



**TABATA ANTRENMANLARININ U-19  
FUTBOLCULARDA BAZI BİYOMOTORİK  
ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Aydın Murat DEMİR**

**Yüksek Lisans Tezi  
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı  
Doç. Dr. H. Bayram TEMÜR  
2023  
(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.  
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**TABATA ANTRENMANLARININ U-19 FUTBOLCULARDA BAZI BİYOMOTORİK  
ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

(Investigation of The Effect of Tabata Trainings on Some Biomotoric Features in U-19  
Football Players)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aydın Murat DEMİR

Danışman: Doç. Dr. H. Bayram TEMÜR

Bayburt  
Nisan, 2023

## KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. H. Bayram TEMÜR danışmanlığında 202225045 numaralı Aydın Murat Demir tarafından hazırlanan “Tabata Antrenmanlarının U-19 Futbolcularda Bazı Biyomotorik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi” adlı bu çalışma 06/04/2023 tarihinde aşığıdaki jüri tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

|                   |                                 |       |
|-------------------|---------------------------------|-------|
| <b>Başkan</b>     | : Doç. Dr. H. Bayram TEMUR      | İmza: |
| <b>Jüri Üyesi</b> | : Dr. Öğr. Üyesi Ramazan CEYLAN | İmza: |
| <b>Jüri Üyesi</b> | : Dr. Öğr. Üyesi Üstün TÜRKER   | İmza: |

Bu tezin Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğı'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

...../...../2023

Doç. Dr. Murat KUL

Enstitü Müdürü

## ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Tabata Antrenmanlarının U-19 Futbolcularda Bazı Biyomotorik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

06/04/2023

Aydın Murat Demir

## TEŞEKKÜR

Tez çalışma sürecinde beni yönlendiren, yol gösteren, bilgi, birikim ve deneyimlerini aktaran Doç. Dr. H. Bayram TEMÜR’e teşekkür ederim.

Tez jürisinde bulunarak çalışmada beni onurlandıran saygıdeğer hocalarım Dr. Öğretim Üyesi Ramazan CEYLAN ve Dr. Öğretim Üyesi Üstün TÜRKER hocalarıma teşekkür ederim.

Çalışmanın gerçekleşmesinde kullanılan araç, gereç ve tesis imkânlarını sağlayan Gümüşhane Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu yönetimine ve tüm hocalarıma, çalışmaya oyuncu grubuyla katılım gösteren Gümüşhane Sportif Faaliyetler Kulübü Alt Yapı Koordinatörlüğü ve u-19 takımı oyuncularına teşekkür ederim.

Tez çalışması boyunca desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen çok kıymetli arkadaşlarım Öğr. Gör. Bahadır KOÇ ve Öğr. Gör. Çağatay DEMİREL’e, çalışma sürecimin her bir anında desteğini sürekli hissettiren çok kıymetli büyüğüm Emrullah AKBULUT ve nezdinde tüm mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında maddi ve manevi tüm yönleriyle yanımda yer alan, desteklerini hiç esirgemeyen kıymetli kardeşlerim Burak YILDIRIM, Emre DEMİREL, Samet ATAMAN, Muhammet ŞENTÜRK ve Ahmet ATALAY’a içtenlikle teşekkür ederim.

Hayatımda bugüne kadar gelmemi sağlayan ve büyük fedakârlıklar içerisinde bana destek olmaktan bir an bile geri durmayan Babam Gürbüz DEMİR, annem Filiz ÇALIŞ, Kardeşlerim Asuman DEMİR, Arzu DEMİR ATAMAN, Yasemin DEMİR NAS ve Elif DEMİR NAS’a sonsuz teşekkür ederim.

Kıymetli eşim Hatice ve çalışmamız esnasında dünyaya gelen biricik kızım Aybike’ye de hayatıma kattığı anlam, çalışmam boyunca göstermiş oldukları nezaket ve destekleyici tutumlarından dolayı teşekkürü borç bilirim.

Hayatımın her döneminde yanımda olmayı başarabilen ve 06.02.2023 tarihinde ebediyete irtihal eden kıymetli aile büyüğümüz Duygu Mehmet ATAMAN’ı da saygıyla ve rahmetle anıyorum.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TABATA ANTRENMANLARININ U-19 FUTBOLCULARDA BAZI BİYOMOTORİK  
ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Aydın Murat DEMİR**

**Nisan 2023, 90 Sayfa**

Bu araştırma ile, futbolculara tabata protokolüne göre yaptırılan antrenmanın boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, bir tekrarlı maksimal kuvvet (1 TM), bacak kuvveti, durarak uzun atlama, 30 metre sürat ve şut hızı üzerine etkisinin olup olmadığının incelenmesi amaçlandı. Araştırmanın örneklem grubunu lisanslı olarak Gümüşhane Sportif Faaliyetler A.Ş Kulübü U-19 yaş grubunda oynayan 20 futbolcu oluşturdu. Çalışmaya başlamadan önce deneklerden araştırmaya dahil edilen parametrelere ait ilk ölçümler alındı. Katılımcılar yo-yo testi sonuçlarına göre 10 deney, 10 da kontrol olmak üzere iki gruba ayrıldı. 12 haftalık antrenman süresi boyunca deney grubuna rutin antrenmanlarına ek olarak haftada üç gün Tabata Protokolüne göre düzenlenmiş antrenman yaptırıldı. Kontrol grubu ise rutin futbol antrenmanlarına devam etti. Çalışma süresi sonunda, söz konusu ölçümler tekrar alındı. Bu ölçümler sonucunda elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarıldı. Verilerin analizinde SPSS 26 paket programı kullanıldı. Araştırma grubuna yönelik tanımlayıcı istatistikler yapıldıktan sonra, araştırma verilerinin normallik analizi Lorcü (2020)'nin çalışmasına itibar edilerek, örneklem sayısının az olması sebebiyle Shapiro-Wilk ile normallik sınaması yapıldı ve dağılımın normal olduğu görüldü. Yine verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri Tabachnick ve Fidell (2013)'in bildirdiği -1,5 ile +1,5 arasında olduğu görüldü. Bundan dolayı analizlerde parametrik testlerden Repeated Measure, t testi ve Descriptive testleri kullanıldı. Gruplara ait ön test ve son test verilerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması sonucu vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı ve 30 metre sürat değerlerinde istatistiksel olarak farklılığın anlamlı ( $p>0,05$ ) olmadığı görüldü. Buna karşın maksimal kuvvet, bacak kuvveti, durarak uzun atlama, şut hızı, maksimum oksijen tüketimi değerlerinde ise meydana gelen farklılığın anlamlı ( $p<0,05$ ) olduğu görüldü. Sonuç olarak, uygulanan 12 haftalık Tabata antrenmanlarının futbolcularda antropometrik özellikleri etkilemediği, kuvvet özelliklerini ise etkilediği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, biyomotorik özellikler, antrenman, tabata

## **ABSTRACT**

### **MASTER'S DISSERTATION**

#### **INVESTIGATION OF THE EFFECT OF TABATA TRAININGS ON SOME BIOMOTORIC FEATURES IN U-19 FOOTBALL PLAYERS**

**Aydın Murat DEMİR**

**April 2023, 90 Pages**

With this research, it was aimed to examine whether the training performed by the football players according to the tabata protocol had an effect on height, body weight, body fat percentage, lean body weight, body mass index, one-time maximal strength (1 TM), leg strength, long jump by stopping, 30 meters speed and shooting speed. The sample group of the study consisted of 20 footballers playing in the Gümüşhane Sportif Faaliyetler A.Ş Club U-19 age group as licensed. Before starting the study, the first measurements of the parameters included in the study were taken from the subjects. According to the results of the yo-yo test, the participants were divided into two groups as 10 experiments and 10 controls. During the 12-week training period, the experimental group was trained according to the Tabata Protocol three days a week in addition to their routine training. The control group continued their routine football practice. At the end of the study period, these measurements were taken again. The data obtained as a result of these measurements were transferred to the computer environment. SPSS 26 package program was used in the analysis of the data. After the descriptive statistics were made for the research group, the normality analysis of the research data was taken into consideration by Lorcu (2020), and the normality test was performed with Shapiro-Wilk due to the low number of samples and it was seen that the distribution was normal. Again, the skewness and flatness values of the data were between -1.5 and +1.5 as reported by Tabachnick and Fidell (2013). Therefore, Repeated Measure, t test and Descriptive tests were used in the analyzes. As a result of the statistical comparison of the pretest and posttest data of the groups, it was seen that the statistically significant difference in body weight, body mass index, body fat percentage, lean body weight and 30-meter speed values was not significant ( $p>0.05$ ). On the other hand, the difference in maximal force, leg strength, long jump by stopping, shooting speed and maximum oxygen consumption values was significant ( $p<0.05$ ). In conclusion, it can be said that the 12-week Tabata training does not affect the anthropometric characteristics of the football players, but also the strength characteristics.

**Keywords:** Football, biomotoric properties, training, tabata

## İÇİNDEKİLER

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....       | i    |
| TEŞEKKÜR.....                       | ii   |
| ÖZ .....                            | iii  |
| ABSTRACT .....                      | iv   |
| İÇİNDEKİLER.....                    | v    |
| TABLOLAR DİZİNİ.....                | vii  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                | viii |
| KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ..... | ix   |

### BİRİNCİ BÖLÜM

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Giriş .....                           | 1 |
| Araştırmanın Konusu .....             | 1 |
| Araştırmanın Problemi .....           | 1 |
| Araştırmanın Amacı .....              | 1 |
| Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi ..... | 2 |
| Araştırmanın Sınırlılıkları .....     | 2 |
| Varsayımlar .....                     | 2 |
| Terim ve Tanımlar.....                | 3 |

### İKİNCİ BÖLÜM

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Kuramsal Çerçeve ve Alan Yazın Derleme..... | 4  |
| Futbol .....                                | 4  |
| Futbolun Gelişimi ve Tarihi .....           | 5  |
| Sportif Performans .....                    | 6  |
| Antrenman.....                              | 7  |
| Biyomotorik Özellikler .....                | 9  |
| Kuvvet .....                                | 9  |
| Dayanıklılık.....                           | 22 |
| Şut Hızı.....                               | 36 |

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Yöntem.....                                       | 38 |
| Araştırmanın Modeli .....                         | 38 |
| Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu/Katılımcılar..... | 38 |
| Veri Toplama Araçları .....                       | 39 |
| Süreç / Uygulama .....                            | 45 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Verilerin Analizi.....    | 46 |
| Araştırmacının Rolü ..... | 47 |

#### **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>Bulgular .....</b> | <b>48</b> |
|-----------------------|-----------|

#### **BEŞİNCİ BÖLÜM**

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....</b> | <b>56</b> |
| <b>Kaynakça.....</b>                    | <b>69</b> |
| <b>Ekler.....</b>                       | <b>83</b> |
| <b>Özgeçmiş.....</b>                    | <b>90</b> |



## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. <i>Popüler Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Protokolleri</i> .....                          | 35 |
| Tablo 2. <i>Araştırma Gruplarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler</i> .....                               | 39 |
| Tablo 3. <i>Tabata Protokolüne Göre Düzenlenmiş Antrenman Programı,</i> .....                          | 46 |
| Tablo 4. <i>Katılımcılarının Vücut Ağırlığı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....              | 48 |
| Tablo 5. <i>Katılımcılarının Vücut Ağırlığı Değerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....          | 48 |
| Tablo 6. <i>Katılımcıların Vücut Kitle İndeksi Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....           | 48 |
| Tablo 7. <i>Katılımcıların Vücut Kitle İndeksi Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....    | 49 |
| Tablo 8. <i>Katılımcıların Vücut Yağ Yüzdesi Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....             | 49 |
| Tablo 9. <i>Katılımcıların Vücut Yağ Yüzdesi Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....      | 49 |
| Tablo 10. <i>Katılımcıların Yağsız Vücut Ağırlığı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....        | 50 |
| Tablo 11. <i>Katılımcıların Yağsız Vücut Ağırlığı Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> ..... | 50 |
| Tablo 12. <i>Katılımcıların Bacak Kuvveti Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....                | 51 |
| Tablo 13. <i>Katılımcıların Bacak Kuvveti Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....         | 51 |
| Tablo 14. <i>Katılımcıların 1 TM Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....                         | 51 |
| Tablo 15. <i>Katılımcıların 1 TM Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....                               | 52 |
| Tablo 16. <i>Katılımcıların 30 Metre Sürat Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....               | 52 |
| Tablo 17. <i>Katılımcıların 30 Metre Sürat Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....        | 52 |
| Tablo 18. <i>Katılımcıların Durarak Uzun Atlama Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....          | 53 |
| Tablo 19. <i>Katılımcıların Durarak Uzun Atlama Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....   | 53 |
| Tablo 20. <i>Katılımcıların Şut Hızı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....                     | 54 |
| Tablo 21. <i>Katılımcıların Şut Hızı Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....              | 54 |
| Tablo 22. <i>Katılımcıların Max. VO<sub>2</sub> Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı</i> .....          | 54 |
| Tablo 23. <i>Katılımcıların Max. VO<sub>2</sub> Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları</i> .....   | 55 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Antrenmanın Öğeleri .....                                                | 8  |
| Şekil 2. Kuvvetin Sınıflandırılması .....                                         | 11 |
| Şekil 3. Kuvveti Etkileyen Faktörler .....                                        | 13 |
| Şekil 4. Genel Anlamda Kuvvet Antrenmanları. ....                                 | 16 |
| Şekil 5. Özel Amaçlar İçin Geliştirilen Kuvvet Antrenmanları .....                | 16 |
| Şekil 6. Motorik Özellikler Bakımından Kuvvet Antrenmanları.....                  | 17 |
| Şekil 7. Sportif Oyunlarda Kullanılan Antrenman Metodu. ....                      | 18 |
| Şekil 8. Dalgasal Metot Gösterimi.....                                            | 19 |
| Şekil 9. Dayanıklılığın Sınıflandırılması. ....                                   | 22 |
| Şekil 10. Spor Dalına Özgü Dayanıklılık.....                                      | 23 |
| Şekil 11. Enerji Oluşumu Açısından Dayanıklılık.....                              | 24 |
| Şekil 12. Farklı Enerji Sistemleri ve Egzersiz Sürecindeki Katkısal Oranları..... | 24 |
| Şekil 13. Süre Açısından Dayanıklılık .....                                       | 26 |
| Şekil 14. Motorik Özellikler Açısından Dayanıklılık. ....                         | 27 |
| Şekil 15. Kasların Çalışma Biçimi Açısından Dayanıklılık.....                     | 28 |
| Şekil 16. Dayanıklılık Antrenman Yöntemleri. ....                                 | 31 |
| Şekil 17. Seca-769 Marka Elektronik Ölçüm Cihazı.....                             | 39 |
| Şekil 18. Inbody 720 Elektronik Ölçüm Cihazı.....                                 | 40 |
| Şekil 19. Durarak Uzun Atlama Testi.....                                          | 40 |
| Şekil 20. Sürat Testi (30 Metre Sprint).....                                      | 41 |
| Şekil 21. Bacak Kuvveti Testi.....                                                | 41 |
| Şekil 22. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1.....                           | 42 |
| Şekil 23. 1 Tekrarlı Maksimal Kuvvet Testi.....                                   | 44 |
| Şekil 24. Şut Hızı Testi .....                                                    | 45 |

## KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

|                           |                                              |
|---------------------------|----------------------------------------------|
| <b>%</b>                  | : Yüzde                                      |
| <b>1 TM</b>               | : Bir Maksimum Tekrar                        |
| <b>3 TM</b>               | : Üç Maksimum Tekrar                         |
| <b>ATP</b>                | : Adenozin Trifosfat                         |
| <b>ATP-PC</b>             | : Fosfojen Sistemi                           |
| <b>CM</b>                 | : Santimetre                                 |
| <b>EUFA</b>               | : Avrupa Futbol Federasyonları Birliği       |
| <b>FA</b>                 | : Futbol Federasyonu                         |
| <b>FIFA</b>               | : Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği |
| <b>YŞİA</b>               | : Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman         |
| <b>HIIT</b>               | : High Intensity Interval Training           |
| <b>IFAB</b>               | : Uluslararası Futbol Birliği Kurulu         |
| <b>KG</b>                 | : Kilogram                                   |
| <b>KM</b>                 | : Kilometre                                  |
| <b>M</b>                  | : Metre                                      |
| <b>MSS</b>                | : Merkezi Sinir Sistemi                      |
| <b>Max.VO<sub>2</sub></b> | : Maksimum Oksijen Tüketimi                  |
| <b>O<sub>2</sub></b>      | : Oksijen                                    |
| <b>TFF</b>                | : Türkiye Futbol Federasyonu                 |
| <b>TİCİ</b>               | : Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı         |
| <b>VCO<sub>2</sub></b>    | : Venöz Kandaki Karbondioksit                |
| <b>YYATL 1</b>            | : Yo- Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1  |
| <b>VKİ</b>                | : Vücut Kitle İndeksi                        |
| <b>SN</b>                 | : Saniye                                     |

## BİRİNCİ BÖLÜM

### Giriş

Bu bölümde araştırmanın konusu, amacı ve önemi, araştırmanın sınırlılıkları ile varsayımlara yönelik bilgilere yer verilmiştir.

#### Araştırmanın Konusu

Son yıllarda eskiye kıyasla daha yüksek gayret sarf edilerek oynanan futbol çeşitli fiziksel özelliklerin yanı sıra teknik ve taktik beceriler gerektirmektedir (Abichandani, & Hule, 2017). Stolen, Chamari, Castagna ve Wisloff (2005)'a göre futbol; teknik, taktik, psikolojik ve fizyolojik çok sayıda kavramı bünyesinde barındıran; Çetinkaya, Tanır ve Çelebi (2018), her iki (aerobik ve anaerobik) enerji mekanizmasının iş görmesini gerektiren birçok motorik özelliğin kullanıldığı komple bir spor dalıdır.

Yüksek şiddetli interval antrenman (YŞİA, High Intensity Interval Training- HIIT) yoğunluğu yüksek bir egzersizi takiben toparlanma sürecinde pasif ya da düşük yoğunlukta kısa süreli yoğun aktivite dönemlenmesinden oluşmaktadır (Duran, 2019).

Little, Safdar, Wilkin, Tarnopolsky ve Gibala (2010), YŞİA'nın bireysel ve takım sporlarında performansın artırılmasında ve sporcu sakatlıklarında belirgin bir azalma sağlamada etkin olduğunu belirtmiştir. Prof. Dr. Izumi Tabata ve arkadaşlarının çalışmaları neticesinde 1996 yılında geliştirilen Tabata Protokolü YŞİA'dır ve bu protokolün uygulandığı sporcuların sonuç itibarıyla dayanıklılık ve kuvvet kapasitelerinde büyük ölçüde artış gözlemlenmektedir (Gürbüz, 2021).

#### Araştırmanın Problemi

Futbolda başarı birçok parametrenin bir arada üst düzeye çıkartılmasıyla mümkün olmaktadır. Bunlardan bazıları sürat, kuvvet, dayanıklılık ve şut hızıdır. Bu özelliklerin üst düzeye çıkarılamaması futbolcuların başarıya ulaşmasının önünde bir problem olarak görülmektedir.

#### Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, sezon ortası rutin antrenman yapan 15 – 19 yaş arası amatör erkek futbolculara 12 hafta boyunca uygulanan tabata antrenmanlarının vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi (VKİ), durarak uzun atlama, 30 metre sürat

zamanı, bacak kuvveti, 1 Tekrarlı Maksimal Kuvveti Testi (1 TM), Maksimum Oksijen Tüketimi (Max. VO<sub>2</sub>) ve Şut Hızı değerleri üzerine etkisinin olup olmadığının araştırılmasıdır.

Araştırmaya yönelik sorular ise,

- Tabata antrenmanları futbolcularda antropometrik özellikler üzerinde etkisi var mıdır?
- Durarak Uzun Atlama ve Bacak kuvveti değerleri tabata antrenmanlarından etkilenir mi?
- Tabata antrenmanlarının Max. VO<sub>2</sub> üzerinde etkisi var mıdır?
- Şut hızı ve 30 metre sürat değerleri tabata antrenmanlarıyla geliştirilebilir mi?
- Tabata antrenmanlarının 1 TM değeri üzerinde etkisi var mıdır?

### **Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi**

Tabata Antrenman Protokolü günümüzde kullanılan yeni antrenman programlarından birisidir. Ancak futbolcular üzerinde bilimsel olarak tabata antrenman protokolüne göre uygulanan antrenman programlarının etkinliğini inceleyen sınırlı sayıda araştırmaya rastlanılmıştır. Bu açıdan araştırmanın bilimsel olarak önemli ve literatüre katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırmada çalışma grubu;

- ✓ 19 yaş altı erkek amatör futbolcularla,
- ✓ Amaçlarda belirtilen seçili biyomotorik özelliklerle sınırlandırılmıştır.

### **Varsayımlar**

- ✓ Araştırmaya katılan futbolcuların antrenmanları belirlenen programa uygun ve ciddiyet içerisinde yaptıkları,
- ✓ Araştırmacı tarafından uygulanan ölçümlerde futbolcuların ölçümler sırasında içtenlik ve ciddiyetle davrandıkları,
- ✓ Veri toplama araçları araştırmacının amacına hizmet edebilecek özelliklere haiz olduğu kabul edilmiştir.

## **Terim ve Tanımlar**

### **Tabata protokolü.**

Bir Yüksek Yoğunluklu İnterval Antrenman (High Intensity Interval Training- HIIT)dır. Dr. Izumi Tabata ve arkadaşları tarafından 1996 yılında Japonya’da geliştirilen bu protokol egzersizin 20 saniye boyunca devam ettiği, egzersiz aralarında 10 saniyelik dinlenme süresinin olduğu, egzersizlerin sekiz hareket dört setten oluştuğu ve setler arasında ise bir dakikalık dinlenmenin verilmesi esasına dayanan bir antrenman protokolüdür.

### **İnterval antrenman.**

Yoğun ve kısa süreli koşunun akabinde eşit oranda veya çok daha uzun bir toparlanma evresini içeren, en temelde vücudu daha yüksek tempodaki aktivitelere hazırlama antrenmanıdır.



## İKİNCİ BÖLÜM

### Kuramsal Çerçeve ve Alan Yazın Derleme

#### Futbol

Futbol, sadece bir oyun olmaktan çok oyun içinde oyun olarak çeşitlenir. Öyle ki insanlık tarihinin birikimleri, sanat, din, politika gibi aklınıza ne gelirse bu oyuna dahil olarak oyunlaşmıştır. Bu durumdan dolayıdır ki dünyadaki en cazip spor dalıdır (Öğün, 1999). Hangi yaş, cinsiyet, ırk, din, kültür, etnik köken veya engele sahip olurlarsa olsunlar tüm taraftarlar ve yöneticiler kadar oyuncular, maç görevlileri ve teknik direktörler için de çekici ve eğlencelidir (International Football Association Board [IFAB], 2022).

Oyun alanı zemini, futbol müsabaka talimatlarının uygun gördüğü doğal ve yapay malzemelerin birlikte kullanılmasıyla elde edilen hibrit sistem dışında, tamamıyla doğal veya müsabaka talimatlarının izin verdiği ölçüde tamamen yapay olmalıdır. İzin verilen yapay zeminler yeşil renkte olmak durumundadır. Oyun alanı dikdörtgen şeklinde ve sporcular için tehlike oluşturmayacak kesintisiz çizgilerle işaretlenmelidir. Eğer tehlikeli değilse yapay oyun alanı malzemesi doğal oyun alanı zemininin işaretlenmesinde kullanılabilir. Oyun alanının işaretlenmesinde kullanılan çizgiler sınırlarını belirledikleri alanlara dahildir. İki uzun sınır çizgisi taç çizgileridir ve izin verilen en az uzunluk 90 m, en fazla uzunluk ise 120 m'dir. İki kısa çizgi kale çizgileridir ve izin verilen en az uzunluk 45 m, en fazla uzunluk ise 90 m'dir. Futbol sahası karşılıklı her iki taç çizgisini tam orta noktasından birleştiren bir yarı saha çizgisi ile iki yarıya ayrılır. Yarı saha çizgisinin orta noktası, başlama noktası (santra noktası) olarak adlandırılır. Bu nokta 9,15 m. yarıçapındaki bir daire ile çevrilir. Oyun alanının işaretlenmesinde kullanılan tüm çizgiler aynı genişlikte olmalıdır ve çizgileri genişliği 12 cm'den fazla olmamalıdır. Kale çizgileri, kale direkleri ve üst direk ile aynı genişlikte olmalıdır. Her bir kale, kale çizgisinin ortasına yerleştirilir. Kale, bayrak direklerinden (köşe bayrak direği) eşit uzaklıkta dikey biçimde sabit bir şekilde duran iki direk ile bu direkleri birleştiren yatay bir üst direkten oluşur. İki dikey direğin iç kısımlarının birbirlerine uzaklığı 7.32 m. ve üst direğin alt kısmının yerden yüksekliği ise 2.44 m. olarak belirlenmiştir (IFAB, 2021).

Futbol biri kaleci olmak üzere, her biri en çok 11 oyuncudan oluşan, karşılıklı iki takımın mücadele ettiği, iki takımın da rakip takım kalesine öncesinde herhangi bir futbol oyun kuralları ihlali yapmadan gol atma amacına sahip olduğu, 45 dakikalık eşit iki devre süresinde

(İnal, 2004), kendine ait dinamik hareketler bütününden oluşan, oyuncuların fiziksel, taktik ve teknik becerilerini geliştirmeye ve sergilemeye ihtiyaç duyduğu, (Helgerud, Engen, Wisloff, & Hoff, 2001) şiddeti değişkenlik gösteren hareket yoğunluğu arasındaki değişimlere sahip bir spor dalıdır (Drust, Atkinson, & Reilly, 2007).

### **Futbolun Gelişimi ve Tarihi**

Futbol oyununun nerede, nasıl ve ne zaman ortaya çıktığı sorusuyla başlanılan araştırmalar kronolojik tarih temelinden hareket etmek durumundadır. Bu bağlamda futbol ile ilgili literatür araştırıldığında günümüzün popüler spor dallarından biri olan futbolun tarihsel gelişiminin milattan önceki yıllara dek uzandığı (Tazegül, 2017), M.Ö 5000-2500 yılları arasında Çin ve Mısır'da oynandığını belirtmektedir (Erdoğan, 2008). Her ne kadar futbol denildiğinde akla ilk gelen ve futbolun ana vatanı olarak bilinen ülke İngiltere olsa da futbolun geçmişte birçok medeniyetlerde (Çin, Japon, Türk, Kore ve Mısır) farklı şekillerde oynandığı ortaya çıkartılmıştır Futbolun önceki zamanlarda birçok toplum tarafından farklı adla ve çeşitli kurallar çerçevesinde oynandığı belirlenmiştir. İçerisinde bulunduğumuz zaman diliminden farklı olarak eski tarihsel dönemlerde askeri eğitimin ve dini ritüellerin bir parçası olarak kullanıldığı görülmektedir. Toplumlardaki gelişmelere bağlı olarak süreç içerisinde askeri eğitimin parçası görünümünden uzaklaşarak halk kitlelerinin büyük bir kısmına hitap eden sportif organizasyonlara evrilmiştir (Tazegül, 2017). Futbol günümüzdeki haline en yakın görüntüsünü 17. yüzyılda İngiltere'de almıştır. İngiltere'de 1857 yılında Sheffield Club ilk futbol kulübü olarak kurulmuş, 1863 yılında ise futbolun İngiltere'de uyandırdığı devasa ilgiye karşılık 11 kulüp idarecisinin Londra'da bir araya gelerek futbol oyununun ilk örgütlenmesi olan İngiltere Futbol Federasyonunu (Football Association- FA) kurdular. İngiltere, İskoçya, Galler ve Kuzey İrlanda Futbol Federasyonları temsilcileri tarafından 6 Aralık 1882 yılında futbol oyun kurallarında değişiklik yapmaya yetkili ve izinli Uluslararası Futbol Birliği Kurulu (International Football Association Board- IFAB) kuruldu (Artun vd., 1992). Fransa- Paris'te 7 ulusal federasyonun katılımı (Fransa, Belçika, Danimarka, Hollanda, İspanya, İsveç ve İsviçre) ile Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği (Federation International of Football Association- FIFA) 21 Mayıs 1904 yılında kurulmuştur. Futbol ilk kez Londra 1908 Olimpiyat Oyunlarıyla birlikte olimpiyat oyunlarında yer almıştır (Karşlıoğlu, 2016).

