



T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Tezli Yüksek Lisans Programı

**FARKLI YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMAN
PROTOKOLLERİNİN AEROBİK VE ANAEROBİK
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

Akın AYKIN
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Sezgin KORKMAZ

Burdur, 2023

T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Tezli Yüksek Lisans Programı

**FARKLI YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMAN
PROTOKOLLERİNİN AEROBİK VE ANAEROBİK
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

Akın AYKIN
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Sezgin KORKMAZ

Burdur, 2023



**MAKÜ EĞİTİM
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 15.08.2022 tarih ve E-79673485-302.14.05-186899 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 19.08.2022 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Akın AYKIN' ın "FARKLI YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMAN PROTOKOLLERİNİN AEROBİK VE ANAEROBİK PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ" konulu tez çalışması Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE (TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Sezgin KORKMAZ

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Haşim AKGÜL

ÜYE : Doç. Dr. Mahmut ALP

ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA / MÜHÜR

BİLDİRİM

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip, tezimin kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

☒ [X] Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ [] Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

☐ [] Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Akın AYKIN

Tarih

İmza

TEŞEKKÜR

Öncelikle hem lisans dönemimde hem de yüksek lisans dönemimde, bilgisini, birikimlerini ve desteğini benden esirgemeyen, yeri geldiğinde abi, yeri geldiğinde baba şefkati gösteren, iyi ve kötü günlerimde her zaman yanımda olan, çok kıymetli danışmanım Doç. Dr. Sezgin KORKMAZ'a teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunuyorum. İlkokuldan, üniversitenin son gününe kadar maddi ve manevi şekilde her anımda olan, varlıklarını hep hissettiğim, annem İlkan AYKIN'a ve babam Ertuğrul AYKIN'a, üniversite yıllarımı güzelleştiren, sevgisini ve desteğini esirgemeyen kız arkadaşım Nurgül ÖNDER'e çok teşekkür ediyorum.



Farklı Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Protokollerinin Aerobik ve Anaerobik Performans Üzerine Etkisi

(Yüksek Lisans Tezi)

Akın AYKIN

ÖZ

Bu çalışmanın amacı futbol antrenörlerinin ve kondisyonerlerin öncelikli hedefleri arasında yer olan ve geliştirilmesi için uzun bir süreye ihtiyaç duyulan aerobik ve anaerobik performansın kısa sürede iyileştirilmesi için alternatif yöntemler aramak ve literatüre katkı sağlamaktır. Bu doğrultuda çalışmaya Antalya ilinde farklı futbol kulüplerinde aktif olarak futbol oynayan; yaz sezonunda haftada 5 gün düzenli antrenman yapan; 18-22 yaş aralığında 22 erkek futbolcu katılmıştır. Araştırmaya dahil olan futbolcular randomize bir şekilde iki gruba ayrılmıştır. Gruplara ayrılan futbolculara hangi antrenman protokolüne dahil olduklarına yönelik bilgi verilmemiş ve tek taraflı bir körleme yöntemi uygulanmıştır. Bu futbolculardan 11'i Gibala protokolü ile yüksek şiddetli interval antrenman yaparken, diğer 11 futbolcu Tabata protokolüne göre yüksek şiddetli interval antrenman gerçekleştirmişlerdir. Katılımcıların esneklik, dikey sıçrama, çeviklik, 30 m. sprint, aerobik dayanıklılık, ve anaerobik dayanıklılık ölçümleri 6 hafta ara ile ön test ve son test şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın normallik dağılımı kontrolleri, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarında SPSS 22.0 paket programı, araştırma çıktılarının etki büyüklüklerinin tespitinde R programlama dilinin effsize paketi ve etki büyüklüğü orman grafiğinin oluşturulmasında ise Excel 16.0 (Microsoft Company) paket programından yararlanılmıştır. Uygulanan tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilerek %95 güven aralığı ile analizler gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, grup içi karşılaştırmalarda esneklik, çeviklik, dikey sıçrama, 30 m. sprint, aerobik dayanıklılık ve anaerobik dayanıklılık belirteçlerinden zirve güç parametrelerinde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Ortalama güç parametresinde ise sadece Gibala antrenman grubunda istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise performans parametrelerinin tamamı benzerdir. İstatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur. Tabata ve Gibala yüksek şiddetli interval antrenman programlarının futbolcuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin kısa sürede geliştirilmesinde etkili olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Dayanıklılık, Futbol, Gibala, HIİT, Tabata.

Sayfa Adedi: 56

Danışman: Doç. Dr. Sezgin KORKMAZ

The Effect of Different High-Intensity Interval Training Protocols on Aerobic and Anaerobic Performance

(Master Thesis)

Akın AYKIN

ABSTRACT

The aim of this study is to search for alternative methods and contribute to the literature to improve aerobic and anaerobic performance in a short time, which is among the primary goals of football coaches and conditioners and which needs a long time to develop. In this direction, actively playing football in different football clubs in Antalya province; who trains regularly 5 days a week in the summer season; 22 male football players between the ages of 18-22 participated. The football players included in the study were randomly divided into two groups. The football players who were divided into groups were not informed about which training protocol they were involved in, and a one-sided blinding method was applied. While 11 of these football players performed high-intensity interval training with the Gibala protocol, the other 11 footballers performed high-intensity interval training according to the Tabata protocol. Participants' flexibility, vertical jump, agility, 30 m. Sprint, aerobic endurance, and anaerobic endurance measurements were carried out as a pre-test and post-test at 6-week intervals. The SPSS 22.0 package program was used to control the normality distribution of the study, in-group and inter-group comparisons, the effsize package of the R programming language was used to determine the effect sizes of the research outputs, and the Excel 16.0 (Microsoft Company) package program was used to create the effect size forest plot. In all analyzes applied, statistical significance level was accepted as $p < 0.05$ and analyzes were performed with 95% confidence interval. As a result, flexibility, agility, vertical jump, 30 m. Statistically significant improvements were observed in both groups in peak power parameters, which are markers of sprint, aerobic endurance and anaerobic endurance. In the mean power parameter, statistically significant improvements were observed only in the Gibala training group. In comparisons between groups, all performance parameters are similar. There is no statistically significant difference. It can be said that Tabata and Gibala high-intensity interval training programs can be effective in improving the physical and physiological parameters of football players in a short time.

Key Words: Endurance, Football, Gibala, HIIT, Tabata.

Page Number: 56

Supervisor: Assoc. Prof. Sezgin KORKMAZ

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KISALTMALAR	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	2
1.2.1. Alt Problemler.....	2
1.3. Araştırmanın Amacı	3
1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.5. Sayıtlar	3
1.6. Sınırlılıklar.....	3
BÖLÜM II.....	4
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	4
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	4
2.1.1. Antrenman.	4
2.1.1.1. Antrenman Amacı.	5
2.1.2. Dayanıklılık Kavramı.	5
2.1.3. Dayanıklılık Antrenmanı.	6
2.1.4. Dayanıklılık Antrenmanı Yöntemleri..	7
2.1.4.1. Devamlı Koşular.	7
2.1.4.2. Fartlek.	7
2.1.4.3. Maksimal Aerobik Hız Antrenmanı.	7
2.1.5. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman.	8
2.1.5.1. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Türleri.	9
2.2. İlgili Araştırmalar	10
BÖLÜM III	12

YÖNTEM.....	12
3.1. Araştırma Modeli.....	12
3.2. Evren-Örneklem	12
3.3. Veri Toplama Araçları.....	13
3.3.1. Antropometrik Ölçümler.....	13
3.3.1.1. Boy Uzunluğu.	13
3.3.1.2. Vücut Ağırlığı.	13
3.3.1.3. Beden Kitle İndeksi.....	14
3.3.2. Performans Ölçümleri.....	14
3.3.2.1. Aerobik Performans Testi.	14
3.3.2.2. Anaerobik Güç Testi.	14
3.3.2.3. 30 Metre Sprint Testi.	15
3.3.2.4. CMJ Dikey Sıçrama Testi.	15
3.3.2.5. Illinois Çeviklik Testi.....	16
3.3.2.6. Otur-Eriş Esneklik Testi.	16
3.4. Deneysel Tasarım ve Antrenman Protokolü.....	16
3.5. İstatistiksel Analiz	17
BÖLÜM IV	19
BULGULAR VE YORUM.....	19
4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Performans Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Sonuçları.....	19
BÖLÜM V.....	23
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	23
5.1. Sonuç ve Tartışma	23
5.1.1. Esneklik Performansının Değerlendirilmesi.	23
5.1.2. Dikey Sıçrama Performansının Değerlendirilmesi..	24
5.1.3. Çeviklik Performansının Değerlendirilmesi.	25
5.1.4. 30 Metre Sprint Performansının Değerlendirilmesi.....	26
5.1.5. Aerobik Dayanıklılık Performansının Değerlendirilmesi.	27
5.1.5. Anaerobik dayanıklılık performansının değerlendirilmesi..	28
5.2. Öneriler.....	30
KAYNAKLAR.....	31
EKLER	39

EK-1	40
ÖZGEÇMİŞ	41



KISALTMALAR

ATP	: Adenozin trifostaf
cm	: Santimetre
CMJ	: Counter Movement Jump
dk	: Dakika
kg	: Kilogram
kgm	: Kilogram metre
m	: Metre
MaxVO₂	: Maksimal Oksijen Alımı
O₂	: Oksijen
sn	: Saniye

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablolar</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Tabata ve Gibala Protokolü İle HIİT Antrenmanı Uygulayan Grupların Karakteristik Özellikleri ($\bar{x} \pm SS$)	13
Tablo 2. 6 Haftalık Tabata ve Gibala Antrenmanı Protokolleri	17
Tablo 3. Normallik Analizleri Sonuçları	18
Tablo 4. Araştırmaya Dahil Edilen Performans Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Sonuçları ($\bar{x} \pm SS$)	19
Tablo 5. 6 Haftalık Tabata ve Gibala Protokolüne Göre Uygulanan HIİT Antrenmanının Futbolcuların Performansı Üzerine Etkisi (Cohen'd)	22

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekiller

Sayfa

Şekil 1. Maksimal Aerobik Hız Yüklenme Aralıkları.....	8
Şekil 2. HIİT Antrenmanının Amacına Yönelik Antrenman Tasarımı	10



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya temel teşkil eden problem durumu, problem cümlesi ve alt problemler ile araştırmanın amacı, önemi ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Herhangi bir egzersiz bir sporcu tarafından uygulandığında anatomik, fizyolojik, biyokimyasal parametrelerin yanında psikolojik değişikliklere de sebep olmaktadır. Bunun yeterli olup olmaması ise yüklenmenin kapsam, şiddet ve sıklığının bir fonksiyonudur. Antrenörler antrenman planlamasını hazırlarken, antrenmanın öğeleri olarak isimlendirilen kapsam, şiddet ve sıklığı göz önünde bulundurmak durumundadırlar (Bompa, 2011).

Antrenmanın çeşitli birçok bileşenin olması ve her bireyin performansını iyileştirmek adına bireysel hazırlığa gereksinim duyulması sebebiyle antrenman yöntemleri de iyileştirilmek istenen motorik özelliklere göre farklılık göstermektedir. Bu farklılık içerisinde spor bilimciler tarafından ilgi gören, antrenörler tarafından ise sıklıkla tercih edilen yöntemlerden biri de yüksek şiddetli interval antrenmanlardır. Yüksek şiddetli interval antrenman literatürde “HIIT” terimi ile de ifade edilirken, farklı yoğunluktaki egzersiz periyodlarının statik ve dinamik dinleme aralıkları ile birleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Billat, 2001).

