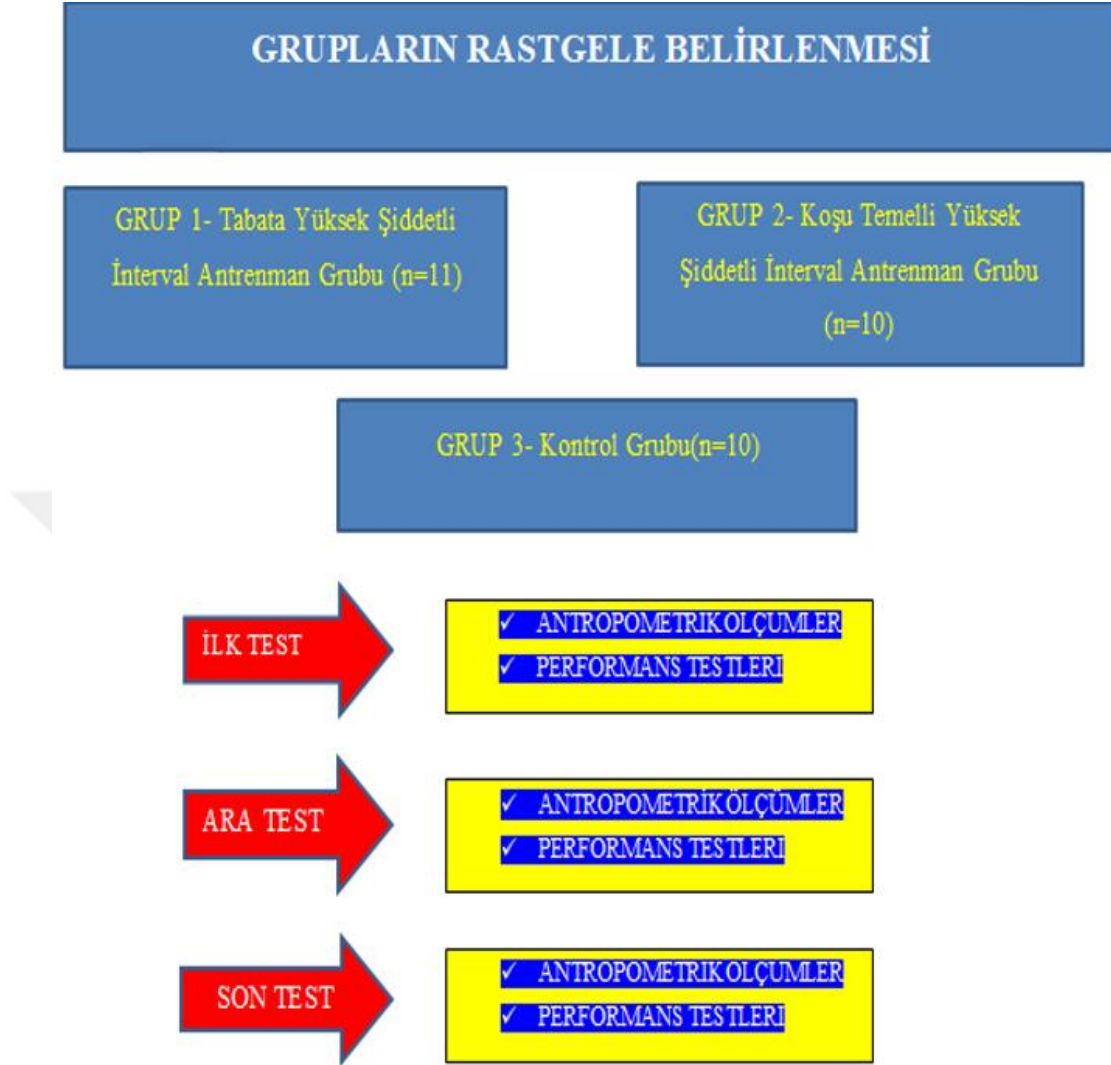
3.1. Araştırma Grupları

Yapmış olduğumuz çalışmaya Kastamonu ilinde ikamet eden judo (6), güreş (5), tekvando (7) ve karate (6) ve Kickboks (7) kendi branşlarında en az son 3 yıldır aktif olan toplam 31 erkek amatör dövüş sporcusu katılmıştır. Antropometrik ölçümler ve performans testleri Kastamonu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Performans Laboratuvarında gerekli izinler alınarak yapılmıştır. Kastamonu Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan çalışmanın uygulanması için etik kurul onayı alınmıştır. Aşağıdaki belirtilen durumlarda katılımcılar çalışmaya dâhil edilmemiştir;

- Kronik bir rahatsızlığının olması
- Sigara kullanılması
- Sürekli olarak ilaç kullanılması durumu
- Kardiyovasküler hastalığı olmak
- İskelet-kas sistemi hastalığı olmak
- Yüksek şiddetli egzersize engel bir sağlık problemi olmak

Çalışmaya başlanmadan önce katılımcılardan, çalışma ile ilgili detaylı bilgi içeren “Gönüllü olur formu” onaylamaları istenmiştir.

3.2. Çalışma Dizaynı



Şekil 3.1. Çalışma dizaynı

Çalışmaya yaş ortalamaları $19,74 \pm 1,12$, boy ortalamaları $177,32 \pm 5,69$ cm, vücut ağırlığı ortalamaları $74,73 \pm 8,57$ kg olan 31 erkek amatör dövüş sporcusu (karate 6, tekvando 7, kickboks 7, judo 6, güreş 5) gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan sporcular rastgele yöntem ile 3 gruba ayrılmıştır.

Grup 1. Tabata Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Grubu (n=11)

Grup 2. Koşu (sprint) Temelli Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Grubu (n=10)

Grup 3. Kontrol Grubu (n=10)

Grup 1= 11 dövüş sporcusu (karate 2, tekvando 1, kickboks 4, güreş 2, judo 2) kendi branş antrenmanlarına ek olarak, Tabata YŞİA protokolünü uygulamışlardır. Katılımcılar tabata yüksek şiddetli interval antrenman programını tamamladıktan sonra daha çok teknik ve taktik çalışmaları içeren branş antrenmanlarına devam etmişlerdir. Bu program haftada 3 birim antrenman (pazartesi, çarşamba ve cuma) olarak uygulandı.

Grup 2= 10 dövüş sporcusu (karate 3, tekvando 2, kickboks 1, güreş 1, judo 3) koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman metodunu ve kendi branş antrenmanlarını icra ettiler. Katılımcılar koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programını tamamladıktan sonra yalnızca teknik taktik çalışmaları içeren kendi branş antrenmanlarına devam etmişlerdir. Bu programda katılımcılar haftada 3 birim antrenmana (pazartesi, çarşamba ve cuma) katılmıştır.

Grup 3= 10 dövüş sporcusu (karate 1, tekvando 4, kickboks 2, güreş 2, judo 1) araştırma süreci boyunca haftada 3 birim antrenman (pazartesi, çarşamba, cuma) olmak üzere yalnızca kendi branş antrenmanlarını icra etmişlerdir. Bu antrenmanlar teknik-taktik çalışmalarla birlikte branşa özgü aerobik ve anaerobik dayanıklılık çalışmalarını içermektedir.

Bu araştırmada, antrenman programları 4 hafta boyunca uygulandı. Çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına test protokolleri ve antrenmanlar hakkında gerekli bilgiler verildi.

3.3. Uygulanan Ölçüm ve Testler

Sporcuların ilk antropometrik ölçüm ve performans testleri çalışmaya başlamadan önce yapılmıştır. Sporcuların antropometrik ölçümleri sabah saatinde hiçbir besin tüketmeden yapılmıştır. Aynı gün akşamında sporcular aerobik performans testi olan mekik koşu (shuttle-run) testini icra etmişlerdir. Bu testten 48 saat sonra sporcular Wingate anaerobik performans testini uygulamıştır.

Sporcuların ara antropometrik ölçüm ve performans testlerine çalışmanın 2 haftası tamamlandıktan 48 saat sonra başlanmıştır. İlk testte uygulandığı gibi sporcuların

antropometrik ölçümleri sabah saatinde hiçbir besin tüketmeden yapılmıştır. Aynı gün akşamında sporcular mekik koşu testini icra etmiştir. Bu testten 48 saat sonra Wingate Anaerobik Performans Testi uygulanmıştır.

Sporcuların son ölçüm ve testleri çalışmanın dördüncü hafta antrenmanlarının bitimine müteakip, ilk ve ara testte gerçekleştirildiği şekilde icra edilmiştir.

3.3.1. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların fiziksel özelliklerini belirlemek için antropometrik ölçümler yapıldı. Çalışmada sporcuların boy, vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı ölçümleri yapıldı. Katılımcıların yaşları T.C kimlik kartında belirtilen tarihe göre belirlendi.

Boy uzunluğu ölçümü

Sporcuların Boy uzunlukları Holtain marka duvara sabitlenmiş hata payı (+-) 0,1 cm olan stadiometre (İngiltere) ile ölçüldü.

Vücut kompozisyonu analizi

Sporcuların vücut ağırlıkları (VA) ve vücut yağ oranı (YO) Tanita MC-980MA (III) marka vücut kompozisyonu analizörü (Japonya) ile ölçüldü.



Şekil 3.2. Tanita MC-980MA (III) marka vücut kompozisyonu analizörü

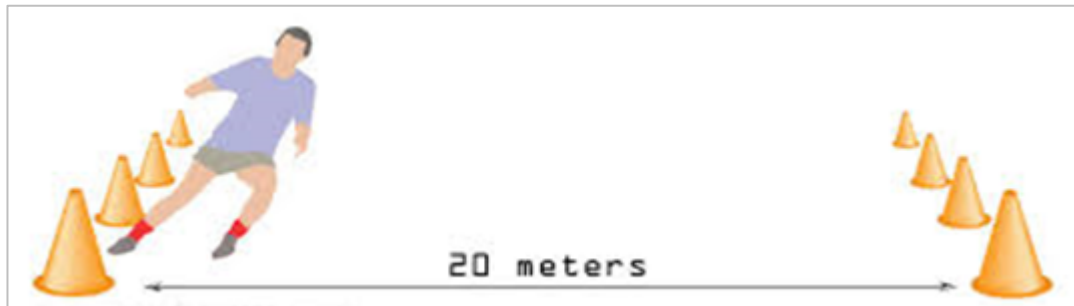
3.3.2. Performans Testleri

Aerobik performans testi

Aerobik kapasite, önceden belirlenen bir “Egzersiz Test Protokolü” uygulanarak, tedricen artan bir egzersiz testiyle yapılan maksimum bir yüklemde erişilebilen ve ölçülebilen oksijen kullanımının (maksimal oksijen tüketimi = MaksVO²) en yüksek değerinin ölçülmesi ile tanımlanır. MaksVO² aerobik kapasitenin en önemli göstergesidir (Astrand, 1992).

MaksVO²’nin ölçülmesinde saha testlerinden olan 20 metre Mekik Koşu (Shuttle-run) testi kullanıldı. Bu test sonucundan elde edilen tahmini MaksVO² değeri ile koşu bandı üzerinde direkt olarak ölçülebilen MaksVO² değeri arasında istatistiksel olarak yüksek ilişki ($r=0,92$) vardır (Ramsbottom Brewer ve Williams 1988).

Test Kastamonu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi spor salonunda uygulandı. 20 metrelik mesafeyi belirtmek için işaretler belirtilmiş ve sporcuların sinyal seslerini duyabilmeleri için bir teyp kullanıldı. Mekik koşu testinde koşu hızı sinyallerini ayarlamak için Tümer Sportexpert MP-501 Test Timer cihazı kullanıldı. Sporculardan her sinyal sesi duyduklarında başlangıç ve bitiş yerleri işaretlenen alanda olmaları istendi. Sporcuların sinyal sesine yetişebildikleri her mekik sayısı not edildi. Yetişemedikleri her mekik ise bir hata olarak kabul edildi ve ikinci kez sinyal sesine yetişemeyen sporcunun testi sona erdirildi. Test sonucu elde edilen mekik seviyelerinin MaksVO²’ne dönüştürülmesinde, Brewer ve Williams (1988) tarafından geliştirilen formül kullanıldı.



Şekil 3.3. Mekik koşu testi

Anaerobik performans testi

Wingate anaerobik performans testi, anaerobik performansın hem laktasit (ortalama güç) hem de alaktasit (zirve güç) komponenti hakkında bilgi verebilen, anaerobik kapasitenin belirlenmesinde yaygın şekilde kullanılan bir test sistemidir.

Test, Kastamonu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi performans laboratuvarında bulunan Monark 894E marka bisiklet ergometresi (Sweden) ve bu cihaza uyumlu bir bilgisayar ile uygulandı. Tüm katılımcılara Wingate anaerobik performans testine başlamadan önce wingate bisikleti üzerinde 60-80 devir/dk pedal hızını geçmemek şartıyla beş dakikalık bir ısınma süresi tanınmıştır. Isınma sürecinden hemen sonra katılımcıların boyuna göre sele, gidon, oturma yüksekliği ve pedal sıkma peronları ayarlamaları yapıldı. Katılımcılardan, Wingate bisiklet kefesine yerleştirilen kendi vücut ağırlıklarının %7,5' ine tekâmül eden bir dirence karşı, 30 saniye boyunca yapabildikleri en yüksek hızda pedal çevirmeleri istendi. (Inbar ve Bar-or, 1986); (Inbar, Bar-or ve Skinner, 1996). Uygulanan test süresi boyunca ölçümler her beş saniyede bir toplamda 6 kez otomatik olarak kaydedilmektedir.

Bu ölçümler sonucunda anaerobik performans hakkında bilgi edinme imkânı sunan veriler elde edildi. Bu veriler;

- Zirve Güç; Testte süresi boyunca kaydedilen herhangi bir ölçümden elde edilen, en yüksek mekanik güç değeri ile ifade edilir.
- Ortalama Güç; Tüm test boyunca elde edilen güç değerlerinin ortalaması olarak ifade edilir.
- En Düşük Güç; Test süresince meydana getirilen en düşük mekanik güç olarak ifade edilir. (Özkan vd. 2010).