#### **Futbolun Türkiye'deki gelişimi.**

Modern anlamda futbolun Türkiye'ye gelişi İngilizler vasıtasıyla gerçekleşmiştir. İngilizler ticari ve askeri amaçla birçok coğrafyaya yayılmış, bu yayılış sırasında da Osmanlı İmparatorluğunun belli başlı kentlerine yerleşmişlerdir ve bu İngiliz aileleri, futbolu ülkemiz topraklarına getirenler olarak bilinmektedir. 1895-1908 yıllarında Osmanlı İmparatorluğu

sınırları içinde bulunan Selanik ve İzmir’de yerleşmiş, ticaretle meşgul olan İngilizler kendi aralarında ilk futbol müsabakalarını oynamaya başlamışlardır. Daha sonra İstanbul’da bulunan İngilizler de onları takip etmiş bunun akabinde Rum, Ermeni ve Musevi gençlerin de takımlarını oluşturmasıyla Türk topraklarında futbol oynanmaya başlamıştır. 1908-1923 yıllarında II. Meşrutiyetin ülkeye getirdiği birtakım özgürlükler ve serbestliklere bağlı olarak Türk kulüplerinin sayısının giderek artması ve ülke geneline yayılmasıyla takım sayısında bir hayli artış gözlemlenmiş ve bu dönem gerçek Türk futbolunun doğuşu olarak nitelendirilmişse de birbirini takip eden ve 11 yıl süren savaşlar yüzünden Türk futbolu önemli bir sekteye uğramıştır. 1923-1951 yıllarında Türk sporunun ilk örgütlenmesi olan Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı (TİCİ) ve bu örgüte bağlı olarak Türkiye Futbol Heyet-i Müttehidesi adı altında ilk futbol federasyonumuzun kurulmasını takiben 1923 yılında FIFA’ya resmen kabul edilmesiyle ilk milli maçımızı 26 Ekim 1923 yılında İstanbul Taksim Stadyumunda Romanya ile oynadık (Türkiye: 2 – Romanya: 2 ). Türk milli takımının 1924 Paris Olimpiyat Oyunlarında Çekoslovakya ile oynadığı futbol müsabakası ise milli takımın yurt dışında oynamış olduğu ilk müsabaka olarak kayıtlara geçmiştir (Çekoslovakya: 5- Türkiye: 2). 3530 sayılı kanunla 1938 yılında kurulan Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğü’nün Türk sporunda egemen unsur olmasıyla birlikte futbol da devlet tarafından idare edilmeye ve yönetilmeye başladı. 1952 yılında Türk futbolunda artık profesyonellik resmen kabul edilmiş ve Türk futbolu artık amatör kimliğinden sıyrılmaya başlayarak profesyonel bir uğraş olmaya yönelmiştir. Türk takımları artık Şampiyon Kulüpler Kupası, Kupa Galipleri Kupası ve UEFA Kupasında boy gösterirken diğer taraftan da pek çok yabancı uyruklu futbolcu profesyonel olarak Türk takımları bünyesinde yer almaya başladı (Artun vd., 1992).

## **Sportif Performans**

Vücuda yüklenen temel motorik özelliklerin müsabaka sırasında sergilenmesi olarak bilinen performans, iç ve dış (yaş, cinsiyet, antrenman düzeyi vb.; Yükseklik, sıcaklık, zemin durumu vb.) etkenlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Sportif başarın temelini performansın düzeyi oluşturur. Bir oyuncu veya takım için düzenlenen antrenman programı oyuncuların performans seviyesine göre ayarlanmalıdır (Kamar, 2003). Oyuncunun motor özelliklerinin seviyesi sportif performans ile ilişkilendirilmektedir. Bir bütünlük gösteren yapısı itibariyle birden fazla değişkeni içerisinde barındırır. Bu nedenle sportif performansın kabul edilebilir düzeylere ve maksimum seviyeye çıkarabilmek adına uygulanan antrenman programlarının sporcu performansını çok yönlü geliştirecek şekilde planlanmalıdır. Performans seviyesini belirleyen ve bahsettiğimiz bu iç ve dış unsurlar arasındaki ilişkinin gelişimini sağlayabilmek bireysel ya da takım sporlarında üst seviye başarıların kazanılmasına temel

oluşturacak faktördür (Bilgiç, 2015). Spor branşlarında uygulanan genel antrenman programları, sporcuların fiziksel gelişimine ve dolayısıyla performanslarına doğrudan etki edebileceğinden bu performans başarısına ulaşmak için antrenman kavramına hakim olmak ve amaçlara göre antrenman programları uygulatmak gerekmektedir (Duran, 2019). Çeşitli performans ölçüm ve belirleme testleri ile sporcunun ya da takımın gelişim aşaması hakkında bilgi edinebilmek, eksikliklerin tespit edilmesi ve giderilmesi, özgün teknik-taktiklerin geliştirilmesinde ve spor sakatlıklarının önlenmesinde önemli yer tutmaktadır (Yılmaz, 2018).

## **Antrenman**

Spor insanların sağlıklı yaşam amacıyla yöneldiği aktivitelerine ek olarak eğlenme, zevk alma, serbest zaman değerlendirme, para kazanma ve benzeri amaçlar gözeterek günümüzdeki yapısına kavuşmuştur. Gerek bireysel gerekse takım sporlarındaki en temel amaç başarı kazanmaktır. Başarı beklentisinin karşılanması temelinde bulunan faktör ise fiziki ve zihinsel olarak mevcut durumun geliştirilmesi ve performansa yansıtılmasıdır (Torun, 2020). Sporcuların fiziksel aktivite esnasında performanslarını maksimum seviyeye çıkartabilmek adına gerekli olan ve müsabaka öncesinde yapılan çalışmaların tamamı antrenman olarak adlandırılmaktadır (Vantinen, Blomqvist, & Hakkinen, 2010). Günay, Şıktar ve Şıktar, (2018)'a göre antrenman; sporcularda gelişimi sağlayan ve performansı en üst düzeye çıkartabilmek için programlanmış olarak uygulanan yüklenmelerin tümüdür. Antrenman; ilk olarak sporcunun fiziksel ve zihinsel olarak içerisinde bulunduğu mevcut durumun muhafaza edilmesi, ardından mevcut durumun üzerine çıkabilmesi için sistemli, planlı, bir amaca yönelik olarak belirli aralıklarla yaptığı çalışmaların tümüdür (Akay, 2018). Antrenman programlarının içeriği, sporcuların fiziksel ve zihinsel yeteneklerine ek olarak içerisinde bulundukları ortamın koşulları ve sporcuların yeteneklerine göre organize edilmelidir. Sporcuların amaç ve hedefleri doğrultusunda organize edilecek olan çalışmalar, önceden belirlenmeli ve belirli aralıklarla program dahilinde uygulanmalıdır (Torun, 2020). Bompa, (2015) antrenman süreçlerinin çeşitli becerilerin kazandırılması amacını göz önüne alarak yönlendirilmesi gerektiğini vurgular.

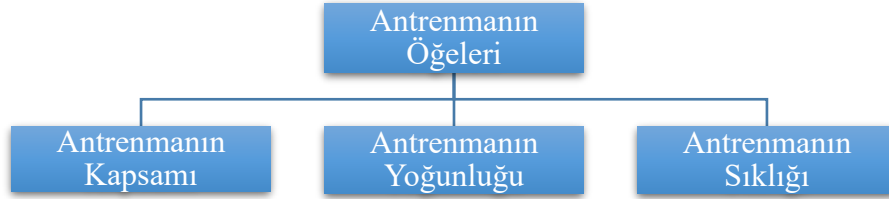
### **Antrenmanın amaçları.**

Antrenmanın temel amacı sporcuların faaliyet gösterdikleri branşta maksimum seviyede performans gösterebilecek fiziki yeterlilik ve kapasiteye ulaşabilme, adaptasyon ve çok yönlü gelişim sağlamalarına yardım etmektir. Sporcular maksimum verime en doğru antrenman metotlarını kullanarak erişebilmektedir. Uygulanan egzersizler çoğunlukla maksimum sporsal verim seviyesine çıkabilmek için kullanılır (Kale, 2012). Günay (2001), antrenmanın amaçlarını; çok yönlü fiziksel gelişimin sağlanması, branşa özgü fiziksel kapasitenin geliştirilmesi, branşa özgü yeteneklerin geliştirilmesi, ihtiyaç duyulan psikolojik hazırlığın

sağlanması, sporcu sağlığı açısından hali hazırdaki durumunun korunması ve kas hasarı ile oluşabilecek sakatlık ve yaralanmaların önüne geçilmesi olarak sıralamıştır.

### **Antrenmanın öğeleri.**

Bompa ve Buzzichelli (2021), antrenmanın değişkenlerini üç başlık içerisinde incelemiştir.



Şekil 1. Antrenmanın Öğeleri (Bompa, & Buzzichelli, 2021).

Sporcular uygulamış oldukları antrenman programlarıyla birçok fiziksel ve psikolojik özelliklerinin gelişmesine katkıda bulunurlar. Bu değişimlere, uygulanan antrenmanın süresi, setlerin tekrar edilmesi sayısı, antrenmanın şiddeti ve yoğunluğunun sebep olduğu söylenebilir (Karakaş, 2017).

### **Antrenmanın kapsamı.**

Antrenmanın ilk ögesi olan kapsam; üst seviye teknik, taktik ve bilhassa fiziki gelişim için vazgeçilmez bir gerekliliktir. Antrenmanın kapsamı uygulanan çalışmaların toplamı olarak değerlendirilmektedir. Antrenman kapsamı tanımlaması yapılırken sıklıkla kapsam ile sürenin karıştırıldığı görülmekte; antrenman kapsamının süre, yol alınan mesafe ve tekrar sayısının birleşiminden oluştuğu unutulmamalıdır (Bompa, & Buzzichelli, 2021). Genel görüş, tüm yüklenme ölçütlerinden en önce kapsamın yükseltilmesi gerektiğidir. Antrenman kapsamındaki yükselme temel antrenmanın geliştirilmesi demektir. Bu durumda sporcunun antrene edilmesi arttırılmış olur. Antrenmanın kapsamı yüklenme şiddetinin geliştirilmesi için ön koşuldur fakat antrenmanın kapsamını çok yüksek tutmak sür antrenman tehlikesi açısından oldukça sakıncalı bir durumdur. Sür antrenman ancak yüksek kapsam ve çok yüksek şiddette meydana gelebilir (Dündar, 2017).

### **Antrenmanın yoğunluğu.**

Birim zamanda gerçekleştirilen çalışmanın kalitesi olarak tanımlanmaktadır (Çakıroğlu, 1997). Antrenmanın önemli bir bileşeni olan şiddet, yapılan egzersizin niteliğini belirlemektedir. Antrenmanın şiddeti uygulanan egzersize ve bransa göre değişkenlik göstermektedir (Bompa, 2015). Şiddetin derecesinin ölçülebilmesi antrenmanın niteliğine bağlı olarak mümkündür. Spor dallarının birçoğunda uyarının şiddeti matematiksel değerlerle ifade edilebilir. Hız barındıran çalışmalarda m/sn, dirence karşı yapılan çalışmalarda ise kg cinsinden

ölçüm alabilmek mümkündür (Demiriz, 2013). Antrenman ile organizmada meydana gelecek adaptasyonları en etkili şekilde oluşturabilmek için antrenman şiddetine bağlı antrenman yoğunluğunda değişikliklere giderek çalışmalar uygulanmalıdır (Shareef, 2017).

### ***Antrenmanın sıklığı.***

Sporcunun antrenman takvimi içerisinde yer alan egzersizlerden kaynaklı uyarılardan etkilenme sıklığı olarak adlandırılan antrenman yoğunluğu, antrenmanın çalışma ve toparlanma evreleri arasındaki etkileşimin birim zaman olarak ifade edilmesidir (Bompa, & Buzzichelli, 2021). Antrenmanların planlanması ve uygulanması aşamasında ilgili antrenör ve sporcular antrenman uygulamaları ve dinlenme arasındaki dengeyi sağlayarak yüklenmelere bağlı ortaya çıkacak olan yorgunluğu engellemeye yönelik birtakım tedbirler almalıdır (Bompa, 2015). Neredeyse bütün spor branşlarında günde en az bir defa antrenman yapmak bir adet olarak kabul görülür ancak burada önemli olan antrenmanın kapsamı ile antrenmanın şiddetinin birlikte düzenlenmesidir. Sporcunun dinlenebilme becerisinin gelişmesine paralel olarak antrenmanın yoğunluğu da yükseltilebilir (Dündar, 2017).

### **Biyomotorik Özellikler**

Biyomotorik özelliklerin tanımına bakıldığında, genetik programlama, gelişim ve olgunlaşma sürecinde kazanılan; vücudun hareket kapasitesine yönelik unsurlar olarak açıklanır. Motorik özellikleri literatürde kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik ve koordinasyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Motorik özellikler kalıtsal unsur olmanın yanı sıra antrenmanla birlikte geliştirilmesi de mümkündür (Sevim, 2010).

### **Kuvvet**

Spor bilimlerinde kuvvet farklı branşlar içinde ve değişik biçimlerde tanımlanıp, kendisine yer bulmuştur. Spor bilimcilerin yapmış oldukları tanımlamalarında kuvvet kavramı ifade edilmiş ve anlamlandırılmıştır (Büyükipekçi, 2015). Kuvvet; hareket esnasında hareketi gerçekleştirmekle görevli kasın karşılaştığı direnci yenmeye yönelik olarak gösterdiği (Hollmann, 1996), dirençle karşılaşan kasın kasılabilmesi yahut bu direnç karşısında belirli bir oranda dayanabilmesi (Sevim, 2007), hareket etmiyor olduğumuz durumlarda ise vücudumuzu belirli bir dengede tutabilme ve içerisinde bulunduğumuz pozisyonu devam ettirebilme kabiliyeti olarak tanımlanır (McGinnis, 2013).

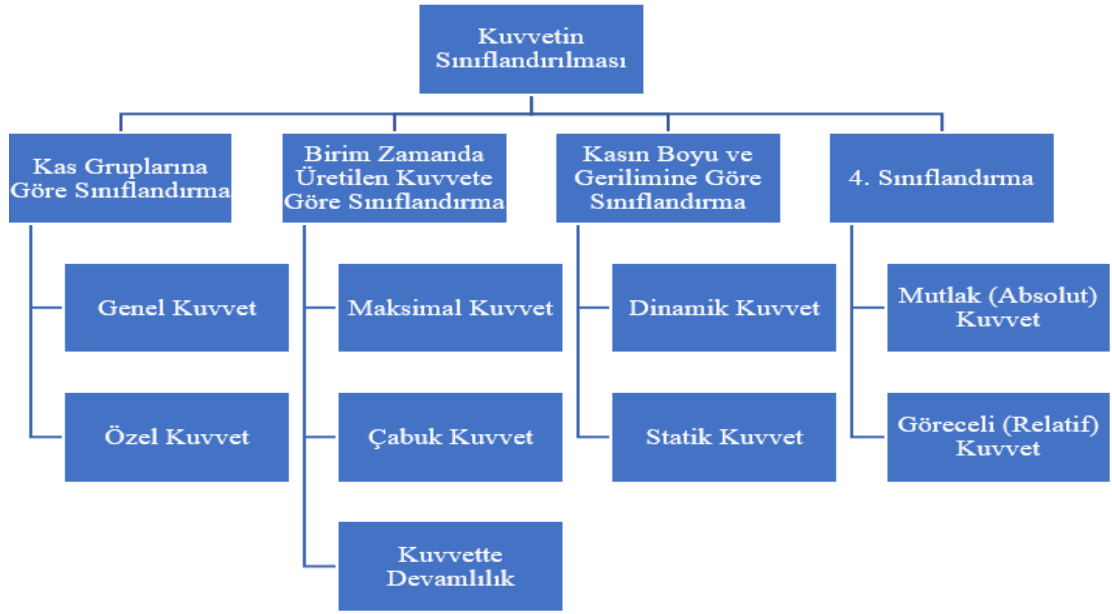
Coşkun (2017), kuvvetin fiziksel uygunluk için olmazsa olmaz unsurların başında geldiğini ve tüm spor dallarında kuvvet artışını sağlayacak antrenmanların uygulanmasının maksimum performans için önemli bir unsur olduğunu; Kraemer ve diğerleri (2000), uygulanacak antrenmanların da antrenman değişkenleri dikkate alınarak planlanması

gerektiğini vurgulamıştır. Herhangi bir nesnenin, hareket etmesini sağlamak için ihtiyaç duyulan ilk şarttır kuvvet. Hareket ettirilecek olan nesnenin hangi hızda hareket edeceği ise uygulanan kuvvetin şiddetiyle alakalı bir durumdur (Şentürk, Kılınç, Şıktar, & Şıktar, 2008). Ateş ve Ateşoğlu (2007), kuvveti duran bir nesneyi hareket ettirme, uygulanan bir dirence karşı üstünlük sağlayabilme olarak tanımlarken, Wong, Chamari ve Wisloff (2010), ise minimal hızlarda yapılmış hareketler esnasında, bir kasın veya kas grubunun meydana getirdiği en yüksek direnç olarak da adlandırılabilirdiğini belirtmişlerdir.

Sportif başarıyı etkileyen, belirleyen ve oluşturan motor becerilerden bir tanesi de kuvvettir. Kuvvet bir hareketin gerçekleştirilmesi esnasında kasın kasılmasının da etkisiyle dışarıdan karşılaştığı bir uyarıcıya karşı tepki verebilmesi şeklinde tanımlanır (Muratlı, & Hindistan, 2018). Fox, Bowers ve Foss (2012), kuvveti kas veya kas gruplarının maksimal şiddette bir aktivite sonrasında ortaya çıkarabildikleri karşı koyabilme kabiliyeti olarak ifade edilir. Özetle, bir uyarıcı ile karşılaşan kas ya da kas gruplarının kasılmayı sağlayabilmesi veya uyarana karşı belirli bir oranda direnç gösterebilme yeteneği denilmektedir. Kuvvetin içeriden ve dışarıdan gelen uyarıların alt edilebilmesi ve bu uyarılara karşı direnilebilmesini sağlayan nöro-musküler bir yeti olduğu bilinmektedir (Bompa, & Buzzichelli, 2021). Organizmanın sağlığını, yaşam kalitesini ve fiziksel yeterlilik düzeylerini artırmak amacıyla kuvvet antrenmanlarının sağlamış olduğu faydalar pek çok kez vurgulanmış (Prestes, De Lima, Frollini, Donatto, & Conte, 2009), ayrıca Monteiro vd., (2009), yaptıkları çalışmada kuvvet antrenmanlarının sportif performans, güç, kuvvet ve sıçrama kabiliyetini arttırdığını ispatlamış buna ek olarak bahsettiğimiz performans unsurlarının geliştirilmesi için de çokça kullanılmıştır. Alan yazında yer edinen farklı tanımlamalardan da anlaşıldığı üzere kuvvetin oluşması için bir kas yahut kas grubunun kasılması gerekmektedir. Kuvvet gelişimi için uygulanacak çalışmaların sistematik bir biçimde uygulanması kabul edilen bir gerçektir. Kuvvet gelişimi yönünde gerçekleştirilen çalışmaların sonucunda kas liflerinin hacminin arttığı gözlemlenmiş, araştırmalar sonucunda antrenman planlanması, periyotlaması ve uygulanması sırasında mutlaka kuvvet antrenmanlarına yer verilmesi zorunluluğundan söz edilmektedir (Ramanlı, & Müniroğlu, 2002). Farklı şekilde yapılmış birçok kuvvet tanımına bakarak kuvvetin pek karmaşık bir yapıda olduğunu belirtmek mümkündür. Bu sebepten ötürü kuvvet tanımının karmaşıklığından kurtulabilmek adına bazı sınıflandırmalar yapılmıştır (Günay vd., 2018).

#### **Kuvvetin sınıflandırılması.**

Günay ve diğerleri (2018), kuvvet kavramının daha iyi anlaşılabilmesi adına aşağıdaki şekilde geniş ve kapsamlı bir sınıflama yapmışlardır.



Şekil 2. Kuvvetin Sınıflandırılması (Günay vd., 2018).

### ***Kas gruplarına göre sınıflandırma.***

#### ***Genel kuvvet.***

Spor branşı ve aktivite ayırt etmeksizin (Sevim, 2007), tüm branşları ve aktiviteleri kapsayan kuvvet miktarını, tüm kas ve kas gruplarının ortaya koyduğu kuvveti ifade eder (Aktaş, 2010). Sporcunun genel kuvvet durumu, tüm antrenman protokollerinin temelini oluşturması sebebiyle yeni başlayan sporcuların genel kuvvetlerini ilk yıllarında veya hazırlık dönemlerinde geliştirilmesine özen gösterilmelidir. Antrenörler planladıkları antrenmanların her döneminde mutlaka genel kuvvet çalışmalarına odaklanmalıdırlar (Bompa, 2015).

#### ***Özel kuvvet.***

Muayyen bir spor branşı için geliştirilmesi gereken (Sevim, 2007) ve ilgili spor branşına özgü gereksinimleri olan, her spor dalının kendi muhtevası için ayrı bir anlam taşıyan kuvvettir (Bompa, & Buzzichelli, 2021). Bir spor branşının doğrudan ilgili kas gruplarının gelişimine öncelik verilmesinin yanı sıra (Gürbüz, 2021), spor branşı için farklı bir motorik özelliğin de geliştirilmesi söz konusudur (Muratlı, Kalyoncu, & Şahin, 2011). Martin, Carl ve Lehnertz (2001), yaptıkları çalışma neticesinde kuvvet antrenmanlarının özel kuvvet antrenmanları yönünde daha fazla önem kazanmaya başladığını ortaya koymuşlardır.

### ***Birim zamanda üretilen kuvvete göre sınıflandırma.***

#### ***Maksimal kuvvet.***

Nöro-musküler sistemde, istemli bir şekilde kasların kasılması sonucu (Topraklı, & Kılınç, 2017), en yavaş şekilde tek tekrarda kaldırılabilir en büyük ağırlık değeri olarak tanımlanır (Dündar, 2017; İnce Parpucu, 2009). Ağırlıkların en yüksek seviyede kaldırıldığı durumlarda oluşan bu kuvvet türü, kasların devamlı olarak aktif bir durumda kalmasına ve buna ek olarak vücut direncinin de yükselmesine sebep olmaktadır (Gürbüz, 2021). Buradan hareketle yapılacak en doğru tanımsal değerlendirmenin organizmanın tek seferde kaldırabildiği en ağır yük miktarı olduğudur (Bompa, & Buzzichelli, 2021).

#### ***Çabuk kuvvet.***

Nöro-musküler sistemin çok seri bir şekilde gerim sağlamasıyla en büyük kuvveti çok çabuk oluşturarak bir dış direnci en hızlı şekilde yenebilme yeteneğidir (Saygı, 2010). Bir başka ifadeyle organizmanın bir uyarana karşı en kısa sürede oluşturduğu maksimum kuvvet derecesi olarak da tanımlanabilir (Muratlı, & Hindistan, 2018). Çabuk kuvvet, organizmanın atma, atlama, vurma ve hızlı yön değiştirme gibi olguları yerine getirme gerekliliği olan aktivitelerde performansın belirleyici unsuru olarak bilinmektedir (Günay vd., 2018).

#### ***Kuvvette devamlılık.***

Daima kuvvet gereksinimi olan uzun süreli fiziki aktiviteler sırasında tüm organizmanın veya nöro-musküler sistemin maksimum verimle yorgunluğa karşı koyabilme, direnebilme yeteneğidir. Kısaca, zaman bakımından belirli bir süreç içerisinde devamlı fiziksel aktivitelerin yapıldığı zamanlarda, kuvvet miktarının üretilmesi, üretilmeye devam etmek için direnme kapasitesi ve en yüksek kuvveti üretebilme becerisidir (Manial, 2006). Taşkın (2018), bir direncin uzunca bir zaman dilimi içerisinde yenilmesi gereken durumlarda kuvvette devamlılığın performansa doğrudan etki ettiğini ifade eder.

### ***Kasın boyu ve gerimine göre sınıflandırma.***

#### ***Dinamik kuvvet.***

Dinamik kuvveti Muratlı ve Hindistan (2018), karşılaşılan direncin şekline göre kas boyunda uzama (eksantrik) ya da kas boyunda bir kısalma (konsantrik) gerçekleşmesinin akabinde ortaya çıkan kuvvet çeşidi şeklinde tanımlarken; Cicioğlu (1995), ise bir kas kasılma

esnasında aynı zamanda kasın boyunda da bir değişim meydana geldiği kas kasılmasıyla üretilen kuvvet olarak tanımlar.

#### *Statik kuvvet.*

Kas kasılma mekanizması aktifken kas ve kas grubunun boyunda bir değişiklik olmaksızın gerimin arttığı ve direncin hareketsiz kaldığı durumda üretilen kuvvet olarak adlandırılır (Cicioğlu, 1995). Kuvvetin direnç karşısında pozisyonunu muhafaza ettiği durumlarda statik kuvvet oluşur (Baynaz, 2017).

#### ***Dördüncü sınıflandırma.***

##### *Mutlak (Absolut) kuvvet.*

Salt veya absolut kuvvet adlandırılmalarıyla da çeşitli kaynaklarda karşılaşılabileceğimiz mutlak kuvvet kavramı tüm kasların, organizmanın kendi ağırlığını görmezden gelerek uygulayacağı en yüksek kuvvet olarak bilinir (Muratlı, Kalyoncu, & Şahin, 2007). Sevim (2007), mutlak kuvvet kavramını bir sporcunun hangi vücut ağırlığında olursa olsun, hareketi uygulama esnasında ortaya çıkardığı kuvvet olarak tanımlar.

##### *Göreceli (Relatif) kuvvet.*

Muratlı ve diğerlerine (2007), göre bağıl veya nisbi kuvvet olarak da adlandırılır. Göreceli kuvvet organizmanın sahip olduğu vücut ağırlığının bir kilogramına karşılık oluşturabildiği mümkün olan maksimum kuvvet miktarı olarak tanımlanır (Topraklı, & Kılınç, 2017). Sporcunun mutlak kuvvetiyle vücut ağırlığı arasındaki oran göreceli (Relatif) kuvvet olarak ortaya çıkmaktadır. Muratlı ve diğerleri (2007), göreceli kuvveti aşağıdaki şekilde formülleştirilmişlerdir.

$$\text{Göreceli Kuvvet} = \frac{\text{Mutlak Kuvvet}}{\text{Vücut Ağırlığı}}$$

#### **Kuvveti etkileyen faktörler.**

Muratlı ve diğerleri (2007), kuvveti etkileyen faktörleri aşağıdaki gibi bir sınıflamaya tabi tutmuşlardır.



Şekil 3. Kuvveti Etkileyen Faktörler (Muratlı vd., 2007)

### ***Antrenmana bağlı faktörler.***

Kuvvet gelişiminde belirgin bir artış sağlamak kuvvet antrenman programlarının kalitesiyle doğru orantılıdır. Kuvvet antrenmanlarının yoğunluğu ve kapsamı arasındaki uyum antrenmanın kalitesini arttıracakğı gibi kuvvet gelişiminin kalitesini de doğrudan etkileyecektir. Kuvvet gelişimi açısından bakıldığında en kısa sürede maksimum kasılma şiddetine ulaşabilmek kapsamdan daha fazla önem arz eder. Yüksek yoğunlukta ve dar kapsamda düzenlenen antrenmanlar neticesinde meydana gelecek kuvvet artışı, düşük yoğunluklu ve geniş kapsamlı antrenman programlarıyla kıyaslandığında elde edilecek kuvvet daha hızlı ortaya çıkacaktır (Muratlı vd., 2007).

### ***Koordinatif faktörler.***

Koordinatif faktörler en temelde iki kısımda oluşur. Herhangi bir aktiviteye katılan kas ya da kas gruplarının birbirleri ile ilişki ve uyum içinde olmaları durumu İntermüsküler koordinasyon olarak adlandırılırken, bir kastaki liflerin bir aktiviteyi gerçekleştirmek adına birbirleriyle senkronize bir biçimde etkileşimde bulunması ise İnter müküler koordinasyon olarak adlandırılır (Bozoğlu, 2017). Kas kasılması sırasında merkezi sinir sisteminin kapasitesi çok kıymetli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Merkezi Sinir Sistemi (MSS) kapasitesi düşük sporcuların iskelet kas sistemleri ne denli gelişmiş olursa olsun kas sinir uyarımı gerektiren hareketlerde beceri kazanabilmesi mümkün değildir. Bu sebeple harekete kasılan kas gruplarının doğru zamanda kasılma ve gevşeme gerçekleştirebilmesi MSS'nin kapasitesiyle doğru orantılıdır. İnter müküler koordinasyon seviyesinin maksimuma yaklaştığı durumda daha fazla kas lifi uyarılmış olur ve farklı kasılma hızlarında eşit zamanda istenilen maksimal kuvvet düzeyini meydana getirir (Sevim, 2010).