HIIT antrenmanlarının sıklıkla tercih edildiği spor branşlarından birisi de futboldur. Futbol dünyada erkeklerin, kadınların, yetişkin ve çocukların yaptığı en popüler sporlardan biridir. Bilim de futbolun ve futbolcunun performans açısından gelişmesine yardımcı olabilmektedir. Bir futbol müsabakası; içerisinde yürüyüş, jogging, kısa süreli – yüksek tempoda koşular, sprint gibi aralıklı ve sürekli olarak fiziksel aktiviteler içermektedir. Daha önce yapılan maç analiz çalışmaları da bu bilgileri doğrular niteliktedir (Stolen vd., 2005). Ayrıca bu çalışmalarda kısa süreli maksimal

veya submaksimal ve tekrarlanan fiziksel aktiviteler sonrası toparlanma sürelerinin de oldukça kısa olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle futbol hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerini içerisinde bulunduran bir spor dalıdır. Bu durum, futbol antrenmanlarında, futbolcuyu müsabaka şartlarına performans olarak hazırlamak için hem aerobik hem anaerobik antrenmanların önemli bir yer almasına neden olmaktadır (Rampinini ve ark., 2007; Stolen vd., 2005).

Futbolda HIİT antrenmanları farklı protokoller aracılığıyla gerçekleştirilebilirken, sıklıkla kullanılan protokoller arasında Tabata ve Gibala protokolü yer almaktadır (Gibala, 2015; Tabata, 2019). Tabata protokolü 2:1 çalışma-dinlenme ilkesine dayanarak uygulanırken, Gibala protokolü 1:1,5 çalışma-dinlenme ilkesine göre uygulanmaktadır (Gibala, 2015; Tabata, 2019). Antrenman protokolleri koşuya dayalı egzersizlerle uygulanabileceği gibi vücut ağırlığı ile gerçekleştirilen egzersizler ile de uygulanabilmektedir (Gibala, 2015; Tabata, 2019). Futbolda HIIT antrenmanlarının performansı geliştirebileceği birçok araştırmacı tarafından kanıtlanmıştır (Howard & Stavrianeas, 2017; Perween vd., 2020; Sperlich vd., 2011). Ancak Türk futbolcuları üzerinde uygulanan çalışma sayısı yetersizdir (Afyon, Mülazımoğlu, Çelikkilek ve Kalafat, 2021). Bölgesel faktörlerin sporcu performansını etkileyebileceği düşünüldüğünde Türk futbolcular üzerine yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

1.2. Problem Cümlesi

Tabata ve Gibala protokolü ile uygulanan HIIT antrenmanının futbolcuların performans düzeyleri üzerine etkisi nedir?

1.2.1. Alt problemler. Bu çalışmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

1. Tabata protokolünün futbolcuların performans düzeyleri üzerine ne düzeyde etkisi vardır?
2. Gibala protokolünün futbolcuların performans düzeyleri üzerine ne düzeyde etkisi vardır ?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı futbol antrenörlerinin ve kondisyonerlerin öncelikli hedefleri arasında yer olan ve geliştirilmesi için uzun bir süreye ihtiyaç duyulan aerobik ve anaerobik performansın kısa sürede iyileştirilmesi için alternatif yöntemler aramak ve literatüre katkı sağlamaktır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Literatür incelendiğinde yüksek şiddetli interval antrenmanın gerek aerobik-anaerobik performans, gerekse diğer motorik özellikler üzerine etkisini inceleyen çalışmalar sıklıkla mevcut olsa da, futbolda farklı yüksek şiddetli interval antrenman protokollerinin etkisinin karşılaştırıldığı çalışmaların eksikliği görülmektedir.

Tabata ve Gibala HIIT protokolleri ile futbolculardan en kısa sürede en yüksek verimi almak amacı ile planlanmış olan bu çalışmanın literatürde eksikliği görülen bir konu olması önemini daha da arttırmaktadır.

1.5. Sayıtlar

Bu araştırmanın bazı sayıtları bulunurken, bu sayıtlara aşağıda verilmiştir;

- Futbolcuların maksimum efor ile egzersizleri gerçekleştirdikleri varsayılmıştır.
- Futbolcuların beslenme düzeylerine dikkat ettikleri varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Çalışma Antalya ilinde farklı kulüplerde aktif olarak futbol oynayan, ölü sezon evresindeki 22 erkek futbolcu ile sınırlandırılmıştır. Ölçümler yapılmadan önce sporcular bilgilendirilerek, ölçüm ve test sonuçlarının araştırmanın sonucunu etkileyeceğinden ölçümler ve testler yapılırken hassasiyet göstermeleri istenmiştir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde çalışmanın metodolojisini oluşturan antrenman, dayanıklılık, dayanıklılık antrenmanı, antrenman yöntemleri ve araştırmaya dahil edilen yüksek şiddetli interval antrenman yöntemlerine yer verilmiştir.

2.1.1. Antrenman. Alan uzmanları antrenman kavramını kendi perspektifleri ile açıklayabilmektedir. Antrenman kavramı dar ve geniş kapsamda ele alınabilir (Dündar, 2012). Spor alanında antrenman “sporcu en yüksek verim seviyesine hazırlamak” olarak tanımlanabilir, dar anlamda antrenman ise “bir sporcunun değişik egzersizler uygulanarak fiziksel, teknik, zihinsel, psikolojik ve moralman hazırlanması” olarak ifade edilebilir (Dündar, 2012, s.3). Sevim (1997) antrenmanı daha net bir cümle ile “bir spor branşı için yapılan düzenli bedensel ve ruhsal çalışmalar” olarak ifade etmiştir (akt. Baş, 2018, s.1). Farklı araştırmacılar, antrenmanın bedensel faaliyetlerin yanında toplumsal ve psikolojik boyutlarının da bulunduğunu iddia etmekte ve bununla birlikte antrenmanı “sporcu üzerinde etkisi olduğu düşünülen faktörlerin işlevli hale getirilebilmesi” olarak nitelendirmiştir (Bompa & Haff, 2017, s.14). Diğer bir araştırmacı Matveyez ise (1981) antrenmanı “sporcunun sistematik ve pedagojik olarak organize olmuş bir şekilde, gelişiminin kontrol edildiği çalışmalar” olarak tanımlamıştır (akt. Açıkada, 2018, s.24).

Alanında uzman araştırmacıların antrenmana ilişkin görüşlerinden bazı çıkarımlara ulaşılabilir. Bu çıkarımlara göre antrenman, sadece fiziksel zindelle sınırlı kalmayan, aynı zamanda sporcu farklı alanlarda da geliştirmeyi amaç edinen etkinliklerdir. Bu durumda antrenman, bir sporcunun müsabaka boyutunda teknik, taktik ve fiziki özelliklerini en iyi duruma getirmek, psikolojik boyutta strese ve baskıya karşı koyabilme yeteneğini geliştirmek, toplumsal boyutta ise sporcu ahlakının benimsenmesini sağlamak için gerçekleştirilen etkinlikler olarak tanımlanabilir.

2.1.1.1. Antrenman amacı. Antrenman, performans amacı giden spor branşları için müsabakalara belirli periyotlarda hazırlığın gerektiği içerisinde bir çok motor yeteneğin geliştirilmesi hedef alınan etkinlikler bütünüdür. Antrenmanların ana amacı sporsal performans düzeyini artırmaktır. Ancak bireysel farklılıklar nedeniyle antrenmanların amacı çeşitlilik gösterebilir (Dündar, 2012, s.5). Bompa ve Haff (2017) antrenmanın sekiz amacının olduğunu iddia eder ve antrenman ile sporcunun tüm biyomotor özelliklerini geliştirdiği gibi spesifik branş yeteneklerini de geliştirebilmesi gerektiğini savunur. Diğer yandan psikolojik açıdan sporcuda destek sağlaması, zindeliğin sürdürülebilmesi ve sporcunun yaptığı antrenman ile ilgili fikir sahibi olması da araştırmacılara göre antrenmanın farklı amaçlarını oluşturmaktadır (Bompa & Haff, 2017, s.15-16).

Antrenmanın sporcu bazında hedefleri olduğu kadar takım bazında da hedefleri bulunmaktadır. Antrenman ile sporcuların takım ruhunu benimsemesi sağlanmakta, taktik ve teknik beceri ile takımların eksik yönleri belirlenmekte ve antrenman ile rakibe karşı avantaj sağlamak olanaklı hale gelmektedir (Bompa & Haff, 2017, s. 15; Dündar, 2012, s. 7).

2.1.2. Dayanıklılık kavramı. Dayanıklılık, sporcunun sporsal bir faaliyette uzun süreli yüklenmeye maruz kalması sonucu meydana gelen yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğidir (Kılınç, 2000). Genel olarak dayanıklılık biyomotor ve bireysel karakterlerle ilişkili bir motor yetenektir. Kalp-dolaşım sistemi ve solunum sistemi başta olmak üzere birçok organ sistemi dayanıklılık kapasitesinin gelişiminde rol oynayabilir. Bu nedenle dayanıklılık vücudun karşı direnç yeteneği olarak da tanımlanabilir (Dündar, 2012, s. 223). Dayanıklılık, organizmanın belirli yüklenmeler ile stres altında çalıştırılmasına olanak tanır. Yapılan etkinlikler organizmanın yorgunluğa karşı koyma yeteneğini geliştirirken, aynı zamanda bir sporsal faaliyetten sonra normale dönebilme yetisine de geliştirebilmektedir. Dayanıklılığın çeşitli sınıflamaları bulunurken en genel sınıflama aerobik ve anaerobik dayanıklılıktır. Bununla birlikte kısa süreli ve uzun süreli dayanıklılık, kuvvette devamlılık ve süratte devamlılık gibi çeşitleri de bulunmaktadır (Dündar, 2012, s. 234).

Aerobik dayanıklılık oksijenli ortamda gerçekleştirilen, nispeten düşük şiddetli ve uzun süreli aktiviteleri içerirken, anaerobik dayanıklılık kısa süreli, yüksek şiddetli ve oksijensiz ortamda gerçekleştirilen aksiyonları tanımlamaktadır (Şen, 2017). Kısa süreli dayanıklılık 20-25 saniye süren yüklenmeleri tanımlarken, uzun süreli dayanıklılık 60-180 saniye arasındaki yüklenmeleri ifade etmektedir (Dündar, 2012, s. 235).

2.1.3. Dayanıklılık antrenmanı. Çeşitli branşlarla ilgilenen sporcuların antrenman ve müsabaka içerisinde yeteneklerini ilgili alana yansıtmak için ihtiyaç duydukları en önemli motor yeteneklerden birisi dayanıklılık performansıdır. Dayanıklılık performansının geliştirilmesi için de farklı yüklenme aralıklarını kapsayan dayanıklılık antrenmanlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Dündar, 2012, s. 238). Dayanıklılık performansını etkileyen birçok faktörün varlığı düşünüldüğünde bir dayanıklılık antrenmanı tasarımı branşı ihtiyaçlarının göz önüne alınması gerekir. Örneğin basketbol dört çeyrek halinde, yüksek şiddetli hareketlerin düşük şiddetli hareketlerle bir arada uygulandığı spor branşıdır (Abian-Vicen vd., 2014). Basketbolcular hücum ve savunma gereği değişen hızlarda koşular gerçekleştirebilir, sık aralıklarda ribond ve blok yapmak için sıçrayabilir ve (Crisafulli vd., 2002). Araştırmacılar bir basketbolcunun ortalama 50 kez dikey sıçrama hareketini uyguladığını ve bu oranın diğer takım sporlarına göre çok daha yüksek olduğunu belirtmektedir (Montgomery vd., 2010). Bu durumda basketbolcuların daha yüksek oranda anaerobik dayanıklılığa ihtiyaç duyduğu yapılan araştırmalarda belirtilmiştir (Menevşe, 2013). Diğer yandan futbol, 90 dakikalık iki devreden oluşan ve içerisinde patlayıcılık gerektiren birçok aksiyonun gerçekleştiği bir spor branşıdır. Futbolda her hareket 3-4 saniye aralığında sürse de bir futbolcu müsabakada ortalama 10-12 km mesafe kat eder. Futbol doğası gereği sık tekrarlı hareketlerin uygulandığı bir spor branşı olarak tabir edilir. Bu nedenle futbolda dayanıklılık antrenmanı söz konusu olduğunda hem aerobik hem de anaerobik dayanıklılığın geliştirilmesi önerilir (Eniseler, 2017). Spor branşlarının ihtiyaçlarına yönelik örnekler çoğaltılabilir. Her spor branşı kendine özgü ihtiyaçları içerisinde barındırır ve bu nedenle dayanıklılık antrenmanları da araştırmacılar tarafından çeşitlendirilmektedir.