Bu alanda çalışan araştırmacılar, test süresince elde edilen zirve gücün alaktik anaerobik işlemlere dayandığı ve maksimum anaerobik gücün göstergesi olarak ifade edildiğini bildirmektedirler. Ortalama güç ise kastaki anaerobik glikoz hızının göstergesi ve anaerobik kapasite olarak adlandırılmaktadır (Inbar vd. 1996)



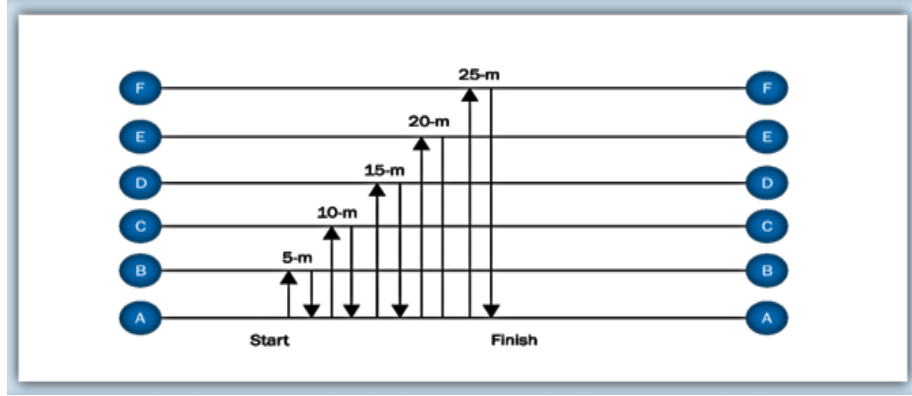
Şekil 3.4. Wingate anaerobik güç testi

Araştırma kapsamına alınan her iki antrenman grubuna (tabata ve koşu temelli YŞİA) 4 hafta boyunca toplam 12 birim antrenman uygulanmıştır.

Koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanı

Yüksek şiddetli sprint interval antrenman programı içerisinde yer alan ve hem doğrusal hem de yön değiştirmeli olarak tekrarlanabilen sprint koşuları, birçok spor branşında sporcuların fiziksel kapasitelerini geliştirmek için tercih edilebilmektedir.

Bu yöntem; 150 metrelik düz bir zeminde, yön değiştirmeli şekilde, sporcuların yapabildiklerinin en iyisini yapması istenerek, 30 saniye boyunca uygulandı. Bu YŞİA programında ilk hafta 4, ikinci hafta 6, üçüncü hafta 8 ve dördüncü hafta 10 koşu tekrarı yapılırken, her bir koşu tekrarı arası 4 dakika dinlenme süresi verildi. (Akcan vd. 2020)

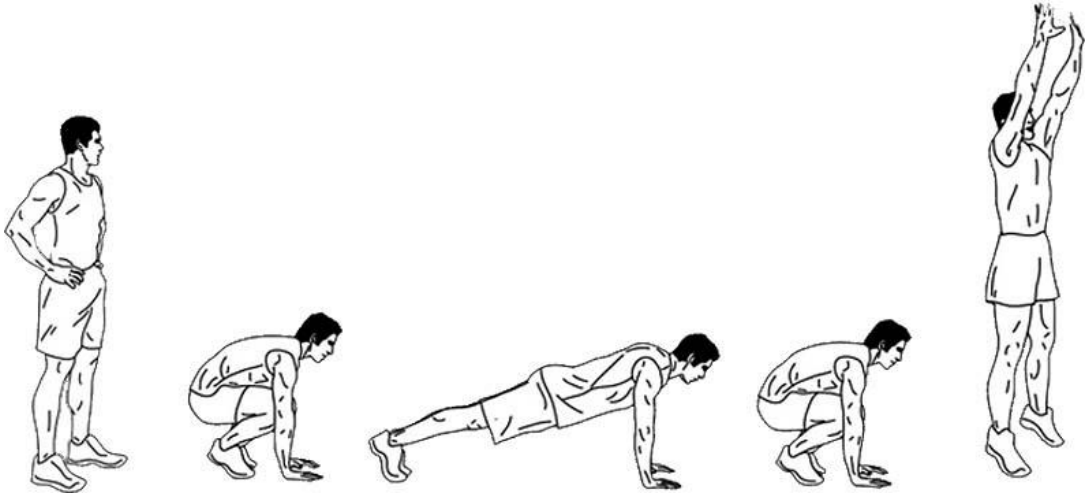


Şekil 3.5. Yön değiştirmeli yüksek şiddetli sprint koşusu

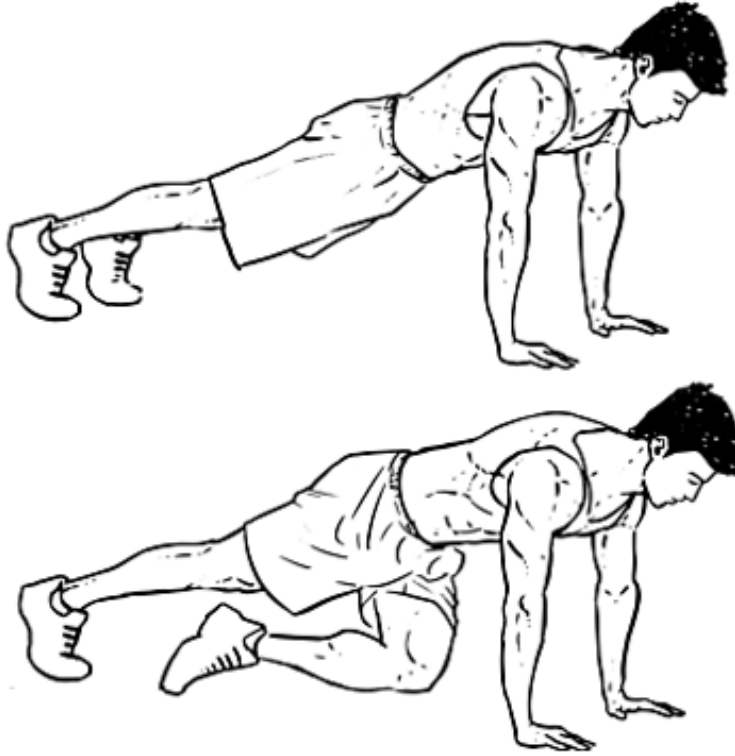
Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanı

Tabata bir yüksek şiddetli interval antrenman programıdır. Tabata protokolü 20 saniye maksimal eforda yüklenme ve 10 saniye dinlenme prensibine dayanır ve toplamda 8 interval içerir. Uygun şekilde düzenlenen tabata programlarının aerobik ve anaerobik kapasitenin geliştirilmesinde etkili olduğu bildirilmektedir (Tabata, Nishimura ve Kouzaki, 1996).

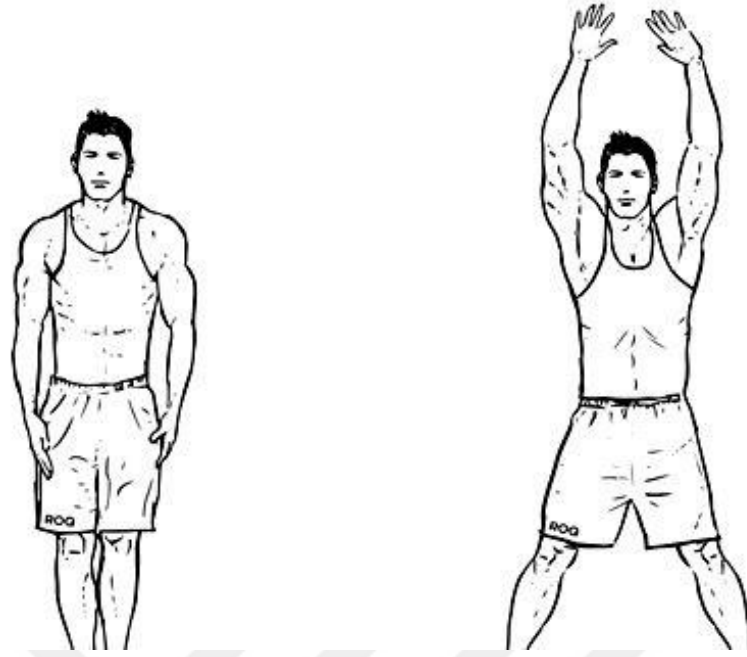
Tabata programında 4 hafta boyunca her birim antrenman için sırasıyla burpees, mountain climbers, jumping jacks ve squat hareketlerinden oluşan bir egzersiz serisi, 20x10 yüklenme dinlenme prensibi ile 2 tekrar olarak uygulanmıştır. 4 haftalık çalışma programının ilk hafta birim antrenmanı 4, ikinci hafta 5, üçüncü hafta 6, dördüncü hafta 7 set olarak belirlendi ve set aralarında 2 dakikalık dinlenme süresi verildi.



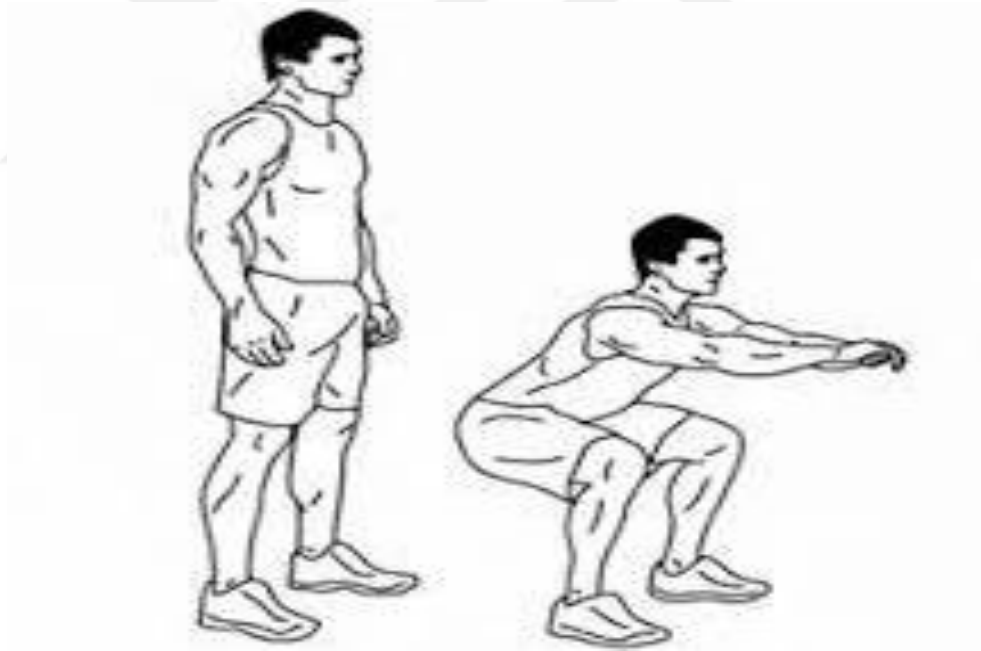
Şekil 3.6. Burpess



Şekil 3.7. Mountain climbers



Şekil 3.8. Jamping jacks



Şekil 3.9. Squat

3.4. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Gruplarının Antrenman Dizaynı

Tablo 3.1. Yüksek şiddetli interval antrenman gruplarının antrenman dizaynı

Haftalar	Gruplar	Antrenman Sıklığı	Set tekrarı	Egzersiz Süresi	Egzersiz Şiddeti
1	TABATA YŞİA	3	4	20 sn. Yüklenme 10 sn. Dinlenme Set arası dinlenme 2 dk. Toplam 22 dk.	“yapabildikleri en yüksek efor”
	KOŞU TEMELLİ YŞİA	3	4	30 sn. Yüklenme 4dk. Dinlenme Toplam 14.dk	“yapabildikleri en yüksek efor”
2	TABATA YŞİA	3	5	20 sn. Yüklenme 10 sn. Dinlenme Set arası dinlenme 2 dk. Toplam 28 dk.	“yapabildikleri en yüksek efor”
	KOŞU TEMELLİ YŞİA	3	6	30 sn. Yüklenme 4 dk. Dinlenme Toplam 23 dk	“yapabildikleri en yüksek efor”
3	TABATA YŞİA	3	6	20 sn. Yüklenme 10 sn. Dinlenme Set arası dinlenme 2 dk. Toplam 34 dk.	“yapabildikleri en yüksek efor”
	KOŞU TEMELLİ YŞİA	3	8	30 sn. Yüklenme 4 dk. Dinlenme Toplam 32 dk.	“yapabildikleri en yüksek efor”
4	TABATA YŞİA	3	7	20 sn. Yüklenme 10 sn. Dinlenme Set arası dinlenme 2 dk. Toplam 40 dk.	“yapabildikleri en yüksek efor”
	KOŞU TEMELLİ YŞİA	3	10	30 sn. Yüklenme 4dk.Dinlenme Toplam 41 dk.	“yapabildikleri en yüksek efor”

3.5. Verilerin analizi

Veriler bilgisayar ortamında SPSS 20 istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların tüm değişkenler için ortalama ve standart sapma hesaplanmasında tanımlayıcı istatistik yöntemi kullanılmıştır. Her grup için testlerden elde edilen değerler fizyolojik ve performans değişkenleri olarak vücut ağırlığı, vücut, vücut yağ oranı, MaksVO² (ml/kg/dk), anaerobik kapasite parametrelerinden Zirve Güç (w/kg), Ortalama güç (w/kg), Minimum güç (w/kg), değerleri işlenmiştir.

Tablo 3.2. Araştırma verilerinin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler

Değişkenler	Kullanılan İstatistik Yöntemi
Grupların Tanıtıcı Özelliklerinin Analizi	Sayı, aritmetik ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (SS) gibi tanımlayıcı istatistikler
Ön Test - Ara Test - Son Test Ölçümlerinin Grup İçi Karşılaştırılması	Wilcoxon Sıralı İşaret Testi
Ön Test - Ara Test - Son Test Ölçümlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	(Anova) post-hoc Tukey Testi

4. BULGULAR

Bu çalışma tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporlarında aerobik ve anaerobik performans gelişimi üzerine etkilerinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Ölçümler sonucunda elde edilen bulgular antropometrik değerler, performans cevapları olarak gruplanmış ve sunulmuştur. MaksVO²(ml/kg/dk), zirve güç(W/kg), ortalama güç(W/kg), minumum güç(W/kg) verileri performans parametresi olarak kabul edilmiş, tüm veriler çalışma öncesi, 2. ve 4. hafta sonrası olarak sunulmuştur.

Tablo 4.1. Katılımcıların antropometrik özelliklerini ve performans parametrelerini gösteren tanımlayıcı istatistik

Ölçüm	Ort	SS (ss)	Aralık
<i>n=31</i>			
Yaş (yıl)	19,74	1,12	18-22
Boy (cm)	177,32	5,69	167-189
Vücut Ağırlığı (kg)	74,43	8,57	60,40-94,60
Vücut Yağ Oranı (%)	13,84	4,83	6,10-25,30
VO ₂ maks (ml/kg/dk)	41,12	3,06	33,30-46,80
Anaerobik Zirve Güç (W/kg)	11,65	1,23	8,35-13,63
Anaerobik Ortalama Güç (W/kg)	8,04	0,61	6,29-9,10
Anaerobik Minimum Güç (W/kg)	4,65	0,58	3,00-5,80

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum.