### ***Motivasyonel faktörler.***

Antrenmanın temel ilkelerinden birisinin de art arda yapılmış hareketlerden oluşmuş olması, kuvvet antrenmanlarında motivasyonel faktörlerin etkisinin de öne çıkmasına sebebiyet vermektedir (Duran, 2019).

Antrenmanlarda peş peşe yapılan tekrarlı çalışmalar sonucunda ortaya çıkan yorgunluğa karşın çalışmanın sürdürülebilmesi, amaçlanan kuvvet gelişiminin sağlanabilmesi için, irade ve ruhsal dayanıklılık gibi kişiliğin psikolojik özelliklerinin de etkisinin ortaya çıkmasına sebep olur. Özellikle kısa süre içerisinde kuvvet gereksinimi duyulan hareketlerde, kas kapasiteleri aynı olan sporcular içerisinde en yüksek isteklendirme düzeyine sahip olanın daha büyük kuvvet oluşturduğu bilinir (Muratlı vd., 2007). Sevim (2010)'e göre sporcuların motivasyon düzeyleri kuvvet kapasitelerini en verimli şekilde kullanabilmeleri için olanak sağlamaktadır.

Fiziki özellikleri kadar bireylerin isteklendirme düzeyleri de sportif performans üzerinde etkilidir (Mengütay, 1999).

### ***Fizyolojik faktörler.***

Kas dokusu içerisinde meydana gelen metabolik olayların sonucunda meydana gelen enerji kas kasılmasının sağlanabilmesi için gerekli ön koşuldur. Kan ve kas içerisinde depo edilmiş enerji sağlayıcı maddeler zamanla metabolik faaliyetler sonucunda enerjiye dönüşürler ve organizmanın gerçekleştireceği hareketlerde kullanılırlar (Muratlı vd., 2007). Kas kuvvetinin gelişmesi için yapılan çalışmalar sonucunda kas hücrelerinde ve karaciğerde oluşan glikojen depolanması, kasların enerjiye olan gereksinimlerini gidererek faaliyetlerinde devamlılık göstermesine olanak sağlar (Taşkın, 2018). Kas kasılmasında meydana gelen değişimler vücut sıcaklığıyla ilişkilendirilmekte, vücut ısısının normalin üzerinde çıkması durumunda kas liflerindeki kasılmalar daha kuvvetli ve çabuk gerçekleşir. Bu durumda kas içi kimyasal reaksiyonların hızında arttırıcı bir etki yapmaktadır (Biçer, & Kaldırımcı, 2008). Kuvvette gerçekleştirilen artış vücudun enerji depolama kapasitesinde de artışa sebebiyet vermekte, bundan kaynaklı da daha yüksek performans icra etmek mümkün olmaktadır (Adams, Ogola, Stafford, Koutras, & Hartman, 2006).

### **Kuvvet antrenmanları.**

Organizmanın kuvvet düzeyi, neredeyse bütün sportif branşlar açısından önemli bir motorik beceri olmasıyla bilinir. Kuvvet seviyesi daha fazla olan sporcular, kuvvet seviyesi daha az olan sporcular ile karşılaştıklarında daha başarılı oldukları söylenebilir (Aydos, Pepe, & Karakuş, 2004). Buradan da anlaşılabacağı üzere antrenörlerin uygulayacağı antrenman programlarının içeriğinde kuvvet antrenmanlarına gereken önemi vermeleri gerekmektedir (Benjamin, & Glow, 2003). Kuvvet gelişimi sağlamakla ilgilenen sporcular için kuvvet antrenmanları öncelikli üzerinde durulması gereken olgudur. Kuvvet gelişimini isteyen antrenörler genellikle serbest ağırlık ve kondisyon makineleriyle bunu sağlamayı amaçlar. Bu araçlar genel olarak sporcunun fiziksel gelişimine katkı sağlayan aktiviteler olarak kullanılmaktadır (Cotterman, Darby, & Skelly, 2005). Kuvvet gelişimi için uygulanan antrenmanların hedefinde kas liflerinin boylarında bir büyüme meydana getirerek gelişmelerini sağlamaktır (Fox vd., 2012). Kasın maksimum kuvvet üretebilmesi, ilgili kas ve kas gruplarının kasılma yeteneğine göre değişiklik gösterir (Bompa, 2015). Kuvvet antrenman yöntemleri spor branşının amaçları ve hedeflerine göre çeşitlilik gösterir. Bundan dolayı kuvvet antrenmanları için birçok yöntem oluşturulmuştur (Sevim, 2010; Dündar, 2017; Günay, Tamer, Cicioğlu, & Şıktar, 2017).

### ***Genel anlamda kuvvet antrenmanları.***

Günay ve diğerleri (2017), genel anlamda kuvvet antrenmanlarını üç başlık altında incelemiştir.



Şekil 4. Genel Anlamda Kuvvet Antrenmanları (Günay vd., 2017).

### ***İzotonik kuvvet antrenmanları.***

Sabit gerimde oluşan kasılmalarla yapılan antrenmanlara izotonik kuvvet antrenmanı denir. Serbest ağırlık ve kondisyon cihazları ile yapılan bu antrenmanlar kas kütlesinin ve kuvvetinin arttırılmasında daha çok fayda sağladı bilinmektedir (Günay vd., 2017).

### ***İzometrik kuvvet antrenmanları.***

Sporcunun mevcutta var olan kuvvetinin kalıcılığını sağlamaya yönelik etkilerinin yanı sıra, uygulanacak olan diğer antrenmanlardan alınabilecek verimin de artmasını sağlar (Dündar, 2007). Bu antrenmanlarda kas boyunda herhangi bir değişme olmaksızın kasın geriminde bir artış meydana gelir. Zamandan tasarruf sağlaması ve uygulama öncesinde büyük bir hazırlık gerektirmemesinden dolayı kullanışlıdır (Günay vd., 2017).

### ***İzokinetik kuvvet antrenmanları.***

Hız derecesinin çalışma öncesinden sabitlendirildiği ve sınırlandırıldığı özel geliştirilmiş bir cihaza karşı kas ya da kas gruplarının ürettiği maksimum kuvvetin ortaya çıkarıldığı antrenmanlardır (Baltzopoulos, & Brodie, 1989). Bu antrenmanlar sırasında kasta oluşan gerilim tüm eklem açıklığında sabit hızda ve maksimum düzeydedir (Bozoğlu, 2017). Seyhan (2019)'a göre bu tarz kuvvet antrenmanları daha çok tedavi maksadıyla uygulanır.

### ***Özel amaçlar için geliştirilen kuvvet antrenmanları.***

Günay ve diğerleri (2017)'ne göre özel amaçlar için geliştirilen kuvvet antrenmanları üç başlık altında incelenebilir.



Şekil 5. Özel Amaçlar İçin Geliştirilen Kuvvet Antrenmanları (Günay vd., 2017).

### *Elektro uyarım antrenman metodu.*

Elektro uyarım antrenman metodu ile kasa elektron uyarımları gönderilir ve kas dokusunun harekete geçirilmesiyle kasılmanın sağlanması amaçlanır. Bu tür kasılmada uyarım yapay olduğundan dolayı istemli bir kasılmadan bahsedilemez (Sevim, 2010). Elektriksel kas uyarılarının motor ünite çalışma prensibini tersine çevirerek çalıştırmaya olanak sağlar. Genellikle çalıştırılması çok zor olan kas fibrillerinin sahip olduğu kuvveti arttırabileceği bildirilmiştir. (Sinacore, Delitto, King, & Rose, 1990; Gregory, & Bickel, 2005).

Günümüzde elektro uyarım aracılığıyla kas kuvvetlendirilmesi ve rehabilite edilmesi rehabilitasyon merkezlerinde sıklıkla kullanılan bir uygulama olmakla beraber, bir antrenman metodu olarak da kullanılmaya başlanılmıştır. Brocherie, Babault, Cometti, Maffiuletti ve Chatard (2005), yaptıkları araştırma sonucunda elektro uyarım metodunun maksimal kuvvet gelişimini mümkün kıldığı ortaya konulmuştur.

### *Desmodromik antrenman metodu.*

Her ne kadar şekil olarak izometrik antrenmanlara benzerlik gösteriyor olsa da mekanik olarak temin edilen hareket hızının isteğe bağlı artırılıp azaltılabilmesi yönüyle izometrik antrenmanlardan ayrılır. Hedeflenen performans daha çabuk ulaşılabilir olsa da maliyeti sebebiyle çok sık tercih edilmez (Günay vd., 2017).

### *Pliometrik antrenman metodu.*

Patlayıcılık özelliğini arttırmak için hareket hızının kuvvetle birleştirilmesiyle uygulanır. Sıçrama hareketleriyle sıklıkla uygulanır. Pliometrik antrenman metodu ile patlayıcı kuvvet gelişimi ve kas hipertrofisi (kas büyümesi) sağlatılabilir (Seyhan, 2019).

### **Motorik özellikler bakımından kuvvet antrenmanları.**

Bompa ve Buzzichelli (2021), motorik özellikler bakımından kuvvet antrenmanlarını üç başlık altında incelemişlerdir.



Şekil 6. Motorik Özellikler Bakımından Kuvvet Antrenmanları (Bompa, & Buzzichelli, 2021).

### *Maksimal kuvvet antrenmanı.*

Maksimal kuvvet antrenmanlarında yüklenme düzeyi %80 ve üzerini kapsayacak şekilde; tekrar sayısının düşük, set sayısının fazla ve dinlenme aralığının bir ile iki dakika süreceği şekilde oluşturulur. Bu antrenman ile kaslarda gerimin artması, kaslarda bulunan motor birimlerin aktif olması, myozin filamentlerinin kalınlaşması ve bunların sonucunda kas dokusunda protein sentezlenmesinde artış görülmektedir (Bompa vd., 2017).

### *Çabuk kuvvet antrenmanı.*

Bu antrenmanlar süratli ve patlayıcı bir şekilde uygulanmalıdır. Çabuk kuvvet geliştirilmeden önce, çabuk kuvvetin temelini oluşturan maksimal kuvvetin geliştirilmesi son derece önemli bir durumdur. Geliştirilen kuvvet müsabaka dönemi evresinde kas içi ve kaslar arası koordinasyon ile hedefe uygun hale getirilmelidir. Yüklenme şiddeti devirli (bisiklet, sprint koşusu) hareketlerde bir tekrarlı maksimal kuvvetin %35-50'si iken, devirsiz hareketlerde (sıçrama, atlama, fırlatma) bir tekrarlı maksimal kuvvetin %50-80'i oranında olmalıdır. Dört – beş set, yedi- sekiz tekrar ve setler arası dinlenme iki- üç dakika olarak planlanmalıdır. Özellikle submaksimal ya da maksimal yoğunluktaki yüklenmelerde (boks, güreş) yorgunluğa karşı direnebilme yeteneği olarak belirtilir (Muratlı, & Hindistan, 2018).

### *Kuvvette devamlılık antrenmanı.*

Kuvvette devamlılık antrenmanı için uygun görülen yüklenme şiddeti %20-30 arası değişiklik gösterirken, tekrar sayısı ise 20-40 tekrar olarak gerçekleştirilmesi tavsiye edilmiştir. Kuvvette devamlılık antrenmanının temposunun orta düzeyde olması kasta birikecek olan laktik asidin ve buna bağlı ortaya çıkacak yorgunluğun da önüne geçmiş olacaktır (Kale R., 2017). Özellikle yüzme, kano, kürek, boks, güreş gibi müsabakalar esnasında temponun yüksek seviyelerde devam ettirilebilmesi için önemlidir. (Muratlı vd., 2007).

### ***Sportif oyunlarda kullanılan antrenman metodu.***

Dündar (2017), sportif oyunlarda kullanılan antrenman metodlarını yedi başlık altında sınıflandırmıştır.



Şekil 7. Sportif Oyunlarda Kullanılan Antrenman Metodu (Dündar, 2017).

### *Piramidal metot.*

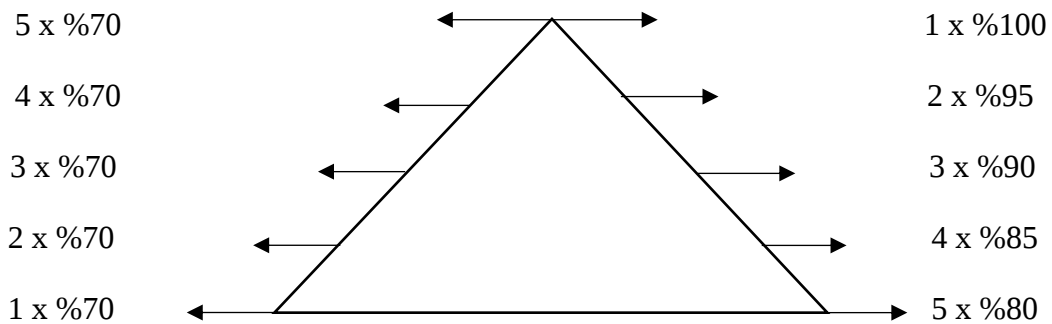
Artırmalı Yükleme Metodu olarak da adlandırılan bu metotta sporcuya mümkün olan en büyük kuvvet yüklenir ve ardından yüklenme şiddeti aşamalı olarak artırılır (Sevim, 2007). Antrenmanın uygulanması aşamasında zirvede %100 yerine %105 oranında bir yüklenme şiddeti uygulanması gerekmektedir (Dündar, 2017).

### *İstasyon çalışması.*

Farklı kas gruplarını çalıştırmak amacıyla farklı egzersizlerden oluşan bu çalışmalarda, uygulanan egzersizler belirli bir sırada değişken olarak dinlenme yaptırılmadan uygulanır (Gökmen, 2019). Genel ve özel kuvvet gelişiminin birlikte kazanım olarak ortaya çıktığı bu antrenman çeşidi, kas kuvveti ve enerji mekanizmalarının gelişimini sağlamak adına uygulanır (Dündar, 2017; Günay, & Yüce, 2008). İstasyonlara katılacak sporcu sayısı ve niteliklerine göre gerçekleştirilecek bu çalışmada süre ve tekrar yöntemi kullanılır. Süre yönteminde önceden belirlenen sürede sporcunun içerisinde bulunduğu istasyonda yapmakla yükümlü olduğu hareketi olabildiğince çok yapması beklenirken, tekrar yönteminde ise her istasyonda yapılması gereken tekrar sayısı önceden belirlidir ve sporcunun bu sayıda hareketi gerçekleştirmesi beklenir (Sevim, 2010).

### *Dalgasal metot.*

Piramidal metoda benzerlik gösterse de yüklenme şiddetindeki farklılıktan dolayı birbirlerinden ayrılırlar (Sevim, 2010). Tekrar sayısı dalgasal olarak yükselme ve alçalmalar gösterir. Yükleme şiddeti sabitlenmiş, tekrar sayıları ise dalgasal olarak değişimler gösterir (Şahin, 2008). Az tekrar sayısından çok tekrar sayısına, çok tekrar sayısından az tekrar sayısına dalgasal bir geçiş söz konusu olmaktadır. Örneğin belirlenen ağırlık çalışması önce bir tekrardan beş tekrara kadar artan tekrar sayısı ile uygulanıp, ardından beşten bire doğru azalan tekrar sayısı ile uygulanmalıdır (Baynaz, 2017).



Şekil 8. Dalgasal Metot Gösterimi (Baynaz, 2017).

### *Seri metodu.*

Bu antrenman metodunda yüklenme şiddet %50 ile %60 arasında farklı şiddetlerde uygulanabiliyorken her iki farklı şiddette de tekrar sayıları yedi, set sayısı ise dört olarak sabit kalmalıdır (Dündar, 2017).

### *Kas yapıcı kuvvet metodu.*

Uzun vadede yüklenme periyotları ile temponun akıcı, yüklenmenin şiddeti %40-60 arasında, 8-12 tekrar şeklinde uygulanan antrenman sistemidir. Yeni başlayan sporcular için set sayısı iki - dört, elit sporcular için ise dört - altı arasında, dinlenme süresi her kategoriden sporcular için sporcunun kondisyon durumuna göre bir-üç dakika arası uygulanır (Dündar, 2017).

### *Kas içi koordinasyon metodu.*

Yüklenme şiddetinin fazla, tekrar sayısının az, set sayısının ise fazla olduğu; setler arasında dinlenme süresinin bir- iki dakika olduğu antrenmanlardır. İlk defa antrenmana başlayacak sporcular için önerilmeyen bir metot olarak karşımıza çıkmaktadır (Sevim, 2007).

### *Kombine maksimal kuvvet metodu.*

Kas yapıcı kuvvet metodu ile kas içi koordinasyon metodunun kombine olarak uygulandığı, çoğunlukla piramidal yüklenme metotlarının kullanıldığı, sporcuların öncelikli olarak zirve kuvvetini geliştirmeyi amaçlayan antrenmanlardır. Kaslar arasında uyumu gerçekleştirebilmek için antrenman sırasında öncelikli olarak kas yapıcı antrenmanlar akabinde kas içi koordinasyon antrenmanları uygulanmalıdır (Günay, & Yüce, 2008).

### **Futbolda kuvvet.**

Kuvvet bütün spor dallarında olduğu gibi futbol branşında da oldukça kıymetlidir. Maksimum performansa ulaşabilmek ve olası yaralanmaları önleyebilmek için temel kas kuvvetine ve egzersiz esnasında fonksiyonel kas kuvvetine ihtiyaç duyulmaktadır. Tekrar gerektirmeyen sıçrama, şut vb. aktivitelerde temel kuvvet, tekrar gerektiren yüksek tempolu koşu, sprint, hızlanma vb. aktivitelerde fonksiyonel kuvvet ön plana çıkmaktadır (Bizati, 2016). Futboldaki oyun kapsamını yoğunluğu göz önüne alındığında maksimal performansı ortaya çıkartmak ancak sporcunun fiziki ve fizyolojik ihtiyaçlarına cevap verebilen bir antrenman programıyla mümkün olabilir (Ateş, & Ateşoğlu, 2007). Motor beceriler arasında kuvvet futbolda da önemli bir performans baremi olarak ön plana çıkmaktadır (Bompa, 2011). Bilindiği

gibi sprint, yön değiştirme, ani duruşlar sışçamalar ve yavaşlamalar gibi eylemler bir mősabaka esnasında çok sık ortaya konulmakta, bununla birlikte bahse konu aksiyonlar dışında mősabaka sırasında futbolcuların uzun pas atabilme, gőçlü şut çekebilme ve orta açaabilmeleri için kuvvete ihtiyaç duyarlar (Karatosun, 2012). Bu çeşit hareketli veya stabil aksiyonların meydana getirilmesinde kuvvet tőrlerinin önemi hayli fazladır (etindemir, 2020).

Futbolda kuvvet antrenmanları beden yapısının gőlendirilmesi, aşırı yőklenmelere karşı dayanıklılık gelişiminin sağlanması, gelişimi sağlanmamış kőők kas gruplarının gőlendirilmesi, mevcut fiziki durumun korunması gibi birçok nedenle uygulanmaktadır (Ersöz, 2016).

### **ocuk ve gençlerde kuvvet antrenmanı.**

Çocuklarda kuvvet antrenmanlarının uygulanması için adölesan dőnemin daha uygun olduğu gőrőlmektedir (Yőksel vd., 2016). Bir kısım antrenör gelişim çağında bulunan çocuklara kuvvet antrenmanı uygulanmasının zararlarından bahsetse de doğru yöntem ve tekniklerle uygulanacak antrenmanlarla kas kuvvetinde gelişimin sağlamak mőmkőndőr (Eniseler, 2009). Alfredson ve diğerleri (1996)'nin yaptığđ çalışmada, adölesan döneminde yapılan kuvvet antrenmanlarının kuvvet gelişiminin yanı sıra kemik mineral yoğunluğunda da artış gözlemlemiştir. Adölesan dönemde kuvvet antrenmanı yapan sporcuların, spor yapmayan çocuklara göre kuvvet performanslarının daha fazla olduğu (Pense, & Serpek, 2010; Saygın vd., 2005), ayrıca adölesan dönemde yapılacak kuvvet antrenmanlarının çabukluk, çeviklik ve sőrat vb. motorik özelliklerin de gelişimini arttırdığđ bildirilmiştir (Karatosun, 2012). Yapılan alışmalarda (Deschenes vd., 1993; Hakkinen vd., 1992; Ruther vd., 1995), genç ve yetişkin sporcularda uygulanan kuvvet antrenmanlarının kas gelişimine ve buna bağlı olarak kuvvet artışına neden olduğu aktarılmıştır. Bu dönemde yapılacak kuvvet antrenmanları bireysel ve anatomik farklılıklar göz nőne alınarak planlanmalı, aşırı yőklenmenin kas ve iskelet sistemi sağlığında olumsuz etkiler oluşturabileceği göz ardđ edilmemelidir. Bundan dolayı doğru uygulanacak kuvvet antrenmanları sonucunda kas ve iskelet sistemi korunmuş olacak ve performansta bir artışa yardımcı olacaktır (Kara, & Gönener, 2021).

ocuk ve gençlerde uygulanacak kuvvet antrenmanlarının içeriği sporcunun sporsal geçmişi göz nőnde bulundurularak hazırlanmalıdır. Bireyin uyguladıęđ spor branşına bakılmaksızın ilk olarak bőyők kas grupları akabinde ise yaş kategorisine göre dőřők ilave ağırlıklarla kuvvet antrenmanları yapılmalıdır (Hekim, & Hekim, 2015). Burada hedeflenen asıl amaç kasların kuvvetini geliştirmekten ziyade oluşması muhtemel yaralanmaların nőne geçilmesidir (Karatosun, 2012).

## Dayanıklılık

Sporcuların fiziksel aktivitelerinin kalitesinde herhangi bir azalma olmaksızın sabit veya hareketli güçlerin oluşturduğu yorgunluğa uzun süre direnebilme yeteneğine dayanıklılık denir (Özcan, 2010). Sevim (2007)'in bildirdiğine göre, Frey dayanıklılık için organizmanın bir bütün olarak fiziksel yorgunluğa olabildiğince karşı koyabilme durumudur der. Yorgunluk ise organizmanın verimsel yeteneğinin geçici bir süreliğine azalması olarak tanımlanır (Muratlı vd., 2011). Organizmanın gerçekleştirdiği aktiviteyi verimlilik düzeyini düşürmeden uzun süre sürdürebilmek veya yorgunluğu öteleyebilmek için sahip olunması gereken fiziki kapasite (Karatosun, 2012), dayanıklılık tanımlamalarından bir diğeri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Karatosun (2012)'a göre dayanıklılık ise tek başına kondisyonel bir özellik olmaktan ziyade kuvvet, sürat, kas ve kardiyovasküler sistemin birlikte dayanıklılığından oluşur. Ayrıca dayanıklılık yüklenmeler ve müsabaka sonrası sporcuların toparlanma sürelerini de olumlu anlamda etkilemektedir. Dayanıklılık gerektiren spor branşlarında kas dayanıklılığının yüksek düzeyde olması beklenir (Reuter, 2012). Fizyolojik unsurlara ek olarak psikolojik unsurları da bünyesinde barındıran karmaşık bir yapıya sahiptir (Ergen vd., 2007). Dayanıklılık maksimum performans için önemli bir verimlilik tamamlayıcısıdır (Demir, 2018). Organizmanın dayanıklılığında meydana gelen artış; fiziki verimde artma, daha çabuk toparlanabilme, karşılaşılabilecek yaralanmalar sayısında ve iyileşme sürecinde kısalma, psikolojik olarak sağlamlık, yorgunluğa bağlı oluşabilecek hata ve yanılmaların payında azalma sağlamaktadır (Şahin, 2015).

### Dayanıklılığın sınıflandırılması.

Bompa ve Buzzichelli (2021), dayanıklılığı aşağıdaki şekilde gibi sınıflamaya tabi tutmuştur.



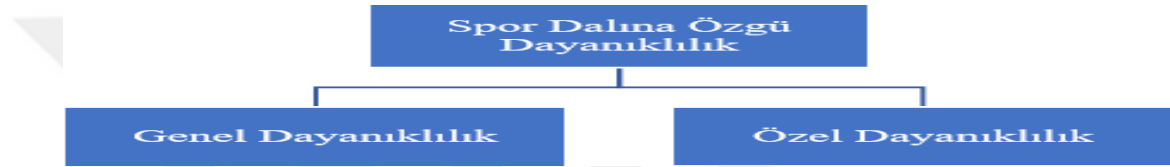
Şekil 9. Dayanıklılığın Sınıflandırılması (Bompa, & Buzzichelli, 2021).

Literatüre bakıldığında dayanıklılığın çeşitli şekillerde sınıflandırmaya tabii tutulduğu karşılaşılabilecek bir durumdur. Hemen hemen her spor branşında dayanıklılığa ait belirli bir tür önem sırasına göre uygulanmakta ve neticesinde performans üzerinde olumlu bir etki elde edilmektedir. Bu sebeple sporcular veya antrenörler branşları için olmazsa olmaz dayanıklılık türlerini tespit etmenin akabinde bunları geliştirmeyi amaçlayan bir antrenman programı uygulamak zorundadırlar. Uygulama süresinde ise organizmanın bu dayanıklılık

antrenmanlarına nasıl bir adaptasyon verdiği ise görmezden gelinmemesi gereken bir durumdur. Şayet organizmanın gösterdiği adaptasyon istenilen düzeyde değilse, program revize edilerek hızlı ve etkili adaptasyon sağlanacak özel dayanıklılık antrenman metotları devreye sokulmalıdır (Bompa, & Buzzichelli, 2021). Dayanıklılığın sınıflandırılması spor ve sağlık bilimleri literatüründe farklı açılardan ele alınmıştır. En kapsamlı ve açıklayıcı şekilde dayanıklılık; spor türüne özgü, enerji oluşumu açısından, süre açısından, motorik özellikler açısından ve kasların çalışma biçimi açısından olmak üzere beş başlık altında sınıflandırılmıştır (Muratlı vd., 2011; Bompa, 2011; Sevim, 2002; Başer Doğan, 2002; Dündar, 2017).

### ***Spor dalına özgü dayanıklılık.***

Spor dalına özgü dayanıklılık kavramı spor bilimlerinde genel ve özel dayanıklılık adı altında iki başlıkta incelenmektedir (Dündar, 2017).



Şekil 10. Spor Dalına Özgü Dayanıklılık (Dündar, 2017).

### ***Genel dayanıklılık.***

Genel dayanıklılık kavramını, herhangi bir spor branşıyla ilişkilendirmekten ziyade branştan soyutlanmış sporcuların yorgunluk karşısında direnebilme, yorgunluğa rağmen aktiviteyi devam ettirebilmedeki ısrar yeteneği olarak ifade edilmektedir. Şöyle ki tüm branşlarda ve tüm branşlara mensup sporcuların sahip olmak zorunda olduğu belirli bir sınırdaki dayanıklılık türüdür (Arı, 2010). Genel dayanıklılığın geliştirilmesiyle birlikte akciğer kapasitelerinde anlamlı bir çoğalma, kalp kapakçıklarında güçlenme ve kılcak damar sayılarında artışa neden olduğu, neticede kardiyovasküler sistemi geliştirmede de yararlı olduğu bilinmektedir (Yalnız, & Oral, 2020).

### ***Özel dayanıklılık.***

Tüm spor branşlarının kendine ait hareketlerinin gerekliliği, teknik ve taktik aktivitelerin dayanıklılığını ifade etmeye yarayan, özetle branşa ait dayanıklılık niteliği olarak adlandırılmaktadır (Reuter, 2012). Özel dayanıklılık kavramı dolaşım solunum sistemlerinin dayanıklılığından farklı olarak kuvvet ve süratte devamlılık özelliklerinde daha fazla etkili olduğu bilinmektedir (Günay, & Yüce, 2008). Sporcuların egzersiz ya da müsabaka esnasında karşılaştıkları direnç, stres, yüklenme ve zorluklarla mücadele etme ve bunlarla başa çıkabilme özel dayanıklılık yetenekleriyle paralel bir durumdur (Dündar, 2017).