2.1.4. Dayanıklılık antrenmanı yöntemleri. Dayanıklılık temelde aerobik ve anaerobik olarak ikiye ayrılır ve bu iki sınıflama içinde birçok antrenman yöntemi mevcuttur. Takip eden bölümlerde dayanıklılık antrenmanı yöntemlerine yer verilmiştir.

2.1.4.1. Devamlı koşular. Devamlı koşular değişmeyen tempolarda ve düşük hızlarda uzun süreli gerçekleştirilen bir dayanıklılık antrenmanı yöntemidir. Kalp atım hızı ortalama 130-160 arasında değişir. Bu antrenman yönteminde aerobik dayanıklılığın geliştirilmesi ve optimal düzeyde VO2Max kullanımı hedeflenir. Üst düzey futbolcular bu antrenman yöntemini 60 dakikaya kadar uygulayabilir (Dündar, 2012, s. 238).

2.1.4.2. Fartlek. Bu dayanıklılık antrenmanı yöntemi daha çok arazide değişken tempolarda ve sezon başında genel dayanıklılığı geliştirmek için tercih edilir. Fartlek tarzında bir dayanıklılık antrenmanı için kum yığınları, tepeler ve orman çevrelerinin bulunması elzemdir. Fartlek antrenmanları devamlı koşular gibi genel dayanıklılığı geliştirmek için sezon başında uygulanan bir dayanıklılık antrenmanı yöntemidir (Dündar, 2012, s.238; K. Hazar, Hazar ve Öztürk, 2016).

2.1.4.3. Maksimal aerobik hız antrenmanı. VO2Max bireyin bir dakikada tüketebileceği maksimum oksijen miktarıdır. VO2max aynı zamanda ulaşılabilecek bir tepe oksijen miktarı değil, aksine farklı koşu tempolarında ulaşılabilecek bir seviyedir. Maksimal Aerobik Hız (MAH), sporcunun VO2max düzeyinde ürettiği koşu hızı olarak tanımlanır. Başka bir tanıma göre MAH sporcunun VO2Max düzeyindeki en düşük koşu hızı anlamına gelir. Maksimal aerobik hız antrenmanları kalp atım hızına karşılık gelecek yüklenme şiddetlerinde uygulanır. Kalp atım hızları ve karşılık gelen MAS değerlerine şekil 1’ de yer verilmiştir (Baker, 2011).

Aerobic Training Zones	Zone 1. Aerobic Recovery	Zone 2. Aerobic threshold	Zone 3. Aerobic #2	Zone 4. Anaerobic threshold	Zone 5. Maximal aerobic	Zone 6. Supra-maximal aerobic
MAS Zone	<70% MAS	70-77% MAS	78-85% MAS	86-92% MAS	93-100% MAS	>101% MAS
Heart rate Zone	<70%	70-77%	78-85%	86-92%	93-100%	93-100%

Şekil 1. Maksimal aerobik hız yüklenme aralıkları (Baker, 2011).

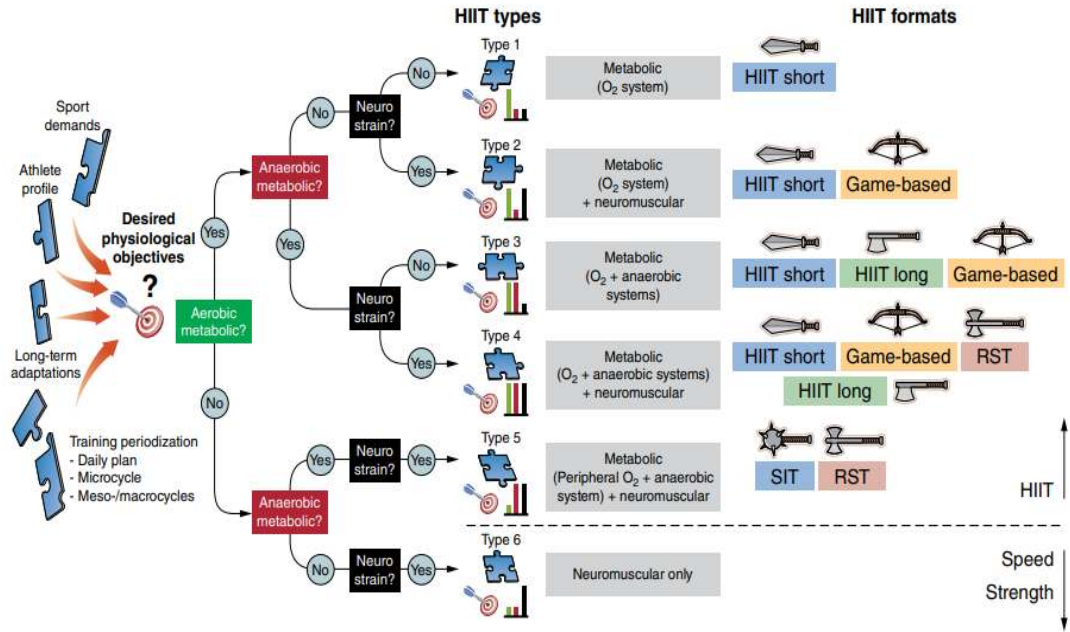
Maksimal aerobik hız antrenmanları eurofit, grid ve tabata olarak farklı formlarda uygulanabilir (Çetindemir, 2019). Bu yöntemlerin en düşük şiddetlisi grid metoduysen, en yüksek şiddetlisi tabata metodudur. Sporcular belirli yüklenme aralıklarında farklı interval ve koşu hızlarından oluşan antrenman protokollerine göre MAS antrenmanlarını uygulamaktadır. Sporcuların maksimal aerobik hızları laboratuvar ve alana testleriyle geçerli ve güvenilir olarak belirlenebilmektedir (Walker, 2017).

2.1.5. Yüksek şiddetli interval antrenman. Yüksek şiddetli interval antrenmanlar (HIİT) aynı zamanda HIIT antrenman olarak da tanımlanabilmektedir. Bu antrenman yöntemlerinin tarihi 20. yüzyıla dayanmaktadır. 20 yüzyıla kadar temposu değişmeyen devam koşuları ile dayanıklılık geliştirilmeye çalışılmıştır. İlk olarak olimpiyatlara hazırlanan mesafe koşucuları üzerinde denemesi yapılan HIIT antrenmanı için aralıklılarla koşular gerçekleştirilmiştir. HIIT antrenmanı uygulayan mesafe koşucularının olimpiyatlarda yüksek dereceler alması ile bu antrenman yöntemi popülerliği artırmıştır (Buchheit & Laursen, 2013). İlk olarak Coe tarafından uygulanan HIIT antrenmanı, sonrasında Japon spor bilimci Izumi Tabata’ tarafından geliştirilmiştir (Tabata vd., 1996). İlerleyen yıllarda farklı araştırmacıların yüksek şiddetli interval antrenman yöntemini geliştirmiş, farklı protokoller aracılığıyla yüksek şiddetli interval antrenmanlar uygulanmaya başlanmıştır. Bu uygulamalar içerisinde 20 saniyelik yüksek şiddetli aktivite ile 10 saniyelik dinlenmeyi içeren intervaller “Tabata Protokolü” olarak; 200 metre mesafedeki koşular ile 30 saniyelik dinlenmeleri içeren intervaller “Coe Protokolü” olarak; 60 saniyelik yüksek şiddetli aktiviteler ile

75 saniyelik dinlenmeleri içeren intervaller ise “Gibala Protokolü” olarak adlandırılmıştır (Little vd., 2009; Tabata vd., 1996).

HİİT antrenmanlarının farklı formlarda uygulanabilmesi amatör seviyeden elit düzeye tüm bireylerin bu antrenman yöntemini kullanmasına olanak sağlamaktadır (Buchheit & Laursen, 2013; Foster vd., 2015). Nitekim farklı popülasyonlar arasında sıkça tercih edilen bu antrenman yöntemi, “Sağlık ve Fitness Trend Egzersiz Modelleri” arasında ikinci en trend egzersiz yöntemi olarak belirlenmiştir (Thompson, 2019). Başlangıçta dayanıklılık performansını artırmak için geliştirilen ve spor bilimi alanında araştırma konusu olan yüksek şiddetli interval antrenmanlar, günümüzde birçok farklı alanda araştırma konusu olmaktadır (Motta vd., 2019; Wehmeier vd., 2020).

2.1.5.1. Yüksek şiddetli interval antrenman türleri. Yüksek şiddetli interval antrenmanlar yüzme, bisiklet, yürüyüş, koşu, vücut ağırlığı ile egzersizler gibi birçok farklı formda uygulanabilmektedir. HİİT antrenmanının uygulanacağı popülasyonun aktiflik düzeyi, sporcu geçmişi ve hedefleri doğrultusunda bir antrenman tasarımı gerçekleştirilebilmektedir. HİİT antrenmanın amacını aktivite yoğunluğu, aktivite süresi, dinlenme yoğunluğu, dinlenme süresi, interval sayısı, set sayısı, setler arası dinlenme süresi ve toplam uygulanan iş yükü gibi birçok faktör belirlemektedir (Buchheit & Laursen, 2013). Buchheit ve Laursen (2018) HİİT antrenmanın amacına yönelik Şekil 2’deki antrenman yöntemlerini önermiştir;



Şekil 2. HIİT antrenmanının amacına yönelik antrenman tasarımı

Bu şekilde 6 tip HIİT antrenman tasarımı bulunur. Tip 1 (Type 1) oksijen sistemini geliştirmek için tercih edilirken, Tip 2 ve Tip 3 hem oksijen sistemini hem de anaerobik enerji sistemini baskın olarak geliştirmeyi hedeflemektedir. Tip 4, Tip 5 ve Tip 6 ise daha çok anaerobik sistemin baskın olarak kullanıldığı ve sinir-kas sisteminin aktif edildiği aktiviteleri hedeflemektedir (Buchheit & Laursen, 2013, s. 664).

İfade edilen HIİT antrenmanı yöntemleri farklı protokoller aracılığıyla kullanılabilir. Bunlardan en sık tercih edilenleri ise Tabata ve Gibala protokolüdür. Tabata protokolü Japon spor bilimci Izumi Tabata' tarafından geliştirilirken, bu protokolde intervaller 20 saniye çalışma 10 saniye dinlenme prensibine göre gerçekleştirilmektedir (Tabata vd., 1996). Diğer yandan Gibala protokolü Martin Gibala tarafından oluşturulmuş olup, 60 saniye çalışma 75 saniye dinlenme prensibine göre antrenman uygulanır.

2.2. İlgili Araştırmalar

Tabata ve Gibala antrenmanı protokolleri birçok spor branşında kullanılmış ve sporcular üzerine etkileri araştırılmıştır. HIİT antrenmanlarının bireysel sporlar üzerine etkisi incelendiğinde, aerobik ve anaerobik dayanıklılık üzerine olumlu etkileri

olduğu iddia edilebilir. Nitekim Impellizzeri vd. (2006) tarafından 40 erkek futbolcu ile gerçekleştirilen bir araştırmada HIİT antrenmanı 15 hafta haftada 3 gün olarak gerçekleştirilmiştir. Antrenman hacmi VO2Max ın %90-95'i arasında değişirken yapılan çalışma sonucunda başta aerobik dayanıklılık olmak üzere anaerobik eşik ve deri altı yağ depolarında da azalma meydana geldiği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir.

Monks, Seo, Kim, Jung & Song (2017) tarafından taekwondo sporcuları ile yapılan bir araştırmada 4 hafta boyunca yapılan 11 sezonluk bir yüksek şiddetli interval antrenman sonucunda sporcuların aerobik performans düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık meydana gelmiştir.