Tablo 4.2. Grupların testler öncesi ölçülen performans parametrelerinin ve antropometrik değerlerinin gösterildiği çizelge

Parametreler	Gruplar (n=31)				
		Ort.	SS	Min.	Maks.
MaksVO ² (ml/kg/dk)	Koşu	40,53	3,93	33,30	46,20
	Tabata	42,25	2,47	37,50	46,80
	Kontrol	40,47	2,57	36,20	44,00
Zirve Güç (W/kg)	Koşu	11,35	1,42	8,35	13,27
	Tabata	11,77	1,08	10,20	13,63
	Kontrol	11,83	1,26	9,60	13,58
Ortalama Güç (W/kg)	Koşu	8,00	0,80	6,29	9,10
	Tabata	8,19	0,31	7,82	8,70
	Kontrol	7,91	0,68	6,67	9,10
Minimum Güç (W/kg)	Koşu	4,69	0,78	3,00	5,80
	Tabata	4,66	0,41	4,20	5,65
	Kontrol	4,62	0,55	3,94	5,53
Vücut Ağırlığı (kg)	Koşu	75,97	9,84	60,40	86,60
	Tabata	74,29	7,05	64,90	87,90
	Kontrol	73,05	9,40	60,60	94,60
Vücut Yağ Oranı (%)	Koşu	14,52	5,54	7,30	25,30
	Tabata	14,05	2,69	10,00	18,30
	Kontrol	12,94	6,13	6,10	24,70

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum.

Grupların testler öncesi ve sonrası performans parametrelerini gösteren çizelgeler

Tablo 4.3. Koşu YŞİA grubu ($n=10$)

Performans Parametreleri $n=10$	Ölçümler				
		Ort.	SS	Min.	Maks.
MaksVO ² (ml/kg/dk)	Öntest	40,53	3,93	33,30	46,20
	2.hafta	43,85	3,33	37,10	48,60
	4.hafta	46,50	3,32	39,00	50,80
Zirve Güç (W/kg)	Öntest	11,35	1,42	8,35	13,27
	2.hafta	12,30	1,51	9,00	13,97
	4.hafta	13,20	1,57	9,90	14,68
Ortalama Güç (W/kg)	Öntest	8,00	0,80	6,29	9,10
	2.hafta	8,18	0,83	6,41	9,27
	4.hafta	8,38	0,81	6,56	9,36
Minimum Güç (W/kg)	Öntest	4,69	0,78	3,00	5,80
	2.hafta	4,87	0,60	4,00	6,20
	4.hafta	5,02	0,58	4,20	6,31

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum.

Tablo 4.4. Tabata YŞİA grubu ($n=11$)

Performans Parametreleri $n=11$	Ölçümler				
		Ort.	SS	Min.	Maks.
MaksVO ² (ml/kg/dk)	Öntest	42,25	2,47	37,50	46,80
	2.hafta	45,94	3,03	39,90	50,20
	4.hafta	48,63	2,60	42,90	52,30
Zirve Güç (W/kg)	Öntest	11,77	1,08	10,20	13,63
	2.hafta	12,85	1,02	11,30	14,48
	4.hafta	13,63	0,97	12,03	15,11
Ortalama Güç (W/kg)	Öntest	8,19	0,31	7,82	8,70
	2.hafta	8,46	0,45	7,58	9,10
	4.hafta	8,69	0,43	8,11	9,32
Minimum Güç (W/kg)	Öntest	4,66	0,41	4,20	5,65
	2.hafta	4,68	0,44	3,75	5,36
	4.hafta	4,88	0,56	3,76	5,79

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum.

Tablo 4.5. Kontrol grubu (n=10)

Performans Parametreleri <i>n=10</i>	Ölçümler				
		Ort.	SS	Min.	Maks.
MaksVO ² (ml/kg/dk)	Öntest	40,47	2,57	36,20	44,00
	2.hafta	41,37	2,60	37,50	45,20
	4.hafta	42,62	2,58	39,20	46,20
Zirve Güç (W/kg)	Öntest	11,83	1,26	9,60	13,58
	2.hafta	11,67	1,22	9,96	13,68
	4.hafta	11,85	1,13	9,90	13,76
Ortalama Güç (W/kg)	Öntest	7,91	0,68	6,67	9,10
	2.hafta	7,91	0,66	7,08	8,95
	4.hafta	7,91	0,60	6,99	8,88
Minimum Güç (W/kg)	Öntest	4,62	0,55	3,94	5,53
	2.hafta	4,62	0,64	4,03	6,10
	4.hafta	4,63	0,77	3,86	6,45

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum.

Grupların testler öncesi ve sonrası antropometrik değerlerini gösteren çizelgeler.

Vücut ağırlığı ve yağ oranına ilişkin değerleri gösteren çizelgeler

Tablo 4.6. Koşu YŞİA grubu (n=10)

Vücut Ağırlığı ve Yağ Oranı <i>n=10</i>	Ölçümler				
		Ort.	SS	Min.	Maks.
Vücut Ağırlığı (kg)	Öntest	75,97	9,84	60,40	86,60
	2.hafta	76,47	10,18	60,40	88,00
	4.hafta	76,49	9,88	62,30	87,20
Vücut Yağ Oranı (%)	Öntest	14,52	5,54	7,30	25,30
	2.hafta	14,16	5,47	6,90	23,20
	4.hafta	14,29	4,77	9,20	22,40

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum.

Tablo 4.7. Tabata YŞİA grubu (n=11)

Vücut Ağırlığı ve Yağ Oranı <i>n=11</i>	Ölçümler				
		Ort.	SS	Min.	Maks.
Vücut Ağırlığı (kg)	Öntest	74,29	7,05	64,90	87,90
	2.hafta	74,66	7,60	64,80	90,30
	4.hafta	74,49	7,80	64,60	90,30
Vücut Yağ Oranı (%)	Öntest	14,05	2,69	10,00	18,30
	2.hafta	13,87	2,75	10,05	17,60
	4.hafta	13,84	2,69	10,20	17,50

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum.

Tablo 4.8. Kontrol grubu (n=10)

Vücut Ağırlığı ve Yağ Oranı <i>n=10</i>	Ölçümler				
		Ort.	SS	Min.	Maks.
Vücut Ağırlığı (kg)	Öntest	73,05	9,40	60,60	94,60
	2.hafta	73,60	9,25	62,00	93,70
	4.hafta	73,39	9,16	61,40	93,90
Vücut Yağ Oranı (%)	Öntest	12,94	6,13	6,10	24,70
	2.hafta	12,21	5,77	6,20	22,00
	4.hafta	12,42	5,69	6,20	22,10

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum.

Performans parametrelerinin grup içi karşılaştırmaları

Grupların aerobik ve anaerobik performans parametrelerinin grup içi karşılaştırmaları

Tablo 4.9. Koşu YŞİA Grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi (n=10)

Değişkenler	Ölçümler Arası Karşılaştırma	Z	p
MaksVO ² (ml/kg/dk)	Ön Test-Ara Test	-2.803	.005*
	Ön Test-Son Test	-2.803	.005*
	Ara Test-Son Test	-2.803	.005*
Zirve Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-2.803	.005*
	Ön Test-Son Test	-2.803	.005*
	Ara Test-Son Test	-2.803	.005*
Ortalama Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-2.601	.009*
	Ön Test-Son Test	-2.805	.005*
	Ara Test-Son Test	-2.807	.005*
Minimum Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-1.274	.203
	Ön Test-Son Test	-2.191	.028*
	Ara Test-Son Test	-2.805	.005*

Koşu YŞİA grubunun MaksVO², zirve güç, ortalama güç değerlerinde ön test, ara test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (**p<0.05**). Minimum güç değerlerinde ise yalnızca ön test-son test ve ara test-son test arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür (**p<0.05**).

Tablo 4.10. Tabata YŞİA grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi (n=11)

Değişkenler	Ölçümler Arası Karşılaştırma	Z	p
MaksVO ² (ml/kg/dk)	Ön Test-Ara Test	-2.936	.003*
	Ön Test-Son Test	-2.937	.003*
	Ara Test-Son Test	-2.938	.003*
Zirve Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-2.934	.003*
	Ön Test-Son Test	-2.934	.003*
	Ara Test-Son Test	-2.937	.003*
Ortalama Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-1.478	.139
	Ön Test-Son Test	-2.937	.003*
	Ara Test-Son Test	-2.934	.003*
Minimum Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-,846	.398
	Ön Test-Son Test	-1.334	.182
	Ara Test-Son Test	-2.599	.009*

Tabata YŞİA grubunun MaksVO², zirve güç, değerlerinde ön test, ara test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır (**p<0.05**). Ortalama güç değerlerinde ön test-son test ve ara test-son test arasında anlamlı fark tespit edilirken minimum güç değerlerinde ise yalnızca ara test-son test arasında anlamlı fark bulunmuştur (**p<0.05**).

Tablo 4.11. Kontrol grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi (n=10)

Değişkenler	Ölçümler Arası Karşılaştırma	Z	P
MaksVO ² (ml/kg/dk)	Ön Test-Ara Test	-2,675	.007*
	Ön Test-Son Test	-2,805	.005*
	Ara Test-Son Test	-2,805	.005*
Zirve Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-1,071	.284
	Ön Test-Son Test	-,612	.540
	Ara Test-Son Test	-1,479	.139
Ortalama Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-,000	1,000
	Ön Test-Son Test	-,051	.959
	Ara Test-Son Test	-,771	.441
Minimum Güç (W/kg)	Ön Test-Ara Test	-,357	.721
	Ön Test-Son Test	-,255	.799
	Ara Test-Son Test	-,593	.553

Kontrol grubunun MaksVO², değerlerinde ön test, ara test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (**p<0.05**). Zirve güç, ortalama güç ve minimum güç değerlerinde tekrarlanan ölçümler arası anlamlı bir fark bulunamamıştır (**p>0.05**).

Antropometrik değerlerinin grup içi karşılaştırılmaları

Grupların vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı değişkenlerinin grup içi karşılaştırılmaları.

Tablo 4.12. Koşu YŞİA Grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi (n=10)

Değişkenler	Ölçümler Arası Karşılaştırma	Z	P
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test-Ara Test	-1,548	.122
	Ön Test-Son Test	-1,378	.168
	Ara Test-Son Test	-,767	.443
Vücut Yağ Oranı (%)	Ön Test-Ara Test	-,872	.383
	Ön Test-Son Test	-,949	.342
	Ara Test-Son Test	-,652	.514

Koşu YŞİA grubunun vücut ağırlığı ve yağ oranı değerlerinde ön test-ara test, ön test – son test, ara test – son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.13. Tabata YŞİA Grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi (n=11)

Değişkenler	Ölçümler Arası Karşılaştırma	Z	P
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test-Ara Test	-1,112	.266
	Ön Test-Son Test	-,408	.683
	Ara Test-Son Test	-,762	.446
Vücut Yağ Oranı (%)	Ön Test-Ara Test	-,358	.721
	Ön Test-Son Test	-,178	.859
	Ara Test-Son Test	-1,428	.153

Tabata YŞİA grubunun vücut ağırlığı ve yağ oranı değerlerinde ön test-ara test, ön test – son test, ara test – son test ölçümleri arasında anlamlı istatistiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.14. Kontrol Grubu Wilcoxon Sıralı İşaret Testi (n=10)

Değişkenler	Ölçümler Arası Karşılaştırma	Z	P
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test-Ara Test	-1,362	.173
	Ön Test-Son Test	-,415	.678
	Ara Test-Son Test	-,360	.719
Vücut Yağ Oranı (%)	Ön Test-Ara Test	-1,661	.097
	Ön Test-Son Test	-1,365	.172
	Ara Test-Son Test	-,638	.523

Kontrol grubunun vücut ağırlığı ve yağ oranı değerlerinde ön test-ara test, ön test – son test, ara test – son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Araştırmaya katılan deneklere ilişkin performans değerlerinin gruplar bakımından çoklu karşılaştırılması (N:31)

Tablo 4.15. Aerobik ve anaerobik performans değerlerinin gruplar bakımından çoklu karşılaştırılması

Değişkenler	Guruplar	Mean± SS	F	P	Fark
Ön test	Koşu	40,53±3,93			
	Tabata	42,25±2,47	1,178	0,323	
	Kontrol	40,47±2,57			
2.Hafta	Koşu	43,85±3,33			
	Tabata	45,94±3,03	6,056	0,007*	Tabata - Kontrol
	Kontrol	41,37±2,60			
4.Hafta	Koşu	46,50±3,32			
	Tabata	48,63±2,63	11,871	0,000*	Tabata/Koşu - Kontrol
	Kontrol	42,62±2,58			
Ön test	Koşu	11,35±1,42			
	Tabata	11,77±1,08	2,297	,119	
	Kontrol	11,83±1,86			
2.Hafta	Koşu	12,30±1,51			
	Tabata	12,85±1,02	0,444	0,647	
	Kontrol	11,67±1,22			
4.Hafta	Koşu	13,20±1,57			
	Tabata	13,63±,97	5,778	0,008*	Tabata - Kontrol
	Kontrol	11,85±1,13			
Ön test	Koşu	8,00±,80			
	Tabata	8,19±,31	,568	0,573	
	Kontrol	7,91±,68			
2.Hafta	Koşu	8,18±,83			
	Tabata	8,46±,45	1,78	0,187	
	Kontrol	7,91±,66			
4.Hafta	Koşu	8,38±,81			
	Tabata	8,46±45	4,02	0,029*	Tabata - Kontrol
	Kontrol	7,91±,60			
Ön test	Koşu	4,69±,788			
	Tabata	4,66±,419	0,34	0,967	
	Kontrol	4,62±,559			
2.Hafta	Koşu	4,87±,603			
	Tabata	4,68±,442	,528	0,595	
	Kontrol	4,62±,646			
4.Hafta	Koşu	5,02±,580			
	Tabata	4,88±,568	,933	0,405	
	Kontrol	4,63±,779			

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Grupların MaksVO² değerlerinde ara ölçümlerde tabata ile kontrol grubu arasında tabata grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur (**p<0.05**).

MaksVO² değerlerinde, son ölçümlerde ise kontrol grubuna göre hem tabata hem de koşu grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir (**p<0.05**).

Ara ölçümlerde koşu grubu ve kontrol grubu arasında MaksVO² değerlerinde anlamlı fark bulunamamıştır (**p>0.05**).

Ön, ara ve son ölçümlerde, MaksVO² değerlerinde tabata grubu ile koşu grubu arasında anlamlı fark bulunamamıştır(**p>0.05**).

Zirve Güç değerlerinde yalnızca son ölçümlerde tabata ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bu fark tabata grubu lehine olmuştur (**p<0.05**).

Ortalama güç değerlerinde de yalnızca son ölçümden elde edilen verilerde tabata ile kontrol grubu arasında tabata grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur (**p<0.05**).