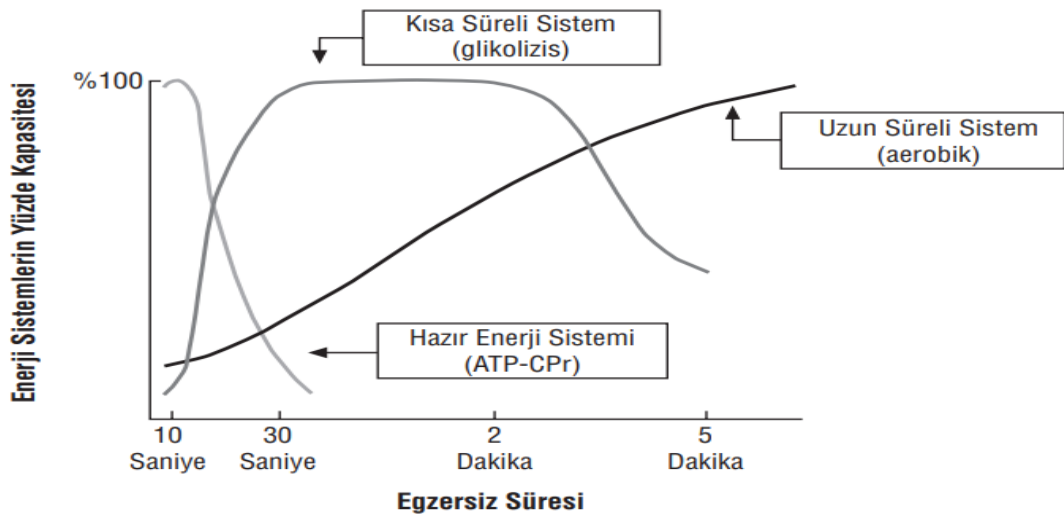
### ***Enerji oluşumu açısından dayanıklılık.***

Katch, McArdle ve Katch (2011), enerji oluşumu açısından dayanıklılığı aerobik ve anaerobik dayanıklılık olarak iki başlık altında incelemiştir.



Şekil 11. Enerji Oluşumu Açısından Dayanıklılık (Katch vd., 2011).

Organizma herhangi bir işi-hareketi gerçekleştirebilmek için, vücutta depo edilmiş halde bulunan yağ, karbonhidrat ve proteinlerin kullanılarak “Adenozin-trifosfat (ATP)” biçiminde kimyasal bir madde oluşturmaya ve bu iş, hareket esnasında ATP’deki son bağın indirgenmesiyle birlikte son fosfat bağının ayrılmasının sonucunda açığa çıkan enerjiyi aktiviteyi gerçekleştirmede kullanılır. Karbonhidratlardan sağlanan enerji orta ve yüksek yoğunluktaki aktivitelerde, yağlardan sağlanan enerji ise düşük yoğunluktaki aktiviteler için enerji kullanılmaktadır. Proteinler temel olarak öncelikle vücut dokusunun onarımı ve büyümesini sağlamakla kullanılıyor olsa da enerji oluşturmak için de başvurulacak son çare kaynak olarak tanımlanmaktadır (MacKenzie, & Cordoza, 2012). Fiziksel aktivite gerçekleşirken iskelet kaslarının kasılması için lazım olan ATP; hazır enerji (ATP-PCr sistemi), kısa süreli enerji (glikolitik enerji sistemi) ve uzun süreli enerji (aerobik enerji sistemi) transfer sistemleriyle sağlanmaktadır (Foss, & Keteyian, 1998).



Şekil 12. Farklı Enerji Sistemleri ve Egzersiz Sürecindeki Katkısal Oranları (Katch vd., 2011).

### *Aerobik dayanıklılık.*

Aerobik güç şeklinde de tanımlanan aerobik dayanıklılık, uzun süresi boyunca yorulmadan fiziksel aktivitelere devam edebilme yeteneğidir (Xiaohui, Yang, Liang, & Ting, 2014). İhtiyaç duyulan enerji aerobik sistem aracılığıyla temin edilir ve bu temin esnasında kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi aktif olarak görev yapar. Aerobik dayanıklılık ve kas dayanıklılığı birbirleri ile koordinatif olarak ilişki içerisinde. Çalışan kas ve kas gruplarına oksijen ( $O_2$ ) temini kan akımı ve kalp debisine bağlıdır (Günay, & Yüce, 2008). Aktivite esnasında alınan oksijen, hareketin devamı için gerekli olan enerji teminini sağlıyorsa ATP'yi parçalayacak ortamda oksijen bulunur ve bu sebeple oksijenli adını alır. Bu durumda kişi oksijen borçlanmasına girmeden ortamda kimyasal reaksiyonların oluşmasını sağlayacak yeterli oksijen miktarı barındırır ve bu durumda ortaya konan performans aerobik dayanıklılıktır. Bir başka ifadeyle enerji temin edilen maddelerin oksidasyonu için kâfi miktarda oksijen bulunuyorsa aerobik dayanıklılıktan söz etmek mümkündür. Tepkimeye giren oksijenin atık madde olarak su ve karbondioksit açığa çıkmasıyla solunum ve terleme yoluyla ortamdaki uzaklaştırılır (Demirci, 2010; Günay, & Yüce, 2008; Sevim, 2002). Aktivitenin süresi arttıkça, aerobik yoldan temin edilmesi gereken enerji ihtiyacı meydana gelecektir. Bundan dolayı aerobik dayanıklılık gerektiren spor branşlarında performans sergileyen sporcuların gerekli performans seviyelerine ulaşmak ve fizyolojik adaptasyonlarını maksimum seviyeye çıkartabilmeleri için planlanan antrenman programlarını düzenlemeleri bu programları harfiyen uygulamaları gerekmektedir (Haff, & Triplett, 2016).

Aerobik dayanıklılık, aktivite esnasında gereken enerjiyi sağlayabilmek için harcanacak oksijeni kaslara ulaştırabilme kapasitesi olarak da tanımlanabilir. Aerobik dayanıklılık kapasitesi kademeli artan bir egzersiz yüklenmesiyle yapılan ve bu yüklenmede ulaşılan ve kaydedilebilen oksijen kullanımının tepe değerinin ölçülmesiyle tanımlanır. Maksimal oksijen tüketimi ( $Max. VO_2$ ) aerobik kapasitenin güvenilir bir göstergesidir (Astrand, 1992). Genetik yapı, sporcunun kondisyon seviyesi, cinsiyet, yaş, uygulanan egzersiz modeli ve vücut kompozisyonu aerobik dayanıklılık oluşumu üzerine etki eden unsurlar olarak değerlendirilebilir (Astrand, 1992).

### *Anaerobik dayanıklılık.*

Anaerobik enerji sistemi vücutta depo halinde bulunan besin maddelerinin derhal parçalanmasını sağlayarak enerji oluşturulan, bu kimyasal reaksiyon esnasında ortamda oksijene ihtiyaç duymayan, çok kısa süreli şiddetli fiziki egzersizleri gerçekleştirmek istediğimizde başvurduğumuz, aerobik yol ile kıyaslandığında daha az ATP üretilir laktik asit

birikimine sebep olan dayanıklılık türüdür (MacKenzie, & Cordoza, 2012; Fleck, & Kraemer, 2014; Patel vd., 2017). Organizmanın kısa süreli maksimal ve supramaksimale yakın yüklenmelerde depo edilerek hazırda tutulan enerji kaynaklarından yararlanarak herhangi bir aktiviteyi veya hareketi sürdürebilmesidir. Özetle yüksek oksijen borçlanması olmasına rağmen aktivitenin devamının sağlanması yeteneğidir (Sevim,2010). Egzersiz yoğunluğunun git gide yükseldiği durumlarda, oksijen borçlanmasının başlangıç noktasına ulaşıldığında, ATP'nin yeniden sentezlenmesi anaerobik mekanizma ile sağlanır. Bu durumda kas dokusunda ve kan içerisinde laktik asit meydana çıkmaya başlar. Egzersiz süresinin uzamasına binaen kasların iş yükünde bir artış oluşur. Venöz kandaki karbondioksit ( $VCO_2$ ) miktarı laktik asidin ortaya çıkmasına bağlı olarak yükselmeye başlar.  $VCO_2$  değeri  $O_2$  değerinden uzaklaşmaya başladığı noktaya anaerobik eşik değer denilir ve artık laktik bu noktadan itibaren birikmeye başlar (Yıldız, 2012). Sporcunun antrene seviyesi, motivasyonu, laktik asit birikim seviyesi, egzersiz başlangıcında kas glikojen depolarının doluluğu, aerobik kapasitesinin yüksekliği gibi çeşitli nedenler anaerobik dayanıklılığı etkilemektedir (Katch vd., 2011; Foss vd., 1998; Astrand vd., 1992; Paavolainen vd., 1999; Beyaz, 1997).

#### ***Süre açısından dayanıklılık.***

Dayanıklılık özelliği süre açısından bakıldığında Muratlı vd., (2011)'nin yaptığı tasnife göre üç ayrı şekilde incelenmektedir.



Şekil 13. Süre Açısından Dayanıklılık (Muratlı vd., 2011).

#### ***Kısa süreli dayanıklılık.***

Kısa süreli zirve yüklenmelerde (45 saniye- iki dakika) anaerobik yolla enerjinin tedarik edildiği, işin devamının sağlanıp aynı zamanda oluşan yorgunluğa karşı direnmenin sürdürülebildiği dayanıklılık türü olarak tanımlanmaktadır. Temponun yüksek olması sebebiyle kaslara binen iş yükünün fazlalığından dolayı bu dayanıklılık türünde oksijen borçlanması söz konusu olmaktadır. Kısa süreli dayanıklılık kapasitesinin geliştirilmesi, kuvvet antrenmanlarına ek olarak kuvvette devamlılık, devamlı ve aralıklı yüklenme yöntemleriyle sağlanılabilir (Demir, 2018; Sevim, 2010; Muratlı vd., 2011; Karatosun, 2010). Kısa süreli dayanıklılık gerektiren spor branşlarında, maksimum performansın yansıtılabilmesi için gereken enerjinin oluşturulması esnasında anaerobik enerji mekanizması ön plana çıkmaktadır (Bompa, & Buzzichelli, 2021).

### *Orta süreli dayanıklılık.*

Yüklenmenin iki ile sekiz dakika arasında gerçekleştirildiği fiziksel aktivitelerde, aktivitenin devamı ve oluşan yorgunluğa karşı gösterilen direnme gücü olarak tanımlanır. Uygulanan aktivite şiddetinin yüksek olması sebebiyle egzersiz esnasında oluşan oksijen ihtiyacı tam olarak karşılanamadığından enerji oluşumu tamamen olmasa da bir kısmı anaerobik kapasiteden karşılanır. Orta süreli dayanıklılık gerektiren aktivitelerde aerobik ve anaerobik enerji mekanizmaları birlikte devrededir. Ancak yavaş yavaş egzersiz süresinin uzamasıyla aerobik sisteme doğru bir geçiş söz konusudur (Demir, 2018; Sevim, 2010). Muratlı ve diğerleri (2011)'ne göre orta süreli dayanıklılık, fiziksel aktivite sürecinde kararlı denge konumundan anaerobik duruma geçilmesi ve bu geçişe karşı yüklenmenin de devam ettirilmesi, organizmanın oksijen borçlanması altında çalışabilmeye uyum sağlaması beklenir. Oksijen alım kapasitesinin artırılması kasların oksijen borçlanması altında aktiviteye devam edecek şekilde adaptasyon gösterebilmesi orta süreli dayanıklılıkta gelişim sağlayabilmek adına önemlidir (Sevim, 2010).

### *Uzun süreli dayanıklılık.*

Uzun süreli dayanıklılık sekiz dakika veya sekiz dakikadan daha fazla süren egzersizlerin devamlılığı sağlanırken, oluşan yorgunluğa karşı gösterilen güç olarak ifade edilir. Sporcunun sekiz dakikayı aşan bu aktivitede branşın ihtiyacına göre sürat ve hareket temposunda bir düşüşe uğramaksızın devam etmesidir. Bu dayanıklılık çeşidinde tümüyle aerobik aktiviteler gerçekleştirilir. Bu aktiviteler sırasında tempo, kasların oksijen ihtiyacına cevap verebilecek şekilde ayarlanmalıdır. Uzun süreli dayanıklılık temel olarak organizmanın aerobik dayanıklılık seviyesine bağlıdır. Bu tarz bir aktivitenin gerçekleştirilebilmesi kan dolaşım sistemi ve solunum sisteminin maksimum düzeyde çalışmasına bağlıdır (Demir, 2018; Sevim, 2010; Karatosun, 2010; Muratlı vd., 2011).

### ***Motorik özellikler açısından dayanıklılık.***

Dayanıklılık farklı açılarla değişik noktalardan ele alınmaktadır. Etkinliğe katılan motorik zorlanma biçimi açısından dayanıklılık üç başlık altında sınıflamaya tabii tutulmuştur (Weineck, 2011).



Şekil 14. Motorik Özellikler Açısından Dayanıklılık (Weineck, 2011).

### *Kuvvette dayanıklılık.*

Kuvvetin devamlı olarak kullanılmak durumunda kalındığı aktivitelerde, organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme ve aktiviteyi maksimum performans seviyelerinde devam ettirebilme yeteneğidir. Devamlı ve birden fazla tekrar edilen kasılmalarda kas sisteminin oluşan yorgunluğa karşı koymasidir. Kuvvette devamlılık yetisi motorik özelliklerden kuvvet ve devamlılığın birlikte oluşturdıkları kuvvet seviyesini belirler (Gezgez, 2016; Bompa, 2011; Sevim, 2010; Dündar, 2017).

### *Çabuk kuvvette dayanıklılık.*

Nöro-musküler sistemin yüksek hızla kasılması sonucu mevcut direnci uzunca bir süre zarfında olabilecek en kısa sürede ve mümkün olabilen en yüksek kuvvet ile yenebilme kapasitesi olarak tanımlanır. Özellikle ağırlığın az hareket varyasyonlarının çeşitli ve fazla olduğu egzersiz türleri için önemli bir dayanıklılık türüdür ve futbol branşı için bu tarz çalışmalara gereksinim duyulmaktadır (Şentürk, 2003; Muratlı, & Hindistan, 2018; Ural, 2014).

### *Süratte devamlılık.*

Yüksek şiddetli hareketleri daha fazla, daha uzun süre ve bu hareketlerden sonra daha çabuk toparlanabilme kapasitesi olarak tarif edilen süratte devamlılık özelliği, temelde kısa bir sürede maksimum sürat yeteneği, yüksek şiddetli aktiviteleri devam ettirebilme becerisi olarak tanımlanır (Bangsbo, Mohr, & Krstrup, 2005).

### ***Kasların çalışma biçimi açısından dayanıklılık.***

Sevim (2010), kasların çalışma biçimi açısından dayanıklılığı iki başlık altında incelemiştir.



Şekil 15. Kasların Çalışma Biçimi Açısından Dayanıklılık (Sevim, 2010).

### *Statik dayanıklılık.*

Statik dayanıklılık organizmanın aktivite esnasında hali hazırda bulunduğu pozisyonu devam ettirebilme yeteneği şeklinde tanımlanır. Statik dayanıklılık için daha uzun süreli buna karşın daha düşük yoğunluklu kas aktivitesi gerekmektedir. Bir başka ifadeyle kasların

olabildiğince uzun süre zarfında kasılı halde kalabilme becerisi olarak adlandırılır (Sevim, 2010; McGill, 2007; Faulkner, Sprigings, McQuarrie, & Bell, 1989; Baltacı vd., 2016; Gezgez, 2016).

#### *Dinamik dayanıklılık.*

Kasların tekrarlanan bir biçimde kasılabilmesi ve arkasından serbest bırakılma yeteneği olarak tanımlanır. Organizmanın belirli bir süre içerisinde egzersizi tekrar yapabilme yeteneğini gösterir. Statik dayanıklılıkla karşılaştırıldığında süre açısından kısa ve yüksek şiddetli kasılma aktivitesi gerektirir. Dinamik dayanıklılık gerektiren spor branşları uzun süre hareketin yorgunluk hissedilmeden gerçekleştirileceği etkinliklerdir (Sevim, 2010; McGill, 2007; Faulkner vd., 1989; Baltacı vd., 2016; Gezgez, 2016).

#### **Dayanıklılığı etkileyen faktörler.**

Dayanıklılık; merkezi sinir sistemi, kişinin psikolojik durumu, aerobik ve anaerobik kapasite gibi unsurlara ek olarak kişinin antrenman durumu, yüklenmenin süresi, yaş, cinsiyet, genetik alt yapı, kişinin anatomik özellikleri, temel ve yardımcı biyomotor yetileri gibi kavramlardan etkilenmektedir (Bompa, 2011; Demirci, 2010; Günay vd., 2018; Eroğlu, & Zileli, 2015). Muratlı ve diğerleri (2011)'ne göre dayanıklılık çok yönlü bir kavram olmasına karşın araştırmacılar ve spor bilimciler tarafından bu özelliğinin atlanıldığı, dayanıklılığın sadece aerobik ve anaerobik olarak sınıflandırmanın yeterli olmayacağı, dayanıklılık kabiliyetini belirleyen çok sayıda etken bulunduğu, bu etkenleri kısaca koordinatif, yapısal, kardiyovasküler, kassal ve diğer fizyolojik etkenler olarak sıralanabileceği, bu etkenlerin dayanıklılık kavramını daha iyi anlamlandırabilmek adına önemli olduğunu belirtmişler. Futbolda maksimum düzeyde performans ortaya koyabilmenin temel unsurlarına bakıldığında temel motorik özelliklerden dayanıklılığın daha fazla çeşitlendirilmesi ve uygulanacak olan antrenman programlarının içerisinde çalışmalarla en fazla verim verecek olan programın seçilmesi gereklidir (Günay, & Yüce, 2008). Bir bütün olarak bakıldığında dayanıklılığın yaş, cinsiyet, yüklenmenin süresi, antrenmanın şiddeti gibi unsurlara ek olarak; merkezi sinir sistemi, kişinin psikolojik durumu, anaerobik kapasite, aerobik kapasite, laktik eşiği ve kas fibrillerinin tipi gibi etmenlerden etkilendiği bilinmektedir (Coyle, 2005; Jones, & Carter, 2000; Bompa, 2011; Demirci, 2010; Günay vd., 2018). Muratlı ve diğerleri (2011), dayanıklılık özelliğinin tam olarak kavratılabilmesi adına kompleks bir yapısı olan dayanıklılık yeteneğinin etkilenebileceği etmenlerin de tam olarak bilinmesi ve doğru bir şekilde kullanılması gerektiğini vurgular.

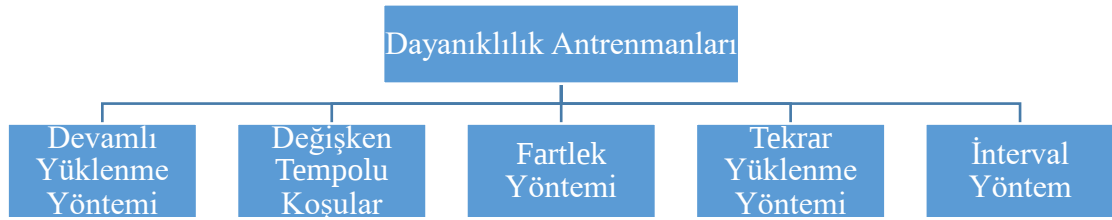
### **Futbolda dayanıklılık.**

Futbolda başarılı olmanın yolu maksimum performans sergileyebilmekten geçer. Maksimum sergilenen performans unsurları incelendiğinde dayanıklılık özelliğinin daha fazla değerlendirilmesi ve irdelenmesi gerekliliği bir zaruret oluşturmaktadır. Bir futbol müsabakası sırasında kalp atım hızının ortalaması, maksimum kalp atım hızının %70-80 oransal değerine ulaştığı, buradan hareketle futbolu sadece aralıklı eforlardan oluşan bir aktivite olarak değerlendirmemek gerektiği, çünkü performansın maksimal değere yakın bir yoğunlukta icra edildiği söylenebilir (Günay, & Yüce, 2008). Futbol karşılaşması esnasında gerekli olan enerji aerobik yolla temin edilmekte, bundan ötürü maksimum performansı 90 dakikaya yayabilmek için aerobik dayanıklılığın geliştirilmesi gerekmektedir (Bangsbo vd., 2005). Reilly ve Doran (2003), aerobik dayanıklılık seviyesi yüksek olan futbolcuların futbol performanslarının, aerobik dayanıklılık seviyesi düşük olan futbolculara göre daha yüksek olabileceğini belirtmektedir. Max.VO<sub>2</sub> kullanım kapasitesi fazla olan futbolcuların müsabaka esnasında daha fazla mesafeyi kat ettikleri, sprint sayısında kıyasla daha fazla denemelerde bulundukları ve oyun içerisine daha fazla dahil oldukları bildirilmiştir (Smaros, 1980). Futbolun başka spor dallarından farklı, kendine has nitelikleri vardır. Futbol için gerekli olan dayanıklılık da futbol müsabakasının özelliklerini yansıtmakta, düşük şiddetli aktivitelerden iki- üç saniye içinde yüksek şiddetli aktivitelere çıkılmayı içeren bir yapısı vardır. Özetle futbola özgü dayanıklılık, şiddeti yoğun olan hareketleri ve aktiviteleri performansta bir azalma olmadan gerçekleştirebilme kabiliyetidir (Bangsbo vd., 2005).

Bu açıdan baktığımızda üst düzey aerobik dayanıklılık, dayanıklılığın temelini oluşturmaktadır. Antrenmanların planlanması sırasında öncelikle aerobik, akabinde anaerobik dayanıklılık geliştirilmeye yönelik hazırlıklar yapılmaz. Olası erken anaerobik dayanıklılık yüklenmeleri futbol branşı özelinde bireysel ve takım performansında beklenenden daha önce bir düşüşe sebebiyet vereceğinden, dayanıklılık yüklenmelerinin planlanmasında daha dikkatli olunması açısından önemlidir (Ural, 2014).

### **Dayanıklılık antrenman yöntemleri.**

Amerikan spor hekimliği kolejinde, dayanıklılığın gelişim sağlayabilmesi uygulanan antrenmanların %50-80 şiddette, 25-60 dakika boyunca, haftanın minimum üç maksimum beş gününde uygulanabilecek egzersiz protokolleriyle birlikte mümkün olacağını bildirilmektedir (Akgün, 1994). Bu gelişimin istendik seviyede olabilmesi için uygulanabilecek antrenman yöntemleri aşağıda başlıklar halinde sıralanmıştır;



Şekil 16. Dayanıklılık Antrenman Yöntemleri (Günay, & Yüce, 2008).

#### ***Devamlı yüklenme yöntemi.***

İskandinav ve Alman atletler tarafından 1920’li yıllarda geliştirilen aerobik kapasitenin artırılmasında kullanılan en etkili yöntemdir. Devamlı yüklenme modeli koşulacak hedef mesafenin üç ile sekiz kilometre (km) arasında değişiklik gösteren, oksijenli ortamda, sürekli ve dinlenme aralıklarının olmadığı yüklenmelerden oluşmaktadır. Futbol gibi uzun süreli müsabakalar için psikolojik adaptasyonları daha iyi gerçekleştiren, biyokimyasal adaptasyonlara en faydalı etkide bulunan bir yöntem olarak kabul görür. Devamlı yüklenme yönteminde uygulanacak olan antrenmanların 30 dakikadan az olmayacak şekilde planlanması gerekliliği vurgulanırken, performans sporlarında bu süre 50 ile 120 dakika arasında değişiklik gösterebilir. Devamlı yüklenme yöntemiyle uygulanacak antrenmanlarda kalp atım sayısının 130 ile 150 arasında olması beklenir. Bu çalışmaların neticesinde hedeflenen dayanıklılık düzeyine çok yavaş ulaşılmış olsa bile elde edilen dayanıklılık uzun bir süre muhafaza edilebilir (Günay, & Yüce, 2008; Kale, 2012; Akgün, 1994; Çakıroğlu, 2006; Bompa, 2015). Devamlı yüklenme yöntemine sıklıkla sezon öncesi hazırlık evresinde başvurulur çünkü spor branşına özgü temel fiziksel alt yapı ve dayanıklılık özelliğinin kazandırılması hedeflenir (Tuncel, 2018). Antrenmanlar sırasında kullanılan yükün organizmaya olan etkisi kalp atım sayısında gözlemlenir (Demiriz, 2013). Fartlek yöntemiyle uygulanan antrenmanlar genel olarak hazırlık safhasına özgüdür ve yeknesak antrenmanların oluşturduğu isteksizliği azaltmak için kullanılabilir (Bompa, 2015).

#### ***Değişken tempolu koşular.***

Yüklenmenin yoğunluğunun ara ara arttırıldığı değişken tempolu koşularda koşulacak mesafenin üç ile sekiz km arasında değiştiği, bu şekilde organizma oksijen borçlanmasına girmesiyle birlikte aerobik dayanıklılığın geliştirilmesi hedeflenmektedir. Aktivitenin şiddetinin artmasıyla birlikte organizmanın oksijen ihtiyacı artar, aktivite şiddetinde gerçekleşen azalma sonucunda organizma ihtiyacı olan oksijeni temin eder. Orta ve uzun mesafe sporcuları tarafından sürat ve mesafe değişiklikleri sağlanarak sıklıkla uygulanan bir metottur (Günay, & Yüce, 2008; Çakıroğlu, 2006; Dündar, 2017).

### ***Fartlek yöntemi.***

Fartlek yöntemiyle hedeflenen asıl amaç süratte ve kuvvette dayanıklılık özelliklerini geliştirmektir. Fartlek oksijen kullanabilme yeteneği ve oksijen alım kapasitesinde %15-20 oranında artış sağlamak mümkündür. Aktivitenin şiddeti ve yoğunluğunun değişmesiyle geçici bir oksijen borçlanması altında egzersizi sürdürmek bu çalışma için önemli bir özelliktir. Aerobik bir çalışma ön plandadır ve organizma %50 – 70 oranında nabız atım sayısı ile sporcu aktiviteyi gerçekleştirir (Sevim, 2007). Fartlek ya da sürat oyunları olarak adlandırılan bu yöntemde sporcunun ihtiyacına özgü farklı yoğunluklar uygulanmak suretiyle antrenmanlar organize edilir. Çalışma alanları genellikle arazilerdir. Arazileri antrenman sahası olarak kullanmaktaki amaç arazinin yapısına göre doğal değişiklikler dalgalanmalar sayesinde oluşacak durumlara sporcuların adaptasyon gösterebilmeleridir (Dündar, 2017; Patlar, 1999). Antrenörlerce belirli bir yüklenme şiddeti verilmeden düzlük, tepe yukarı çıkış ya da tepe aşağı iniş yönünde hızlı ve yavaş koşuların birlikte uygulandığı bu metot; aerobik dayanıklılık, kuvvette dayanıklılık ve süratte devamlılık niteliklerinin gelişmesi açısından etkilidir (Houston vd., 1983; Komi vd., 2000; Noakes vd., 1990; Hultman vd., 1967).

### ***Tekrar yüklenme yöntemi.***

Branşa özgü dayanıklılık gelişimi için çok tesirli bir metot olarak kullanılan bu yöntem, maksimal ve submaksimal yoğunlukta %90 – 100 oranında, sıklığı dört - 30 dk arasında, yüklenmenin kapsamı ise dört - 10 set olan hem aerobik dayanıklılığın hem de anaerobik dayanıklılığın buna ek olarak da psikolojik olarak dirençle mücadele edebilme günün gelişimine katkıda bulunur. Maksimal eforda beş – altı tekrarı takiben tam dinlenmenin verildiği bu yöntemde yüksek dinlenme süresinden ötürü tekrar sayısı ve antrenmanda kat edilen mesafe azdır. Tekrar yüklenme yöntemiyle uygulanan antrenmanlarda dinlenmeyle birlikte organizma yeniden düzene girmiş olur ve böylelikle ileride yapılacak aktiviteler aynı şiddetle gerçekleştirilebilir. Maksimal kuvvet, maksimal sürat ve süratte dayanıklılık özelliklerinin geliştirildiği bilinir. Maksimal olmayan yüklenmelerde ise uygulanmasının kolay ve kontrol altında olması, sakatlanma tehlikesini azaltması açısından kıymetlidir (Çakıroğlu, 2006; Sevim, 2007; Dündar, 2017).

### ***Interval yöntem.***

Sözlükte “ara” anlamına gelen interval sözcüğü, iki yüklenme arasındaki süreyi belirtmek maksadıyla spor bilimciler tarafından kullanılmaktadır. Modern antrenman programlarının uygulanmaya başlandığı 20. yüzyılın başları itibariyle kat edilecek mesafenin aralıklara bölünmesi uygun görülmüştür. Sürekli koşular ile yarışmalara hazırlanan sporculara karşın, koşulacak olan mesafenin belirli aralıklarla birkaç parçaya bölünerek, aralıklarla koşan

sporcuların daha başarılı sonuçlar almış olması bu yöntemin doğuşunu başlatmıştır. İnterval yöntem yüklenmeler ile dinlenme, çalışmaya başlama ve bitiş, çalışmanın şiddeti de hafif ya da yüksek olacak şekilde aralıklı periyodik değişimleri ifade etmektedir (Renklikurt, 1991; Korkmaz, 2017). Bu metot uygulanırken dikkate alınması gereken konu dinlenme sürelerinin belirlenmiş olmasıdır. Dinlenme sürelerinin belirlenmesi gibi kritik bir değeri hesaplarken antrenman esnasındaki kalp atım sayısı mevzu bahis olarak alınır. İnterval antrenmanların tüm çeşitlerinde yüklenmeler ve dinlenme aralıklarının değişimi planlı bir şekilde organize edilir. Dinlenme süresi; yüklenmenin kapsamına, süresine, sporcunun kondisyon durumuna göre değişkenlik gösterir ve ortalama 30 saniye ile üç - beş dakika arasında uygulanır. Yüklenmeler sırasında myokardiyum hipertrofi meydana gelir ve dinlenme esnasında periferik direncin azalmasıyla kalp hacminde artış gerçekleşir (Korkmaz, 2017; Muratlı vd., 2011).