Ajayaghosh (2017) tarafından yapılan bir başka çalışmada Tabata sprint antrenmanının etkisi 20-25 yaş aralığındaki erkek futbolcularda araştırılmıştır. 12 hafta uygulanan Tabata antrenmanı sonucunda futbolcuların süratte devamlılık performanslarının geliştiği ifade edilmiştir.

Akgül (2019) tarafından yapılan bir çalışmada wingate temelli HIİT antrenmanının kick boks sporcuları üzerine etkisi değerlendirilmiş, 2 hafta boyunca haftada 3 gün yapılan HIİT antrenmanının VO2Max ve anaerobik eşik düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde geliştirdiği belirlenmiştir.

Aschendorf, Zinner, Delextrat, Engelmeyer & Mester (2019) tarafından takım sporları üzerine yapılan çalışmalardan birinde ise 5 haftalık tabata protokolü ile uygulanan HIİT antrenmanının etkisi basketbolcular üzerinde değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda HIİT antrenmanının aerobik performansı anlamlı düzeyde geliştirdiği, ancak dikey sıçrama ve sprint gibi patlayıcı hareket kalıpları için fayda sağlamadığı saptanmıştır.

Afyon vd. (2021) tarafından futbolcular üzerine gerçekleştirilen başka bir çalışmada 8 haftalık tabata protokolünün kuvvet ve sıçrama performansı üzerine etkisi incelenmiştir. Vücut ağırlığı ile uygulanan tabata protokolü sonucunda futbolcuların bacak ve sırt kuvveti ile horizontal sıçrama yeteneklerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar meydana gelmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve verilerin analizi alt bölümleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerinin belirlenmesi ve sonuçların sayısal olarak aktarılabilmesi için araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Veri toplama tekniği olarak, zayıf deneysel desen türlerinden kontrol gruplu ön test – son test desen tekniği tercih edilmiştir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2020).

3.2. Evren-Örneklem

Bu araştırmanın hedef evrenini erkek futbolcular oluştururken, ulaşılabilir evrenini Antalya ilinde futbol oynayan erkek futbolcular oluşturmuştur. Örneklem yönteminin belirlenmesinde ise kolaylı örneklem yöntemi tercih edilmiştir. Bu araştırmaya, Antalya ilinde farklı futbol kulüplerinde aktif olarak futbol oynayan; yaz sezonunda (geçiş evresi) haftada 5 gün düzenli antrenman yapan; 18-22 yaş aralığında 22 erkek futbolcu katılmıştır. Araştırmaya dahil olan futbolcular randomize bir şekilde iki gruba ayrılmıştır. Gruplara ayrılan futbolculara hangi antrenman protokolüne dahil olduklarına yönelik bilgi verilmemiş ve tek taraflı bir körleme yöntemi uygulanmıştır. Bu futbolculardan 11'i Gibala protokolü ile yüksek şiddetli interval antrenman yaparken, diğer 11 futbolcu Tabata protokolüne göre yüksek şiddetli interval antrenman gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın planlanma aşamasında katılımcıların herhangi bir kronik hastalığı, kardiyovasküler hastalığı, iskelet-kas sistemi hastalığı, yüksek şiddetli egzersize engel bir sağlık problemi var ise çalışmaya dahil edilmemiştir. Araştırmaya dahil edilen futbolcuların özelliklerine Tablo 1' de yer verilmiştir.

Tablo 1.

Tabata ve Gibala Protokolü İle HIİT Antrenmanı Uygulayan Grupların Karakteristik Özellikleri ($\bar{x} \pm SS$)

Gruplar	Yaş (yıl)	Boy uzunluğu (cm)	Beden ağırlığı (kg)
Tabata antrenmanı grubu (n=11)	19.6±1.12	177±7.13	75.7±10.73
Gibala antrenmanı grubu (n=11)	18.4±0.52	179±5.81	73.7±6.10

Araştırmaya başlamadan önce antrenman protokollerinin avantajlı ve dezavantajlı yönleri sözel ve yazılı olarak katılımcılara bildirilmiş, bununla birlikte katılımcılara herhangi bir sebep ile ceza almaksızın araştırmadan ayrılabilceği güvencesi verilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan tüm protokoller, insan deneklerinin etik olarak kullanımına olanak sağlayan Helsinki Bildirgesine uygun olarak tasarlanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Antropometrik ölçümler. Bu araştırmada futbolcuların kişisel özelliklerinin tanımlanabilmesi için antropometrik ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda boy uzunluğu, beden ağırlığı ve beden kitle endeksi ölçümlerine yer verilmiştir.

3.3.1.1. Boy uzunluğu. Bu araştırmada antropometrik özelliklerin tanımlanabilmesi için futbolcuların boy uzunlukları ölçülmüştür. Futbolcuların boy uzunluk ölçümleri Seca 769 marka (Almanya) boy ölçerli dijital yetişkin terazisi ile yapılmıştır.

3.3.1.2. Vücut ağırlığı. Antropometrik özelliklerden biri olan beden ağırlığı bu araştırmada diğer bir tanımlayıcı özellik olarak ele alınmıştır. Futbolcuların boy uzunluk ölçümleri Seca 769 marka (Almanya) dijital yetişkin terazisi ile yapılmıştır.

3.3.1.3. Beden kitle indeksi. Futbolcuların beden kitle indeksleri boy uzunluğu ve beden ağırlığı ölçümlerinden sonra belirlenmiştir. Beden kitle indeksinin hesaplanması için takip edilen formül kullanılmıştır; $\text{Beden Ağırlığı [kg]} / \text{Boy Uzunluğu [cm]}^2$.

3.3.2. Performans ölçümleri. Futbolcuların performans düzeylerinin tanımlanabilmesi ve araştırma sonucunda elde edilen performans çıktılarının sayısal olarak ifade edilebilmesi için futbolculara çeşitli performans testleri uygulanmıştır. Bu performans testlerinin seçiminde futbol için gerekli görülen ve futbolcu performansının değerlendirilmesi için önerilen testlere yer verilmiştir (Turner vd., 2011). Araştırmanın performans ölçümlerini aerobik ve anaerobik dayanıklılık, çeviklik, sprint ve dikey sıçrama yeteneğine yönelik testler oluştururken, testlere yönelik detaylı bilgiye takip eden bölümde yer verilmiştir.

3.3.2.1. Aerobik performans testi. Aerobik performansın değerlendirilmesinde en önemli fizyolojik parametrelerden birisi VO2Max düzeyidir (Slimani, Znazen, Miarka & Bragazzi, 2019). VO2Max düzeyi laboratuvar ortamında ya da dolaylı olarak alan testleri ile belirlenebilmektedir. Bu çalışmada futbolcuların aerobik performansını değerlendirmek için alan testlerinden birisi olan shuttle run test tercih edilmiştir (Turner vd., 2011).

3.3.2.2. Anaerobik güç testi. Futbol, içerisinde birçok anaerobik temelli aktiviteye yer vermektedir. Bu aktiviteler sayısal olarak ifade edilirse, bir futbolcu 90 dakikalık müsabakada anaerobik eşiğe yakın ortalama 10-12 km koşmakta (Stølen, Chamari, Castagna & Wisløff, 2005), bir maç esnasında ortalama 700 dönüş yapmakta (Rampini vd., 2010), her 90 saniyede 10 ila 30 metre arasında değişen sprintler gerçekleştirmektedir (Stølen, Chamari, Castagna & Wisløff, 2005).

Dahası ani müdahaleler, şut çekmek ve sıçramalar gibi pek çok kısa süreli patlayıcılık gerektiren aktivitelerde futbolun içinde yer almaktadır. Bu nedenle çalışmada futbolcuların anaerobik performansları da incelemeye alınmıştır. Anaerobik performansının değerlendirilmesinde dikey sıçrama yükseklikleri ile beden ağırlıkları

kullanılmış ve takip eden formüllere göre zirve güç ve ortalama güç hesaplamaları yapılmıştır; Zirve güç için $PP = 60.7 \times (\text{sıçrama yüksekliği [cm]}) + 45.3 \times (\text{vücut ağırlığı [kg]}) - 2055$ (Sayers, Harackiewicz, Harman, Frykman & Rosenstein, 1999). Ortalama güç için $(21.2 \times \text{sıçrama yüksekliği (cm)}) + (23.0 \times \text{kilogram}) - 1393$ formülü tercih edilmiştir (Harman, Rosenstein, Frykman, Rosenstein & Kraemer, 1991).

3.3.2.3. 30 metre sprint testi. Futbolcular müsabaka içerisinde 5 metre ile 30 metre arasında değişen sprintler gerçekleştirmektedir (Stølen, Chamari, Castagna & Wisløff, 2005). Yapılan araştırmalarda sprint yeteneği iyi olan futbolcuların kuvvet düzeylerinin de yüksek olduğu belirtilmekte ve bu iki biyomotor yetenek arasında güçlü bir korelasyon olduğu ($r = 0.71$; $p < 0.01$) belirtilmektedir (Wisløff, Castagna, Helgerud, Jones & Hoff, 2004). Futbolcular için sprint performansı önemli bir atletik performans bileşeni olarak kabul edildiğinden bu araştırmada 30 metre sprint testi ile sprint performansı değerlendirilmiştir. Parke zeminde bireyler kendilerini hazır hissettiklerinde teste başlamışlardır, sprint zamanlarının kayıt edilmesi için fotosel kapılarından yararlanılmıştır.

3.3.2.4. CMJ dikey sıçrama testi. Futbolda patlayıcı kuvvetin önemli göstergelerinden biri dikey sıçrama yeteneğidir (Quagliarella vd., 2011). Futbolda sıçrama yeteneği çeşitli hareket aksiyonları için sporculara avantaj sağlayabilir (Haugen, Tønnessen & Seiler, 2013). Bu araştırmada da konu üzerine standartlaştırılmış bir test protokolü ile counter movement jump (CMJ) testi futbolculara uygulanmıştır (Quagliarella vd., 2011). Katılımcıların CMJ performansı Takei marka jumpmetre ile değerlendirilmiştir. Futbolcular CMJ testini uygularken kollarından destek almış ve dizlerinde gerçekleştirdikleri salınım ile mümkün olan en yükseğe sıçrayarak jumpmetre pedinin üzerine düşmeleri odaklanmışlardır. Sıçrama sonrası jumpmetre pedinin üzerine düşemeyen futbolcuların testi tekrar edilmiştir.

3.3.2.5. Illinois çeviklik testi. Futbolcuların antrenman ve müsabaka içerisinde ihtiyaç duyduğu önemli motor yeteneklerden birisi de çeviklik yeteneğidir (Turner vd., 2011). Çeviklik performansını değerlendirmek için birçok test bulunmasına karşın bu araştırma için Illinois çeviklik testi tercih edilmiştir (Quezada-Muñoz vd., 2021). Test merkezi 3,3 metrelik mesafeler ile dikey olarak dizilmiş dört huni ve bu hunilerin çevresine yatay olarak beş metre, dikey olarak da 10 metre mesafede dizilen dört köşe huni ile uygulanmıştır. Bu teste sporcular kendilerini hazır hissettiklerinde başlamışlardır. Test boyunca 10 metre aralıklarla yön değiştirme ve sprint gerçekleştirmişlerdir. Test süreleri fotosel kapıları aracılığıyla alınmıştır.

3.3.2.6. Otur-eriş esneklik testi. Katılımcıların hamstring esnekliğini değerlendirmek için uzan eriş testi tercih edilmiştir. Uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yüksekliği 32 cm olan sehpa üzerinde katılımcılar ayak tabanlarını düz bir şekilde test sehпасına uzatmışlardır. Dizler ve kollar bükülmeden katılımcılar mümkün olduğunca öne uzanmışlardır. Erişilen son noktadaki değer kayıt edilmiştir.