Tekrarlanan ölçümlerde minimum güç değerlerinde gruplar arası anlamlı fark bulunamamıştır (**p>0.05**).

Araştırmaya katılan deneklere ilişkin antropometrik değerlerinin gruplar bakımından çoklu karşılaştırılması (N:31)

Tablo 4.16. Vücut ağırlığı ve yağ oranı değerlerinin gruplar bakımından çoklu karşılaştırılması

Değişkenler		Guruplar	Mean± SS	F	P
Ön test	Vücut Ağırlığı	Koşu	75,97±9,84	0,278	0,759
		Tabata	74,29±7,05		
		Kontrol	73,05±9,40		
2.Hafta	Vücut Ağırlığı	Koşu	76,47±10,18	0,259	0,774
		Tabata	74,66±7,60		
		Kontrol	73,60±9,25		
4.Hafta	Vücut Ağırlığı	Koşu	76,49±9,88	0,309	0,737
		Tabata	74,49±7,80		
		Kontrol	73,39±9,16		
Ön test	Vücut Yağ Oranı	Koşu	14,52±5,54	,269	0,766
		Tabata	14,05±2,69		
		Kontrol	12,94±6,13		
2.Hafta	Vücut Yağ Oranı	Koşu	14,16±5,47	,486	0,620
		Tabata	13,87±2,75		
		Kontrol	12,21±5,77		
4.Hafta	Vücut Yağ Oranı	Koşu	14,29±4,77	,426	0,629
		Tabata	13,84±2,69		
		Kontrol	12,42±5,69		

Ön, ara ve son test karşılaştırmaları sonucu, vücut ağırlığı ve yağ oranı değerlerinde gruplar arası anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

5.1. Aerobik Kapasiteye İlişkin Bulguların Tartışılması

Yapmış olduğumuz çalışmada katılımcıların aerobik performansını değerlendirmek amacıyla 20 m. Mekik koşu testi kullanılmıştır. Bu test, çalışma öncesi, 2. ve 4. hafta sonrası olmak üzere toplamda üç kez uygulanmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar incelendiğinde, 2. Hafta ölçümlerde tabata YŞİA ile kontrol grubu arasında tabata grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. 4. Hafta ölçümlerinde ise kontrol grubuna göre hem tabata YŞİA hem de koşu YŞİA grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Grup içi yüzdesel değişimler incelendiğinde, MaksVO² değerlerinde, 2. Hafta ölçümlerinde koşu YŞİA grubunda %8,19, tabata YŞİA grubunda %8,73, kontrol grubunda %2,22 lik bir artış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 4. Hafta ölçümlerinde koşu YŞİA grubunda %14,72, tabata YŞİA grubunda %15,10 kontrol grubunda ise %5,31'lik bir artış tespit edilmiştir. 4 hafta süre ile yapılan tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların, aerobik performans açısından benzer faydalar sağladığını ve her iki antrenman grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre dövüş sporcularında aerobik kapasitenin kısa sürede geliştirilmesinde her iki yüksek şiddetli interval antrenman metodunun (tabata ve koşu temelli YŞİA) da etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca kontrol grubunda yer alan sporcuların aerobik kapasitelerinde de belirli bir düzeyde artış olduğu tespit edilmiştir. Dövüş sporları antrenmanlarının, doğası gereği oldukça yüksek şiddetli aktiviteleri içerdiği, bununla birlikte dövüş sporlarında birim antrenman sürelerinin uzun olduğu (60-90 dk) ve uygulanan antrenmanların, aerobik kapasiteyi geliştirici dayanıklılık türü antrenman yöntemleri temellerine dayandığı bilinmektedir. (Kordi, 2009); (Franchini vd. 2018); Vasconceles vd. 2020). Dolayısıyla kontrol grubunda yer alan sporcuların MaksVO² değerlerinde meydana gelen bu artışın, katıldıkları antrenman içeriklerinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

Literatürde yüksek şiddetli interval antrenmanların sporcular ve sağlıklı bireylerin aerobik kapasiteleri üzerine etkilerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda genellikle yüksek şiddetli interval antrenmanların aerobik

kapasite gelişimini önemli ölçüde desteklediği bildirilmektedir. Ancak aerobik performans açısından yüksek şiddetli interval antrenman yöntemlerinin etkilerini inceleyen çalışmalar, bu antrenman yöntemlerinin hangi formunun daha etkili olduğunu ortaya koyamamıştır. (Akgül vd. 2016; Akgül vd. 2017; Akgül 2019). Yüksek şiddetli interval antrenmanlarda yüklenmenin şiddeti ve süresi ile ilgili birçok metot olmakla birlikte en ideal ve güvenilir metodun oluşturulması için farklı gruplarda çalışmalar sürdürülmektedir.

Literatürde, Tabata YŞİA metodunun aerobik performans gelişimi üzerine etkilerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Tabata vd. (1996) tarafından tabata protokolünün ilk uygulamasının yapıldığı çalışmada 6 hafta boyunca uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodu ile paten sporcularının aerobik kapasitelerinde %14.52 artış olduğu belirtilmiştir.

Tabata protokolünün aerobik performans gelişimi üzerindeki etkilerinin incelendiği bir başka çalışma Baynaz vd. (2017) tarafından 11 sağlıklı birey üzerinde yapılmış, çalışma sonucunda, 6 hafta boyunca haftada 3 gün olarak uygulanan Tabata YŞİA programları ile katılımcıların MaksVO² düzeylerinde %8,93 bir artış bildirmiştir.

Manudin, ve Sultoni (2017) çalışmasında 18 kadın futsal sporcusu ile uyguladıkları tabata YŞİA programları sonucunda futsal sporcularının MaksVO² değerlerinde %7,42 lik bir artış olduğunu belirtmiştir.

Pehlivan (2017) tarafından konu ile ilgili yapılan bir diğer çalışmada Tabata protokolüne göre uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanın 19 yaş altı futbolcuların aerobik dayanıklılık gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre Tabata protokolüne göre antrenman yapan futbolcuların MaksVO² değerlerinde %8.72, artış olduğu rapor edilmiştir.

Benzer olarak yürütülen bir diğer araştırmada, 21 fiziksel olarak aktif birey üzerinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanların aerobik kapasite üzerine etkileri incelenmiştir. Söz konusu araştırmada, Foster vd. (2015) 8 haftalık tabata YŞİA çalışmaları ile aktif bireylerin MaksVO² değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğunu bildirmiştir (Foster vd. 2015).

Korkmaz (2017) tarafından fiziksel olarak aktif kadın ve erkek bireyler üzerinde yapılan çalışmada karada ve su içinde 8 hafta süre ile Tabata protokolüne göre uygulanan yüksek şiddetli interval antrenman programlarının aerobik performans gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, hem kara hem de su içi tabata programlarını uygulayan katılımcıların aerobik performans değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış meydana geldiği belirtilmiştir.

Williams ve Kraemer (2015) tarafından yapılan çalışmada ise kettle-bell kullanılarak modernize edilmiş tabata programları ile sağlıklı bireylerin aerobik kapasitelerinde istatistiksel olarak anlamlı artışların olduğu bildirilmiştir.

Schaun vd. (2018) çalışmasında tabata yüksek şiddetli interval antrenman programlarının sağlıklı bireylerin aerobik kapasitelerinin geliştirilmesinde oldukça etkili olduğunu vurgulamıştır.

Topcu (2018) sağlıklı kadınlar ile 8 hafta uyguladıkları tabata yüksek şiddetli interval antrenman programları sonrasında kadınların MaksVO² değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğunu bildirmiştir.

Literatürde Tabata protokolüne göre yürütülen çalışmalar sonrasında sporcular ve sağlıklı bireylerin aerobik kapasitelerinde anlamlı artışların meydana geldiği gözlemlenmektedir. Çalışmamız sonucunda elde edilen verilere göre tabata grubunun MaksVO² değerlerinde meydana gelen değişimin literatüre paralel olduğunu söyleyebiliriz. Tabata Protokolüne göre katılımcılar 20 saniye boyunca maksimal yüklenme (yapabildiğinin en iyisi) yoğunluğunda egzersiz yapmaktadır. Yüklenmeler arasındaki dinlenmelerin 10 saniye olduğu egzersizler, 8 tekrar olarak uygulanmaktadır. Bu tip egzersizlerde katılımcıların baskın olarak anaerobik enerji sisteminin aktif olduğunu söyleyebiliriz. Bununla birlikte toplam egzersiz süresi göz önünde bulundurulduğunda, aerobik enerji sisteminin de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Aerobik kapasitede artış gerçekleşmesi, kaslara daha fazla oksijen iletimi, egzersiz anında kalp atış hızının verimliliği ve arttırılmış kalp debisi gibi çeşitli adaptasyonlara bağlıdır (Kusuma, 2019). Büyük motor üniteleri güçlendirmek ve kalp debisini arttırmak için de yüklenme yoğunluğunun maksimal oksijen

kullanım kapasitesine yakın olması gerektiği bilinmektedir. (Akgül, 2017). Nitekim tabata protokolüne göre uygulanan maksimal yüklenme yoğunluğundaki egzersizler sonrasında sporcuların kalp debisinde artış olması beklenmektedir. Kalp debisi arttırıldığında da kas perfüzyon kapasitesi artar ve bununla birlikte kaslara daha fazla oksijen iletimi gerçekleşir (Kusuma, 2019). Dolayısıyla tabata protokolüne göre yürütülen antrenmanlar ile sporcuların aerobik kapasitelerinin kısa sürede geliştirilmesi, artırılmış kalp debisi sonucunda oluşan adaptasyonlar ile açıklanabilir.

Koşu temelli YŞİA programlarının aerobik performans üzerine etkilerinin ele alındığı çalışmalar, yazılı kaynaklarda mevcuttur. Faulhaber vd. (2010) fiziksel olarak aktif bireylere 6 hafta koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programı uygulamış ve bireylerin MaksVO² değerinde (%16,5) 'lik bir gelişim olduğunu bildirmiştir.

Lee vd. (2015) tarafından yapılan çalışma 29 judo sporcusu ile yürütülmüştür. Bu çalışmada, araştırmamıza benzer şekilde 30 saniye maksimal yüklenme - 4 dakika dinlenme prensibine göre tasarlanan koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programları ile judocuların aerobik kapasitelerinde %9,04 bir artış olduğu bildirilmiştir.

Koral vd. (2018) tarafından konu ile ilgili yapılan bir başka araştırmada iki haftalık koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programlarının aerobik performans üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmış, araştırmaya 16 atlet katılmıştır. Araştırmaya katılan atletler haftada 3 gün olmak üzere toplamda 6 seanslık koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programını uygulamışlardır. Araştırma sonucu sporcuların aerobik performans parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu belirtilmiştir.

Wong vd. (2010) 39 profesyonel futbolcu ile 8 hafta boyunca uyguladıkları koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonrasında futbolcuların aerobik kapasitelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğunu bildirmiştir.

Rowan vd. (2012) tarafından 13 Kadın futbolcu ile yapılan bir başka çalışmada 5 hafta boyunca uygulanan koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman

programlarının aerobik performas üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre kadın futbolcuların MaksVO² değerlerinde %4.73, artış tespit edilmiştir.

Farzad vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada 15 güreş sporcusu ile 4 hafta boyunca uygulanan koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programları sonucunda sporcuların aerobik kapasitelerinde anlamlı artış olduğunu bildirilmiştir.

Seo vd. (2019) tarafından yapılan ve 40 tekvando sporcusunun katıldığı çalışmada 4 hafta boyunca toplamda 10 kez uygulanan koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programları ile sporcuların aerobik kapasitelerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişim sağlandığı belirtilmiştir.

Sloth vd. (2013) tarafından yapılan araştırmada sprint temelli yüksek şiddetli interval antrenman programlarının sağlıklı ve fiziksel olarak aktif bireylerin fiziksel parametreleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmış olup, meta analiz çalışması olarak yürütülen araştırma kapsamında konu ile ilgili olarak daha önce yapılan 19 araştırma bulgusu incelenmiştir. Çalışma sonucunda sağlıklı ve fiziksel olarak aktif bireyler ile uygulanan sprint (koşu, treadmill ve wingate) temelli yüksek şiddetli interval antrenman programlarının aerobik kapasitenin kısa sürede geliştirilmesinde oldukça etkili olduğu rapor edilmiştir.

Çalışmamız sonucunda elde edilen bulgular aerobik performans parametreleri açısından literatür bulguları ile paralellik göstermektedir. Araştırmamızda uygulanan koşu temelli interval antrenmanların oksidatif metabolizma yoluyla dövüş sporcularının enerji üretme kapasitesinde değişikliklere neden olduğu söylenebilir. Bu çalışmada uygulanan koşu temelli YŞİA yöntemi 30 sn. ile maksimal yüklenme yoğunluğunda gerçekleştirilen tekrarlı koşuları içermektedir. Yüksek yüklenme yoğunluğunda gerçekleştirilen tekrarlı koşu uygulamalarında baskın olarak anaerobik enerji sisteminin kullanıldığı söylenebilir. Ayrıca koşu tekrarları arası dinlenme sürelerinin nispeten kısa olmasından dolayı özellikle son sprintler arasında ATP'nin yeniden sentezini karşılamak için aerobik enerji sistemine de önemli bir talep doğacağı düşünülmektedir. Anaerobik karakteristiği yüksek olan egzersizler ile

glikolitik enzim aktivitesinin artırılması ve buna paralel olarak oksijen taşıma kapasitesinde artış gerçekleşmesi beklenmektedir. Dolayısıyla koşu temelli YŞİA ile dövüş sporcularının aerobik kapasitelerinin gelişmesi, oksijen taşıma kapasitesinde meydana gelen artış ile açıklanabilir.

Literatürde, tabata ve koşu temelli YŞİA programlarının yanı sıra farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların da aerobik performans gelişimi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalar mevcuttur.

Bayati vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada wingate temelli yüksek şiddetli interval antrenman protokolleri ile fiziksel olarak aktif bireylerin aerobik kapasitelerinin önemli ölçüde geliştirilebileceği rapor edilmiştir.

Ravier vd. (2009) tarafından yapılan çalışmaya 17 elit karate sporcusu katılmış, sporcular 7 haftalık yüksek şiddetli interval antrenman programlarını 20 sn yüklenme 15 sn. dinlenme prensibine göre bir bisiklet ergometresi üzerinde uygulamışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre sporcuların aerobik kapasitelerinde anlamlı gelişim (%4,6) gözlemlendiği rapor edilmiştir

Fiziksel olarak aktif bireyler ile yapılan çalışmada Ziemann vd. (2011) 90 sn. yüklenme 180 sn. dinlenme prensibine göre uyguladıkları 6 haftalık yüksek şiddetli interval antrenman programı sonrasında aktif bireylerin MaksVO² değerlerinde %10,97'lik bir artış olduğu belirtilmiştir.