Gönener (2015), interval antrenmanlar uygulamaları açısından ikiye ayrıldığından bahseder. Bunlar;

*Yaygın (Ekstensiv) interval antrenman.*

Bu antrenman metodunda yüklenme şiddet %60 – 75 değer aralığında maksimum performans ile yapılmalıdır. Şiddet koşulan mesafe ile ters orantılı olarak ayarlanır. Kısa mesafeler yüksek tempoyla, uzun mesafeler ise düşük veya orta tempoda uygulanır. Program yoğunluğu düşüktür. Dinlenme aralıklarında bireylerin kalp atım sayısının 110 - 120 bandı olması beklenir. Performans sporcularında kalp atım sayısı 130'a kadar çıkabilir. Yaygın interval antrenmanlar ile hedef genel dayanıklılık gelişimi olsa da ek olarak kuvvette ve süratte dayanıklılık sağlanması amaçlanır (Dündar, 2017; Sevim, 2010; Çakıroğlu, 2006; Gündüz, 1997; Bompa, 2011; Günay, & Yüce, 2008).

*Yoğun (İntensiv) interval antrenman.*

Çalışmanın yüksek yoğunlukta, az sürede ve uzun dinlenme aralıklarıyla uygulandığı yöntem olarak adlandırılır. Kuvvet, kuvvete ve süratte devamlılık özelliklerini geliştirmede kullanılmasına rağmen aralıklı ve tekrarlı uygulanmasından dolayı dayanıklılık gelişimine de etki ettiği bilinmektedir. Yoğun interval çalışmalarda kalp atım sayısının dinlenme sırasında 110'a inmesi beklenirken performans sporlarında bu değer 120-130 arasında olabilmektedir. Bu antrenman modelinde kardiyovasküler sistem dengelenmektedir (Günay, & Yüce, 2008; Sevim, 2010; Dündar, 2017; Çakıroğlu, 2006).

## **Dayanıklılık antrenmanında yeni yaklaşımlar.**

### ***Yüksek şiddetli interval antrenman (HIIT).***

YŞİA (HIIT) aerobik dayanıklılığın geliştirmesinde ön plana çıkmaktadır. Dayanıklılık gelişimi için kullanılan yeni antrenman metotların birisidir. Egzersiz süresini kısaltarak hızlı adaptasyon ihtiyacını karşılamasıyla bilinir. Ayrıca bu metot günümüzde dayanıklılık kapasitesini, kardiyovasküler sistemi ve metabolik faaliyetleri geliştiren en etkili yöntemdir (Barker, Day, Smith, Bond, & Williams, 2014). Babraj ve diğerleri, (2009); Bayati ve diğerleri, (2011) yapılan HIIT antrenmanının dayanıklılık kapasitesiyle birlikte metabolik fonksiyonları da istenilen düzeyde geliştirdiğini gösteren çalışmaların mevcudiyetinden bahsetmektedirler.

HIIT yöntemi sedanter bireylerden elit düzey sporculara kadar iyileştirilmiş adaptasyon, genel organizma sağlığı ve performans çerçevesinde yeni ve pozitif katkılar sağlamaktadır. Klasik dayanıklılık antrenmanlarına nazaran daha ekonomik ve verimsel anlamda daha fazla ve nitelikli fayda sağlaması, aynı anda aerobik dayanıklılığı, anaerobik dayanıklılığı ve buna bağlı performansı üst seviyeye taşımasıyla birlikte büyük ilgi ve alaka görmektedir (Samuel, Martinez, & Campbell, 2013; Gibala, Little, Macdonald, & Hawley, 2012). HIIT yalnızca fiziki parametreleri ve performansı geliştirmekle kalmayıp bununla birlikte Max.VO<sub>2</sub> değerini %90 üzerinde uzunca bir süre tutmasını sağlayan antrenman protokolünü organize etmesiyle spor bilimciler tarafından dikkatle incelenmektedir. Daha kısa sürede ve toplam egzersiz süresinin kısa olmasına rağmen orta şiddette sürekli yapılan egzersizlere göre fiziki olarak daha etkilidir. Elde edilen verilerden anlaşılmaktadır ki HIIT, geleneksel dayanıklılık antrenmanlarından çok daha fazla etkili bir alternatif olacak kapasiteye sahiptir (Barker vd., 2014; Little vd., 2010). Klasik HIIT metodunda 30 saniye çalışıp 30 saniye dinlenme ya da iki ile dört dakika yüksek şiddetli koşular şeklinde uygulama yapılırken günümüzdeki çalışma şekilleri artık çok daha kısa sürede yüklenmelerin etkisi üzerine yoğunlaşmıştır (Buchheit, & Laursen, 2013). HIIT yönteminin planlanması esnasında yüklenmenin yoğunluğu ve şiddeti, toparlanmanın kapması ve süresi, antrenman yöntemi, tekrar sayısı, set sayısı, setler arasındaki dinlenmelerin süresi ve kapsamı dikkate alınmalıdır. Çünkü bu değişkenlerden herhangi birinde planlama dışı bir değişikliğin ortaya çıktığı durumlarda organizmanın antrenmana karşı sergileyeceği akut ya da kronik adaptasyonlarda değişiklik meydana gelecek, bu da antrenmanın fizyolojik sonuçlarını doğrudan etkileyecektir (Barker vd., 2014; Little vd., 2010). Akgül (2016), HIIT antrenmanı ile birlikte ATP üretiminin arttığı, buna ek olarak mitokondrinin bu artışa bağlı adaptasyonları daha kısa sürede gerçekleştirdiğini, bu durumun da doğrudan egzersiz şiddetiyle alakalı olduğunu belirtir. Ayrıca ATP molekülünde bulunan fosfatın proteine bağlanarak gerçekleştirdiği kimyasal bir reaksiyon olan fosforilasyonu daha çabuk sağlar. Yine HIIT antrenmanının oksidatif kapasiteyi iyileştirdiğini söylemiştir. Özellikle kas düzeyinde gelişme

sağlaması ve süre açısından kısa olmasının yanı sıra eğlenceli ve yağ yakımını orta şiddetteki antrenmanlara oranla daha çok yağ yakımına olanak sağlaması bakımından HIIT metodu büyük ilgi görmektedir (Boutcher, 2011; Jacobs vd., 2013; Raquel, & Christopher, 2014). HIIT metodundan maksimum düzeyde faydalanabilmek için sporcuların programa yeterli kas glikojen depolarıyla başlamaları önerilmektedir. Bu şekilde kas glikojen depolarında önemli bir azalmayla karşı karşıya kalınmayarak bir sonraki çalışmaya katılım daha sağlıklı olacaktır. Antrenman öncesinde karbonhidrat ve protein alımının ne miktarda olacağını ise antrenmanın yoğunluğu ve süresine göre ayarlanmalıdır (Akgül, 2016).

Tekin (2016), popüler yüksek şiddetli interval antrenman (HIIT) protokollerini aşağıdaki şekilde sınıflandırmıştır;

*Tablo 1. Popüler Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Protokolleri (Tekin, 2016).*

| HITT Antrenmanı | Yüklenme aralığı ve Dinlenme         | Dinlenme aralığı ve yoğunluğu                    | Tekrar Sayısı | Yöntem                                                                        | Toplam zaman (+ısınma soğuma) |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Tabata          | 20 sn - %70 Max VO2                  | 10 sn dinlenme ya da çok düşük yoğunluk          | 8 tekrar      | Bisiklet ergometresi, Treadmill, Yürüyüş, Vücut ağırlığı, Dirençli eğitim     | 4 dakika                      |
| Wintage         | Sabit kuvvete karşı 30 sn            | 4 dk düşük yoğunlukta aktif dinlenme             | 4-6 tekrar    | Mekanik frenli bisiklet ergometresi                                           | 18-27 dk                      |
| Geleneksel      | 60 sn - > %90 kalp hızı rezervi      | 60 sn dinlenme ya da aktif yenilenme             | 10 tekrar     | Bisiklet ergometresi, Treadmill, Yürüyüş, vücut ağırlığı veya dirençli eğitim | 20 dk                         |
| Klinik          | 4 dk- %85-95 maksimal kalp atım hızı | 3 dk maksimal kalp hızının %60-70'inde yenilenme | 4 tekrar      | Bisiklet ergometresi, kol ergometresi, Treadmill                              | 25 dk                         |

#### *Tabata antrenman protokolü.*

On yıllardır, üst düzey sporcular tarafından performansı üst seviyelere çıkartabilmek adına yüksek yoğunluklu, aralıklı- aralıksız antrenman yöntemleri kullanılmaktadır. Yüksek yoğunluklu egzersizlerde ATP'nin yeniden sentezlenmesi aerobik ve anaerobik yollarla sağlanmaktadır. ATP'nin yeniden sentezlenebilmesi sportif performansı büyük ölçüde etkiler. Çeşitli yüksek şiddetli interval antrenman programlarının biri de Tabata antrenmanıdır. Bu antrenman metodu Dr. Izumi Tabata tarafından geliştirilmiş ve 1996 yılında programın gereklilikleri Tokyo National Institute of Fitness and Sports 'ta yayımlanarak açıklanmıştır. Tabata antrenman protokolünün yüksek şiddetli interval antrenman metotlarından en etkilisi olduğu bilinmektedir. Bu yöntem 5 dakikalık ısınma periyodunu takip eden 20 saniyelik yüksek şiddetli egzersizlerin akabinde 10 saniye boyunca dinlenmeyi barındıran, 8 interval egzersiz ve

toplamda 4 setten oluşan çalışma sonucunda 2 dakikalık soğuma ile son bulan bir antrenman modelidir (Tabata *vd.*, 1996; Korkmaz, 2017; Aykora, & Dönmez, 2017; Olson, 2014; Stepto *vd.*, 1999). Tabata antrenmanı, aerobik ve anaerobik sistemi yoğun uyaranlar etkisi altında bırakarak bu iki sisteme bağlı dayanıklılık kapasitesini arttırabilmek için uygulanmıştır. Bu metot bisiklet ergometresinde test edilerek ortaya konmuştur. Aralıklı yüklenme şeklinde performans arttırmayı hedeflemektedir. Yüksek yoğunluklu ve aralıklı yüklenmelerin enerji sistemleri kapasitesini önemli ölçüde arttırdığı bilinmektedir. Tabata antrenman metodu uygulandığı bireylerde metabolik fonksiyonlar ve kardiyovasküler sistemin gelişiminde hızlı bir artış olması bakımından performans sporcuları tarafından sıklıkla kullanıldığı gibi sedanter bireyler için de tercih sebebi olmaktadır (Tabata *vd.*, 1996; Scrivener, 2014).

Tabata protokolü süre açısından kısa olmasına karşın organizmayı fazlasıyla zorlayan ve yoran bir egzersiz bütünüdür. Bu sebepten ötürüdür ki protokolün uygulanmasından önce mutlak suretle ısınma periyodu ve akabinde çalışmanın sonlandırılmasıyla soğuma yapmak son derece önemlidir. Egzersizler arasında kademeli geçişler yaptırılarak sporcu yaralanmalarına karşı önlemler de alınmalıdır (Korkmaz, 2017).

### **Şut Hızı**

Bir futbol müsabakasının temel amacı rakibinden daha fazla gol atabilmektir. Hem şut hızını hem de doğru şutu içerisinde barındıran futbol şut becerisi, futbol branşına özgü en önemli hareketlerden birisidir (Ali, 2011; Jinshen *vd.*, 1991). Futbolcuların yüksek bir şut şiddetine ulaşabilmek adına ihtiyaç duyulan kuvvet ve performans gelişimini mutlaka sağlamış olmaları gerekmektedir. Futbol branşına özgü fizyolojik ve fiziksel gelişiminin tamamen sağlanmış olması beklenir. Şut hızının arttırılmasında kuvvet ve dayanıklılık özelliklerinin önemli rol oynadığı bilinmektedir (Zambak, 2017). Şut becerisi müsabaka sonucunu belirleyen teknik özellikler içerisinde karşımıza en önemlisi olarak çıkmaktadır. Yüksek hızda şut atabilme özelliği sporcunun teknik beceri kalitesini de ortaya koymaktadır. Maksimum hıza ulaşabilen isabetli bir şutun kalecilerin göstereceği reaksiyon için ihtiyaç duyduğundan daha kısa bir süre tanıyacağı için gol ile sonuçlanma ihtimalinin çok daha fazla olduğunu belirtmektedir (Güler, 2018; Sterzing, & Hennig, 2008). Şut beceri bileşenlerinden biri olan şut hızının yüksek hızlarda icra edilebilmesi için ayaküstü ile vuruş yapılması gerekmektedir (Izovska, Mally, & Zahalka, 2016). Futbolda şut hızını destek bacağın konumu, baskın bacağın hareketi, ayağın topla buluşma noktası, gövde ve kolların pozisyonları gibi çeşitli sebepler etkilemektedir. Destek ayağın konumu itibariyle vücut stabilizasyonu sağlanabilirse şut hız performansında olumlu bir etkiye sahip olacağı bilinmektedir. Stabilizasyon sırasında kalçanın hareket hızı yavaşlamakta bu yavaşlamayla birlikte baskın bacakta daha fazla kas kuvveti

oluştugu düşünölmektedir. (Lees, Asai, Andersen, Nunome, & Sterzing, 2010; Marques vd., 2011).

Şut hızında maksimum seviyenin sağlanması için ilk adım sporcunun sabit bir noktada duran topa doğru koşu gerçekleştirerek vücudun hız kazanması ile mümkündür. Destek bacak sabit duran futbol topunun 10-15 cm yanına yerleştirilir. Şut çekme sırasında baskın bacağın geriden ileriye doğru yönelimi başlar. Karın kaslarının kasılmasıyla kalça ve dizde düzlem oluşturulur ve ayak bileğinin aktivitesi güçlendirilir (Weineck, 1992). Ayrıca şut atma esnasında agonist ve antagonist kaslar arasındaki ilişki, koordine bir şekilde çalışmasıyla önem arz eden bir durumdur. Vuruş sırasında baskın bacağın önce geriye ardından da ileriye savrulması ve yukarı doğru itilmesine kadar geçen sürede kuvvetin taşınması ve transfer edilmesi söz konusudur. Söz konusu durumun gerçekleşmesi ise vücudun genel kuvvet durumuyla bağlantılı bir durumdur. Şut hızını arttırmaya yönelik yapılan kuvvet antrenmanları hem sporcunun genel kuvvetinde bir gelişme sağlar hem de şut hızında bir artış meydana getirir (Manolopoulos, Papadopoulos, Salonikidis, Katartzi ve Poluha, 2004). Futbolcular şut hızlarını maksimum seviyeye çıkartabilmek adına birim zamanda yüksek bir güç üretmek durumunda oldukların dolayı baskın bacaklarını kullanmalıdırlar (Kawamoto, Miyagi, Ohashi, & Fukushima, 2007). Dorge yapmış olduğu çalışma neticesinde baskın bacak ile yapılan vuruşların baskın olmayan bacağına göre daha hızlı yapıldığını tespit etmiş, buna sebep olan durumun baskın bacaktıraki açısal hız olduğunu söylemiştir (Şengür, 2018). Ayağın top ile temas etmesini takiben ölçülen top hızı teknik, enerji transferi, vuruş, adımlama açısı ve hızı, sporcunun beceri ve yetenek seviyesi, cinsiyet, yaş, baskın bacakla vuruşun yapıp yapılmadığı, ayak bileğinin topa temas şekli, isabeti sağlayabilme kaygısı, alt ekstremitte ve kuvvet gibi olgular şut hızını etkilemektedir (Kılıcı, 2017; Kellis, Katis, & Gissis, 2004; Barfield, Kirkendall, & Yu, 2002). Futbolcular şut hızı kapasitelerini kişisel istatistik ve performans niteliğini arttırmanın yanı sıra müsabakadan sonuç almaya etki edebilecek önemli bir niteliktir. Futbolcuların başarılı sonuçlar alabilme ve bu başarıyı devam ettirebilme açısından şut hızı kapasitelerini geliştirmeleri önemlidir (Açıkada, Ergen, Alpar, & Sarpyener, 1991; Bangsbo, 1994).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### Yöntem

Bu araştırma, Bayburt Üniversitesi Etik Kurulunun 19/10/2022 tarih 205 karar, 24.10.2022- 97768 sayılı izni ile gerçekleştirildi. Araştırmanın bu bölümünde, tabata antrenmanlarının U-19 futbolcularda seçili biyomotorik özelliklere etkisinin incelenmesi şeklinde gerçekleştirilen araştırmanın modeline, evren ve örnekleme, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine dair bilgilere yer verildi.

#### Araştırmanın Modeli

Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden çift gruplu (deney-kontrol) ve deneysel desenli ön test – son test modeli kullanıldı. Bu modelde amaç, yansız atama ile meydana getirilmiş deney ve kontrol grubu olarak belirlenen iki grubun hem uygulama öncesinde hem de sonrasında ölçümleri alınarak arasındaki farkı tespit etmektir (Karasar, 2013).

#### Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu/Katılımcılar

Bu çalışmaya Gümüşhane Sportif Faaliyetler takımının U-19 yaş kategorisinde lisanslı olarak futbol oynayan ve yaşları 15-19 yıl arasında değişen 24 gönüllü sporcu katılmıştır. 18 yaşından küçük katılımcılar için ailelerinden gerekli veli bilgilendirme ve izin formu doldurtuldu. Gerek sakatlık yaşayan gerekse antrenmana düzenli katılım sağlamayan toplam dört sporcu çalışmaya dâhil edilmedi. Sporcuların ön test yo-yo aralıklı toparlanma seviyesi 1 testinde kat ettikleri mesafeye göre çapraz olarak deney ve kontrol grubu şeklinde gruplara bölünmesiyle iki grubun da benzer nitelikte sporculardan oluşması sağlandı. Araştırma grubu oluşturulurken kolayda örnekleme yöntemi tercih edildi. Kolayda örnekleme yönteminin tercih sebebi hızlı ve ekonomik yoldan veri elde etmenin en kestirme yolu olmasıdır (Karagöz, 2017).

Tablo 2. Araştırma Gruplarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

| Değişken  | Grup          | n  | Ortalama | Standart sapma |
|-----------|---------------|----|----------|----------------|
| Yaş (Yıl) | Deney Grubu   | 10 | 17,1     | ,38            |
|           | Kontrol Grubu | 10 | 17,1     | ,48            |
|           | Toplam        | 20 | 17,1     | ,30            |
| Boy (cm)  | Deney Grubu   | 10 | 180      | ,01            |
|           | Kontrol Grubu | 10 | 176      | ,06            |
|           | Toplam        | 20 | 178      | ,01            |
| Kilo (kg) | Deney Grubu   | 10 | 69,66    | 5,14           |
|           | Kontrol Grubu | 10 | 68,44    | 10,71          |
|           | Toplam        | 20 | 69,05    | 1,83           |

### Veri Toplama Araçları

Araştırmaya katılan sporcular, Gümüşhane Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Spor Tesislerinde toplandı ve uygulanacak testler hakkında bilgi verildi. Ölçümlerin alınması, öncelikle antropometrik özellikler ile başladı. Boy, kilo, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı ölçüldü ve VKİ vücut ağırlığının boyun karesine bölünmesi formülüyle hesaplandı. Daha sonra 10 dakikalık ısınmanın ardından durarak uzun atlama, 30 metre sürat, şut hızı, yo-yo aralıklı toparlanma seviye 1 testi, bir tekrarlı maksimal kuvvet ve bacak kuvveti ölçümleri yapıldı. Bu testler sporcuya iki kez uygulandı ve sporcunun en iyi derecesi kaydedildi. Uygulama başlamadan önceki hafta ön testler, uygulama bittikten sonraki hafta ise son test ölçümleri alındı.

#### Boy uzunluk ölçümü.

Çalışmada yer alan sporcuların boy uzunluk ölçümleri için 0.001 m. hassasiyetli (Seca Corporation, Hamburg, Almanya) elektronik ölçüm cihazı kullanıldı.



Şekil 17. Seca-769 Marka Elektronik Ölçüm Cihazı

### **Vücut ağırlığı, yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi ölçümleri.**

Araştırmaya katılan sporcuların VKİ değerleri, vücut ağırlığının boy uzunluğunu karesine bölünmesiyle elde edildi. Vücut ağırlıkları, yağsız vücut ağırlıkları ve yağ oranları ölçümleri için 0,01 kg. hassasiyet ile Inbody 720 Holtain marka elektronik ölçüm cihazı (Bioempedans Body Composition Analyzer, Biospace, Seul, Kore) kullanıldı.



Şekil 18. Inbody 720 Elektronik Ölçüm Cihazı

### **Durarak uzun atlama testi.**

Katılımcılara, ısınma sonrasında durarak uzun atlama testi uygulandı. Testte, katılımcıların ayaklarını omuz genişliğinde açmaları ve ayak parmak uçlarının başlangıç çizgisini geçmeyecek şekilde dizlerden yaylanma yaparak ileri doğru sıçrama hareketini yapmaları istendi. Araştırmaya katılan sporcuların başlangıç çizgisindeki ayak parmak ucunun geldiği yer ile sıçrama hareketinden sonra düştüğü yerdeki ayak topuğu arasındaki uzunluk ölçüldü ve santimetre cinsinden kaydedildi (Mackenzie, & Cordoza, 2012). Bu test, katılımcılara 15 saniyelik dinlenme periyoduyla iki defa yaptırıldıktan sonra elde edilen en iyi sonuç durarak uzun atlama değeri olarak kaydedildi.



Şekil 19. Durarak Uzun Atlama Testi

### **Sürat testi (30 metre sprint).**

Sporcular iki kez 30 metre sürat koşusunu gerçekleştirdi. Beş dakikalık aralıklarla çalışan sprint başlangıcı ile bitişi arasında geçen süre fotosel (Newtest Powertimer, Model 300s, Oy, Finlandiya) ile ölçüldü. İki denemeden sonra istatistiksel analizde en iyi koşu süresi katılımcının 30 metre sürat derecesi olarak kaydedildi (Akdeniz, Karlı, Daşdemir, Yarar, & Yılmaz, 2012).



*Şekil 20. Sürat Testi (30 Metre Sprint)*

### **Bacak kuvveti testi.**

Araştırmada yer alan sporcuların bacak kuvveti değerlerini tespit etmek için 3 TM yöntemi uygulandı. Bu yöntemde futbolculardan üç defa art arda belirlenen yükü itmeleri istendi. Başarılı bir şekilde hareketi tamamlayan sporcuya 90 saniye dinlenme verildi ve itilen ağırlığa beş kg eklenerek ikinci aşamaya geçildi. İtme hareketini başaramayan sporcunun son başarılı itme hareketinde kullanılan ağırlık bacak kuvveti değeri olarak not edildi. İlk iki set için ağırlık 5'er kg. arttırılırken, ikinci setten sonraki denemelerde ağırlıklar 2,5 kg. arttırılarak devam edildi. Bacak kuvveti testindeki koltuk pozisyonu her katılımcının diz açısı 90 derece olacak şekilde ayarlandı (Hill-Haas, Bishop, Dawson, Goodman, & Edge, 2007).



*Şekil 21. Bacak Kuvveti Testi*

### **Yo-yo aralıklı toparlanma testi seviye 1 (YYATL 1).**

Test başlamadan katılımcılara test hakkında detaylı bilgi aktarıldı. Sporcuların ölçümleri 20 dakikalık ısınmadan sonra yapıldı. Sporcuların maksimum oksijen tüketimi (Max.VO<sub>2</sub>) değeri YYATL 1 testi sonuçlarından alınan değerler ışığında aşağıda verilen formülle tahmini olarak hesaplandı.

Çalışmada Bangsbo (1994) tarafından bireysel ya da takım sporlarında yarışan sporcuların aerobik güçlerini incelemek için oluşturulan Yo - Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 (YYATL 1) uygulandı. Bu testte, katılımcılar aşamalı olarak artış gösteren 2 x 20 metrelik mekik koşuları yaptırıldı. Koşu sahasını belirlemek için huniler kullanıldı. Katılımcılar her bir koşu mesafesi arasında başlangıç çizgisi ile 5 metre arkasına koyulan huni arasındaki bölgede, yürüyerek ya da jog (yavaş ve düşük tempoda koşu) yaparak toparlanma işlemini gerçekleştirdiler. 40 metrelik her koşu sonrasında sporcular bu toparlanma bölgesinde bulundular. Daha sonra sporcular başlangıç çizgisine geçerek bir sonraki koşu için sinyal sesini beklediler. Test sırasındaki koşu hızı, CD çalardan otomatik ve kontrollü şekilde yayılan sinyaller sayesinde belirlendi. Sporcuların gücü tükendiğinde veya 2 defa bitiş çizgisine zamanında ulaşamadıklarında test sonlandırıldı (Bangsbo, Iaia, & Krusturp, 2008).

$$\text{MaxVO}_2 = \text{YYATL 1 Koşu mesafe (m)} \times 0,0084 + 36,4 \text{ (Bangsbo vd., 2008)}$$



Şekil 22. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1

### **Bir tekrarlı maksimal kuvvet testi.**

Araştırmaya katılan sporcuların tam squat hareketindeki bir tekrarlı maksimal kuvvet testleri (1 TM), sabit bir dikey düzlem olan smith makine (Esjim, Eskişehir) aletinde yapıldı ve farklı yüklerdeki kaldırımları smith makinede değerlendirmek için serbest ağırlıklar kullanıldı. 1TM kuvvet testi kuvvet ve gücün test edilmesi için kullanılan ve evrensel olarak kabul edilen

yöntemlerden biridir (Murray, Bera, Brown, & Findley, 2007). Bu araştırmada katılımcıların tam squat hareketindeki 1 TM kuvvet değerleri elde etmek için yapılan işlemler aşağıda sıralanmıştır (Baechle, & Earle, 2008).

10 dakikalık ısınma aşamasından sonra katılımcılar, beş - on tekrara imkân veren bir yük ile denemeler yaptırılarak ısındırıldı,

- 1- Bir dakika dinlenme verildi,
- 2- Katılımcının ısınma sırasında kullandığı yüke 14 – 18 kg. arasında ağırlık eklenerek üç – beş tekrar yapmasına olanak sağlayan bir ısınma yükü hesaplandı,
- 3- İki dakika dinlenme verildi,
- 4- Katılımcının 3. Basamakta kaldıracı olduğu yüke 14-18 kg. arasında ağırlık eklenerek iki - üç tekrar yapabilmesine imkân veren maksimuma yakın bir yük hesaplandı,
- 5- Üç dakika dinlenme verildi,
- 6- Katılımcının 5. Basamakta kaldıracı olduğu yüke, 14-18 kg. arasında ağırlık ilave edilerek bir tekrarlı maksimal gelişim yaptırıldı,
- 7- Üç dakika dinlenme verildi,
- 8- Eğer katılımcı 7. Basamaktaki ağırlığı kaldıracıyorsa başarılı oldu ise yük tekrar uygun oranda artırılarak devam edildi. Fakat katılımcı 1TM kuvvet girişiminde başarısız oldu ise 7-9 kg arasında yük azaltılarak ağırlık kaldırıldı.
- 9- Üç dakika dinlenme verildi,
- 10- Katılımcı doğru bir tam squat hareketi şekli ile bir tekrarlı maksimali tamamlayıncaya kadar ağırlık azaltılıp artırılmaya devam edildi ve katılımcının 1TM kuvvet değeri en fazla beş denemede belirlendi.