3.4. Deneysel Tasarım ve Antrenman Protokolü

Araştırma, 6 haftalık Gibala ve Tabata protokolü ile uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanının erkek futbolcular üzerindeki etkisini belirlemek için tasarlanmıştır. Araştırmaya başlamadan 2-4 gün önce ön testler, araştırma bittikten 2-4 gün sonra ise son testler alınmıştır. İlk test gününde futbolcular CMJ, 30 metre sprint ve illinois testlerini uygularken, ikinci test gününde antropometrik, esneklik ve shuttle run testlerini gerçekleştirmiştir. Yorgunluk oluşmaması için her testten sonraki dinlenme süreleri katılımcıların kendisine bırakılmış, tüm katılımcılar diğer teste hazır olduklarını bildirdiklerinde testlere devam edilmiştir. Tüm testlerin öncesinde 15 dakikalık standart bir ısınma yapılmış, test süresince herhangi bir uyarıcı madde kullanımına (örn. sigara, kahve, gıda takviyesi) izin verilmemiştir.

Antrenman tasarımında Korkmaz (2017) tarafından uygulanan antrenman protokolü benimsenmiştir. Gibala protokolü 60 saniye çalışma, 75 saniye dinlenme prensibine göre uygulanırken, Tabata protokolü 20 saniye çalışma, 10 saniye dinlenme prensibine göre gerçekleştirilmiştir. Antrenman protokolleri vücut ağırlığı ile gerçekleştirilen

çeşitli egzersizlerden oluşurken bir antrenmanda 8 interval yer almıştır. İntervallerin sayısı antrenman haftaları ilerledikçe arttırılmıştır. Antrenman protokollerine ilişkin detaylı bilgilere Tablo 2’ de yer verilmiştir.

Tablo 2.

6 Haftalık Tabata ve Gibala Antrenmanı Protokolleri

Egzersizler	Antrenman Şiddeti	Hafta 1	Hafta 2	Hafta 3	Hafta 4	Hafta 5	Hafta 6
		Tabata Protokolü	Interval x Çalışma (saniye)	x Dinlenme (saniye)	Gibala Protokolü	Interval x Çalışma (saniye)	x Dinlenme (saniye)
Jumping Lunges		8x20x10	8x20x10	8x20x10	10x20x10	10x20x10	10x20x10
		8x60x75	8x60x75	8x60x75	10x60x75	10x60x75	10x60x75
Burpee with Star		8x20x10	8x20x10	8x20x10	10x20x10	10x20x10	10x20x10
		8x60x75	8x60x75	8x60x75	10x60x75	10x60x75	10x60x75
Mountain Climbers		8x20x10	8x20x10	8x20x10	10x20x10	10x20x10	10x20x10
		8x60x75	8x60x75	8x60x75	10x60x75	10x60x75	10x60x75
Jumping Squat	Mümkün olduğunca	8x20x10	8x20x10	8x20x10	10x20x10	10x20x10	10x20x10
		8x60x75	8x60x75	8x60x75	10x60x75	10x60x75	10x60x75
Knee Tucks	hızlı	8x20x10	8x20x10	8x20x10	10x20x10	10x20x10	10x20x10
		8x60x75	8x60x75	8x60x75	10x60x75	10x60x75	10x60x75
Explosive Surfer		8x20x10	8x20x10	8x20x10	10x20x10	10x20x10	10x20x10
		8x60x75	8x60x75	8x60x75	10x60x75	10x60x75	10x60x75
Knee Push-Up		8x20x10	8x20x10	8x20x10	10x20x10	10x20x10	10x20x10
		8x60x75	8x60x75	8x60x75	10x60x75	10x60x75	10x60x75
Push-Up		8x20x10	8x20x10	8x20x10	10x20x10	10x20x10	10x20x10
		8x60x75	8x60x75	8x60x75	10x60x75	10x60x75	10x60x75

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın normallik dağılımı kontrolleri, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarında SPSS 22.0 (IBM SPSS Statistics, Inc., New York, NY, USA) paket programı, araştırma çıktılarının etki büyüklüklerinin tespitinde R programlama dilinin effsize paketi ve etki büyüklüğü orman grafiğinin oluşturulmasında ise Excel 16.0 (Microsoft Company) paket programından yararlanılmıştır. Normallik dağılımları Shapiro-Wilk testi ile kontrol edilmiş, Tabata antrenmanı grubunun İllinois son testi; Gibala antrenmanı grubunun ise VO₂max ön testi, zirve güç son testi ve ortalama güç son testinde asimetric dağılım saptanmıştır ($p<0.05$). Bununla birlikte araştırmaya dahil edilen diğer 28 değişken açısından normallik varsayımının karşılandığı

belirlenmiştir ($p>0.05$). Normallik analizleri ile ilgili detaylı bilgiye Tablo 2’ de yer verilmiştir. Asimetrik dağılıma sahip olan araştırma parametrelerinin analizi için grup içi karşılaştırmalarda wilcoxon işaretli sıralar testi, gruplar arası karşılaştırmalarda ise man whitney-u testi kullanılmıştır. Diğer yandan simetrik dağılıma sahip olan 28 parametrenin analizi için grup içi karşılaştırmalarda paired sample t-testi, gruplar arası karşılaştırmalarda independent sample t testi tercih edilmiştir. Hipotez testleri %95 güven aralığında anlamlılık değeri $p<0.05$ kabul edilerek gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları ek analizler ile desteklenmiş, ön test ve son test arasındaki ortalamalar arası fark ve etki büyüklüğü analizleri araştırmaya dahil edilmiştir. Ortalamalar arası farklılık değerleri güven aralıkları ile raporlanmış, Cohen’ d katsayısı etki büyüklüğünü belirlemek için tercih edilmiş, belirtilen referans değerlere göre etki büyüklüğü yorumlanmıştır; (<0.2) = önemsiz etki, ($0.2-0.6$) = küçük etki, ($0.6-1.2$) = orta etki, ($1.2-2.0$) = büyük etki, ($2.0-4.0$) = çok büyük etki ve (>4.0) = aşırı büyük etki (Hopkins, Marshall, Batterham, & Hanin, 2009). Araştırma parametrelerine yönelik oluşturulan orman grafiğinde değişkenlerin etki büyüklüğü katsayıları ve ortalamalarının standart hataları referans alınmıştır.

Tablo 3.

Normallik Analizleri Sonuçları

Değişkenler	Shapiro-Wilk Analizi (p değeri)			
	Tabata antrenmanı grubu		Gibala antrenmanı grubu	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Beden ağırlığı	0.96	0.51	0.08	0.07
Vo2Max	0.25	0.66	0.04*	0.37
30 metre sprint	0.74	0.97	0.78	0.45
İllinois Test	0.55	0.02*	0.60	0.13
Esneklik (Uzan-eriş)	0.87	0.59	0.22	0.66
Dikey sıçrama (CMJ)	0.55	0.76	0.29	0.17
Zirve güç	0.78	0.20	0.95	0.01*
Ortalama güç	0.75	0.83	0.36	0.01*

*Normallik varsayımını karşılamıyor.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırma bulguları ve bulgulara dayalı olarak yapılan yorumlar yer almaktadır. Araştırmada elde edilen bulgular ve yorumlar, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda sunulmuştur.

4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Performans Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Sonuçları

Tabata ve Gibala antrenmanı grupları ön testlerde tüm araştırma parametrelerinde benzerlik göstermiştir ($p < 0.05$). Araştırma bulgularına ilişkin detaylı bilgilere Tablo 4’ de yer verilmiş ve her performans parametresi takip eden bölümlerde değerlendirilmiştir.

Tablo 4.

Araştırmaya Dahil Edilen Performans Parametrelerinin Ön Test Ve Son Test Sonuçları ($\bar{x} \pm SS$)

Değişkenler	Grup	Ön Test (n=22)	Son Test (n=22)	Grup içi analizler	Gruplar arası analizler			
				p	Son test ortalama farklılık	Son test ortalama farklılık (GA)	Ön test p	Son test p
Beden ağırlığı (kg)	Tabata	75.73±10.73	71.90±9.30	0.001**				
	Gibala	73.73±6.10	72.27±4.47	0.14	-0.36	-6.85 / 6.12	0.59	0.90
Vo2Max (ml/kg/dk)	Tabata	43.43±5.37	48.54±5.09	0.000**				
	Gibala	44.28±2.89	49.63±2.61	0.003**	-1.09	-4.69 / 2.51	0.65	0.53
30 metre sprint	Tabata	4.61±0.25	4.31±0.24	0.000**				
	Gibala	4.51±0.25	4.26±0.29	0.000**	0.05	-0.18 / 0.29	0.37	0.66
Illinois Test	Tabata	18.29±1.45	16.20±1.38	0.003**				
	Gibala	18.11±0.92	15.94±0.80	0.000**	0.26	-0.74 / 1.27	0.73	0.71
Esneklik (Uzan-eriş)	Tabata	41.09±5.46	42.73±5.44	0.004**				
	Gibala	41.64±1.96	43.00±2.50	0.01*	-0.27	-4.15 / 3.60	0.76	0.88
Dikey sıçrama (CMJ)	Tabata	45.00±5.89	49.18±5.70	0.000**				
	Gibala	46.27±4.33	51.63±4.98	0.000**	-2.45	-7.22 / 2.31	0.57	0.29
Zirve güç (watt)	Tabata	7333.68±434.82	7455.08±458.47	0.01*				
	Gibala	7340.46±341.60	7620.10±393.24	0.004**	-165.02	-544.92 / 214.86	0.96	0.27
Ortalama güç (watt)	Tabata	1302.72±236.87	1303.56±233.57	0.96				
	Gibala	1283.70±165.37	1363.96±170.53	0.01*	-60.40	-242.29 / 121.49	0.82	0.53

***%99 güven aralığı ile istatistiksel olarak anlamlı sonuç; **%95 güven aralığı ile istatistiksel olarak anlamlı sonuç.

8 hafta Tabata protokolü ve Gibala protokolü ile uygulanan HİİT antrenmanının futbolcuların antropometrik özellikleri üzerine etkisi incelenmiş, iki farklı antrenman protokolü arasında beden ağırlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca rastlanmamıştır ($p=0.90$). Antrenman protokolü sonunda Gibala antrenmanı lehine bir etki gözlenirse de bu etkinin önemsiz olduğu belirlenmiştir ($d=-0.04 [-0.93-0.83]$).

İki farklı antrenman protokolü 6 hafta sonunda futbolcuların beden ağırlıkları üzerinde bir üstünlük sağlayamasa da Tabata antrenmanı grubu kendi içerisinde gelişim göstermiş, grup içi karşılaştırmalarda Tabata antrenmanı ile beden ağırlığı parametresinde kilo kaybı meydana gelmiştir ($p=0.001$).

Futbolcuların dikey sıçrama performansında Gibala antrenmanı protokolü lehine küçük düzeyli bir etki gözlenmiş ($d=-0.45 [-1.35-0.44]$), ancak bu etkinin gruplar arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç oluşturmadığı belirlenmiştir ($p=0.29$).

Grup içi karşılaştırmalarda ise hem Tabata hem Gibala antrenmanı protokolü katılımcıların dikey sıçrama performansında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim sağlamıştır ($p<0.05$; $p<0.05$).

Araştırmanın diğer bağımlı değişkenleri ile benzer şekilde iki HİİT antrenmanı protokolü de eşit düzeyde çeviklik performansını geliştirmiş, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca rastlanmamıştır ($p=0.71$).

Grup içi değerlendirmelerde ise her iki antrenman protokolü de futbolcuların çeviklik performansında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler oluşturmuştur ($p= 0.003$; $p<0.05$).

Gruplar arası karşılaştırmalarda 30 metre sprint performansı değerlendirilmiş, sprint performansının geliştirilmesi açısından Tabata ve Gibala antrenman protokollerinin birbirlerinin üzerine üstünlük sağlayamadığı sonucuna varılmıştır ($p=0.66$). Sprint performansının geliştirilmesinde Tabata antrenman grubu lehine olumlu bir etki gözlenirse de bu etkinin önemsiz olduğu anlaşılmıştır ($d=0.18 [-0.70-1.08]$).

Grup içi karşılaştırmalarda Tabata ve Gibala antrenmanı protokolleri futbolcuların sprint performanslarında istatistiksel olarak anlamlılık oluşturacak gelişmeler sağlamıştır ($p<0.05$; $p<0.05$).