Franchini vd. (2019) tarafından yapılan araştırmada savunma sporları ile ilgilenen sporcularda yüksek şiddette yapılan interval antrenmanların aerobik kapasite gelişimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmış, araştırmada meta analiz yönteminden yararlanılmış ve konu ile ilgili daha önce yapılan araştırma bulguları değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda güreş, judo, karete ve taekvondo sporcularında farklı şekillerde uygulanan yüksek şiddet interval antrenmanların aerobik kapasiteyi %4.4 ile %23 arasında geliştirdiği rapor edilmiştir.

Gist vd. (2014) çalışmasında 30 saniye maksimal yüklenme - 4 dakika dinlenme prensibine göre farklı alanlarda yapılan (bisiklet ergometresi, koşu bandı) YŞİA

programlarının, aerobik kapasitenin kısa sürede geliştirilmesinde oldukça etkili olduğu belirtmiştir.

Driller ve diğerleri (2009) çalışmasında kürek sporcuları ile bir kürek ergometresi üzerinde uyguladıkları yüksek şiddetli interval antrenman programları sonrasında sporcuların MaksVO² değerlerinde %7.14'lük bir gelişim tespit etmişlerdir.

Laursen vd. (2002) tarafından profesyonel bisikletçiler ile yapılan araştırmada 20 sn. maksimal yüklenme 60 sn. dinlenme prensibine göre uyguladıkları 5 seanslık yüksek şiddetli interval antrenman programları sonrasında bisikletçilerin MaksVO² değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışların olduğu belirtilmiştir.

Hazell vd. (2010) çalışmasında çeşitli şekillerde uygulanan sprint interval antrenman programları ile fiziksel olarak aktif bireylerin MaksVO² değerlerinde %3,8 – %9,3 lük bir artış bildirmiştir.

Çalışmamız sonucunda, dövüş sporcularının MaksVO² değerlerinde meydana gelen istatistiksel olarak anlamlı artışın literatürü destekler nitelikte olduğunu söyleyebiliriz. Ek olarak araştırmamızda yer alan yüksek şiddetli interval antrenman gruplarının egzersize katılım süreleri ele alındığında, tabata grubunun toplamda 124 dk, koşu grubunun ise 110 dk. süre ile antrenman yaptıkları görülmektedir. Bu duruma göre araştırmamızda yer alan her iki yüksek şiddetli interval antrenman programı ile zaman bakımından önemli ölçüde kazanç elde edilebilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde bu yöntemler, sadece olumlu performans uyarlamaları sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda antrenman süresinin azaltılmasına yardımcı olabilir. Nitekim yüksek şiddetli interval antrenmanlar, sporcular ve sedanter bireyler için geleneksel uzun, yavaş mesafe antrenmanlarından daha fazla özgüllük sağlayabilir.

5.2. Anaerobik Kapasiteye İlişkin Bulguların Tartışılması

Yapmış olduğumuz çalışmada sporcuların anaerobik performans parametrelerini değerlendirmek amacıyla wingate test protokolü kullanılmıştır. Bu test, çalışma öncesinde, 2. ve 4. hafta sonrası olmak üzere toplamda üç kez uygulanmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar incelendiğinde, 2. ve 4. Hafta ölçümlerine göre zirve güç ve ortalama güç değerlerinde, yalnızca tabata YŞİA ile kontrol grubu arasında tabata YŞİA grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca minimum güç değerlerinde, gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Literatürde farklı antrenman yöntemlerinin uygulandığı birçok araştırmada, performans parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamasa da meydana gelen değişimler yüzdesel olarak ifade edildiğinde sportif performans açısından önemli olduğu gözlemlenmektedir. Bu çalışmada da anaerobik performans parametrelerinde, gruplar arasında incelemelerde tabata YŞİA ve kontrol grubu dışında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamasından dolayı grup içi yüzdesel değişimlerin ifade edilmesi oldukça önemli olacaktır.

Araştırmaya katılan grupların anaerobik performans parametrelerinde meydana gelen yüzdesel değişimler incelendiğinde; zirve güç değerlerinde, 2. Hafta ölçümlerinde tabata YŞİA grubunda %9.17, koşu YŞİA grubunda %8,37'lük bir artış tespit edilmiştir. 4. Hafta ölçümlerinde ise tabata YŞİA grubunda %15,80, koşu YŞİA grubunda %16,29'lük bir gelişim meydana gelmiştir. Ortalama güç değerlerinde 2. hafta ölçümlerinde tabata YŞİA grubunda %3.29, koşu YŞİA grubunda %2.25'luk bir artış meydana gelmiştir. 4 hafta ölçümlerinde tabata grubunda %6.10, koşu grubunda %4.75'lik bir artış tespit edilmiştir. Minimum güç değerlerinde ise 2. Hafta ölçümlerinde tabata YŞİA grubunda %0.42, koşu YŞİA grubunda %3.83, 4 hafta ölçümlerinde tabata YŞİA grubunda %4.72, koşu YŞİA grubunda %7.03 oranda bir artış gözlemlenmiştir. Kontrol grubunun anaerobik performans parametrelerinde önemli bir değişim gözlemlenmemiştir. 4 hafta süre ile yapılan tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların, anaerobik performans açısından benzer faydalar sağladığını ve her iki antrenman grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre araştırmamızda uygulanan hem tabata hem koşu temelli YŞİA metotlarının dövüş sporcularında anaerobik performans gelişimini desteklediği söylenebilir.

Tabata ve Koşu temelli YŞİA metotlarının sporcular ya da sağlıklı bireylerin anaerobik kapasiteleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalar, yazılı kaynaklarda mevcuttur. Farzad vd. (2011) çalışmasında 4 hafta boyunca elit güreşçiler ile yaptıkları koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonrasında güreşçilerin zirve güç değerlerinde %19,18 ortalama güç değerlerinde %6.29 'luk bir artış olduğunu bildirmiştir.

Norkowski vd. (2014) tarafından yapılanda çalışmada 5 hafta boyunca uygulanan koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile judocuların anaerobik zirve güç değerlerinde %9.54 lük bir artış olduğu rapor edilmiştir.

Kim vd. (2011) araştırmamıza benzer şekilde tasarladıkları koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programlarını, elit judo sporcularına, bir koşu bandı ergometresi üzerinde uygulamış, araştırma 8 hafta boyunca sürdürülmüştür. Çalışma sonucunda, judo sporcularının zirve güç değerlerinde %20.40, ortalama güç değışkininde ise %28,73' lük bir artış olduğu bildirilmiştir.

Monks vd. (2017) çalışmasında koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların tekvando sporcularında anaerobik performans gelişimi üzerine etkilerini incelemiştir. Bu araştırmada, 4 hafta boyunca uygulanan koşu temelli YŞİA programları ile tekvandocuların zirve güç değerlerinde %7.5'lik bir artış olduğu bildirilmiştir.

Siahkoubian vd. (2013) tarafından yapılan diğeri bir çalışmada 8 hafta boyunca haftada 3 gün olarak uygulanan koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlarının futbolcular ile sağlıklı sedanter bireylerin anaerobik performans parametreleri üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda anaerobik zirve güç değerlerinde sedanter bireylerin %14,6, futbolcuların ise %8.3 lük bir artış gözlemlenmiştir. Ortalama güç değerlerinde ise sedanter bireylerde %19, futbolcularda ise %10,9'luk bir artış tespit edilmiştir.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, koşu temelli interval antrenmanların anaerobik güç düzeyini geliştirdiğini söyleyebiliriz. Araştırmamızda elde edilen sonuçlar, literatür bulgularını destekler niteliktedir. Art arda uygulanan sprint çalışmalarında, anaerobik metabolizmaya olan gereksinimin daha fazla olduğunu

söyleyebiliriz. Nitekim bu tip özel çalışmalar sonucunda dövüş sporcularının glikolitik enzim fonksiyonlarında ve anaerobik enerji kaynaklarının miktarında artış meydana geldiği ve bununla birlikte maksimal egzersiz anında daha yüksek laktat düzeylerine ulaşabilme yeteneğinin geliştiği söylenebilir. Araştırmamızda koşu temelli YŞİA programları sonucu dövüş sporcularının anaerobik performans parametrelerinde artış meydana gelmesi bu adaptasyonlar ile açıklanabilir.

Literatürde yer alan ve tabata yönteminin ilk olarak denendiği araştırmada; Tabata vd. (1996) 20 sn. yüklenme 10 sn. dinlenme prensibine göre uygulanan ve 8 tekrardan oluşan Tabata programları ile paten sporcularının anaerobik kapasitelerinde %28'lik bir artış olduğunu bildirmiştir.

Foster vd. (2015) tarafından konu ile ilgili yapılan benzer bir çalışmada 8 hafta boyunca uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman protokolünün 21 fiziksel olarak aktif bireyin anaerobik kapasiteleri üzerine etkileri incelenmiştir. Bu araştırmada, toplam 4 dk. olarak yürütülen tabata protokolü, 20. sn yüklenme 10 sn. dinlenme prensibine dayalı olarak 8 interval ile uygulanmıştır. Çalışma sonucunda aktif bireylerin anaerobik performans göstergelerinden zirve güç değerlerinde %8,54, ortalama güç değerlerinde ise %7,81 lik artış olduğu belirtilmiştir.

Baynaz vd. (2017) ise sağlıklı kadınlar ile yaptıkları çalışmasında 6 hafta boyunca uygulanan Tabata YŞİA programları sonrasında kadınların anaerobik zirve güç değerlerinde %24 oranda bir gelişim olduğunu bildirmiştir.

Murawska-Cialowicz vd. (2020) tarafından yapılan bir başka çalışmada 8 hafta boyunca haftada 2 kez olarak uygulanan tabata YŞİA programları ile sağlık bireylerin anaerobik zirve güç değerlerinde %16.3 lük bir artış olduğu rapor edilmiştir.

Tabata protokolünün anaerobik performans gelişimi üzerine etkilerinin incelendiği benzer çalışmalardan biri de Arslan (2018) tarafından dağ bisikletçileri üzerinde yapılmıştır. Söz konusu araştırmada 6 hafta boyunca uygulanan tabata YŞİA programları ile bisikletçilerin anaerobik zirve güç değerlerinde %10,4 bir artış olduğu rapor edilmiştir.

Literatür taraması sonucunda incelenen çalışmalarda, tabata YŞİA programlarının anaerobik performansı geliştirmede etkili sonuçlar ortaya koyduğu gözlemlenmektedir. Araştırma bulgularımızın, ilgili literatürü destekler nitelikte olduğunu söyleyebiliriz. Tabata protokolüne göre katılımcılar tüm vücut kapsamlı egzersizleri maksimal yüklenme yoğunluğu ile yapmaktadır. Bu tip yüklenmeler ile katılımcıların kas gücünde, ATP-CP sistemi kapasitesinde ve kullanılma hızında artış meydana geldiği ve bu adaptasyonlar ile dövüş sporcularının anaerobik performans parametrelerinde gelişim olduğu söylenebilir.

Farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların anaerobik performans gelişimi üzerine etkililerin incelendiği çalışmalar, literatürde mevcuttur.

Franchini vd. (2016) çalışmasında tabata protokolüne göre judo teknikleri ile karakterize edilmiş yüksek şiddetli interval antrenman programlarını uygulamış, judocuların zirve güç ve ortalama güç değerlerinde anlamlı artışlar tespit etmiştir.

Ravier vd. (2009) çalışmasında 20sn yüklenme 15. sn dinlenme prensibine göre tasarladıkları YŞİA programlarını 17 elite karate sporcusu ile uygulamış, çalışma sonucunda karate sporcularının anaerobik zirve güç değerlerinde %10,3 lük bir artış olduğunu belirtmiştir.

Akgül (2019) tarafından yapılan araştırmada 2 hafta ve 6 birim antrenman olarak uygulanan wingate temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile kickboks sporcularının anaerobik kapasitelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış (%8,45) meydana geldiğini bildirmiştir.

Burgomaster vd. (2008) ise sedanter bireyler ile 30sn. yüklenme, 4 dk. dinlenme prensibine göre wingate bisiklet ergometresi üzerinde yaptıkları yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonucunda katılımcıların anaerobik zirve güç değerlerinde %17'lik bir gelişim tespit ettiklerini bildirmiştir

Niamo vd. (2015) çalışmasında 4 hafta boyunca 24 buz hokey sporcusu ile yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile buz hokeycilerinin zirve güç değerlerinde %12.19, ortalama güç değerlerinde ise %8.11'lik gelişim olduğunu bildirmiştir.

İnogue vd. (2016) tarafından 16 elit bisikletçi üzerinde yapılan bir diğer çalışmada da 6 hafta boyunca uygulanan yüksek şiddetli interval antrenman programları ile sporcuların anaerobik kapasitelerinde önemli gelişim kaydedildiğini bildirmişlerdir.

Literatürde yer alan çalışmalarda yüksek şiddetli interval antrenmanların farklı formlarının da anaerobik performans gelişimini desteklediği gözlemlenmektedir. Literatür bulguları, bizim araştırma bulgularımız ile paralellik göstermektedir. Bu kapsamda karate, güreş, taekvondo, judo ve kickboks sporcularında anaerobik kapasitenin geliştirilmesinde tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların yanı sıra farklı şekillerde tasarlanmış YŞİA metotlarının da etkili olabileceğini söyleyebiliriz.

5.3. Vücut Ağırlığına İlişkin Bulguların Tartışılması

Yapmış olduğumuz çalışmada, çalışma öncesi, 2. ve 4. hafta sonrası ölçümlerinden elde edilen veriler incelendiğinde, vücut ağırlığı değerlerinde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Araştırma bulgularımızın aksine, yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile sporcular veya sağlıklı bireylerin vücut ağırlığında anlamlı azalmalar olduğunu bildiren çalışmalar, yazılı kaynaklarda mevcuttur.

Pehlivan (2017) konu ile ilgili yaptıkları araştırmasında futbolcularda tabata protokolüne göre yürütülen 8 haftalık yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonrası futbolcuların vücut ağırlıklarında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar (yüzde 4,953) meydana geldiğini bildirmiştir.

Baynaz vd (2017) tarafından yapılan diğer bir çalışmada 6 hafta boyunca uygulanan tabata yüksek şiddetli interval antrenmanların sedanter kadınlarda vücut kompozisyonu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada sonucunda kadınların vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı (%2,58) azalma olduğu bildirilmiştir.

Arslan (2019) tarafından yapılan çalışmada 6 haftalık tabata yüksek şiddetli interval antrenman programı ile dağ bisikletçilerinin vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar meydana geldiği bildirilmiştir.