1 TM kuvvet protokolünde belirlenen değerlere bağlı kalmak koşuluyla, sporcunun ısınma evresinde beş ile on başarılı tekrar yapabileceği yük tahmini olarak belirlendi ve bu yük ile ısınma gerçekleştirildi. Isınma evresinden sonra sporcuya bir dakika dinlenme verildi. Isınmada kullanılan ağırlığa protokolde belirlenen 14-18 kg. aralığında olacak şekilde 15 kg. yük eklendi ve bu yeni ağırlığı üç tekrar olarak kaldıracı olan sporcu bir diğer aşamaya geçirildi. Sporcuya iki dakika dinlenme süresi verildi. Bu aşamada kaldırılan ağırlığı 15 kg. daha eklenerek iki ile üç arasında başarılı tekrar yapması istendi. Üç dakika dinlenme verildi ve ağırlık 15 kg. daha artırılarak 1 TM denemesi için talimat verildi ve başarılı kaldırış yapılması istendi. Eğer sporcu 1 TM denemesinde başarılı olduysa üç dakika dinlenme verildi ve yük tekrar 15 kg. artırılarak 1 TM demesi yapması istendi. Sporcu eğer istenilen yükte 1 TM denemesini başaramadıysa üç dakikalık dinlenme süresinin ardından yük protokolde belirtilen 7-9 kg. aralığında olacak şekilde 7,5 kg. olarak azaltıldı. Katılımcı doğru şekilde hareketi gerçekleştirene kadar protokol

dahilinde ağırlıklar arttırılıp azaltılarak 1 TM değeri belirlendi. Test süresince bütün sporcuların 1 TM kuvvet değerleri yedinci basamaktaki yük artırımını ile belirlenmiş olup sonraki aşamalara geçilmeye gerek kalmadan test sonlandırıldı.



Şekil 23. 1 Tekrarlı Maksimal Kuvvet Testi

#### **Şut hızı.**

Araştırmaya katılan futbolcuların şut hızlarını belirlemek amacıyla, Stalker Solo 2 Sports Radar Gun kullanıldı. Şutların hızını ölçmede kullanılacak toplar ise FIFA Approve bandrollü resmi müsabakalarda kullanılan toplardan (3 adet) seçildi. Şut hızını ölçebilmek için kesin ve herkesçe kabul edilebilmiş bir protokolünün olmadığı belirtilmiştir (Ali, & Naser 2016; Radman vd., 2016). Ali ve Naser (2016), futsal oyuncularının şut hızlarını ölçmek için futsal ceza yayı çizgisini hedef mesafe olarak belirlemişlerdir. Zambak (2017), yaptığı çalışmada şutları hedef noktaya 11 metre mesafeden atılması yönünde bir yöntem belirlemiştir. Heinrichs ve Ellis (2013), geliştirdikleri futbol yetenek testinde şut atılacak mesafeyi ceza yayı çizgisi üzeri olarak belirlemişler, bu noktadan kaleye olan uzaklık ise 22 yard (20,15m.)’dır. Bu çalışmada da futbol ceza yayı çizgisi atış mesafesi olarak belirlendi. Katılımcılar baskın bacaklarıyla maksimum hızda sabit bir noktada duran futbol topuyla 15 saniyelik dinlenme periyodu ile üç kez şut atmaları istendi ve alınan en yüksek hız değeri kaydedildi. Ölçümü yapacak radar cihazının konumlanacağı nokta hakkında da farklı uygulamalar mevcuttur. Radman ve diğerleri (2016), gerçekleştirdikleri çalışmada şut hızı radarını şutun atılacağı mesafe ile hedef kalenin tam arasına atışı yandan görebilecek şekilde konumlandırıldığı halde, Ali ve Naser (2016), hareketli vuruşun hızını ölçmeyi amaçladıklarından top dışında diğer hareketli unsurların etkisini en aza indirmek için radar cihazını kalenin yanına kale çizgisi üzerine sabitleyerek ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Zambak (2017), ise şut atılacak kalenin bir

metre gerisinde cep radarını sabitleyerek ölçüm almıştır. Bu uygulamalar radarın konumu ile ilgili farklı yöntemler kullanıldığını göstermektedir. Bu çalışmada, ölçümleri yapacak cihaz, vuruş alanı ve hedef noktayı açısal bağlamda kapsayacak şekilde ve sabit bir noktadan vuruş yapılacağı için vuruşu yapacak sporcunun baskın bacağına arkasında ve yerden 25 cm. yükseklikte (radar ayak yüksekliği) duracak şekilde sabitlendi. Futbolculara şutları üst vuruş ile yapmaları gerektiği her atış öncesinde hatırlatıldı.



Şekil 24. Şut Hızı Testi

### **Süreç / Uygulama**

Çalışma, deney ve kontrol olmak üzere iki grup üzerinde yapıldı. Deney grubuna 12 hafta boyunca haftada üç gün rutin antrenmanlarına ek olarak Tabata Antrenman Protokolüne göre düzenlenmiş antrenman (Tablo 3) uygulandı. Kontrol grubuna ise 12 hafta boyunca sadece rutin futbol antrenmanlarına devam etti. Katılımcıların haftalık antrenman rutininde hafta boyunca beş gün antrenman yaptırıldı ve bu antrenmanlar; teknik, taktik, dayanıklılık, duran top organizasyonu ve antrenman maçından oluşmaktadır. Rutin antrenmanlar, ısınma ve soğuma çalışmaları dahil toplamda ortalama 90 dakika sürmektedir. Araştırmada, antrenmanlar başlamadan önce ön-test, antrenmanların bitiminde ise son-test ölçümleri yapılarak veriler elde edildi. Bu doğrultuda tabata egzersiz programının etki düzeyinin belirlenmesi amaçlandı. Bununla birlikte grupların ve grup gözetmeksizin katılımcıların ön test son test değerleri arasındaki farkların ve anlamlılık düzeylerinin ortaya konulması hedeflendi.

### **Uygulanan tabata antrenman programı.**

Belirlenen antrenman programında, çalışmaya katılan futbolculara 12 hafta boyunca haftada üç gün olacak şekilde, rutin antrenmanların bitimiyle kontrol grubu sporcuları soğuma çalışmaları yaparken, deney grubu sporcuları ise tablo 3'te yer alan antrenman yaptırıldı. Yapılan Tabata antrenman programı 20 sn. yüklenme 10 sn. dinlenme şeklinde sekiz hareket dört set olarak uygulandı. Setler arasındaki dinlenme süreleri bir dakikadır. Bu antrenman

metodu futbolculara 12 hafta boyunca uygulanmadan önce sporculardan ön-test ölçümleri, 12 haftalık antrenman uygulamasının ardından ise son-test ölçümleri alındı. Sporculara antrenmana başlamadan önce 10 dakika koşu ve 10 dakika ısınma yaptırıldı. Ardından Tabata Protokolüne göre düzenlenmiş antrenmana başlandı. Egzersiz detayları Tablo 3’de belirtilmiştir.

Tablo 3. *Tabata Protokolüne Göre Düzenlenmiş Antrenman Programı*

| Hareketler                          | Hareketi<br>Yapma<br>Süresi(sn) | Hareketler<br>Arası<br>Dinlenme(sn) | Uygulama                                                                                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öne Adım<br>(Lunge)                 | 20                              | 10                                  | 1.hareket 20sn uygulandıktan sonra 10sn dinlenme verilir. Dinlenmenin ardından 2. Harekete geçilir                   |
| Sekerek Zıplama<br>(Jumping Jack)   | 20                              | 10                                  | 2.hareket 20sn uygulandıktan sonra 10sn dinlenme verilir. Dinlenmenin ardından 3. Harekete geçilir                   |
| Yüksek Diz Kaldırma<br>(High Knee)  | 20                              | 10                                  | 3.hareket 20sn uygulandıktan sonra 10sn dinlenme verilir. Dinlenmenin ardından 4. Harekete geçilir                   |
| Dağ Tırmanışı<br>(Mountain Climber) | 20                              | 10                                  | 4.hareket 20sn uygulandıktan sonra 10sn dinlenme verilir. Dinlenmenin ardından 5. Harekete geçilir                   |
| Çömelme<br>(Squat)                  | 20                              | 10                                  | 5.hareket 20sn uygulandıktan sonra 10sn dinlenme verilir. Dinlenmenin ardından 6. Harekete geçilir                   |
| Şınav<br>(Push Up)                  | 20                              | 10                                  | 6.hareket 20sn uygulandıktan sonra 10sn dinlenme verilir. Dinlenmenin ardından 7. Harekete geçilir                   |
| Plank                               | 20                              | 10                                  | 7.hareket 20sn uygulandıktan sonra 10sn dinlenme verilir. Dinlenmenin ardından 8. Harekete geçilir                   |
| Topuk Dokunuşu<br>(Heel Touch)      | 20                              | 10                                  | 8.hareket 20sn uygulandıktan sonra 1dk set arası dinlenme verilir. Dinlenmenin ardından 2. set uygulanmaya başlanır. |

Uygulanan Tabata antrenmanın ardından deney grubu sporcularına soğuma ve germe egzersizleri yaptırılarak antrenman sonlandırıldı.

## Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarıldı. Bu verilerin analizleri SPSS 26 paket programı kullanılarak yapıldı. Öncelikle verilerin normallik analizleri (Shapiro Wilk) test edildi. Yine verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri Tabachnick ve Fidell (2013)’in bildirdiği -1,5 ile + 1,5 arasında olduğundan verilerin normal dağıldığı kabul edildi. Literatür dikkate alındığında çalışma verilerinin normal dağıldığı kabul edildi. Bundan dolayı analizlerde parametrik testlerden Repeated Measure, t testi ve Descriptive testleri kullanıldı. Bu testler ile ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi. Ayrıca her iki grubun ön test – son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyleri, grup içi ön test- son test değerleri arasındaki farklılık ve anlamlılık düzeyi ve grup gözetmeksizin tüm katılımcıların ön test ve son test değerleri

arasındaki farkın anlamlılık düzeyleri ortaya konulmaya çalışıldı. Anlamlılık düzeyi  $p=0,05$  olarak kabul edildi.

### **Araştırmacının Rolü**

Araştırmacının rolü, standartlaştırılmış ölçüm araçlarını kullanarak sayısal olarak ifade edilebilecek verileri toplamak ve bu verileri istatistiksel olarak çözümleyerek sonuçları açıklamakla sınırlıdır.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### Bulgular

Tablo 4. Katılımcılarının Vücut Ağırlığı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken      | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|---------------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|               |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| Vücut         | Deney Grubu   | 10 | 69,66 $\pm$ 5,14              | 66,53 $\pm$ 5,35              |
| Ağırlığı (kg) | Kontrol Grubu | 10 | 68,44 $\pm$ 10,71             | 68,50 $\pm$ 10,63             |

Tablo 4 incelendiğinde, deney grubundaki katılımcıların vücut ağırlığı ön test ölçüm değerleri ortalamasının 69,66 $\pm$ 5,14 kg, son test ölçüm değerleri ortalaması ise 66,53 $\pm$ 5,35 kg. olduğu saptandı. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının 68,44 $\pm$ 10,71 kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 68,50 $\pm$ 10,63 kg. olduğu görüldü.

Tablo 5. Katılımcılarının Vücut Ağırlığı Değerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı              | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F              | p             |
|--------------------------------|------------------|----------|---------------------|----------------|---------------|
| Denekler arası                 | 2542,80          | 19       |                     |                |               |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>    | <b>1,47</b>      | <b>1</b> | <b>1,47</b>         | <b>,010</b>    | <b>,922</b>   |
| Hata                           | 2541,33          | 18       | 141,19              |                |               |
| Denekler içi                   | 52,24            | 20       |                     |                |               |
| <b>Ölçüm (Öntest-Son Test)</b> | <b>23,56</b>     | <b>1</b> | <b>23,56</b>        | <b>130,800</b> | <b>,000**</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>              | <b>25,44</b>     | <b>1</b> | <b>25,44</b>        | <b>141,226</b> | <b>,000**</b> |
| Hata                           | 3,24             | 18       | ,18                 |                |               |
| Toplam                         | 2595,04          | 39       |                     |                |               |

\*\* p<0,01

Tablo 5'e göre, deney grubu ve kontrol grubunun vücut ağırlığı değerlerinin gruplar arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=,010; p=,922) olduğu, grup gözetmeksizin tüm katılımcıların vücut ağırlığı ön test son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=130,800; p=,000) olduğu saptandı. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkların anlamlılık düzeyinin ise (F=141,226; p=,000) olduğu belirlendi.

Tablo 6. Katılımcıların Vücut Kitle İndeksi Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken             | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|----------------------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|                      |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| VKİ                  | Deney Grubu   | 10 | 21,39 $\pm$ 1,97              | 20,43 $\pm$ 1,96              |
| (kg/m <sup>2</sup> ) | Kontrol Grubu | 10 | 21,83 $\pm$ 2,35              | 21,87 $\pm$ 2,35              |

Tablo 6 göz önüne alındığında, katılımcıların VKİ ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda  $21,39 \pm 1,97 \text{ kg/m}^2$ , son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $20,43 \pm 1,96 \text{ kg/m}^2$  olduğu anlaşıldı. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $21,83 \pm 2,35 \text{ kg/m}^2$ , son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $21,87 \pm 2,35 \text{ kg/m}^2$  olduğu ortaya konuldu.

Tablo 7. Katılımcıların Vücut Kitle İndeksi Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F              | p           |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|----------------|-------------|
| Denekler arası                   | 177,71           | 19       |                     |                |             |
| <b>Grup (Deney / Kontrol)</b>    | <b>8,80</b>      | <b>1</b> | <b>8,80</b>         | <b>,938</b>    | <b>,346</b> |
| Hata                             | 168,91           | 18       | 9,38                |                |             |
| Denekler içi                     | 5,016            | 20       |                     |                |             |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>2,10</b>      | <b>1</b> | <b>2,10</b>         | <b>99,940</b>  | <b>,000</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>2,54</b>      | <b>1</b> | <b>2,54</b>         | <b>121,024</b> | <b>,000</b> |
| Hata                             | ,38              | 18       | ,02                 |                |             |
| Toplam                           | 183,03           | 39       |                     |                |             |

Tablo 7 değerlendirildiğinde, deney grubu ve kontrol grubunun VKİ değerlerinin gruplar arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=,938$ ;  $p=,346$ ) olduğu, grup faktörü dikkate alınmadan tüm katılımcıların VKİ ön test son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=99,940$ ;  $p=,000$ ) olduğu görüldü. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkların anlamlılık düzeyinin ( $F=121,024$ ;  $p=,000$ ) olduğu tespit edildi.

Tablo 8. Katılımcıların Vücut Yağ Yüzdesi Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken    | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|-------------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|             |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| Vücut Yağ   | Deney Grubu   | 10 | $9,46 \pm 3,17$               | $9,30 \pm 3,08$               |
| Yüzdesi (%) | Kontrol Grubu | 10 | $11,09 \pm 4,18$              | $11,02 \pm 3,97$              |

Tablo 8 ele alındığında, katılımcıların vücut yağ yüzdesi ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda  $\%9,46 \pm 3,17$ , son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $\%9,30 \pm 3,08$  olduğu belirlendi. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $\%11,09 \pm 4,18$ , son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $\%11,02 \pm 3,97$  olduğu saptandı.

Tablo 9. Katılımcıların Vücut Yağ Yüzdesi Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F            | p           |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|--------------|-------------|
| Denekler arası                   | 501,84           | 19       |                     |              |             |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>      | <b>28,07</b>     | <b>1</b> | <b>28,07</b>        | <b>1,066</b> | <b>,316</b> |
| Hata                             | 473,77           | 18       | 26,32               |              |             |
| Denekler içi                     | ,95              | 20       |                     |              |             |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>,13</b>       | <b>1</b> | <b>,13</b>          | <b>2,966</b> | <b>,102</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>,02</b>       | <b>1</b> | <b>,02</b>          | <b>,454</b>  | <b>,509</b> |
| Hata                             | ,80              | 18       | ,04                 |              |             |
| Toplam                           | 502,79           | 39       |                     |              |             |

Tablo 9'a bakıldığında, katılımcıların gruplara göre vücut yağ yüzdesi ön test son test değerlerinin farkları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=1,066$ ;  $p=,316$ ) olduğu, grup ayrımı yapılmaksızın bütün katılımcıların vücut yağ yüzdesi ön test son test değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=2,966$ ;  $p=,102$ ) olduğu tespit edildi. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkların anlamlılık düzeyinin ise ( $F=,454$ ;  $p=,509$ ) olduğu ortaya konuldu.

Tablo 10. Katılımcıların Yağsız Vücut Ağırlığı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken      | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|---------------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|               |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| Yağsız Vücut  | Deney Grubu   | 10 | 35,51 $\pm$ 2,63              | 35,67 $\pm$ 2,60              |
| Ağırlığı (kg) | Kontrol Grubu | 10 | 32,63 $\pm$ 5,69              | 32,59 $\pm$ 5,54              |

Tablo 10 göz önüne alındığında, deney grubundaki katılımcıların yağsız vücut ağırlığı ön test ölçüm değerleri ortalamasının 35,51 $\pm$ 2,63 kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 35,67 $\pm$ 2,60 kg. olduğu görüldü. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının 32,63 $\pm$ 5,69 kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 32,59 $\pm$ 5,54 kg. olduğu anlaşıldı.

Tablo 11. Katılımcıların Yağsız Vücut Ağırlığı Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F            | p           |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|--------------|-------------|
| Denekler arası                   | 779,07           | 19       |                     |              |             |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>      | <b>88,80</b>     | <b>1</b> | <b>88,80</b>        | <b>2,316</b> | <b>,145</b> |
| Hata                             | 690,27           | 18       | 38,35               |              |             |
| Denekler içi                     | ,93              | 20       |                     |              |             |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>,04</b>       | <b>1</b> | <b>0,36</b>         | <b>,816</b>  | <b>,378</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>,10</b>       | <b>1</b> | <b>,10</b>          | <b>2,267</b> | <b>,150</b> |
| Hata                             | ,79              | 18       | ,04                 |              |             |
| Toplam                           | 780              | 39       |                     |              |             |

Tablo 11 incelendiğinde, deney grubu ve kontrol grubunun yağsız vücut ağırlığı değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=2,316$ ;  $p=,145$ ) olduğu, grup tasnifi olmadan tüm katılımcıların yağsız vücut ağırlığı ön test son test değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=,816$ ;  $p=,378$ ) olduğu ortaya çıktı. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ise ( $F=2,267$ ;  $p=,150$ ) olduğu tespit edildi.

Tablo 12. Katılımcıların Bacak Kuvveti Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken     | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|--------------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|              |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| Bacak        | Deney Grubu   | 10 | 181,75 $\pm$ 27,26            | 186,75 $\pm$ 27,21            |
| Kuvveti (kg) | Kontrol Grubu | 10 | 146,55 $\pm$ 31,77            | 148,00 $\pm$ 30,29            |

Tablo 12'ye göre, katılımcıların bacak kuvveti ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda 181,75 $\pm$ 27,26 kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 186,75 $\pm$ 27,21 kg. olduğu görüldü. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının 146,55 $\pm$ 31,77 kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 148,00 $\pm$ 30,29 kg. olduğu saptandı.

Tablo 13. Katılımcıların Bacak Kuvveti Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F             | p             |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|---------------|---------------|
| Denekler arası                   | 43978,12         | 19       |                     |               |               |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>      | <b>13671,51</b>  | <b>1</b> | <b>13671,51</b>     | <b>8,040</b>  | <b>,011*</b>  |
| Hata                             | 30306,61         | 18       | 1700,37             |               |               |
| Denekler içi                     | 223,88           | 20       |                     |               |               |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>104,01</b>    | <b>1</b> | <b>104,01</b>       | <b>21,187</b> | <b>,000**</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>31,51</b>     | <b>1</b> | <b>31,51</b>        | <b>6,418</b>  | <b>,021*</b>  |
| Hata                             | 88,36            | 18       | 4,91                |               |               |
| Toplam                           | 44202,00         | 39       |                     |               |               |

\*p<0,05; \*\*p<0,01

Tablo 13'e bakıldığında, deney grubu ve kontrol grubunun bacak kuvveti değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=8,040; p=,011) olduğu; içinde bulunduğu grup dikkate alınmadan tüm katılımcıların bacak kuvveti ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=21,187; p=,000) olduğu belirlendi. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=6,418; p=,021) olduğu tespit edildi.

Tablo 14. Katılımcıların Bir Tekrarlı Maksimal Kuvvet Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken  | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|-----------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|           |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| 1 TM (kg) | Deney Grubu   | 10 | 125,50 $\pm$ 15,36            | 146,00 $\pm$ 13,90            |
|           | Kontrol Grubu | 10 | 115,50 $\pm$ 18,48            | 116,00 $\pm$ 18,83            |

Tablo 14 göz önüne alındığında deney grubundaki katılımcıların 1 TM kuvvet ön test ölçüm değerleri ortalamasının 125,50 $\pm$ 15,36 kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 146,00 $\pm$ 13,90 kg. olduğu görüldü. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının 115,50 $\pm$ 18,48 kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 116,00 $\pm$ 18,83 kg. olduğu saptandı.

Tablo 15. Katılımcıların Bir Tekrarlı Maksimal Kuvvet Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F             | p             |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|---------------|---------------|
| Denekler arası                   | 13852,50         | 19       |                     |               |               |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>      | <b>4000,00</b>   | <b>1</b> | <b>4000,00</b>      | <b>7,308</b>  | <b>,015*</b>  |
| Hata                             | 9852,50          | 18       | 547,36              |               |               |
| Denekler içi                     | 2375,00          | 20       |                     |               |               |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>1102,50</b>   | <b>1</b> | <b>1102,50</b>      | <b>72,862</b> | <b>,000**</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>1000,00</b>   | <b>1</b> | <b>1000,00</b>      | <b>66,055</b> | <b>,000**</b> |
| Hata                             | 272,50           | 18       | 15,14               |               |               |
| Toplam                           | 16227,50         | 39       |                     |               |               |

\*p<0,05; \*\*p<0,01

Tablo 15'e bakıldığında, deney grubuna ve kontrol grubuna ait 1 TM kuvvet ön test – son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=7,308; p=,015) olduğu; grup dikkate alınmadan tüm katılımcıların 1 TM kuvvet ön test - son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=72,862; p=,000) olduğu anlaşıldı. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ise (F=66,055; p=,000) olduğu ortaya konuldu.

Tablo 16. Katılımcıların 30 Metre Sürat Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken   | Grup          | N  | Ön Test                   | Son Test                  |
|------------|---------------|----|---------------------------|---------------------------|
|            |               |    | Ortalama ± Standart Sapma | Ortalama ± Standart Sapma |
| 30 Metre   | Deney Grubu   | 10 | 4,19±,16                  | 4,19±,17                  |
| Sürat (sn) | Kontrol Grubu | 10 | 4,25±,22                  | 4,26±,22                  |

Tablo 16 ele alındığında, katılımcıların 30 metre sürat ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda 4,19±,16 sn, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 4,19±,17 sn. olduğu gözlemlendi. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının 4,25±,22 sn, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 4,26±,22 sn. olduğu belirlendi.

Tablo 17. Katılımcıların 30 Metre Sürat Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F           | p           |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|-------------|-------------|
| Denekler arası                   | 1,75             | 19       |                     |             |             |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>      | <b>,040</b>      | <b>1</b> | <b>,040</b>         | <b>,540</b> | <b>,472</b> |
| Hata                             | 1,35             | 18       | ,075                |             |             |
| Denekler içi                     | 7,44             | 20       |                     |             |             |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>1,82</b>      | <b>1</b> | <b>1,82</b>         | <b>,701</b> | <b>,413</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>5,62</b>      | <b>1</b> | <b>5,62</b>         | <b>,212</b> | <b>,647</b> |
| Hata                             | ,000             | 18       | 2,60                |             |             |
| Toplam                           | 9,19             | 39       |                     |             |             |

Tablo 17'ye göre, deney grubu ve kontrol grubu 30 metre sürat değerlerinin gruplar arasında anlamlı ( $F=,540$ ;  $p=,472$ ) şekilde farklılık göstermediği, benzer şekilde mevcut gruplarından bağımsız olarak ön test ve son test değerleri ortalamaları arasında da anlamlı ( $F=,701$ ;  $p=,413$ ) farklılaşmanın oluşmadığı saptandı. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=,212$ ;  $p=,647$ ) olduğu ortaya konuldu.

Tablo 18. *Katılımcıların Durarak Uzun Atlama Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı*

| Değişken     | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|--------------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|              |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| Durarak Uzun | Deney Grubu   | 10 | 232,00 $\pm$ 14,87            | 242,90 $\pm$ 13,14            |
| Atlama (sn)  | Kontrol Grubu | 10 | 211,10 $\pm$ 23,25            | 212,50 $\pm$ 21,54            |

Tablo 18 incelendiğinde, deney grubundaki katılımcıların durarak uzun atlama ön test ölçüm değerleri ortalamasının 232,00 $\pm$ 14,87 cm, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 242,90 $\pm$ 13,14 cm. olduğu görüldü. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının 211,10 $\pm$ 23,25 cm, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 212,50 $\pm$ 21,54 cm. olduğu anlaşıldı.

Tablo 19. *Katılımcıların Durarak Uzun Atlama Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları*

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F             | p             |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|---------------|---------------|
| Denekler arası                   | 19032,88         | 19       |                     |               |               |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>      | <b>6579,23</b>   | <b>1</b> | <b>6579,23</b>      | <b>9,509</b>  | <b>,006**</b> |
| Hata                             | 12453,65         | 18       | 691,87              |               |               |
| Denekler içi                     | 734,51           | 20       |                     |               |               |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>378,23</b>    | <b>1</b> | <b>378,23</b>       | <b>52,109</b> | <b>,000**</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>225,63</b>    | <b>1</b> | <b>225,63</b>       | <b>31,085</b> | <b>,000**</b> |
| Hata                             | 130,65           | 18       | 7,26                |               |               |
| Toplam                           | 19767,39         | 39       |                     |               |               |

\*\*p<0,01

Tablo 19 değerlendirildiğinde, deney ve kontrol grubunun durarak uzun atlama değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=9,509$ ;  $p=,006$ ) olduğu; mevcut gruplarından bağımsız olarak tüm katılımcıların durarak uzun atlama ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ( $F=52,109$ ;  $p=,000$ ) olduğu belirlendi. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ise ( $F=31,085$ ;  $p=,000$ ) olduğu tespit edildi.

Tablo 20. Katılımcıların Şut Hızı Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken           | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|--------------------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|                    |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| Şut Hızı<br>(km/s) | Deney Grubu   | 10 | 101,97 $\pm$ 6,61             | 106,07 $\pm$ 5,12             |
|                    | Kontrol Grubu | 10 | 95,38 $\pm$ 9,64              | 95,82 $\pm$ 9,95              |

Tablo 20'ye göre, katılımcıların şut hızı ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda 101,97 $\pm$ 6,61 km/s, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 106,07 $\pm$ 5,12 km/s olduğu anlaşıldı. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının 95,38 $\pm$ 9,64 km/s, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 95,82 $\pm$ 9,95 km/s olduğu gözlemlendi.

Tablo 21. Katılımcıların Şut Hızı Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F             | p             |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|---------------|---------------|
| Denekler arası                   | 3050,18          | 19       |                     |               |               |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>      | <b>708,96</b>    | <b>1</b> | <b>708,96</b>       | <b>5,451</b>  | <b>,031*</b>  |
| Hata                             | 2341,22          | 18       | 130,07              |               |               |
| Denekler içi                     | 100,49           | 20       |                     |               |               |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>51,53</b>     | <b>1</b> | <b>51,53</b>        | <b>59,948</b> | <b>,000**</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>33,49</b>     | <b>1</b> | <b>33,49</b>        | <b>38,961</b> | <b>,000**</b> |
| Hata                             | 15,47            | 18       | ,860                |               |               |
| Toplam                           | 3150,67          | 39       |                     |               |               |

\*p<0,05; \*\*p<0,01

Tablo 21 ele alındığında, deney grubu ve kontrol grubunun şut hızı değerleri ortalamaları gruplar arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=5,451; p=,031) olduğu; içinde bulunduğu grup dikkate alınmadan tüm katılımcıların şut hızı ön test son test değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=59,948; p=,000) olduğu saptandı. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=38,961; p=,000) olduğu tespit edildi.

Tablo 22. Katılımcıların Maksimum Oksijen Tüketimi Değerlerinin Gruplara Göre Dağılımı

| Değişken                           | Grup          | N  | Ön Test                       | Son Test                      |
|------------------------------------|---------------|----|-------------------------------|-------------------------------|
|                                    |               |    | Ortalama $\pm$ Standart Sapma | Ortalama $\pm$ Standart Sapma |
| Max. VO <sub>2</sub><br>(ml/kg/dk) | Deney Grubu   | 10 | 47,30 $\pm$ 1,57              | 50,63 $\pm$ 1,28              |
|                                    | Kontrol Grubu | 10 | 47,10 $\pm$ 1,34              | 47,39 $\pm$ 1,21              |

Tablo 22 incelendiğinde deney grubundaki katılımcıların Max. VO<sub>2</sub> ön test ölçüm değerleri ortalamasının 47,30 $\pm$ 1,57 ml/kg/dk iken, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 50,63 $\pm$ 1,28 ml/kg/dk olduğu ortaya kondu. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının 47,10 $\pm$ 1,34 ml/kg/dk, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise 47,39 $\pm$ 1,21 ml/kg/dk olduğu belirlendi.