Gruplar arası karşılaştırmalarda Gibala antrenmanı grubunun Tabata antrenmanına göre futbolcuların VO₂Max düzeylerini küçük etki düzeyinde daha fazla geliştirdiği saptanmıştır ($d=-0.26$ [-1.16-0.62]). Ancak yapılan hipotez testi sonucunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmamış, oluşan etkinin istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç üretmediği belirlenmiştir ($p=0.53$).

Diğer parametrelere benzer şekilde her iki grupta grup içi karşılaştırmalarda futbolcuların VO₂Max düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar ortaya çıkarmıştır ($p<0.05$; $p=0.001$).

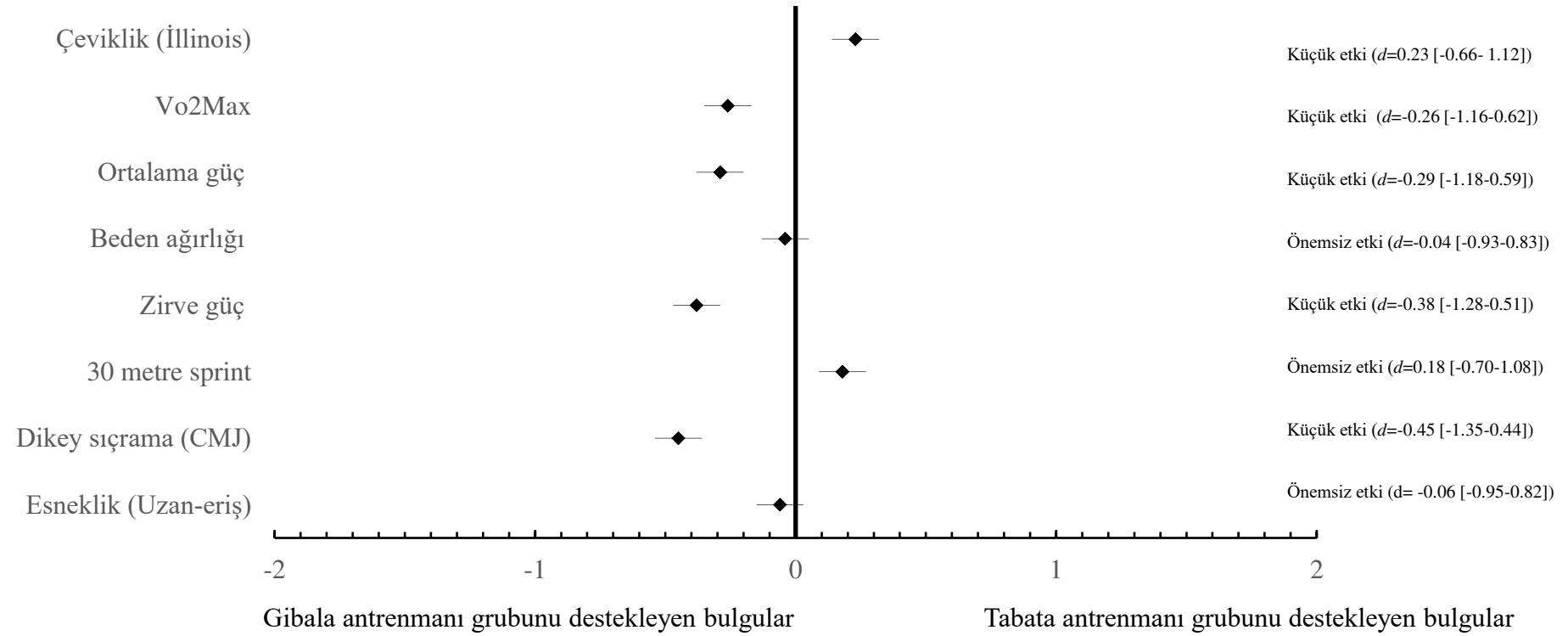
Tabata ve Gibala antrenmanı protokollerinin zirve gücü ve ortalama gücü geliştirme düzeyleri ifade edilen analizleri ile değerlendirilmiş, her iki parametre içinde Gibala antrenmanı protokolü lehine küçük bir etki düzeyi gözlense de ($d=-0.38$ [-1.28-0.51]); ($d=-0.29$ [-1.18-0.59])) hipotez testi sonucunda gruplar birbirleri üzerine bir üstünlük sağlayamamışlardır ($p=0.27$; $p=0.53$).

Grup içi karşılaştırmalarda ortalama güç değişkeni açısından Tabata protokolü futbolcular üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmazken ($p=0.96$), Gibala protokolünün futbolcuların ortalama güç düzeylerini geliştirdiği istatistiksel analizlere göre belirlenmiştir ($p=0.01$). Diğer yandan hem Tabata hem Gibala protokolü futbolcuların zirve güçlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa olanak sağlamıştır ($p=0.01$; $p=0.004$).

Gruplar arası karşılaştırmalarda Tabata ve Gibala protokolünün futbolcuların esneklik yetenekleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadağı anlaşılmış, grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta ön teste göre son testlerde futbolcuların esneklik düzeyini olumlu yönde geliştirmiştir ($p= 0.004$; $p= 0.01$).

Tablo 5.

6 Haftalık Tabata Ve Gibala Protokolüne Göre Uygulanan HIİT Antrenmanının Futbolcuların Performansı Üzerine Etkisi (Cohen'd)



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına ve bu sonuçlar doğrultusunda önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Antalya ilinde farklı futbol kulüplerinde aktif olarak futbol oynayan; yaz sezonunda (geçiş evresi) haftada 5 gün düzenli antrenman yapan; 18-22 yaş aralığında 22 erkek futbolcunun vücut ağırlığı, dikey sıçrama, 30 m. sprint, esneklik, aerobik dayanıklılık ve anaerobik dayanıklılık performans parametrelerinin 6 haftalık farklı yüksek şiddetli interval antrenman protokolleri sonrasındaki değişimlerinin incelenmesi ve analiz edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının sporcularının performanslarını iyileştirmek için alternatif yöntemler arayan futbol antrenörlerine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmada ölçülen parametreler ön test son test olmak kaydıyla iki aşamalı bir şekilde belirlenmiş ve sonuçlar raporlaştırılarak sunulmuştur.

5.1.1. Esneklik performansının değerlendirilmesi. Esneklik, tüm eklem hareketi süresince hareket edebilme kabiliyeti olarak tanımlanmaktadır (İnce, 2018, s.27). Özellikle futbol sporcularında artan kas gerginliğinin gerek müsabakalarda, gerekse antrenmanlarda sakatlanma riskini arttırdığı bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır (Witvrouw, Danneels, Asselman, D'Have & Cambier, 2003). Araştırmada uygulanan 6 haftalık antrenman periyodu sonrası sporcuların esneklik performans parametrelerinde gruplar arası karşılaştırmalarda Tabata ve Gibala protokolünün futbolcuların esneklik yetenekleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı anlaşılmış, grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta ön teste göre son testlerde futbolcuların esneklik düzeyini olumlu yönde geliştirdiği

görülmüştür ($p= 0.004$; $p= 0.01$). Literatür incelendiğinde araştırma bulgularını destekleyici nitelikte çalışmalar görmek mümkündür. Gürbüz (2021) erkek karateçilerde Tabata protokolüne göre uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanın motorik özellikler üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada esneklik motor performansının istatistiksel olarak anlamlı derecede iyileştiğini bildirmiştir. Yine bir başka çalışmada İpek (2022) 22 Muay-Thai sporcusu ile Tabata protokolüne göre uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanın farklı formlarının fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini incelemiş ve esneklik motor özelliğinin iki farklı formda 8 hafta süre ile haftada 3 gün uygulanan antrenmanlar sonucunda anlamlı iyileşmeler gösterdiğini ifade etmiştir.

Bu bağlamda çalışmada esneklik parametresine ilişkin elde edilen sonuçların literatür ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

5.1.2. Dikey sıçrama performansının değerlendirilmesi. Optimum bir performans için önemli bir motorik özellik olan dikey sıçramanın sportif branşlara göre önem derecesi farklılık göstermekle birlikte sıklıkla yüksek seviyede patlayıcı kuvvet gerektiren spor dallarında önemli görülmektedir (Stolen, Chamari, Castagna & Wıslloff 2005). Futbolda da çeşitli fizyolojik ve biyomekanik parametreler dikey sıçrama yeteneğini doğrudan etkilemektedir (Köklü, Alemdaroğlu, Özkan, Koz & Ersöz, 2015). Araştırmada uygulanan 6 haftalık antrenman periyodunun sporcuların dikey sıçrama performans parametrelerinde gruplar arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç oluşturmadığı, grup içi karşılaştırmalarda ise hem Tabata hem Gibala antrenman protokolünün katılımcıların dikey sıçrama performansında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim sağladığı görülmüştür ($p<0.05$; $p<0.05$). Güzel (2021) tarafından 20 erkek badminton sporcusu ile badmintonu özgü planlanan yüksek şiddetli interval antrenman modelinin genç badmintoncularda aerobik ve anaerobik performans özellikleri üzerine etkisini incelediği çalışmada dikey sıçrama motor performansında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler olduğunu belirtmiştir. Demirci, Özgür, Bayır ve Özgür (2017) tarafından 20 erkek tenis sporcusuna 6 hafta süresince, haftada üç gün, teknik antrenman ve 4 dakikalık 8 egzersiz den oluşan yüksek şiddetli interval antrenman Tabata protokolü

uygulanmıştır. 6 haftalık antrenmanlar sonrasında Tabata antrenman grubunun dikey sıçrama parametresinde anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir. Ouergui vd., (2020) tarafından yapılan bir diğer çalışmada 36 taekwondo sporcuna yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanları uygulanmıştır. Çalışma sonucunda yüksek şiddetli interval antrenman grubunun dikey sıçrama performansında %7,16 oranında bir iyileşme olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen dikey sıçrama performansı sonuçlarının literatür ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

5.1.3. Çeviklik performansının değerlendirilmesi. Çeviklik neredeyse bütün sportif branşlarda ihtiyaç duyulan motor becerilerden bir tanesidir. Takım sporlarında rakibi aldatma, dövüş sporlarında boksörün rakibin yumruklarından sıyrılması gibi ani yön değiştirmeler çevikliğe motor özelliği ile ilişkilendirilebilir. Bunun yanında ani dönüşler, yön değiştirmeler ve hızlanmalar çevikliğin önemli özelliklerindendir (Verstegen & Marcello, 2001). Futbol branşında çeşitli hareket gereksinimlerinden dolayı yüksek seviye futbol performansında çeviklik anahtar etkidir. Sporcu hem savunma hem de hücum durumlarını okuyabilmeli ve reaksiyon gösterebilme yetisine sahip olmalıdır (Jefferys, 2007). Araştırmada uygulanan 6 haftalık antrenman periyodunun sporcuların çeviklik performans parametrelerine etkileri incelendiğinde iki HIİT antrenmanı protokolü de eşit düzeyde çeviklik performansını geliştirmiş, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca rastlanmamıştır. Grup içi değerlendirmelerde ise her iki antrenman protokolü de futbolcuların çeviklik performansında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler oluşturmuştur ($p= 0.003$; $p<0.05$). Literatür incelendiğinde araştırma bulgularını destekleyen çalışmalar görmek mümkündür. Akılveren (2018) 52 erkek futbolcuya 8 hafta süre ile, yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanları uygulamıştır. Çalışma neticesinde elde edilen bulgulara göre yüksek şiddetli interval antrenman uygulayan grubun çeviklik motor performans özelliğinde %0,38 oranında iyileşme olduğu bildirilmiştir. Benzer bir diğer çalışmada Fauzi, Wiriawan & Khamidi (2020) 30 sporcuya, 30 saniye çalışma 60 saniye dinlenme periyotlarını içeren yüksek şiddetli interval antrenman metodu uygulanmıştır. Yapılan çalışma neticesinde elde edilen bulgulara göre yüksek şiddetli interval antrenman grubunun çeviklik performansında %3,2 oranında bir iyileşme olduğu belirtilmiştir. Ouergui vd., (2020) tarafından yapılan benzer bir