Benzer olarak, Monks vd. (2017) 33 elite tekvando sporcusu ile yaptıkları çalışmasında 4 haftalık koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programları ile tekvandocuların vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar olduğunu bildirmiştir.

Hazell vd. (2014) ise fiziksel olarak aktif bireyler üzerinde uyguladıkları 6 haftalık koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonucu aktif bireylerin vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar meydana geldiğini bildirmiştir.

Literatürde yer alan çalışma bulguları, bizim araştırma bulgularımız ile paralellik göstermemektedir. Paralellik göstermemesinin sebebi söz konusu çalışmalarda uygulanan antrenmanların gün ve hafta süresinin araştırmamızdan farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Bununla birlikte araştırma süreci boyunca sporcuların beslenme kontrolüne tabi tutulmaması vücut ağırlığı özelinde antrenmana olan adaptasyonu etkileyebilir. Ayrıca farklı spor dallarına mensup sporcuların, antrenmanlı ve sedanter bireylerin bu tip özel çalışmalara adaptasyonu farklı olabilmektedir.

Yüksek şiddetli interval antrenman yönteminin vücut ağırlığı özelinde anlamlı bir değişim sağlamadığını bildiren çalışmalar sınırlı olsa da, literatürde benzer bir kaç çalışma bildirilmektedir.

Murawska-Cialowicz vd. (2020) çalışmasında 25 sağlıklı erkek birey üzerinde uyguladıkları 8 haftalık tabata yüksek şiddetli interval antrenman programları ile katılımcıların vücut ağırlığında anlamlı bir azalma tespit edilmediğini bildirmiştir. Alonso-Fernández vd. (2019) ise 7 hafta boyunca genç sedanter bireyler ile uyguladıkları tabata programları sonucunda bireylerin vücut ağırlıklarında anlamlı bir azalma olmadığı rapor edilmiştir. Söz konusu araştırmalarda katılımcıların vücut ağırlığında anlamlı bir azalma gözlemlenmemesine karşın, yağ oranı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar olduğu belirtilmiştir. Bu açıdan

değerlendirildiğinde tabata YŞİA ile katılımcıların vücut kas kütlerinde artış olduğu ve buna paralel olarak yağ yüzdelerinde düşüş meydana geldiği düşünülebilir.

Korkmaz (2017) tarafından yapılan çalışmada 8 hafta süre ile kara ortamında ve su içinde yapılan tabata yüksek şiddetli interval antrenmanları sonrasında sağlıklı bireylerin vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olmadığı rapor edilmiştir. Akcan vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada 3 hafta ile araştırmamıza benzer şekilde yürütülen tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programlarının dövüş sporcularının vücut ağırlığı üzerinde anlamlı bir değişim sağlamadığını bildirilmiştir.

Söz konusu araştırma bulguları, bizim araştırma bulgularımız ile paralellik göstermektedir. Bunun temelinde yatan nedeninin, mevcut her iki araştırma ve bizim araştırmamızda yer alan katılımcıların beslenme kontrolüne tâbi tutulmamasının olabileceği düşünülebilir.

5.4. Vücut Yağ Oranına İlişki Bulguların Tartışılması

Yapmış olduğumuz araştırmada, çalışma öncesi, 2. ve 4. hafta sonrası ölçümlerinden elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, vücut yağ oranı değerlerinde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Araştırma bulgularımızın aksine, farklı spor dallarında veya sağlıklı bireyler üzerinde yapılan yüksek şiddetli interval antrenmanların vücut yağ yüzdenin azaltılmasına yardımcı olduğunu bildiren çalışmalar, literatürde mevcuttur.

Hazell vd. (2020) çalışmasında, 6 hafta ile uyguladıkları koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programları sonucunda katılımcıların vücut yağ oranında anlamlı azalmalar olduğunu belirtmiştir.

Kim vd. (2011) çalışmasında elite judo sporcularına 8 haftalık koşu temelli YŞİA programlarını uygulamış, çalışma sonucunda judocuların vücut yağ oranlarında anlamlı azalmalar olduğunu bildirmiştir.

Alonso-Fernández vd. (2019) ise düzenli spor yapmayan genç bireyler ile yaptıkları çalışmasında 7 hafta boyunca uygulanan tabata YŞİA programları sonucunda katılımcıların vücut yağ oranlarında anlamlı azalmalar meydana geldiğini belirtmiştir.

Pehlivan (2017) tarafından yürütülen çalışmada 6 hafta boyunca tabata protokolüne göre uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların futbolcuların vücut yağ oranı üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda futbolcuların vücut yağ yüzdelerinde anlamlı azalmalar olduğu rapor edilmiştir.

Maillard vd. (2018) tarafından yapılan araştırmada farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların vücut yağ oranı üzerine etkileri incelenmiştir. Meta-analiz çalışması olarak yürütülen araştırma kapsamında konu ile ilgili olarak daha önce yapılan araştırma bulguları incelenmiştir. Araştırma sonucunda yüksek şiddetli interval antrenmanların vücut yağ oranının azaltmada oldukça etkili olduğu rapor edilmiştir.

Söz konusu çalışma bulguları, araştırma bulgularımız ile paralellik göstermemektedir. Bizim araştırmamız, söz konusu çalışmalara göre nispeten küçük bir örneklem büyüklüğüne sahip ve daha kısa sürelidir. Bu sebeple araştırmamızda uygulanan YŞİA programları ile vücut yağ oranında azalma sağlamayabilmek için daha büyük örneklem grubuna ve daha uzun süren çalışma programına ihtiyaç olabilir.

Literatürde, yüksek şiddetli interval antrenman yönteminin vücut yağ oranı üzerinde anlamlı bir değişim sağlamadığını bildiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Akcan vd. (2020) çalışmasında dövüş sporcuları ile 3 hafta boyunca uyguladıkları tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların vücut kompozisyonu üzerine etkilerini karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda dövüş sporcularının vücut yağ yüzdelerinde azalma olmadığı tespit edilmiştir. Vasconcelos vd. (2020) ise meta analiz çalışması olarak yaptıkları araştırma kapsamında yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporcularının vücut kompozisyonu üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş

sporcularında performans gelişimini desteklediği ancak vücut yağ oranını anlamlı düzeyde etkilemediği belirtilmiştir.

Mevcut çalışma bulguları, araştırma bulgularımız ile paralellik göstermektedir. Sonuç olarak, araştırmamızda uygulanan YŞİA programları vücut yağ oranında azalma sağlamak için yeterli olmayabilir veya antrenman süresi bu değişiklikleri gözlemlemek için yeterince uzun olmayabilir. Ayrıca araştırmamıza katılan dövüş sporcularının başlangıç vücut yağ oranının düşük olması yağ oranı özelinde antrenmana olan adaptasyonu etkileyebilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar olmak üzere farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporcularında aerobik ve anaerobik performans üzerine etkilerinin incelendiği çalışmamızdan elde edilen veriler sonrasında aşağıdaki çıkarımlara ulaşılmıştır;

Koşu temelli YŞİA grubunun performans cevapları;

1. Koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının MaksVO² değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir (**p<0.05**).
2. Koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının zirve güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir (**p<0.05**).
3. Koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının ortalama güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir (**p<0.05**).
4. Koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının minimum güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir (**p<0.05**).
5. Koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının vücut ağırlığı ve yağ oranı parametreleri üzerinde etkisi olmadığı belirlenmiştir (**p>0.05**).

Tabata YŞİA grubunun performans cevapları;

1. Tabata yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının MaksVO² değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir (**p<0.05**).
2. Tabata yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının zirve güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir (**p<0.05**).

3. Tabata yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının ortalama güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir ($p<0.05$)
4. Tabata yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının minimum güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir ($p<0.05$).
5. Tabata yüksek şiddetli interval antrenman programının, dövüş sporcularının vücut ağırlığı ve yağ oranı parametreleri üzerinde etkisi olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

Ayrıca kontrol grubunun MaksVO² değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu belirlenmiştir. Dövüş sporları antrenmanlarının, doğası gereği, aerobik kapasiteyi geliştirici dayanıklılık türü antrenman yöntemleri temellerine dayandığı ve dolayısıyla kontrol grubun MaksVO² değerlerinde meydana gelen bu artışın, katıldıkları antrenman içeriklerinin bir sonucu olduğu düşünülmüştür.

Yapmış olduğumuz çalışmada tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların, hem aerobik hem de anaerobik performans parametrelerinde benzer faydalar sağladığı gözlemlenmiştir. Elde edilen bu sonuçların ilgili literatür ile paralellik gösterdiği görülmüştür. Araştırmamız sonucunda, tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanların karate, tekvando, kickboks, güreş ve judo sporcularında aerobik ve anaerobik performans düzeyinin geliştirilmesinde olumlu katkılar sağlayacağı söylenebilir. Ayrıca tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile zaman bakımından da önemli düzeyde kazanç sağlanabilir.

6.1. Öneriler

- Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda katılımcı sayısı fazla tutularak, bu antrenman yöntemlerinin uygulanması,
- Yüksek şiddetli interval antrenman yönteminin diğer metotlarının dövüş sporcuları üzerinde test edilmesi,
- Bu antrenmanlar ile meydana gelen gelişimlerin, gecikmiş etki olarak adlandırılan yani antrenmanlar kesildikten sonra ne kadar süre etkisinin devam ettiğinin belirlenmesi,

- Yüksek şiddetli interval antrenmanların, antrenman adaptasyon süresi hakkında yeterli veri olmaması nedeniyle 2. ve 4. hafta dışındaki haftalarda da aerobik ve anaerobik performans ölçümlerinin yapılması,
- Bir antrenman yöntemi olarak uygulanabilmesi için kesin adaptasyon süresinin saptanması için daha fazla çalışmalar yapılması,
- Ayrıca cinsiyet farklılıkları ve yaş grupları farklılıkları ile detaylı sonuçlar elde edilmesi,
- Farklı yaş ve cinsiyet grupları ile uygulanarak farklılıklar veya benzerliklerin ortaya konulması,

ile daha farklı sonuçların çıkması ve bu sonuçların incelenmesinin ilgili literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- Akcan, İ. O., Aydos, L., & Akgül, M. Ş. (2020). The Effect of High Intensity Interval Training in Different Forms Applied to Combat Athletes on Body Composition and Muscular Strength. *Türk Spor ve Egzersiz Dergisi*, 22 (2), 196-201.
- Akgül, M. Ş., Gürses, V. V., Karabıyık, H., & Mitat, K. O. Z. (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 İnterval Antrenman. *Spormetre*
- Akgül, M. S. (2019). Effect of Wingate-based high intensity interval training on aerobic and anaerobic performance of kick boxers. *Physical Education of students*, 23 (4), 167-171.
- Akgül, M.S., (2019). *Farklı Koşullarda Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi
- Alonso-Fernández, D., Fernández-Rodríguez, R., Taboada-Iglesias, Y., & Gutiérrez-Sánchez, A. (2019). Impact of a HIIT protocol on body composition and VO2max in adolescents. *Science & Sports*, 34 (5), 341-347.
- Alp, M., & Gorur, B. (2020). Comparison of Explosive Strength and Anaerobic Power Performance of Taekwondo and Karate Athletes. *Journal of Education and Learning*, 9 (1), 149-155.
- Aslan, İ. (2019). *Dağ Bisikleti Sporcularına Uygulanan Tabata Antrenman Modelinin Performans Üzerine Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar
- Åstrand, P. O. (1992). Physical activity and fitness. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55 (6), 1231S-1236S.
- Babraj JA, Volvaard NBJ, Keast C, Guppy FM, Cottrell G, Timmons JA (2009). *BMC Endocrine Disorders*, 9 (3),1472-6823
- Balsom, P. D., Gaitanos, G. C., Söderlund, K., & Ekblom, B. (1999). High-intensity exercise and muscle glycogen availability in humans. *Acta Physiologica Scandinavica*, 165, 337-346.
- Barbas, I., Fatouros, I. G., Douroudos, I. I., Chatzinikolaou, A., Michailidis, Y., Draganidis, D., & Katrabasas, I. (2011). Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. *European Journal of Applied Physiology*, 111 (7), 1421-1436.

- Barker AR, Day J, Smith A, Bond B, Williams CA. (2014). The influence of 2 weeks of low-volume high intensity interval training on health outcomes in adolescent boys. *Journal of Sport Sciences*, 32:8, 757-765.
- Barley, O. R., Chapman, D. W., Guppy, S. N., & Abbiss, C. R. (2019). Considerations when assessing endurance in combat sport athletes. *Frontiers in Physiology*, 10, 205.
- Bayati M, Farzad B, Gharakhlou R, Alnejad HA (2011): A practical model of low-volume high intensity interval training induces performance and metabolic adaptations that resemble 'all-out' sprint interval training. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10:571-576.
- Baynaz, K. (2017). *Sedanterlere Tabata Protokolü ile Uygulanan Antrenman Programının Bazı Fiziksel, Fizyolojik Parametrelere Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Beneke, R., Beyer, T., Jachner, C., Erasmus, J., & Hütler, M. (2004). Energetics of karate kumite. *European Journal of Applied Physiology*. (4–5), 518–523. doi: 10.1007/s00421-004-1073-x).
- Bompa, T. O., (2009). *Theory and methodology of training periodization*. (5. Basım). Canada: Kendallil.
- Borowiak, W., Norkowski, H., Perkowski, K., & Szczucki, W. (2014). Effect of interval training in the pre-competition phase on aerobic capacity and peak power in judo contestants at high sports skill level. *Journal of Combat Sports & Martial Arts*, 5 (2)
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. *Sports Medicine*, 43 (10), 927-954.
- Burgomaster, K. A., Howarth, K. R., Phillips, S. M., Rakobowchuk, M., MacDonald, M. J., McGee, S. L., & Gibala, M. J. (2008). Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *The Journal of physiology*, 586 (1), 151-160.
- Buse, G. J. (2009). *Kickboxing*. In *Combat sports medicine* (pp. 331-350). London: Springer.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2017). Exercise or physical activity. *National Center for Health Statistics*. Retrieved from <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/exercise.Htm>
- Chaabène H, Mkaouer B, Franchini E, Souissi N, Selmi A, Nagra Y, Chamari K. (2014). Physiological responses and performance analysis difference between official and simulated karate combat conditions. *Asian Journal of Sports Medicine*, 21–29. doi: /24868428)

- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Mkaouer, B., Franchini, E., Julio, U., & Hachana, Y. (2017). Physical and physiological attributes of wrestlers: an update. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31 (5), 1411-1442.
- Degoutte, F., Jouanel, P., & Filaire, E. (2003). Energy demands during a judo match and recovery. *British Journal of Sports Medicine*, 37 (3), 245-249.
- Doria, C., Veicsteinas, A., Limonta, E., Maggioni, M. A., Aschieri, P., Eusebi, F., & Pietrangelo, T. (2009). Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 107 (5), 603.
- Driller, M. W., Fell, J. W., Gregory, J. R., Shing, C. M., & Williams, A. D. (2009). The effects of high-intensity interval training in well-trained rowers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4 (1), 110-121.
- Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2004). The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18 (3), 584-589.
- Dündar, U. (2012). *Antrenman Teorisi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Farzad, B., Gharakhanlou, R., Agha-Alinejad, H., Curby, D. G., Bayati, M., Bahraminejad, M., & Mäestu, J. (2011). Physiological and performance changes from the addition of a sprint interval program to wrestling training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25 (9), 2392-2399.
- Faulhaber M, Gatterer H, Haider T, Patterson C, Burtscher M (2010). Intermittent hypoxia does not affect endurance performance and moderate altitude in well-trained athletes. *Journal of Sport Sciences*. **28** (5) :513-519.
- Foster, C., Farland, C. V., Guidotti, F., Harbin, M., Roberts, B., Schuette, J., & Porcari, J. P. (2015). The effects of high intensity interval training vs steady state training on aerobic and anaerobic capacity. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14 (4), 747.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., & Foss, M. L. (1989). The physiological basis of physical education and athletics. *William C Brown Pub*.
- Franchini, E., Cormack, S., & Takito, M. Y. (2019). Effects of high-intensity interval training on olympic combat sports athletes' performance and physiological adaptation: A systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33 (1), 242-252.
- Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41 (2), 147-166.
- Franchini, E., Julio, U. F., Panissa, V. L., Lira, F. S., Gerosa-Neto, J., & Branco, B. H. (2016). High-intensity intermittent training positively affects aerobic and anaerobic performance in judo athletes independently of exercise mode. *Frontiers in Physiology*, 7, 268.