Tablo 23. Katılımcıların Maksimum Oksijen Tüketimi Değerlerinin Gruplara Göre ANOVA Sonuçları

| Varyansın Kaynağı                | Kareleri Toplamı | sd       | Kareleri Ortalaması | F              | p             |
|----------------------------------|------------------|----------|---------------------|----------------|---------------|
| Denekler arası                   | 93,68            | 19       |                     |                |               |
| <b>Grup (Deney/Kontrol)</b>      | <b>29,65</b>     | <b>1</b> | <b>29,65</b>        | <b>8,336</b>   | <b>,010*</b>  |
| Hata                             | 64,03            | 18       | 3,56                |                |               |
| Denekler içi                     | 58,30            | 20       |                     |                |               |
| <b>Ölçüm (Ön Test- Son Test)</b> | <b>32,62</b>     | <b>1</b> | <b>32,62</b>        | <b>228,963</b> | <b>,000**</b> |
| <b>Grup*Ölçüm</b>                | <b>23,12</b>     | <b>1</b> | <b>23,10</b>        | <b>162,272</b> | <b>,000**</b> |
| Hata                             | 2,56             | 18       | ,142                |                |               |
| Toplam                           | 151,98           | 39       |                     |                |               |

\*p<0,5; \*\*p<0,01

Tablo 23 değerlendirildiğinde, katılımcıların gruplara göre Max. Vo<sub>2</sub> ön test –son test farkları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=8,336; p=,010) olduğu, grup gözetmeksizin tüm katılımcıların Max. Vo<sub>2</sub> ön test son test değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=228,963; p=,000) olduğu görüldü. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin (F=162,272; p=,000) olduğu ortaya konuldu.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Deney grubundaki futbolcuların vücut ağırlığı ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $69,66 \pm 5,14$  kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $66,53 \pm 5,35$  kg. olduğu ortaya çıktı. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $68,44 \pm 70,71$  kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $68,50 \pm 10,63$  kg. olduğu görüldü (Tablo 4). Verilerin istatistiksel analizi sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkların anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu belirlendi. Grup gözetmeksizin tüm katılımcıların vücut ağırlığı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ise  $p=,000$  olduğu tespit edildi. Tabata antrenmanı sonucunda deney grubunun vücut ağırlık ortalamasında yaklaşık 3 kg'lık azalma olduğu, buna karşın kontrol grubunda ise hemen hemen hiçbir değişimin olmadığı görüldü. İki gruptaki bu değişimlere rağmen aradaki farkın anlamlı ( $p=,922$ ) olmadığı ortaya çıktı (Tablo 5). Araştırma konusuyla ilgili alan yazına bakıldığında, Akçadağ (2021), 20 futbol kalecisine sekiz hafta boyunca haftada iki gün olacak şekilde uyguladığı tabata egzersizlerinin etkisini araştırdığı çalışmada, araştırmada yer alanların vücut ağırlığı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemediğini bildirmiştir. Bir diğer çalışmada, (Pashkevic, Bondarenko, & Nikulina, 2015), beden eğitimi ve spor dersini alan 18 yaş ortalamasına sahip 46 öğrenciye dört hafta boyunca ve haftada dört gün tabata antrenmanları uygulanmış. Sonuçta, vücut ağırlığı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edemediklerini bildirmişlerdir. Yine Kaplan (2021), adölesan voleybolcular üzerinde yaptığı çalışmada, sporculara haftada iki gün toplamda altı hafta tabata antrenmanı yaptırılmıştır. Çalışma sonucunda, katılımcıların vücut ağırlığı değerlerinde anlamlı bir değişimin olmadığını ortaya koymuştur. Akcan (2021), altı hafta süreyle uygulanan iki farklı yüksek şiddetli interval antrenman metodunun aerobik, anaerobik performans ve izokinetik bacak kuvveti üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla, yaşları ortalaması  $21,41 \pm 1,50$  yıl olan 29 dövüş sporcusu (karete, judo, taekwando, güreş) üzerinde yaptığı çalışma sonucunda, tabata grubunda yer alan sporcuların vücut ağırlığı test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma tespit edilemediğini bildirmiştir. Başka bir çalışmada ise (Yılmaztürk, 2021), yaşları ortalaması  $19,74 \pm 1,12$  yıl olan 31 amatör erkek dövüş sporcusu üzerinde yapılmış. Tabata yaptırılan ( $n=11$ ), Koşu YŞİA ( $n=10$ ) ve Kontrol Grubu ( $n=10$ ) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Dört haftalık çalışma programı

süresince haftada üç gün çalışma protokolleri uygulandı. Tabata grubu sporcularının vücut ağırlığı değerleri bakımından kontrol grubu ile arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi. Yine başka bir çalışmada (Topçu, 2018) ise, 26-55 yaş aralığında 22 sedanter bayana 12 hafta boyunca ve haftada üç gün tabata antrenmanı yaptırılmış. Sonuçta vücut ağırlığı değerinde matematiksel olarak bir azalma (1,13 kg) olmasına rağmen, sonucun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Literatür verileri çalışma bulgularını destekler mahiyettedir. Konuyla ilgili kaynaklara bakıldığında, her ne kadar araştırma sonuçlarıyla benzerlik gösteren çalışmalarla karşılaşılsa da farklı sonuçlara ulaşan çalışmalara rastlamak da mümkündür. Kurban (2021), yaptığı çalışmada, fazla kilolu ve obez 12-14 yaş aralığında olan 24 gönüllüye toplamda sekiz hafta ve haftada üç gün tabata antrenmanı yaptırılmıştır. Verilerin analizinde vücut ağırlığı değişkeninde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu tespit edilmiştir. Pehlivan ve Erol (2018), profesyonel futbol takımlarının 19 yaş altı kategorisinde en az beş yıl lisanslı olarak futbol oynayan toplam 28 futbolcuya altı hafta ve haftada üç gün tabata protokolüne göre düzenlenen spinning bisikleti ile yapılan egzersizin etkilerini araştırdıkları çalışmada, vücut ağırlığı değerlerinin ön test ve son test karşılaştırmasında tabata grubu futbolcularında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemlemiştir. Bahsedilen çalışmalarda (Kurban, 2021; Pehlivan, & Erol, 2018), ortaya konulan farklılığın oyuncu grubunun fiziksel özelliklerinin farklılık göstermesi ve spinning bisikleti üzerinde uygulanmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada yer alanların VKİ ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda  $21,39 \pm 1,97 \text{ kg/m}^2$ , son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $20,43 \pm 1,96 \text{ kg/m}^2$  olduğu anlaşıldı. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $21,83 \pm 2,35 \text{ kg/m}^2$ , son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $21,87 \pm 2,35 \text{ kg/m}^2$  olduğu ortaya konuldu (Tablo 6). Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkların anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu tespit edildi. Grup faktörü dikkate alınmadan tüm katılımcıların VKİ ön test son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu görüldü. Tabata antrenmanı sonucunda deney grubu ve kontrol grubu VKİ ortalamasında hemen hemen hiçbir değişimin olmadığı anlaşıldı. İki gruptaki bulgulara göre aradaki farkın anlamlı ( $p=,346$ ) olmadığı ortaya çıktı (Tablo 7). Araştırma konusu ile ilgili literatür incelendiğinde, Akçadağ (2021), gerçekleştirdikleri çalışmada, araştırma grubunun VKİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemediğini bildirmiştir. Bir diğer çalışmada (Lee, Noh, & An 2021), 16 yaş ortlamasına sahip 48 ortaokul öğrencisine 10 hafta ve haftada iki tabata antrenman programı uygulamış ve katılımcıların VKİ değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Alan yazında yer alan

bir başka çalışmada (Krusnauskas vd., 2020), ise 25 yaş ortalamasına sahip 28 erkek sedanter gönüllüye toplam üç hafta ve haftada üç gün tabata protokolüne göre düzenlenmiş spinning bisikleti egzersizi uygulamış ve çalışma sonucunda elde edilen değerlerin istatistiksel analizinde VKİ değişkeninde anlamlı bir farklılık bulunamadığını bildirmişlerdir. Yine Akcan (2021), çalışma sonucunda tabata grubunda yer alan sporcuların VKİ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma tespit edilemediğini bildirmiştir. Literatür verileri çalışma bulgularını destekler mahiyettedir. Yayımlanmış çalışmalar incelendiğinde çalışma ile benzer sonuçları olmayan çalışmaların da varlığına rastlamak mümkündür. Pehlivan ve Erol (2018)'un yaptığı çalışmada VKİ değerlerinin ön test ve son test karşılaştırmasında tabata grubu katılımcılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi. Kurban (2021)'ın çalışma analiz sonucunda ise VKİ değişkeninde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu tespit edilmiştir. Çalışma bulgularının bahsedilen araştırma sonuçlarıyla çelişmesinde, spinning bisikleti üzerinde uygulanmış olması, araştırmaya katılan katılımcıların fiziksel özelliklerinin farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Araştırmada yer alan futbolcuların vücut yağ yüzdesi ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda  $9,46 \pm 3,17$ , son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $9,30 \pm 3,08$  olduğu belirlenirken, kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $11,09 \pm 4,18$ , son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $11,02 \pm 3,97$  olduğu saptandı (Tablo 8). Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkların anlamlılık düzeyinin ise  $p=,509$  olduğu ortaya konuldu. Grup ayrımı yapılmaksızın bütün katılımcıların vücut yağ yüzdesi ön test son test değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,102$  olduğu tespit edildi. Tabata antrenmanı sonucunda deney grubunun vücut yağ yüzdesi ortalamasında yaklaşık  $0,16$  'lık azalma olduğu, bununla birlikte kontrol grubunda ise  $0,7$  'lik bir azalma olduğu anlaşıldı. İki gruptaki bu değişimlere rağmen aradaki farkın anlamlı ( $p=,316$ ) olmadığı ortaya çıktı (Tablo 9). Literatüre bakıldığında Afyon, Mülazımoğlu, Dalbudak, Celikbilek ve Kalafat (2021), 18 amatör erkek futbolcuya sekiz hafta boyunca ve haftada üç gün tabata protokolüne göre düzenlenmiş core ve pliometrik antrenman uygulamış, çalışma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizi incelendiğinde vücut yağ yüzdesi değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını belirtmiştir. Bir başka çalışmada (Baydil, 2022), 16 yaş altı 16 erkek amatör futbolcuya toplamda dört hafta ve haftada üç gün tabata antrenmanı yaptırılmış ve çalışmanın istatistiksel analizinde vücut yağ yüzdesi değişkeninde farkın anlamlı olmadığını belirtti. Yine Dupont, Akakpo ve Berthoin (2004), 22 erkek profesyonel futbolcuya on hafta süreyle ve haftanın iki günü tabata protokolüne göre düzenlenmiş yüksek şiddetli interval antrenman uygulamış ve çalışma

sonucunda vücut yağ yüzdesi değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Yılmaztürk (2021), tabata grubu sporcuları üzerinde yaptığı çalışmada, vücut yağ yüzdesi değerleri bakımından kontrol grubu ile arasındaki anlamlı farkın olmadığını belirtmiştir. Alan yazın verileri çalışma bulgularını destekler özelliktedir. Benzer sonuçlar içermeyen çalışmalara bakıldığında ise Yalçın (2022), 14-16 yaş aralığında 20 erkek amatör futbolcuya sekiz hafta süreyle ve haftada iki gün uyguladığı tabata protokolüne göre düzenlenmiş antrenmanın etkilerinin araştırıldığı çalışmada, vücut yağ yüzdesi değişkeni değerlerinin istatistiksel analizi sonucu deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemledi. Alan yazında yer alan bir diğer çalışmada (Akçadağ, 2021), vücut yağ yüzdesi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilemediğini bildirdi. Pehlivan ve Erol (2018), vücut yağ yüzdesi değerlerinin ön test ve son test karşılaştırmasında tabata grubu katılımcılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemlemiştir. Rebold, Kobak ve Otterstetter (2013), toplam sekiz haftada 25 katılımcıyla (17 erkek, 8 kadın) tabata protokolüne göre düzenlenmiş su altı koşu bandı egzersizlerinin etkisini araştırdığı çalışmada, tabata grubunda yer alan katılımcıların vücut yağ yüzdesi değeri test sonuçlarının arasındaki farklılığın anlamlı olduğunu tespit etmiştir. Meydana gelen bu farklı sonuçların; sporcuların fiziksel özellikleri, çalışmanın spinning bisikleti üzerinde uygulanmış olması ve su altı direncine karşı gerçekleştirilmiş olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Deney grubundaki sporcuların yağsız vücut ağırlığı ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $35,51 \pm 2,63$  kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $35,67 \pm 2,60$  kg olduğu görüldü. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $32,63 \pm 5,69$  kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $32,59 \pm 5,54$  kg olduğu anlaşıldı (Tablo 10). Bu ortalama değerlerin analizi sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ise  $p=,150$  olduğu tespit edildi. Grup tasnifi olmadan tüm katılımcıların yağsız vücut ağırlığı ön test son test değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,378$  olduğu ortaya çıktı. Tabata antrenmanı sonucunda deney grubunun yağsız vücut ağırlığı ortalamasında  $0,16$  kg'lık bir artış olduğu, buna karşın kontrol grubunda ise  $0,4$ 'lük bir azalmanın meydana geldiği saptandı. İki gruptaki bu değişmelere rağmen aradaki farkın anlamlı ( $p=,145$ ) olmadığı ortaya çıktı (Tablo 11). Konuyla ilgili kaynaklar tarandığında (Krusnauskas vd., 2020), 25 yaş ortalamasına sahip 28 erkek sedanter gönüllüye üç hafta boyunca ve haftada üç gün tabata protokolüne göre düzenlenmiş spinning bisikleti egzersizi uygulamış ve çalışma sonucunda elde edilen değerlerin istatistiksel analizinde yağsız vücut ağırlığı değişkeninde anlamlı bir farklılık bulunamadığını tespit etmişlerdir. Pashkevici ve diğerleri (2015)'nin gerçekleştirdiği çalışmada, yağsız vücut

ağırlığı değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edemediklerini bildirmişlerdir. Yine Topçu (2018), tarafından yürütülen çalışmada, yağsız vücut ağırlığı değerinde matematiksel olarak bir artış (0,58 kg) olmasına rağmen sonucun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymuştur. Literatür verileri çalışma bulgularını destekler mahiyettedir. Bu çalışma sonuçlarıyla paralellik gösteren çalışmaların varlığından söz edilse de aksi yönde sonuçlar elde etmiş çalışmalar da mevcuttur. Akçadağ (2021), ortaya koydukları çalışmada, katılımcıların yağsız vücut ağırlığı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu tespit etmiştir. Bir diğer çalışmada (Pehlivan, & Erol, 2018), yağsız vücut ağırlığı değerlerinin ön test ve son test ölçüm değerlerinin karşılaştırmasında tabata grubu katılımcılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemlemiştir. Lee ve diğerleri (2021)'nin araştırmasının sonucunda araştırmada yer alanların yağsız vücut ağırlığı değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluştuğunu tespit etmişlerdir. Burada oluşan farklılıkların; araştırma gruplarının fiziksel özellikleri ve çalışmanın farklı bir şekilde uygulanmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Araştırma grubunu oluşturan futbolcuların bacak kuvveti ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda  $181,75 \pm 27,26$  kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $186,75 \pm 27,21$  kg. olduğu görülürken, kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $146,55 \pm 31,77$  kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $148,00 \pm 30,29$  kg. olduğu saptandı (Tablo 12). Bu verilerin istatistiksel analizi sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,021$  olduğu tespit edildi. İçinde bulunduğu grup dikkate alınmadan tüm katılımcıların bacak kuvveti ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu belirlendi. Tabata antrenmanı sonucunda deney grubunda bacak kuvveti ortalamasında yaklaşık 5 kg'lık bir artış olmakla beraber, kontrol grubunda ise neredeyse 2 kg'lık bir artış olduğu saptandı. İki gruptaki bu değişimler bacak kuvveti değerlerinde aradaki farkın anlamlı ( $p=,011$ ) olduğu ortaya çıktı (Tablo 13). Yayımlanmış çalışmalar incelendiğinde Afyon vd. (2021)'nin çalışması sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizine göre, bacak kuvveti değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada (Pehlivan, & Erol, 2018), bacak kuvveti değerlerinin ön test ve son test karşılaştırmasında tabata grubu katılımcılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemlemiştir. Sumpena ve Sidik (2017), 18 futsal oyuncusuna uyguladığı tabata protokolüne göre düzenlenmiş antrenmanın etkisini araştırdıkları çalışmada, bacak kuvveti değişkeninde ortaya koyulan farkın anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Somade ve Nikam (2020), amatör futbolculara toplam dört hafta boyunca ve haftada iki gün tabata egzersizleri uygulamış ve

bacak kuvveti yönünden anlamlı bir farklılığın olduğunu gözlemlemişlerdir. Yine Gani ve diğerleri (2022), yaşları ortalaması  $14,40 \pm 1,18$  yıl olan 20 yüzücüye dokuz hafta boyunca ve haftada üç gün süreyle uyguladığı tabata protokolüne göre düzenlenmiş antrenmanın etkilerini araştırdıkları çalışmada, bacak kuvveti değerinde anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Alan yazında yer alan veriler çalışma bulgularını destekler özellik göstermektedir. Konuyla ilgili kaynaklar araştırıldığında çalışmamız sonuçlarına benzerlik göstermeyen çalışmalara rastlamak da mümkündür. Lee ve diğerleri, (2021)'nin araştırmasının sonucunda katılımcıların bacak kuvveti değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Tezer (2019), aktif olarak spor tırmanışı ile ilgilenen toplam 32 katılımcıya 12 hafta boyunca ve haftada üç gün tabata antrenmanı yaptırılmış, sonuç olarak bacak kuvvetinde anlamlı bir farklılığın oluşmadığını tespit etti. Aslan (2019), üst düzeyde yarışan 19 erkek dağ bisikleti sporcusuna toplamda altı hafta tabata antrenmanı uygulamış ve bacak kuvveti değişkeninde anlamlı bir farklılığın oluşmadığını belirtmişlerdir. Muller ve Hettinger (1953)'e göre kuvvet gelişimi haftada %5, yedi haftada %50 ve 12. haftanın sonunda %100 gelişim gösterebilir. Buradan hareketle Lee vd., (2021)'nin çalışmasında ortaya koyduğu farkın, uyguladığı programının süre olarak kuvvet gelişimi sağlamak için gerekli olan süreden daha kısa olmasından kaynaklı olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca Lee vd., (2021)'nin araştırma grubunda yer alan katılımcıların sedanter bireylerden oluşuyor olması da burada bir farklılığın meydana gelmesinde etkili olduğu düşünülebilir. Tezer (2019)'in çalışması sonucunda meydana gelen farklılığın ise spor tırmanışı branşında yer alan tırmanışçıların yapmış oldukları branş gereği normal olarak oldukça fazla alt ekstremité kuvvetine sahip olması, yapılan antrenmanların daha fazla bacak kuvveti üzerinde etki etmesinin mümkün gözükmeceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Aslan (2019)'ın yaptığı çalışmada kuvvet gelişimi için gereken süreyi tamamlamış olmasına rağmen, elit seviye dağ bisikletçilerinin ulaşabileceği en üst derecede bacak kuvvetine ulaşmış oldukları düşünüldüğünden istatistiksel olarak anlamlı farklılığın ortaya çıkmaması bu düşünce kaynaklı olduğu söylenebilir.

Deney grubundaki katılımcıların 1 TM kuvvet ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $125,50 \pm 15,36$  kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $146,00 \pm 13,90$  kg. olduğu görüldü. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $115,50 \pm 18,48$  kg, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $116,00 \pm 18,83$  kg. olduğu saptandı (Tablo 14). Elde edilen ortalama değerlerin analizi sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ise  $p=,000$  olduğu ortaya konuldu. Grup dikkate alınmadan tüm katılımcıların 1 TM kuvvet ön test - son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu anlaşıldı. Tabata antrenmanı sonucunda

deney grubunda 1 TM kuvvet ortalamasında yaklaşık 20 kg'lık bir artış olmakla beraber, kontrol grubunda ise hemen hemen hiçbir artış olmadığı saptandı. İki gruptaki bu değişimler 1 TM kuvvet değerlerinde aradaki farkın anlamlı ( $p=,015$ ) olduğu ortaya çıktı (Tablo 15). Araştırma konusuyla ilgili alan yazın tarandığında, (Rangga, & Putra, 2017), 2016-2017 eğitim öğretim döneminde beden eğitimi ve spor antrenörlüğü bölümüne yeni kayıt yapan 30 öğrenciye uyguladığı tabata antrenman protokolünün sonucunda 1 TM kuvvet değişkeninde deney grubu lehine anlamlı farklılık oluştuğunu tespit etmişlerdir. Little ve diğerleri (2010), yaşları ortalaması  $21\pm1$  yıl olan yedi erkek gönüllüye toplamda iki hafta boyunca ve haftada üç gün tabata antrenmanı uygulaması yapmış ve çalışmada yer alan futbolcuların 1 TM kuvvet değerlerinde anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Asal, Eldeen ve Saied (2022), 18 yaş altı 25 atletizmcieye tabata protokolüne göre uyguladığı antrenmanın etkisini araştırdıkları çalışmada, maksimum kuvvet değişkeni değerlerinde anlamlı bir farklılık olduğunu gözlemledi. Popowczak, Rokita ve Domaradzki (2022), yaşları ortalaması 16 olan orta okul öğrencisi 66 erkek ve 121 kız öğrenciden oluşan araştırma grubu üzerinde on haftalık tabata antrenmanının etkilerini araştırdıkları çalışmada, maksimum kuvvet değerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunduğunu bildirdi. Literatürde yer alan farklı kuvvet çalışmaları (Nazik, 2018; Perez-Gomez vd., 2008; Duran, 2019), sonuçları da bu çalışmayla paralellik göstermektedir. Nazik (2018), toplam 30 erkek halterciye sekiz hafta boyunca farklı kuvvet antrenman protokollerine göre uyguladığı antrenmanın anaerobik güç ve vücut kompozisyonu üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada, katılımcıların 1 TM kuvvet değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir. Perez-Gomez ve diğerleri, (2008) yaptıkları çalışmada pliometrik egzersizleri içerisinde barındıran altı haftalık kuvvet antrenmanlarının 1 TM kuvvet değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit etmişlerdir. Duran (2019), 20 genç aktif olarak spor yapmayan gönüllüye dirençli güç interval antrenman protokolüne göre düzenlenmiş 17 haftalık programın ivmelenme, çeviklik ve hareket hızına etkisini araştırdığı çalışmada, katılımcıların 1 TM kuvvet değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlemiştir. Alan yazında yer alan veriler çalışma bulgularını destekler özellik göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçlarından farklı çalışmalara da rastlanıldı. Krusnauskas ve diğerleri (2020), maksimal kuvvet değişkeninde anlamlı bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir. Setiawan, Iwandana, Festiawan ve Baptista (2020), yaşları ortalaması  $21,8\pm1,3$  yıl olan 30 amatör erkek hentbolcuya toplam sekiz hafta ve haftada üç gün tabata antrenmanı yaptırılmıştır. Çalışma sonucunda maksimal kuvvet değerinde anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koymuşlardır. Bu çalışma ile diğer iki çalışma (Krusnauskas, 2020; Setiawan vd., 2020), arasında ortaya konulan sonucun farklılık sebebinin kuvvet gelişimi

için gerekli olduğu belirtilen 12 haftalık sürenin sağlanmamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmaya dahil edilenlerin 30 metre sürat ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubunda  $4,19 \pm 1,16$  sn, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $4,19 \pm 1,17$  sn. olduğu gözlemlenirken, kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $4,25 \pm 1,22$  sn, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $4,26 \pm 1,22$  sn. olduğu belirlendi (Tablo 16). Bu ortalama değerlerin analizi sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,647$  olduğu ortaya konuldu. Benzer şekilde mevcut gruplarından bağımsız olarak ön test ve son test değerleri ortalamaları arasında da anlamlı ( $p=,413$ ) farklılaşmanın oluşmadığı saptandı. Tabata antrenmanı sonucunda her iki grupta da 30 m sürat ortalamasında hemen hemen hiçbir gelişme olmadığı saptandı. İki gruptaki bu gelişmeler 30 metre sürat değerlerinde aradaki farkın anlamlı ( $p=,472$ ) olmadığı ortaya çıktı (Tablo 17). Konuyla ilgili kaynaklar incelendiğinde Böge (2021), farklı antrenman metotlarının genç futbolcularda aerobik ve anaerobik performans ile bazı solunum parametreleri üzerine etkisini incelediği çalışmada, yaşları ortalaması  $16,72 \pm 1,09$  yıl olan 40 erkek futbolcuya farklı antrenman metotlarını rutin antrenmanlara ek olarak toplam sekiz hafta ve haftada üç gün uygulamıştır. Yüksek şiddetli interval antrenman programının uygulandığı grubunun 30 metre sürat değerleri bir gelişim göstermiş olsa da farklılığın anlamlı olmadığını tespit etmiştir. Buchheit ve diğerleri (2009)'nin yüksek şiddetli aralıklı antrenman protokolü ve sınırlı alan oyunlarının on hafta ve haftada iki kez uygulandığı grupların 30 metre sürat değerlerinde anlamlı bir farklılığın tespit edilemediğini gözlemlemişlerdir. İpek (2022), çalışma sonucunda 30 metre sürat değerinde anlamlı bir farklılık oluşmadığını gözlemlemiştir. Alan yazında yer alan veriler çalışma bulgularını destekler mahiyettedir. Pehlivan ve Erol (2018), 30 metre sürat değerlerinin tabata grubu katılımcılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Ayajaghosht (2017), 20-25 yaş aralığında aktif olarak futbol oynayan 30 futbolcuya tabata protokolüne göre düzenlenmiş antrenmanın seçili hız parametrelerine etkisini araştırdığı çalışmada, deney grubu sporcularının 30 metre sürat değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunduğu gözlemlemiştir. Giannaki, Aphas, Sakkis ve Hadjicharalambous (2015)'un 39 sedanter yetişkine toplam sekiz hafta ve haftada iki kez yaptırılan interval antrenmanın etkilerini araştırdıkları çalışmada, 30 metre sürat değerinde anlamlı bir farklılığın olduğunu raporlamışlardır. Erdoğan (2021), beden eğitimi ve spor yüksek okulu sınavlarına hazırlanan, 18-22 yaş aralığında 21 kadın sporcuya rutinde devam eden ve haftada altı gün yaptırılan antrenmanlarına ek olarak toplamda sekiz hafta ve haftada üç gün olacak şekilde tabata protokolüne göre düzenlenmiş pliometrik antrenman uygulamış ve sonuç

çıktısı değerlendirildiğinde 30 metre sürat değerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit etmiştir. Antrenman periyodunun süresinin sürat gelişimi için önemli olduğunu, sürat özelliğinde gelişimin sağlanabilmesi için uzunca süreye ihtiyaç duyulduğunu, sürat gelişiminin zaman ve sabır gerektirdiğini, genetiğin sürat potansiyelinde önemli rol oynamasına rağmen uzun süreli antrenman durumlarında bütün sporcularda belirli oranda gelişme görülebileceği olasıdır (Sharkey, & Gaskill 2006). Ortaya konulan farklı sonuçların, araştırma gruplarında yer alan sporcuların sporcu geçmişlerinin farklılığı, katılımcıların fiziksel özellikleri, uygulanan antrenmanların içerikleri gibi sebeplerden kaynaklandığı düşünülebilir.