çalışmada 36 taekwondo sporcuna yüksek şiddetli teknik antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanları uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre yüksek şiddetli interval antrenman grubunun çeviklik parametresinde %7,68 oranında iyileşme olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen çeviklik performansı sonuçlarının literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

5.1.4. 30 metre sprint performansının değerlendirilmesi. Sürat, bir mesafeden bir diğer mesafeye en hızlı bir şekilde hareket etme becerisi olarak ifade edilirken, bunun yanında genetik etmenlere daha fazla bağlı olan bir performans değişkenidir (Yaman ve Özpak 2021). Takım oyunlarında sporcuların birden çok sprint gerçekleştirdiği görülmektedir (Newman, Tarpenning & Marino, 2004). Birçok takım sporunda, sporcuların 60-90 dakika süresince uzun ve kısa süreli dinlenme periyodları ile 1-7 saniye süren kısa süreli maksimal sprintler sergilemesi gerekmektedir (Bishop, Spencer, Duffield & Lawrence, 2001). Araştırmada uygulanan 6 haftalık antrenman periyodunun sporcuların 30 metre sprint performans parametrelerine etkileri incelendiğinde, gruplar arası karşılaştırmalarda 30 metre sprint performansı değerlendirilmiş, sprint performansının geliştirilmesi açısından Tabata ve Gibala antrenman protokollerinin birbirlerinin üzerine üstünlük sağlayamadığı sonucuna varılmıştır ($p=0.66$). Sprint performansının geliştirilmesinde Tabata antrenman grubu lehine olumlu bir etki gözlense de bu etkinin önemsiz olduğu anlaşılmıştır. Grup içi karşılaştırmalarda Tabata ve Gibala antrenman protokolleri futbolcuların sprint performanslarında istatistiksel olarak anlamlılık oluşturacak gelişmeler sağlamıştır ($p<0.05$; $p<0.05$). Literatür incelendiğinde araştırma bulgularını destekleyen çalışmalar görmek mümkündür. Akılveren (2018) 52 erkek futbolcuya 8 hafta süre ile, yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanları uygulamıştır. Çalışma neticesinde elde edilen bulgulara göre yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenman uygulayan her iki grubun da 30 metre sürat performans sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler olduğu bildirilmiştir. 5 metre ile 40 metre arasında yapılan 20 sprint ile yüksek şiddetli interval antrenmanın sprint performansı üzerinde olumlu etkisi olduğu ileri sürülmektedir (Engel, Ackermann, Chtourou & Sperlich, 2018). Dupont, Akakpo ve Berthoin (2014), yaptıkları çalışma sonucunda yüksek şiddetli interval antrenman ile anaerobik

performansta gelişimin olduğunu ve 40 metre sprint zamanlamasının 5.56 saniyeden, 5.35 saniyeye gerilediği bildirmişlerdir. Benzer bir diğer çalışmada Afyon, Mülazimoğlu ve Altun (2018), 6 hafta süre ile Tabata protokolüne göre uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanının kadın voleybolcular üzerinde bazı fiziksel ve motorik özellikler üzerinde etkisini incelemişlerdir. Sporculara normal antrenmanlarına ilave olarak 6 hafta süre ile Tabata protokolüne göre yüksek şiddetli interval antrenman uygulanmıştır. 6 hafta sonrasında elde edilen bulgular neticesinde Tabata antrenman grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olduğu bildirilmiştir. İpek (2022) 22 Muay-Thai sporcusu ile Tabata protokolüne göre uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanın farklı formlarının fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisini incelemiş ve 30 m sürat özelliğinin iki farklı formda 8 hafta süre ile haftada 3 gün uygulanan antrenmanlar sonucunda anlamlı iyileşmeler gösterdiğini ifade etmiştir. Araştırmada elde edilen 30 metre sprint performansı sonuçlarının literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

5.1.5. Aerobik dayanıklılık performansının değerlendirilmesi. Aerobik dayanıklılık, organizmanın yüklenmeye uzun süreli ve kesintisiz olarak dayanabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır ve aerobik dayanıklılığı geliştirmek yoğun ve uzun süreli bir çalışma programı gerektirmektedir. Bu yüzden çalışma süresi olarak haftanın en az 3 günü, günde en az 45-50 dakikalık dayanıklılık egzersizlerini 8-12 hafta boyunca devam ettirmek gerekmektedir (ACSM, 2014). Futbol, uzun süreli düşük hız ve yoğunlukta geçen bir oyunun içine kısa süreli çok yoğun aktiviteler serpiştirilmiş bir takım oyunudur. Bu nedenle futbolcuların oyunun fizyolojik ihtiyaçlarına cevap verebilmeleri için aerobik dayanıklılıklarının yeterli olması gerekmektedir (Garcia-Tabar, Rampinini & Gorostiaga, 2019). Araştırmada uygulanan 6 haftalık antrenman periyodunun sporcuların aerobik dayanıklılık performans parametrelerine etkileri incelendiğinde, gruplar arası karşılaştırmalarda Gibala antrenmanı grubunun Tabata antrenmanına göre futbolcuların VO₂Max düzeylerini küçük etki düzeyinde daha fazla geliştirdiği saptanmıştır, ancak yapılan hipotez testi sonucunda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmamış, oluşan etkinin istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç üretmediği belirlenmiştir. Grup içi karşılaştırmalar ise futbolcuların VO₂Max düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar ortaya çıkarmıştır ($p < 0.05$;

$p=0.001$). Pehlivan (2017) 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 bir başka çalışmada, 21 fiziksel olarak aktif birey ile Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanların aerobik kapasite üzerine etkileri incelenmiştir. Söz konusu araştırmada, Foster vd. (2015) 8 haftalık tabata YŞİA çalışmaları ile aktif bireylerin VO₂Max değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler olduğunu bildirmişlerdir (Foster vd. 2015). Akılveren (2018) 52 erkek futbolcuya 8 hafta süre ile, yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanları uygulamıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların aerobik dayanıklılık performans değerlerinde %5,83 oranında iyileşme olduğu bildirilmiştir. Wong, Chaouachi, Chamari, Dellal ve Wisloff (2010) 39 profesyonel futbolcu ile 8 hafta boyunca uyguladıkları yüksek şiddetli interval antrenmanlar sonrasında futbolcuların aerobik kapasitelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğunu bildirmiştir. Rowan, Kueffner ve Stavrianeas (2012) tarafından 13 Kadın futbolcu ile yapılan benzer bir başka çalışmada 5 hafta süre ile uygulanan yüksek şiddetli interval antrenman programlarının aerobik dayanıklılık üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre kadın futbolcuların VO₂Max değerlerinde %4.73, artış tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen aerobik dayanıklılık performans sonuçlarının literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

5.1.5. Anaerobik dayanıklılık performansının değerlendirilmesi.

Anaerobik dayanıklılıkla ilgili hareketlerin çoğunlukla ani hızlanmalar, yön değiştirmeler, şut, sıçrama, değişik mesafelerdeki sprintler, hız, mesafe, zaman arasındaki orantı gibi öğelerden meydana geldiği bilinmektedir. (Weineck, 2011). Anaerobik dayanıklılığı üst düzey olan sporcularda toparlanma erken gerçekleşir ve yorulma hemen olmaz. Bunun yanında anaerobik dayanıklılıkları yüksek olan sporcuların yağ oksidasyon kapasiteleri de yüksektir. Şiddeti yüksek antrenmanlarda enerji yağlardan sağlanmaktadır. Bundan dolayı karbonhidrat depoları maçın sonlarına yedeklenmektedir (Eniseler, 2017). Araştırmada uygulanan 6 haftalık antrenman periyodunun sporcuların anaerobik dayanıklılık performans parametrelerine etkileri incelendiğinde, Tabata ve Gibala antrenmanı protokollerinin zirve gücü ve ortalama

gücü geliştirme düzeyleri ifade edilen analizler ile değerlendirilmiş, her iki parametre içinde Gibala antrenmanı protokolü lehine küçük bir etki düzeyi gözlenirse de gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Grup içi karşılaştırmalarda ortalama güç değişkeni açısından Tabata protokolü futbolcular üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmazken ($p=0.96$), Gibala protokolünün futbolcuların ortalama güç düzeylerini geliştirdiği istatistiksel analizlere göre belirlenmiştir ($p=0.01$). Diğer yandan hem Tabata hem Gibala protokolü futbolcuların zirve güçlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa olanak sağlamıştır ($p=0.01$; $p=0.004$). Literatür incelendiğinde araştırma bulgularını destekleyen çalışmalar görmek mümkündür. Foster vd. benzer bir çalışmada 8 hafta süre ile Tabata yüksek şiddetli interval antrenman protokolünü 21 orta düzeyde aktif kadın ve erkek katılımcı ile toplamda 4 dk. süreli 20 sn. çalışma 10 sn. dinlenme esasına dayalı 8 interval ile bisiklet ergometresinde çalışmış ve 8 hafta sonunda katılımcıların anaerobik performans göstergelerinden zirve güç ve ortalama güç değerlerinde anlamlı derecede artış olduğunu bildirmişlerdir. Wong, Chaouachi, Chamari, Dellal ve Wisloff (2010) profesyonel futbolcularda 8 hafta süreli haftada 2 gün ek kuvvet antrenmanı ile desteklenen yüksek şiddetli interval antrenmanın anaerobik performansı geliştirdiği bildirilmişlerdir. Yine futbolcularda yüksek şiddetli interval antrenmanın anaerobik performansa etkisinin incelendiği bir başka çalışmada katılımcıların anaerobik performans göstergelerinden dikey sıçrama değerlerinde anlamlı artışlar olduğu belirtilmiştir (Kotzamanidis, Chadzopoulos, Michailidis, Papaiakevou & Patikas, 2005). Norkowski, Borowiak, Sikorski ve Śledziwski (2014) tarafından yapılan benzer bir diğer çalışmada 5 hafta boyunca uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanlar ile judocuların anaerobik zirve güç değerlerinde %9.54 lük bir artış olduğu rapor edilmiştir. Kim vd. (2011) benzer bir çalışmada yüksek şiddetli interval antrenman programını, elit judo sporcularına, koşu bandı üzerinde uygulamış, araştırma 8 hafta sürmüştür. Çalışma sonunda, judo sporcularının zirve güç değerlerinde %20.40, ortalama güç değişkininde ise %28,73' lük bir artış olduğu bildirilmiştir. Murawska-Cialowicz vd. (2020) tarafından yapılan bir başka çalışmada 8 hafta boyunca haftada 2 kez uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman programı ile sağlıklı bireylerin anaerobik zirve güç değerlerinde %16.3 lük bir artış

olduğu bildirilmiştir. Araştırmada elde edilen anaerobik dayanıklılık performans sonuçlarının literatür ile paralellik gösterdiği görölmektedir.