- Gibala M.J., Little, P.J., MacDonald, M.J., Hawley, A. (2012). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*, 590 (5), 1077-1084
- Gibala, M. J., Little, J. P., Van Essen, M., Wilkin, G. P., Burgomaster, K. A., Safdar, A.,... & Tarnopolsky, M. A. (2006). Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *The Journal of Physiology*, 575 (3), 901-911.
- Gist, N. H., Fedewa, M. V., Dishman, R. K., & Cureton, K. J. (2014). Sprint interval training effects on aerobic capacity: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 44 (2), 269-279.
- Gist, N. H., Freese, E. C., & Cureton, K. J. (2014). Comparison of responses to two high-intensity intermittent exercise protocols. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28 (11), 3033-3040.
- Greeley, S. J., Martinez, N., & Campbell, B. I. (2013). The impact of high-intensity interval training on metabolic syndrome. *Strength & Conditioning Journal*, 35 (2), 63-65.
- Günay M., Şıktar E., Şıktar E. (2018). *Antrenman Bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi
- Hargreaves, M., Finn, J. P., Withers, R. T., Scroop, G. C., Mackay, M., Snow, R. J.,... & Halbert, J. (1997). Effect of muscle glycogen availability on maximal exercise performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 75 (2), 188-192.
- Harre, D. (1975). *Trainingslehre*. Berlin: Sportverl
- Harre, D. (1979). *Training Slehre* Sports Verlag, Berlin. p.;112.
- Hazell, T. J., Hamilton, C. D., Olver, T. D., & Lemon, P. W. (2014). Running sprint interval training induces fat loss in women. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39 (8), 944-950.
- Hazell, T. J., MacPherson, R. E. K., Gravelle, B. M. R., & Lemon, P. W. R. (2010). 10 or 30-s sprint interval training bouts enhance both aerobic and anaerobic performance. *European Journal of Applied Physiology*, 110 (1), 153-160. doi:10.1007/s00421-010-1474-y
- Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., & Hoff, J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve $\dot{V}O_{2\max}$ more than moderate training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39 (4), 665-671.
- Herodek K, Simonovic C, Pavlovic V, Stankovic R. (2014) High Intensity Interval Training. *A Ctivities in Physical Education And Sport*. 4 (2), 205-207
- Hoffmann, J. J., Reed, J. P., Leiting, K., Chiang, C. Y., & Stone, M. H. (2014). Repeated sprints, high-intensity interval training, small-sided games: Theory

- and application to field sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9 (2), 352-357.
- Horswill, C. A. (1992). Applied physiology of amateur wrestling. *Sports Medicine*, 14 (2), 114-143.
- Imanudin, I., & Sultoni, K. (2017, March). Tabata Training for Increasing Aerobic Capacity. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 180, No. 1, p. 012205). IOP Publishing
- Inbar, O. M. R. I., & Bar-Or, O. D. E. D. (1986). Anaerobic characteristics in male children and adolescents. *Medicine and Science In Sports and Exercise*, 18 (3), 264-269.
- Inbar, O., Bar-Or, O., & Skinner, J. S. (1996). The Wingate anaerobic test. *Human Kinetics Books, Champaign, IL*
- Inoue, A., Impellizzeri, F. M., Pires, F. O., Pompeu, F. A., Deslandes, A. C., & Santos, T. M. (2016). Effects of sprint versus high-intensity aerobic interval training on cross-country mountain biking performance: a randomized controlled trial. *PloS one*, 11 (1), e0145298.
- Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine*, 40 (3), 189-206.
- Jentjens, R., & Jeukendrup, A. E. (2003). Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short-term recovery. *Sports Medicine*, 33 (2), 117-144.
- Karatosun, H. (2010). *Antrenmanın fizyolojik temelleri*. (3.Baskı). Isparta: Altıntuğ Matbaası, 137-49.
- Kazemi, M., Casella, C., and Perri, G. (2009). 2004 Olympic taekwondo athlete profile. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 53 (2), 144
- Kerksick, C., Harvey, T., Stout, J., Campbell, B., Wilborn, C., Kreider, R., & Ivy, J. L. (2008). International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5 (1), 1-12.
- Khalili-Borna, D., & Honsik, K. (2005). Wrestling and sports medicine. *Current Sports Medicine Reports*, 4 (3), 144-149.
- Kim, J., Lee, N., Trilk, J., Kim, E. J., Kim, S. Y., Lee, M., & Cho, H. C. (2011). Effects of sprint interval training on elite Judoists. *International Journal of Sports Medicine*, 32 (12), 929-934.
- Kirk C. (2018). Does anthropometry influence technical factors in competitive mixed martial arts? *Hum Mov* 19: 46–59
- Koral, J., Oranchuk, D. J., Herrera, R., & Millet, G. Y. (2018). Six sessions of sprint interval training improves running performance in trained athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32 (3), 617.

- Kordi, R., Maffulli, N., Wroble, R. R., & Wallace, W. A. (2009). *Combat sports medicine*. Springer Science & Business Media.
- Korkmaz, S. (2017). *Farklı Ortamlarda Uygulanan Tabata Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Aerobik ve Anaerobik Performansa Etkisi*. Yayımlanmış Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Antalya
- Kusuma, I. D. M. A. W. (2019). The influence of the differences within the preliminary vo2max level on the Tabata training results. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5 (2), 327-341.
- Laursen, P. B., Blanchard, M. A., & Jenkins, D. G. (2002). Acute high-intensity interval training improves Tvent and peak power output in highly trained males. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 27 (4), 336-348.
- Lee, M. G., & Kim, Y. G. (2007,). Effects of short-term weight loss on physical fitness, isokinetic leg strength, and blood variables in male high school Taekwondo players. *In The 1st International Symposium for Taekwondo Studies* (pp. 16-17).
- Lee, N., Kim, J., Am Hyung, G., Park, J. H., Kim, S. J., Kim, H. B., & Jung, H. S. (2015). Training effects on immune function in judoists. *Asian Journal of Sports Medicine*, 6 (3).
- Little, J. P., Safdar, A., Wilkin, G. P., Tarnopolsky, M. A., & Gibala, M. J. (2010). A practical model of low-volume high-intensity interval training induces mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle: potential mechanisms. *The Journal of Physiology*, 588 (6), 1011-1022.
- Maillard, F., Pereira, B., & Boisseau, N. (2018). Effect of high-intensity interval training on total, abdominal and visceral fat mass: a meta-analysis. *Sports Medicine*, 48 (2), 269-288.
- Mark, H. (1984). *Taekwondo Entwicklung, Lehre, Erfolge*. Stuttgart: European Taekwondo Union, 16-17.
- Mcmillan K, Helgerud J, Macdonald R, Hoff J., (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39 (5), 273-277.
- Monks, L., Seo, M. W., Kim, H. B., Jung, H. C., & Song, J. K. (2017). High-intensity interval training and athletic performance in taekwondo athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57 (10), 1252-1260.
- Muratlı S., Kalyoncu O, Şahin G. (2011). *Antrenman ve Müsabaka*. (3. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Murawska-Cialowicz, E., Wolanski, P., Zuwała-Jagiello, J., Feito, Y., Petr, M., Kokstajn, J., & Goliński, D. (2020). Effect of HIIT with Tabata Protocol on Serum Irisin, Physical Performance, and Body Composition in Men.

International Journal of Environmental Research and Public Health, 17 (10), 3589.

- Naimo, M. A., De Souza, E. O., Wilson, J. M., Carpenter, A. L., Gilchrist, P., Lowery, R. P., & Joy, J. (2015). High-intensity interval training has positive effects on performance in ice hockey players. *International Journal Sports Medicine*, 36 (1), 61-66.
- Nikooie, R., Cheraghi, M., & Mohamadipour, F. (2015). Physiological determinants of wrestling success in elite Iranian senior and junior Greco-Roman wrestlers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57 (3), 219-226.
- Norkowski, H., Borowiak, W., Sikorski, W., & Śledziewski, D. (2014). Effect of interval training in the competitive period on anaerobic capacity in judo athletes. *J Combat Sports Mart Arts*, 5, 49-52.
- Ozolin, N. (1971). *Sovremennaiia sistema sportivnoi trenirovki (Athlete's training system for competition)*. Moscow: Fiskultura i Sport.
- Özkan, A., Köklü, Y., & Ersöz, G. (2010). Wingate anaerobic power test. *Journal of Human Sciences*, 7 (1), 207-224.
- Patrik, D. (2017). *Science and Medicine in Combat Sports*. New York: Nova Science Publishers
- Pehlivan, B. (2017). *Futbolculara Tabata Protokolü ile Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Pescatello, L. S., Riebe, D., & Thompson, P. D. (Eds.). (2014). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Pfeifer, H. (1982). *Methodological basis of endurance training. Trainingslehre*. Berlin: Sportverlag, (s. 210-229).
- Ramsbottom, R., Brewer, J., & Williams, C. (1988). A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *British Journal of Sports Medicine*, 22 (4), 141-144.
- Ravier, G., Dugué, B., Grappe, F., & Rouillon, J. D. (2009). Impressive anaerobic adaptations in elite karate athletes due to few intensive intermittent sessions added to regular karate training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19 (5), 687-694.
- Rimmer, J. Hacs., Wang, E., & Smith, D. (2008). Barriers associated with exercise and community access for individuals with stroke. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 45 (2).

- Rowan, A. E., Kueffner, T. E., & Stavrianeas, S. (2012). Short duration high-intensity interval training improves aerobic conditioning of female college soccer players. *International Journal of Exercise Science*, 5 (3), 6
- Sandbakk, Ø., Sandbakk, S. B., Ettema, G., & Welde, B. (2013). Effects of intensity and duration in aerobic high-intensity interval training in highly trained junior cross-country skiers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27 (7), 1974-1980.
- Sato, S. (2013). The sportification of judo: global convergence and evolution. *Journal of Global History*, 8 (2), 299.
- Schaun, G. Z., Pinto, S. S., Silva, M. R., Dolinski, D. B., & Alberton, C. L. (2018). Whole-body high-intensity interval training induce similar cardiorespiratory adaptations compared with traditional high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training in healthy men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32 (10), 2730-2742.
- Seo, M. W., Lee, J. M., Jung, H. C., Jung, S. W., & Song, J. K. (2019). Effects of various work-to-rest ratios during high-intensity interval training on athletic performance in adolescents. *International Journal of Sports Medicine*, 40 (08), 503-510.
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Tutubay.
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*. 1. Baskı. s.:60-75.
- Siahkoughian, M., Khodadadi, D., & Shahmoradi, K. (2013). Effects of high-intensity interval training on aerobic and anaerobic indices: Comparison of physically active and inactive men. *Science & Sports*, 28 (5), e119-e125.
- Sloth, M., Sloth, D., Overgaard, K., & Dalgas, U. (2013). Effects of sprint interval training on VO₂max and aerobic exercise performance: a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23 (6), e341-e352.
- Tabata, I. (2019). Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. *The Journal of Physiological Sciences*, 69 (4), 559-572.
- Tabata, I., Nishimura, K. & Kouzaki, M., (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 28 (10) : 1327-30. doi: 10.1097/00005768-199610000-00018
- Tan, K. S. Y. (2004). Constructing a Martial Tradition: Rethinking a Popular History of Karate-Dou. *Journal of Sport and Social Issues*, 28 (2), 169-192. doi: 10.1177/0193723504264772

- Teodorescu, L., & Florescu, C. (1971). *Some directions regarding the perfection and mastery of technique and strategy*. The content and methodology of training (Ghibu E. ed.). Bucharest, Stadion.
- Timmons, J. A., Knudsen, S., Rankinen, T., Koch, L. G., Sarzynski, M., Jensen, T., & Åkerström, T. (2010). Using molecular classification to predict gains in maximal aerobic capacity following endurance exercise training in humans. *Journal of Applied Physiology*, 108 (6), 1487-1496.
- Topcu, Y. (2018). *Kendi Vücut Ağırlığıyla Uygulanan Tabata Egzersiz Protokolü'nün Sedarter Bayanların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerine Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Vasconcelos, B. B., Protzen, G. V., Galliano, L. M., Kirk, C., & Del Vecchio, F. B. (2020). Effects of High-Intensity Interval Training in Combat Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34 (3), 888-900.
- Weineck, J. (1988). *Optimales Training*. Earlangen: Perimed.
- Williams, B. M., & Kraemer, R. R. (2015). Comparison of cardiorespiratory and metabolic responses in kettlebell high-intensity interval training versus sprint interval cycling. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29 (12), 3317-3325.
- Wong, P. L., Chaouachi, A., Chamari, K., Dellal, A., & Wisloff, U. (2010). Effect of preseason concurrent muscular strength and high-intensity interval training in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24 (3), 653-660
- World Health Organization., (2019). *Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world*. World Health Organization.
- Wun, C. H., Zhang, M. J., Ho, B. H., McGeough, K., Tan, F., & Aziz, A. R. (2020). Efficacy of a six-week dispersed Wingate-cycle training protocol on peak aerobic power, leg strength, insulin sensitivity, blood lipids and quality of life in healthy adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (13), 4860.
- Ziemann, E., Grzywacz, T., Luszczuk, M., Laskowski, R., Olek, R. A., & Gibson, A. L. (2011). Aerobic and anaerobic changes with high-intensity interval training in active college-aged men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25 (4), 1104-1112

EKLER

EK A. Etik Kurul Onayı

EK B. Gönüllü Onay Formu



EK A. Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Farklı Formlarda Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanların Dövüş Sporcularında Aerobik ve Anaerobik Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Kastamonu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ	
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Egzersiz Fizyolojisi ve Antrenman Bilimi		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kastamonu		
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alınlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐	
		FAZ 2	☐	
		FAZ 3	☐	
		FAZ 4	☐	
		Gozlemsel ilac çalışması	☐	
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐	
		In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐	
		İlaç dışı klinik araştırma	☒	
		Diğer ise belirtiniz		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐
				ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Nilay ÇÖPLÜ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK A. (devam) Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Farklı Formlarda Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanların Dövüş Sporcularında Aerobik ve Anaerobik Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
	DİĞER:	☐		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2020-KAEK-143-45	Tarih: 11/02/2021		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Nilay ÇÖPLÜ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Nilay ÇÖPLÜ	Tıbbi Mikrobiyoloji	K.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Fatma Mutlu KUKUL GÜVEN	Acil Tıp	K.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Betül YAZGAN	Fizyoloji	K.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Emrah ÇİĞRİ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	K.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Murat TOPAL	Ortopedi ve Travmatoloji	K.Ü. Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Kübra TOPAL	K.B.B	K.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Arş. Gör. Funda ÇATAN İNAN	Biyoistatistik	K.Ü. Eğitim Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Nilay ÇÖPLÜ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK A. (devam) Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Farklı Formlarda Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanların Dövüş Sporcularında Aerobik ve Anaerobik Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi						
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU								
İbrahim TELLİ		Kastamonu Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Uzm. Dr. Deniz İNCAMAN	İç Hastalıkları	Kastamonu Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Ecz. Gülcan KÖROĞLU ÖZKAN	Eczacılık		E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Dr. Ali KARAGÖZ	Aile Hekimliği	Seydiler A.S.M.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Öğr. Gör. Abdurrahman Vakkas İMAMOĞLU	Hukuk	Kastamonu Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐

*:Toplantıda Bulunma

EK B. Gönüllü Onay Formu

Kastamonu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	Rev. Tarihi / Doküman No:	Sayfı	
	21.12.2020/KÜKAEK-FR-011	1/5	

**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ

(Çalışma grubu için)

“Farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporcularında aerobik ve anaerobik performans üzerine etkilerinin incelenmesi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

- Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- **Araştırmanın amacı,** Bu araştırmanın amacı iki farklı yüksek şiddetli interval antrenman yönteminin dövüş sporcularının fiziksel performansları üzerinde etkinliğinin karşılaştırılmasıdır.
- **Araştırma konusu ile ilgili başka çalışmalar olup olmadığı,**
Bilimsel literatürde yüksek şiddetli interval antrenmanların sporcular ve sağlıklı bireyler üzerinde etkilerini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Örneğin Akgül (2019) yılında yaptığı bir çalışmada, 2 haftalık wingate(bir bisiklet ergometresi) temelli yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile kickboksçuların fiziksel parametrelerinin geliştirilebileceğini duyurmuştur(Akgül, 2019). Yine Akgül ve diğerleri aynı egzersiz protokolünün uygulandığı bir çalışmayı bu kez fiziksel olarak aktif kadınlar üzerinde deneyimlemiş ve 2 hafta sonunda kadınların aerobik kapasitelerinde yüzdesel olarak artışlar olduğunu tespit etmişlerdir(Akgül, Gürses, Karabıyık ve Koz, 2016). Monks, Seo, Kim, Jung ve Song (2017) ise tekvandocular üzerinde yaptığı bir çalışmada 4 hafta boyunca, toplamda 11 kez koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman metodunu uygulamış ve tekvandocuların fiziksel performanslarının anlamlı bir şekilde geliştirildiğini ifade etmişlerdir(Monks, Seo, Kim, Jung, ve Song, 2017). Browiak Norkowski, Perkowski ve Szczucki (2014) tarafından yapılan bir çalışmada ise 5 hafta boyunca uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonucunda, judocuların fiziksel kapasitelerinde oldukça yüksek bir artış gözlemlediklerini bildirmişlerdir(Borowiak, Norkowski, Perkowski ve Szczucki, 2014). Başka bir çalışmada, Farzad vd. (2011) 4 haftalık koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman metodunun güreşçilerin fiziksel performansı üzerindeki etkilerini incelemiş ve sonuç olarak aerobik ve anaerobik kapasitenin geliştirildiğini gözlemlemiştir(Farzad vd. 2011). Revier, Dugue, Grappe ve Rouillon (2009) tarafından yapılan bir çalışmada karate sporcuları üzerinde 7 hafta boyunca yüksek şiddetli interval antrenman programlarını uygulanmış ve çalışma sonucunda sporcuların fiziksel parametrelerinin geliştirildiğini bildirmişlerdir(Ravier, Dugué, Grappe ve Rouillon, 2009). Görüldüğü üzere bilimsel literatürde daha önce yüksek şiddetli interval antrenmanların uygulandığı çalışmalar mevcuttur ve bu çalışmalarda bu antrenmanların sporcular ve sağlık bireyler üzerinde fiziksel parametreler açısından olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Bu kapsamda bu çalışmada da 2 farklı yüksek şiddetli interval antrenman modelinin dövüş sporcularının fiziksel performansları üzerinde etkinliği karşılaştırılacaktır.
- **Araştırmada yer alması için öngörülen süre,**
- 1 Ay

EK B. (devam) Gönüllü Onay Formu

Kastamonu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	Rev. Tarihi / Doküman No:	Sayf	
	21.12.2020/KÜKAER-FR-011	a 2/5	

- Çalışmaya kaç kişinin alınmasının planlandığı (tek ya da çok merkezli ise belirtilmesi)
- 35

- Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar vererseniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

- Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?

Araştırma sürecinde hastaya uygulanacak testler, ondan alınacak kan vb materyaller ayrıntılı bir şekilde anlatılmalıdır. Bu başlık altında aşağıdaki bilgiler yer almalıdır:

- Çalışmanın hangi yöntemlerle gerçekleştirileceği,

Araştırma 4 hafta süre ile uygulanacaktır. Araştırmaya gönüllü olarak katılım gösteren dövüş sporcuları bazı antropometrik ölçüm ve performans testlerine tâbi tutulacaktır. Bununla birlikte katılımcılar rastgele yöntem ile 3 gruba ayrılacaktır ve bu gruplardan 2'si yüksek şiddetli aralıklı antrenmanlar olarak adlandırılan 2 farklı sportif antrenman yöntemini icra edeceklerdir. Birinci antrenman grubunda yer alan katılımcılar kendi branş antrenmanlarına (haftada 2 birim antrenman) ek olarak, tabata yüksek şiddetli interval antrenman (haftada 3 birim antrenman) protokolünü uygulayacaktır. Tabata programında 4 hafta boyunca her birim antrenman için sırasıyla burpees, mountain climbers, jumping jacks ve squat hareketlerinden oluşan bir egzersiz serisi, 20x10 sn. yüklenme-dinlenme prensibi ile 2 tekrar olarak uygulanacaktır. 20 saniyelik egzersiz süresi boyunca katılımcılardan yapabildiklerin en yüksek eforda performans sergilemeleri istenecektir. 4 haftalık çalışma programının ilk hafta birim antrenmanı 4, ikinci hafta 5, üçüncü hafta ise 6, dördüncü hafta 7 set olarak belirlendi ve set aralarında 2 dakika dinlenme verilecektir. İkinci antrenman grubunda yer alan katılımcılar koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman yöntemini (haftada 3 birim antrenman) ve kendi branş antrenmanlarını (haftada 2 birim antrenman) icra edeceklerdir. Bu antrenman yöntemi 150 metrelik düz bir zeminde, yön değiştirmeli bir şekilde, uygulanacak olup, katılımcılardan yapabildikleri maksimal eforda 30 saniye boyunca performans sergilemeleri istenecektir. 4 haftalık çalışma süresinin ilk haftası 4, ikinci hafta 6, üçüncü hafta 8 ve dördüncü hafta 10 koşu tekrarı planlanmış olup, her bir sprint koşusu arası 4 dakika dinlenme süresi verilecektir. Antrenman grubunda yer alan katılımcılara antrenmanlar başlamadan önce antrenmanların uygulanışı hakkında ayrıntılı uygulamalı ve teorik anlatım yapılacaktır. Üçüncü grup olan kontrol grubunda yer alan gönüllüler ise 4 haftalık araştırma süresi boyunca yalnızca kendi branş antrenmanlarını (Haftada 3) icra edeceklerdir.

Uygulanacak antrenmanların yanı sıra araştırma boyunca toplamda 3 kez olmak üzere bazı antropometrik ölçüm ve performans testleri uygulanacaktır. Katılımcıların birinci antropometrik ölçüm ve performans testleri çalışmaya başlamadan önce yapılacaktır. Katılımcıların vücut kompozisyonu analizi sabah saatinde hiçbir besin tüketilmeden yapılacaktır. Aynı gün akşamında katılımcılar aerobik performans testi olan mekik koşu testini icra edeceklerdir. Bu testten 48 saat

EK B. (devam) Gönüllü Onay Formu

Kastamonu Üniversitesi Etik Araştırmalar Etik Kurulu	Rev. Tarihi / Doküman No:	Sayf	
	21.12.2020/KÜKAEEK-FR-011	a 3/5	

sonra gönüllüler Wingate anaerobik performans testine tâbi tutulacaktır. Katılımcıların ikinci (ara) antropometrik ölçüm ve performans testlerine çalışmanın 2 haftasının antrenmanları tamamlandıktan 48 saat sonra başlanacak olup yine birinci testlerindeki test dizaynı geçerli olacaktır. Katılımcıların üçüncü (son) ölçüm ve testleri çalışmanın dördüncü haftasının bitimine müteakip birinci ve ikinci testte gerçekleştirildiği dizaynda icra edilecektir.

Araştırmada katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı ölçümleri yapılacaktır. Katılımcıların yaşları T.C kimlik kartında belirtilen tarihe göre belirlenecektir.

Gönüllülerin aerobik kapasitelerinin belirlenmesi için saha testlerinden olan 20 metre mekik koşu testi uygulanacaktır. Bu test düz bir zeminde 20 metrelik bir mesafede uygulanacaktır. 20 metrelik mesafeyi belirtmek için işaretler belirtilecek olup, işaretler gönüllülere tanıtılacaktır. Teste katılan gönüllülerden her bir sinyal aralığı dakikada 0,5 km/s artan özel mekik koşu sinyalleri ile birlikte 20 m çizgisine ulaşmaları için maksimal performans göstermeleri istenecektir. Gönüllünün sinyal sesini duyabilmeleri için hoparlör sistemi kullanılacaktır. Gönüllü sporcuların sinyal sesine yetişemedikleri her mekik, bir hata olarak kabul edilecek ve ikinci kez sinyal sesine yetişemeyen gönüllünün testi sona erdirilecektir ve en son koştuğu seviye not edilecektir.

Gönüllünün, anaerobik performans testi bir bisiklet ergometresi ve bu cihaza uyumlu bilgisayar ile uygulanacaktır. Katılımcılardan, wingate bisiklet ergometresi kefesine yerleştirilen kendi vücut ağırlıklarının %7,5' ine tekâmül eden bir dirence karşı, 30 saniye boyunca yapabildikleri en yüksek hızda pedal çevirmeleri istenecektir.

Ölçüm ve Testlerin tamamı Milli Savunma Üniversitesi / Kara Harp Okulu Yerleşkesi performans laboratuvarı ve spor salonunda icra edilecektir. Rastgele yöntem ile tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman grubuna seçilen katılımcılar antrenmanlarını Milli Savunma Üniversitesi / Kara Harp Okulu Yerleşkesi spor salonunda, haftanın 3 günü(Pazartesi Çarşamba ve Cuma / Saat 15.00-17.00) icra edecektir. Tabata ve koşu temelli yüksek şiddetli interval antrenman grupları kendi branş antrenmanlarına ek olarak icra edecekleri kendi branş antrenmanlarına haftada 2 kez (Perşembe ve Cumartesi / Saat 16.00-18.00)katılacaktır. Kontrol grubu ise mensubu olduğu Milli Savunma Üniversitesi Spor Kulüpleri branş antrenmanlarına(Salı, Perşembe, Cumartesi / Saat 16.00-18.00) katılacaktır.

- Araştırmanın süresi**

1. Ay

- Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?**

Katılımcılarda yapılan egzersizlere bağlı olarak;

Araştırmadan, katılımcıların aerobik sistem ile birlikte anaerobik kapasitelerinin ve dolayısıyla fiziksel performanslarının geliştirilmesi beklenmektedir. Bununla birlikte katılımcılarda kilo kaybı ve vücut yağ oranında düşüş meydana gelebilir.

- Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

EK B. (devam) Gönüllü Onay Formu

Kastamonu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	Rev. Tarihi / Doküman No:	Sayf	
	21.12.2020/KÜKAER-FR-011	a 4/5	

• **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)**

Araştırmamız kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmamız tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

• **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim? (Bu bölüm aynen korunacaktır)**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Doç. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL
GÖREVİ : Sorumlu Araştırmacı
TELEFON :

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı) (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalında, Doç. Dr. Mustafa Şakir AKGÜL tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.
- Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim).
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı, unvanı:
Adres:
Tel:

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı: Barış YILMAZTÜRK
Adres:
Tel:

EK B. (devam) Gönüllü Onay Formu

Kastamonu Üniversitesi Etik Araştırmalar Etik Kurulu	Rev. Tarihi / Doküman No:	Sayf	
	21.12.2020/KÜKAETK-FR-011	5/5	

İmza:

Tarih:

İmza:

Tarih: 04.02.2021

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için gerekli düzenlemeler yapılarak veli veya vasisinin onamı alınacaktır. Psikiyatrik ve Pediatrik çalışmalarda bu formdaki "Görüşme tanığı" kısmının doldurulması zorunludur. Bu örnek form araştırmacılara fikir vermek için formda bulunması gereken asgari bilgileri içermektedir, gerektiğinde eklemeler ve düzenlemeler yapılabilir (örn. bu paragraf, metindeki noktalı kısımlar ve kırmızı ile yazılmış kısımlar çıkarılmalı ve uygun şekilde düzenlenmelidir). Araştırmacı dikkat çekmek istediği hususları açıkça vurgulamalıdır. Gönüllünün beyanı ve imzası aynı sayfada yer almalı; kesinlikle FARKLI sayfalarda OLMAMALIDIR.