5.2. Öneriler

1. Benzer çalışmalar farklı yaş gruplarında da incelenebilir.
2. Benzer çalışmalar farklı branşlarda uygulanabilir.
3. Benzer çalışmaların daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılması gruplar arasındaki farkların daha net ortaya konmasını sağlayabilir.
4. Benzer çalışmalar daha kısa ve daha uzun sürelerde uygulanarak antrenmana kesin adaptasyon süresi belirlenebilir.
5. Benzer çalışmalarda cinsiyete ilişkin farklılıklar incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abian-Vicen, J., Puente, C., Salinero, J. J., González-Millán, C., Areces, F., Munoz, G., ... & Del Coso, J. (2014). A caffeinated energy drink improves jump performance in adolescent basketball players. *Amino acids*, 46(5), 1333-1341. DOI 10.1007/s00726-014-1702-6.
- American College of Sports Medicine (2014). Information on high-intensity interval training. ACSM's Consumer Information Committee.
- Açıkada, C. (2018). *Antrenman bilimi: Antrenman ilkeleri periodizasyon ve form antrenmanları*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi.
- Afyon, Y. A., Mülazimoğlu, O., Çelikkilek, S. ve Kalafat, Ç. (2021). The effect of Tabata training program on physical and motoric characteristics of soccer players. *PROGRESS IN NUTRITION*, 23.
- Ajayaghosh, M. V. (2017). Upshot of Tabata sprint training on selected speed parameters among men football players. *International Journal of Yoga, Physiotherapy and Physical Education*, 2(6), 33-36.
- Akgül, M. S., Koz, M., Gürses, V. V. ve Kürkçü, R. (2017). Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman. *Spormetre*, 15(2): 39-46.
- Akılveren, E. (2018). *Futbolda yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanlarının aerobik performans üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı, Antalya.
- Aschendorf, P. F., Zinner, C., Delextrat, A., Engelmeyer, E., & Mester, J. (2019). Effects of basketball-specific high-intensity interval training on aerobic performance and physical capacities in youth female basketball players. *The Physician and Sports Medicine*, 47(1), 65-70.
- Baker, D. (2011). Recent trends in high-intensity aerobic training for field sports. *Prof Strength Cond*, 22, 3-8.

- Baş, M. (2018). *11-13 yaş grubu futbolculara uygulanan 10 haftalık core antrenmanın seçili motor parametrelere etkisinin değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bishop, D., Spencer, M., Duffield, R., & Lawrence, S. (2001). The validity of a repeated sprint ability test. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 4(1), 19-29.
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2017). *Dönemleme: Antrenman kuramı ve yöntemi*. (T. Bağırhan, Çev.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. *Sports Medicine*, 43(5), 313-338.
- Crisafulli, A., Melis, F., Tocco, F., & Laconi, P. (2002). Oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 4.
- Çetindemir, A. (2019). *Takım sporlarındaki lise öğrencilerinin maksimal aerobik hızlarının (MAS) karşılaştırılması ve optimal antrenman yüklerinin araştırılması* (Doctoral dissertation, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü (Beden Eğitimi ve Spor)).
- Demirci, D., Özgür, B. O., Özgür, T. ve Bayır, E. (2017). 14-16 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerde Tabata Protokolünün Dikey Sıçramaya Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3), 207-212.
- 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 Yayınevi.
- Engel, F. A., Ackermann, A., Chtourou, H., & Sperlich, B. (2018). High-intensity interval training performed by young athletes: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in physiology*, 9, 1012.
- Eniseler, N. (2017). *Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı*. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Basımevi.

- Fauzi, M., Wiriawan, O., & Khamidi, A. (2020). Pengaruh Latihan Hiit Dan Saq Terhadap Kelincahan Dan Kecepatan. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 19(2), 146-153.
- 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.
- Garcia-Tabar, I., Rampinini, E., & Gorostiaga, E. M. (2019). Lactate equivalent for maximal lactate steady state determination in soccer. *Research quarterly for exercise and sport*, 90(4), 678-689.
- Gibala, M. J. (2015). Physiological adaptations to low-volume high-intensity interval training. *Sports Science Exchange*, 28(139), 1-6.
- Gürbüz, A. (2021). *Ümit ve genç kategorileri erkek karatecilerde tabata antrenmanlarının bazı motorik özellikler üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bayburt.
- Güzel, Ş. (2021). *Badminton'a özgü planlanan yüksek şiddetli interval antrenman modelinin genç badmintoncularda aerobik ve anaerobik performans üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Hazar, K., Hazar, S. ve Öztürk, U. (2016). Düz Alanda Yapılan Antrenman ile Fartlek Antrenmanın Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(3), 351-356.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine Science in Sports Exercise*, 41(1), 3.
- Howard, N., & Stavrianeas, S. (2017). In-season high-intensity interval training improves conditioning in high school soccer players. *International Journal of Exercise Science*, 10(5), 713.

- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2013). Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995–2010. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(2), 148-156.
- Harman, E.A., Rosenstein, M.T., Frykman, P.N., Rosenstein, R.M., & Kraemer, W.J. (1991). Estimation of human power output from vertical jump. *Journal of Applied Sport Science Research*, 5(3), 116-120.
- İnce, İ. ve Şentürk, A. (2017). Türk Milli Erkek Halter Takımı'nın Müsabaka Kaldırışlarındaki Başarı Oranlarının İlk Üç Dereceye Giren Ülkelerle Karşılaştırılması. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 26-34.
- İpek, İ. (2022). *Farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanın Muay-Thai sporcularının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Jeffreys, I. (2007). Post game recovery strategies for rugby. NSCA's performance training journal, 6(4), 13-16.
- 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.
- Korkmaz, S. (2017). *Farklı ortamlarda uygulanan tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkisi*. (Doctoral Thesis). Akdeniz University, Antalya.
- Kotzamanidis, C., Chatzopoulos, D. I. M. I. T. R. I. S., Michailidis, C., Papaikovou, G., & Patikas, D. I. M. I. T. R. I. S. (2005). The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. *J Strength Cond Res*, 19(2), 369-75.
- Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., Özkan, A., Koz, M. ve Ersöz, G. (2015). The relationship between sprint ability, agility and vertical jump performance in young soccer players. *Science & Sports*, 30(1), e1-e5.

- 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.
- Laursen, P. B., & Buchheit, M. (2018). Science and Application of High-Intensity Interval Training (HIIT): Solutions to the Programming Puzzle: Human Kinetics; First edition (December 28, 2018).
- Menevşe, A. (2013). Basketbolcuların Oynadıkları Pozisyonlara Göre Anaerobik Güçlerinin Karşılaştırılması. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 33-37.
- 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.
- Montgomery, P. G., Pyne, D. B., & Minahan, C. L. (2010). The physical and physiological demands of basketball training and competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(1), 75-86. DOI: 10.1123/ijsp.5.1.75.
- Motta, V. F., Bargut, T. L., Souza-Mello, V., Aguila, M. B., & Mandarim-de-Lacerda, C. A. (2019). Browning is activated in the subcutaneous white adipose tissue of mice metabolically challenged with a high-fructose diet submitted to high-intensity interval training. *The Journal of nutritional biochemistry*, 70, 164-173. Doi: 10.1016/j.jnutbio.2019.05.008.
- Murawska-Cialowicz, E., Wolanski, P., Zuwała-Jagiello, J., Feito, Y., Petr, M., Kokstejn, 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.
- Newman, M. A., Tarpenning, K. M., & Marino, F. (2004). Relationships between isokinetic knee strength, single-sprint performance, and repeated-sprint ability

in football players. *Journal of strength and conditioning research*, 18(4), 867-872.

Norkowski, H., Borowiak, W., Sikorski, W., & Śledziewski, D. (2014). Effect of interval training in the competitive period on anaerobic capacity in judo athletes. *Journal of Combat Sports & Martial Arts*, 5(1).

Ouergui, I., Messaoudi, H., Chtourou, H., Wagner, M. O., Bouassida, A., Bouhlel, E., ... & Engel, F. A. (2020). Repeated Sprint Training vs. Repeated High-Intensity Technique Training in Adolescent Taekwondo Athletes—A Randomized Controlled Trial. *International Journal of environmental research and public health*, 17(12), 4506.

Pehlivan, B. (2017). *Futbolcularda tabata protokolü ile uygulanan dayanıklılık çalışmalarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Perween, S., Hussain, M. E., Hejazi, I. I., Siddiqui, M. Y. S., Saif, A., & Parveen, A. (2020). Comparison of sprint training and high intensity interval training on oxidative stress and aerobic capacity in male soccer players. *Comparative Exercise Physiology*, 16(5), 357-366.

Rampinini, E., Sassi, A., Azzalin, A., Castagna, C., Menaspa, P., Carlomagno, D., & Impellizzeri, F. M. (2010). Physiological determinants of Yo-Yo intermittent recovery tests in male soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 108(2), 401.

Sayers, S. P., Harackiewicz, D. V., Harman, E. A., Frykman, P. N., & Rosenstein, M. T. (1999). Cross-validation of three jump power equations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(4), 572-577.

Slimani, M., Znazen, H., Miarka, B., & Bragazzi, N. L. (2019). Maximum oxygen uptake of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: implication from a network meta-analysis. *Journal of Human Kinetics*, 66(1), 233-245.

- Sperlich, B., De Marées, M., Koehler, K., Linville, J., Holmberg, H. C., & Mester, J. (2011). Effects of 5 weeks of high-intensity interval training vs. volume training in 14-year-old soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1271-1278.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536.
- Şen, E. (2017). Egzersiz Fizyolojisi ve Egzersiz Testleri. *Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni*, 10(1).
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 1327-1330.
- Tabata, I. (2019). Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. *J Physiol Sci*, 69: 559–572. <https://doi.org/10.1007/s12576-019-00676-7>
- Thompson, W. R. (2019). Worldwide survey of fitness trends for 2020. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 23(6), 10-18.
- Turner, A., Walker, S., Stembridge, M., Coneyworth, P., Reed, G., Birdsey, L., ... & Moody, J. (2011). A testing battery for the assessment of fitness in soccer players. *Strength & Conditioning Journal*, 33(5), 29-39.
- Verstegen, M., & Marcelo, B. (2001). Agility and coordination in high performance sports conditioning. *Journal of Human Kinetics*, 3(1), 50-51
- Yaman, İ. ve Özpak, N. (2021). Futbolcularda Uygulanan Sürat ve Çeviklik Antrenmanlarının Bazı Performans Parametrelerine Etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 1-10.
- Yılmaz, M. ve Murathan, G. (2021). *Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman (HIIT)*. Sporda Araştırma ve Değerlendirmeler. (s.53).

- Walker, O. (2017). 27.08. 2022 tarihinde sitesi: <https://www.scienceforsport.com/maximal-aerobic-speed-mas/> adresinden erişildi.
- Weineck, J., & Bağırgan, T. (2011). Futbolda kondisyon antrenmanı. *Çeviren: Bağırgan T. Spor Yayın evi ve Kitap evi. Spor kuramı*, 5, 194-195.
- Wehmeier, U. F., Schweitzer, A., Jansen, A., Probst, H., Grüter, S., Hähnchen, S., & Hilberg, T. (2020). Effects of high-intensity interval training in a three-week cardiovascular rehabilitation: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 34(5), 646-655.
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3), 285-288.
- Witvrouw, E., Danneels, L., Asselman, P., D'Have, T., & Cambier, D. (2003). Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players: a prospective study. *The American journal of sports medicine*, 31(1), 41-46.
- Quezada-Muñoz, Y., Rodríguez-Artigas, P., Aravena-Sagardia, P., Barramuño, M., Herrera-Valenzuela, T., Guzmán-Muñoz, E., ... & Valdés-Badilla, P. (2021). Effects of a high-intensity interval training program on body composition and physical fitness in female field hockey players. *Int. J. Morphol*, 39(5), 1323-1330.
- Quagliarella, L., Sasanelli, N., Belgiovine, G., Accettura, D., Notarnicola, A., & Moretti, B. (2011). Evaluation of counter movement jump parameters in young male soccer players. *Journal of Applied Biomaterials and Biomechanics*, 9(1), 40-46.



EKLER

EK-1

Etik Kurul Formu

MAKÜ

Burdur
Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi: 02.02.2022 Çarşamba

Toplantı No:2022/02

Karar No: GO 2022/489

Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi Dr. Öğr. Üyesi Sezgin KORKMAZ' ın sorumlu araştırmacı olduğu "*Farklı Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Protokollerinin Aerobik ve Anaerobik Performans Üzerine Etkisi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, çalışmanın fikri, hukuki ve telif hakları bakımından sorumluluğu araştırma ekibine ait olması koşulu ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Akın AYKIN

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi / Spor Bilimleri Fakültesi
/ Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi / Eğitim Bilimleri
Enstitüsü/ Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı / Beden Eğitimi ve Spor
Öğretimi Programı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Sahip Olunan Belgeler: TFF Grassroots C Antrenör Lisansı

İş Deneyimi: Antalya Özer Spor (Yardımcı Antrenör)