Deney grubundaki katılımcıların durarak uzun atlama ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $232,00 \pm 14,87$  cm, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $242,90 \pm 13,14$  cm. olduğu görüldü. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $211,10 \pm 23,25$  cm, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $212,50 \pm 21,54$  cm. olduğu anlaşıldı (Tablo 18). Verilerin istatistiği sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin ise  $p=,000$  olduğu tespit edildi. Mevcut gruplarından bağımsız olarak tüm katılımcıların durarak uzun atlama ön test ve son test ortalama değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu belirlendi. Tabata antrenmanı sonucunda deney grubunda durarak uzun atlama ortalamasında yaklaşık 10 cm 'lik bir artış olduğu, kontrol grubunda ise neredeyse hiçbir değişimin olmadığı saptandı. İki gruptaki bu değişimler aradaki farkın anlamlı ( $p=,006$ ) olduğu ortaya çıktı (Tablo 19). Literatüre bakıldığında Afyon vd., (2021), durarak uzun atlama değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etti. Sumpena ve Sidik (2017), yaptıkları çalışmada durarak uzun atlama değerinde anlamlı farklılık olduğunu tespit etti. Somade ve Nikam (2020), gerçekleştirdikleri çalışmada durarak uzun atlama değişkeni yönünden anlamlı bir farklılığın olduğunu belirtmişlerdir. Ileana (2020), 12-13 yaş arası toplam 155 öğrenciye (78 kız, 77 erkek) toplamda beş hafta ve haftada iki gün süreyle tabata protokolüne göre düzenlenmiş antrenman uygulamasının etkilerini araştırdığı çalışmada, tabata grubunda bulunan katılımcıların durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunduğu belirtmiştir. Yine Ünver (2022), 22 erkek ve 22 kadın olmak üzere toplam 44 futbolcu rast gele olarak tabata ve kontrol grubu şeklinde iki gruba ayırmış, her iki grup rutin futbol antrenmanlarına devam ederken tabata grubuna ise ekstra olarak sekiz hafta boyunca haftada beş gün tabata antrenmanı yaptırılmış ve futbolcuların atletik performansları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ünver (2022), durarak uzun atlama değişkeninde tabata grubu lehine anlamlı farklılık tespit etmiştir. Alan yazında yer alan veriler çalışma bulgularını destekler mahiyettedir. Kaynaklar genelinde çalışmalar benzerlik gösterse de Cüce (2019), 12-14 yaş arasındaki aerobik cimlastikcilere uygulanan

pliometrik ve tabata antrenmanlarının sıçrama performansı ve solunum parametreleri üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmaya aktif olarak aerobik cimlastik branşında yarışan, yaşları ortalaması  $12,8 \pm 0,19$  yıl olan 21 kadın cimlastikçi katılmıştır. Denekler rast gele yöntemle üç gruba ayrılmış ,bu üç gruptan birincisi (A Grubu) Teknik+Pliometrik antrenman programı, ikincisi (B Grubu) Teknik+ Tabata antrenman programı ve üçüncüsü (C Grubu) kontrol grubu olarak sadece teknik antrenman programı uygulamıştır. Bu antrenman programı toplam altı hafta, haftada iki kez yaptırılmış ve teknik+tabata (B Grubu) antrenmanı yapan sporcuların durarak uzun atlama değerlerindeki artışın istatistiksel olarak anlamlılık oluşturmadığını tespit etmiştir. Akçay, Çoban, Akgül, Uzun ve Akgül (2021), taekwando eğitimi alan ve yaşları ortalaması  $14,3 \pm 0,21$  yıl olan 30 katılımcıya sekiz hafta, haftada üç gün tabata protokolüne göre antrenman yaptırılmıştır. Çalışma sonucunda tabata grubunda yer alan katılımcıların durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Sperlich ve diğerleri (2011), 19 erkek futbolcuya beş hafta boyunca uyguladığı yüksek şiddetli interval antrenman protokolünün, durarak uzun atlama değerlerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmişlerdir. Cüce, (2019); Akçay vd., (2021); Sperlich vd., (2011)'nin ortaya koyduğu sonuçların farklı olmasının, uygulanan programının süresinin daha kısa olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca Akçay vd., (2021); Sperlich vd.,(2011), antrenmanları orijinal tabata protokolünden farklı olarak uygulatmıştır. Bu şekilde uygulama yapmış olmalarının da durarak uzun atlama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşmamasına sebebiyet verdiği değerlendirilmektedir.

Katılımcıların şut hızı ön test ölçüm değerleri ortalamasının deney grubundakilerin  $101,97 \pm 6,61$  km/s, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $106,07 \pm 5,12$  km/s olduğu anlaşılrken, kontrol grubundakilerin ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $95,38 \pm 9,64$  km/s, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $95,82 \pm 9,95$  km/s olduğu gözlemlendi (Tablo 20). Bu ortalama değerlerin istatistiksel analizi sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu tespit edildi. İçinde bulunduğu grup dikkate alınmadan tüm katılımcıların şut hızı ön test son test değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu saptandı. Tabata antrenmanı sonucunda deney grubunda şut hızı ortalamasında yaklaşık 4 km/s 'lik bir artış olduğu, kontrol grubunda ise neredeyse hiçbir değişimin olmadığı saptandı. İki gruptaki bu değişimlerin birbiriyle kıyaslanması sonucun deney grubundaki artışın anlamlı ( $p=,031$ ) olduğu ortaya çıktı (Tablo 21). Futbolda bazı fiziksel uygunluk parametreleri (kuvvet, sürat, dayanıklılık) teknik ve taktik verimlilik için ön plandadır. Quadriceps kası sürat, sıçrama ve topa vuruşta etkili olurken, hamstring kası da denge ayağını güçlü bir şekilde

konumlandırabilme ve adımlamada etkili olan diz fleksiyon hareketine yardımcı olur. Şutun başarılı olması için hızı ve isabeti belirleyici faktördür. Şut performansının başarılı olmasında dikakt çekici bir unsur olan topun hareket hızı alt ekstremitede bulunan kas gruplarının kuvveti ile ilişkili olduğu değerlendirilmektedir (Dorge, Andersen, Sorensen, & Simonses, 2002). Alan yazın incelendiğinde quadriceps kası, hamstring kası, diz fleksör ve ekstansör kuvvetinin geliştirilmesine bağlı olarak şut hızında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olup olmadığını araştıran çalışmalara (Abd Rahman, & Shaharudin, 2018; Ali, & Naser, 2016; Wong vd., 2010; Zambak, 2017) rastlamak mümkündür. Abd Rahman ve Shaharudin, (2018) 10'u kolej 10'u kulüp olmak üzere toplam 20 kadın futsal oyuncusunun futsala özgü becerilerini karşılaştırmak için yapmış olduğu çalışmada katılımcılara Ali ve Naser (2016), tarafından geliştirilen Massey Futsal Şut Testi ve diz fleksör ve ekstansörünün izoknetik kuvveti ve gücünü ölçmüş, sonuçlar değerlendirildiğinde diz fleksör ve ekstansörünün gücü fazla olan kulüp sporcularının daha hızlı şut hızına ulaşabildiklerini tespit etti. Abd Rahman ve Shaharudin (2018), kolej sporcularının quadriceps ve hamstring kasının güçlendirilmesiyle daha hızlı şut atabileceklerini de belirtti. Ali ve Naser (2016), mahalli, yarı profesyonel ve elit düzeyde müsabakalara katılan toplam 24 futsal oyuncusunun şut atma becerileri, şut hızları ve şut isabetlerini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada elit düzeyde yarışmalara katılan ve Yeni Zelanda ulusal ligde mücadele eden sporcuların şut hızların yarı profesyonel ve mahalli futsalcılara göre daha iyi düzeyde olduğunu bu sonucun da elit düzeyde mücadele eden sporcuların daha fazla antrenman neticesinde şut hızını etkileyen kas kuvvetine sahip olmalarından kaynaklandığını düşündüğünü söylemiştir. Wong ve diğerleri (2010), 39 profesyonel futbolcuya sezon öncesi toplam sekiz hafta uyguladığı kuvvet ve yüksek şiddetli interval antrenman programı sonrasında futbolcuların şut hızı değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamadığı saptadı. Wong vd., (2010), çalışma sonucunda elde edilen bulguların futbolcuların profesyonel olması, quadriceps ve hamstring kasının maksimum düzeyde kuvvetli olmasından dolayı daha fazla kuvvet gelişimi gerçekleşmeyeceği, kuvvet gelişimi sağlanabilecekse bile uygulanan antrenmanın süresinin bunun için yeterli olmayacağından kaynaklandığını rapor etmişlerdir. Zambak (2017), yaşları ortalaması  $21,16 \pm 2,91$  yıl olan 18 futbolcu deney grubu, yaşları ortalaması  $20,88 \pm 3,16$  yıl olan 18 futbolcu kontrol grubu oluşturacak şekilde rast gele yöntemle belirlemiş ve deney grubuna rutin antrenmanlara ek olarak 12 hafta süresince haftada üç gün 30 dakika pliometrik antrenman uygulamış, çalışma sonucunda anlamlı bir farklılık tespit edilemediğini belirtmiştir. Zambak (2017), literatür taramasında pliometrik antrenmanlarla dikey sıçrama kapasitesinin gelişimi şut hızını da olumlu yönde etkileyeceği şeklinde ifade edildiğini belirtse de çalışmada denekleri çok yönlü analiz etmenin mekan ve materyal sorunları nedeniyle mümkün olmadığını buna göre de şut hızında gözlemlenmeyen anlamlı farklılığın hangi eksiklikten kaynaklandığı net olarak

belirtmenin güç olduğunu bildirmiştir. Zambak (2017), deney grubu şut hızı ön test ( $98,00 \pm 6,23$  km/s) ve son test ( $99,05 \pm 5,16$  km/s) değerleri ortalamasında matematiksel olarak bir gelişme sağlanmış olsa da bu gelişme istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Kuvvet gibi dengenin de şut hızı üzerinde etkisinin olabileceği hipotezinden hareketle alan yazında denge gelişiminin şut hızı üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmalara rastlanıldı (Sivrihisar, 2022; Prieske vd., 2015; Stray-Pedersen vd., 2006). Bahse konu çalışmalardan Sivrihisar (2022), core egzersizlerinin şut hızı üzerindeki etkisini anlamlı farklılık oluşturmadığını tespit etmişken, bu karşın Prieske vd., (2015), ile Stray-Pedersen vd., (2006)'nin çalışmalarında core egzersizlerinin şut hızı üzerindeki etkisini anlamlı farklılık oluşturduğunu saptamıştır.

Max.VO<sub>2</sub> aerobik dayanıklılığın en net göstergesi olarak kabul edilir. Dayanıklılık aktivitelerinde performans, Max.VO<sub>2</sub>'nin yüksek yüzdelerinin kullanımının egzersizde uzun süre sürdürebilmesine bağlıdır (Köklü vd., 2009). Deney grubundaki katılımcıların Max. VO<sub>2</sub> ön test ölçüm değerleri ortalaması  $47,30 \pm 1,57$  ml/kg/dk, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $50,63 \pm 1,28$  ml/kg/dk olduğu ortaya konuldu. Kontrol grubunun ön test ölçüm değerleri ortalamasının  $47,10 \pm 1,34$  ml/kg/dk, son test ölçüm değerleri ortalamasının ise  $47,39 \pm 1,21$  ml/kg/dk olduğu belirlendi (Tablo 22). Elde edilen bulguların istatistiksel analizi sonucunda deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ayrı ayrı ön test ve son test değerleri arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu tespit edildi. Grup gözetmeksizin tüm katılımcıların Max. VO<sub>2</sub> ön test son test değerleri ortalamaları arasındaki farkın anlamlılık düzeyinin  $p=,000$  olduğu görüldü. Tabata antrenmanı sonucunda deney grubunda Max. VO<sub>2</sub> ortalamasında yaklaşık 3 ml/kg/dk'lık bir artış olduğu, kontrol grubunda ise neredeyse hiçbir değişimin olmadığı saptandı. İki gruptaki bu değişimler ışığında aradaki farkın anlamlı ( $p=,010$ ) olduğu ortaya çıktı (Tablo 23). Konuyla ilgili kaynaklara bakıldığında, Imanudin ve Sultoni (2017), okul futsal takımında oynayan 18 kadın futsalcıya tabata protokolüne antrenman yaptırılmış ve Max. VO<sub>2</sub> değişkeni değerlerinin deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirtmiştir. Rangga ve Putra (2017), ortaya koydukları çalışmada, Max. VO<sub>2</sub> değişkeninde anlamlı farklılık meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Kusuma (2019), 60 erkek futsal sporcusunu Max. VO<sub>2</sub> değerleri açısından iyi, orta ve zayıf olarak üç gruba ayırmış ve bu üç grubu da kendi içerisinde deney ve kontrol grubu olarak ikiye bölmüştür. Deney grubu sporcuları tabata protokolüne göre antrenman sekiz hafta boyunca uygulanmış ve Max. VO<sub>2</sub> değişkeni değerlerinde anlamlı farklılıklar ortaya çıktığını tespit etmiştir. Yılmaztürk (2021), çalışma sonucunda Max.VO<sub>2</sub> değerleri bakımından farklılıklar meydana geldiğini raporlamıştır. Topçu (2018), gerçekleştirdiği çalışmada Max.VO<sub>2</sub> değerinde anlamlı farkın olduğunu tespit etti. Literatür verileri çalışma bulgularını destekler mahiyettedir. Alan yazında benzer sonuç bulunmayan

çalışmada İpek (2022), Max. VO<sub>2</sub> değerinde ortaya çıkan sonucun anlamlı bir farklılığa sebep olmadığını saptamıştır. İpek (2022), çalışma sonucunda gruplar kendi içinde Max.Vo<sub>2</sub> değeri bakımından gelişim göstermiş olsa da gruplararası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık meydana getiremediğini belirtmiştir. Erdoğan (2021)'ın sonuç çıktısı değerlendirildiğinde de Max. VO<sub>2</sub> değerinde anlamlı bir farklılık tespit edilemediğini saptamıştır. Meydana gelen farklılıkların antrenman süresi ve katılımcıların fiziksel özelliklerinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Gerçekleştirilen çalışma sonucunda ortaya konulan bulgulara göre aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılabilir.

Toplam 12 hafta boyunca ve haftada üç gün uygulanan tabata antrenmanların, bacak kuvveti, 1 TM kuvvet, durarak uzun atlama, Max.VO<sub>2</sub> ve şut hızı değerlerini pozitif yönde etkilediği ortaya çıktı. Antropometrik özellikler (Vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut ağırlığı ve VKİ) ve 30 metre sürat değerleri üzerinde ise anlamlı bir değişiklik yaratmadığı saptandı. Bacak kuvveti, 1 TM kuvvet, durarak uzun atlama, Max.VO<sub>2</sub> ve şut hızı değerlerinde artış kas kütlesindeki artışa bağlıdır. Tabata antrenmanı kas kütlesindeki artışa neden olduğundan dolayı söz konusu bu özelliklerin gelişmesine katkı sağlaması da olası görülmektedir. Buna karşın, antropometrik özellikler ve 30 metre sürat değerleri üzerine herhangi bir etkisinin belirlenmemesinde, çalışma grubundaki futbolcuların tamamının aktif olarak spor yapıyor olması ve hepsinin 15-19 yaş aralığında olmalarının etkili olabileceği varsayılmaktadır.

Bu sonuçlar doğrultusunda;

- Futbol antrenmanlarıyla birlikte tabata antrenmanlarının kas kuvvetinin geliştirilmesi adına yapılması önerilebilir.
- Tabata antrenmanının antropometrik özellikler üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi adına obez bireylerde çalışılması önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Abd Rahman, N. A., & Shahrudin, S. (2018). Comparison of Skills and Lower Limb Biomechanics of Female Futsal Players at Collegiate and Club Levels. *Malaysian Journal of Movement Health & Exercise*, 177-194.
- Abichandani, D., & Hule, V. (2017). Assessment of Anaerobic Power and Balance Among Elite Indian Under-19 Football Players. *International Journal of Science and Research*, 521-527.
- Açıkada, C., Ergen, E., Alpar, R., & Sarpyener, K. (1991). Erkek Sporcularda Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin İncelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1-25.
- Adams, J., Ogola, G., Stafford, P., Koutras, P., & Hartman, J. (2006). High-intensity interval training for intermittent claudication in a vascular rehabilitation program. *Journal of Vascular Nursing: Official Publication of the Society Peripheral Vascular Nursing*, 46-49.
- Afyon, Y. A., Mülazımoğlu, O., Dalbudak, İ., Celikbilek, S., & Kalafat, Ç. (2021). The effect of Tabata training program on physical and motoric characteristics of soccer players. *Progress in Nutrition*, 1-6.
- Akay, H. (2018). *Adölesan Dönemi Judocu Çocuklarda Denge Antrenmanlarının Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No. 509647).
- Akcan, İ. O. (2021). *Dövüş Sporcularına Çeşitli Formlarda Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanların Aerobik Anaerobik ve Kuvvet Performansı Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 720648).
- Akçadağ, A. Y. (2021). *Sekiz haftalık tabata egzerizlerinin futbol kalecilerinde çeviklik, anaerobik güç ve reaksiyon zamanına olan etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.687745).
- Akçay, N., Çoban, M., Akgül, M. N., Uzun, M. E., & Akgül, M. Ş. (2021). Taekwando Eğitimi Alan 13-14 Yaş Çocuklarda Tabata Egzersizlerinin Kassal Kuvvet ve Kassal Dayanıklılığa Etkisi. *Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 257-267.
- Akdeniz, Ş., Karlı, Ü., Daşdemir, T., Yazar, H., & Yılmaz, B. (2012). Impact Of Exercise Induced Muscle Damage On Sprint And Agility Performance. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Dergisi*,.
- Akgül, M. Ş. (2016). *Normobarik Ortamda Hipoksik ve Normoksik Koşullarda Farklı Antrenman Yöntemlerinin Dayanıklılık Performansı Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.431873).
- Akgün, N. (1994). *Egzersiz Fizyolojisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

- Aktaş, F. (2010). *Kuvvet Antrenmanının 12-14 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerin Motorik Özelliklerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden Edinilmiştir.(Tez No.260674).
- Alfredson, H., Nordström, P., & Lorentzon, R. (1996). Total and Regional Bone Mass in Female Soccer Players. *Calcif Tissue International*, 438-442.
- Ali, A. (2011). Measuring soccer skill performance: a review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 170-183.
- Ali, A., & Naser, N. (2016). A descriptive-comparative study of performance characteristics in futsal players of different levels. *Journal of Sports Sciences*, 1-19.
- Arı, E. (2010). *Futbolda dönüşlü koşuların anaerobik eşik değeri üzerindeki etkisinin araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No. 270940).
- Artun, T. Ü., Atabeyoğlu, C., Aydın, N., Hiçyılmaz, E., San, H., Sevinçli, O. V., & Somalı, V. (1992). *Türk Futbol Tarihi (1904-1991)*. İstanbul: Türkiye Futbol Federasyonu.
- Asal, S. M., Eldeen, N. N., & Saied, A. A. (2022). The impact of Tabata training on the development of the endurance and score level of walking juniors. *International Journal of Sports Science and Arts*, 137-154.
- Aslan, İ. (2019). *Dağ bisikleti sporcularına uygulanan tabata antrenman modelinin performans üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Uusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.( Tez No. 556637).
- Astrand, P. O. (1992). Physical activity and fitness. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1231-1236.
- Ateş, M., & Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Üst ve Alt Ekstremiteler Kuvvet Parametreleri Üzerinde Etkisi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21-28.
- Ayajaghast, M. (2017). Upshot of Tabata sprint training on selected speed parameters among men football players. *International Journal of Yoga, Physiotherapy and Physical Education*, 33-36.
- Aydos, L., Pepe, H., & Karakuş, H. (2004). Bazı Takım ve Ferdi Sporlarda Rölatif Kuvvet Değerlerinin Araştırılması. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 305-315.
- Aykora, E., & Dönmez, E. (2017). Kadın Voleybolcularda Tabata Protokolüne Göre Uygulanan Pliometrik Egzersizlerin Kuvvet Parametrelerine Etkisi. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 71-84.
- Babraj, J. A., Vollaard, N. B., Keast, C., Guppy, F. M., Cottrell, G., & Timmons, J. A. (2009). Extremely short duration high intensity interval training substantially improves insulin action in young healthy males. *BMC Endocrine Disorders*, 1472-6823.
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). *Essentials of Strength Training and Conditioning* (3 b.). United States: Human Kinetics.
- Baltacı, G. (2016). *Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi*. Ankara: Pelikan Yayınevi.
- Baltzopoulos, V., & Brodie, D. A. (1989). Isokinetic Dynamometry. Applications and Limitations. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 101-116.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 1-155.

- Bangsbo, J., Iaia, M. F., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test : a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 37-51.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2005). Physical and metabolic demands of training and match-play. *Copenhagen Muscle Research Centre*, 665-674.
- Barfield, W. R., Kirkendall, D. T., & Yu, B. (2002). Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 72-79.
- Barker, A. R., Day, J., Smith, A., Bond, B., & Williams, C. A. (2014). The influence of 2 weeks of low-volume high-intensity interval training on health outcomes in adolescent boys. *Journal of Sports Sciences*, 757-765.
- Başer Doğan, F. (2002). *13-15 yaş grubu erkek basketbolculara hazırlık dönemi süresince uygulanan anaerobik dayanıklılık antrenman programının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.122716).
- Bayati, M., Farzad, B., Gharakhanlou, R., & Alinejad, H. A. (2011). A Practical Model of Low-Volume High-Intensity Interval Training Induces Performance and Metabolic Adaptations That Resemble 'All-Out' Sprint Interval Training. *Journal Sports Science and Medicine*, 571-576.
- Baydil, A. (2022). *Covid - 19 sürecinde evde yapılan Tabata uygulamalarının sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.( Tez No. 746013).
- Baynaz, K. (2017). *Sedanterlere Tabata Protokolü ile Uygulanan Antrenman Programının Bazı Fiziksel, Fizyolojik Parametrelere Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.466779).
- Benjamin, H. J., & Glow, K. M. (2003). Strength Training fot Children and Adolescents: What can Physicians Recommend? *The Physician and Sports Medicine*, 19-26.
- Beyaz, M. (1997). *İzokinetik Tork Değerleri ve Wingate Test ile Anaerobik Gücün Değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No. 59910).
- Biçer, Y., & Kaldırımcı, M. (2008). Üç Aylık Aerobik ve Ağırlık Çalışmalı Aerobik Egzersizin Sedanter Kadınların Kan Basıncı, Kalp Atım Sayısı ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergi*, 46-54.
- Bilgiç, M. (2015). *Farklı Branşlarda Spor Yapan 11-13 Yaş Grubu Çocukların 2d:4d PArmak Oranlarının Sportif Performansla İlişkisinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No. 408231).
- Bizati, Ö. (2016). Futbolda Alt Ekstremitte Kuvvet Dengesi ( Lower Extremity Strengrh Balance in Soccer). *Spor Bilimleri Dergisi*, 185-192.
- Bompa, T. (2015). *Antrenman Kuramı ve Yönetimi*. Ankara: Spor Yayın Evi ve Kitabevi.
- Bompa, T. O. (2011). *Antrenman Kuramı ve Yönetimi*. Ankara: Spor Yayınevi.
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2021). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Ankara: Spor Yayın Evi ve Kitabevi.
- Bompa, T., Pasquale, M., & Cornacchia, L. (2017). *Nitelikli Kuvvet Antrenmanı*. Ankara: Spor Yayınevi.

- Boutcher, S. H. (2011). High-intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of Obesity*, 683-705.
- Bozoğlu, M. S. (2017). *Erkek Tenis Oyuncularında 8 Haftalık Direnç Lastiği Antrenmanlarının Servis Hızına ve İzokinetik Kuvvete Etkisi*. (Doktora Tezi)Yükseköğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.484846).
- Böge, V. (2021). *Genç futbolcularda farklı antrenman metotlarının aerobik ve anaerobik performans ile bazı solunum parametrelerine etkisi*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.( Tez No.686678).
- Brocherie, F., Babault, N., Cometti, G., Maffiuletti, N., & Chatard, J.-C. (2005). Electrostimulation training effects on the physical performance of ice hockey player. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 455-460.
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*, 313-338.
- Buchheit, M., Laursen, P. B., Kuhnle, J., Ruch, D., Renaud, C., & Ahmaidi, S. (2009). Game-based training in young elite handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 251-258.
- Büyükepeççi, S. (2015). *Maksimal Kuvvet Antrenmanı Yapan Genç Erkeklerde Arı Sütü + Bal Karışımının Bazı Hormonlar Üzerine Etkileri*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No. 390865).
- Cicioğlu, İ. (1995). *Pliometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi)Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.44911).
- Coşkun, H. (2017). *Genç Yetişkinlerde Setler Arası Farklı Dinlenme Aralığı Sürelerinin Kuvvet Antrenmanında Sergilenen Tekrar Sayısına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.478993).
- Cotterman, M. L., Darby, L., & Skelly, W. A. (2005). Comprison of Muscle Forve Production Using the Smith Machine and Free Weşghts for Bench Press and Squat Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 169-176.
- Coyle, E. F. (2005). Improved Muscular Efficiency displayed as Tour de France Champion Matures. *Journal of Applied PhysioloHy*, 2191-2196.
- Cüce, G. (2019). *Aerobik cimmastikçilerde uygulanan pliometrik ve tabata antrenmanlarının sıçrama performansı ve solunum fonksiyon parametreleri üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.539292).
- Çakıroğlu, M. (2006). *Askeri Lise Öğrencilerinin Somatotiplerinin Aerobik ve Anaerobik Kapasitelerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 192166).
- Çakıroğlu, M. İ. (1997). *Antrenman Bilgisi Antrenman Teorisi ve Sistematiği* (2. Baskı b.). İstanbul: Şeker Matbaacılık.
- Çetindemir, A., Yüksek, S., & Cihan, H. (2020). Genç Futbolcularda (U-16) Farklı Kuvvet Türlerinin İlişkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 1348-1356.
- Çetinkaya, E., Tanır, H., & Çelebi, B. (2018). Comparison of Agility, Sprint, Anaerobic Power and Aerobic Capacities of Soccer Players by Playing Positions. *Journal of Education and Training Studies*, 184-190.

- Demir, M. (2018). *Atletizm Koşular, Atlamalar, Atmalar, Teknik Metodik ve Antrenman Bilgisi* (5 b.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Demirci, A. (2010). *Atletizm Öğretimi* (1 b.). Ankara: Nobel Yayın Evi.
- Demiriz, M. (2013). *Farklı Dinlenme Aralıklarında Yapılan Anaerobik İnterval Antrenmanın Aerobik Kapasite Anaerobik Eşik ve Kan Parametrelerine Etkilerinin Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.331433).
- Deschenes, M. R., Maresh, C. M., Crivello, J. F., Armstrong, L. E., Kreamer, W. J., & Covault, J. (1993). The Effect of Exercise Training of Different Intensities on Neuromuscular Junction Morphology. *Journal of Neurocytology*, 603-615.
- Dorge, H. C., Andersen, T. B., Sorensen, H., & Simonses, E. B. (2002). Biomechanical differences in soccer kicking with the preferred and the non-preferred leg. *Journal of Sports Sciences*, 293-299.
- Drust, B., Atkinson, G., & Reilly, T. (2007). Future Perspective in the Evaluation of the Physiological Demands of Soccer. *Sports Medicine*, 783-805.
- Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2004). The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 584-589.
- Duran, H. (2019). *Geleneksel Kuvvet Antrenmanlarına Karşın Dirençli Güç İnterval Antrenman Protokolünün İvmelenme, Çeviklik ve Hareket Hızına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 604876).
- Dündar, U. (2017). *Antrenman Teorisi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Elias, L. J., & Bryden, M. P. (1998). Footedness is a better predictor of language lateralisation than handedness. *Laterality*, 41-51.
- Embets, T., Porcari, J., Doberstein, S., Steffen, J., & Foster, C. (2013). Exercise Intensity and Energy Expenditure of a Tabata Workout. *Journal of Sports Science and Medicine*, 612-613.
- Eniseler, N. (2009). *Çocuk ve Gençlerde Futbol*. İstanbul: Türkiye Futbol Federasyonu Eğitim Yayınları.
- Erdoğan, A. (2021). *Genç kadınlarda Tabata Protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın seçili motorik özellikler üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 703922).
- Erdoğan, İ. (2008). Futbol ve Futbolu İnceleme Üzerine. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 1-58.
- Ergen, E., Demirel, H., Turnagöl, H., Başoğlu, S., Zergeroğlu, A. M., Ülkar, B., & Hazır, T. (2007). *Egzersiz Fizyolojisi* (2 b.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Eroğlu, O., & Zileli, R. (2015). Genetik Faktörlerin Sportif Performansa Etkisi. *Uluslararası Spor, Egzersiz ve*, 63-76.
- Ersöz, M. (2016). *Farklı Yaş Kategorilerindeki Futbolcuların Fonksiyonel Hareket Değerlendirme Test (FMS) Sonuçlarının Sürat, Esneklik, Çeviklik, Patlayıcı Kuvvet (GÜÇ) Özellikleri ile Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No. 447381).

- Faulkner, R. A., Sprigings, E. J., McQuarrie, A., & Bell, R. D. (1989). A partial curl-up protocol for adults based on an analysis of two procedures. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 135-141.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2014). *Designing Resistance Training Programs*. Illionist: Human Kinetics, Inc.
- Foss, M. L., & Keteyian, S. J. (1998). *Physiological Basis for Exercise and Sport* (6 b.). Boston: McGraw-Hill.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., & Foss, M. L. (2012). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*. (M. Cerit, Çev.) Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Gani, R. A., Achmad, I. Z., Julianti, R. R., Setiawan, E., Nemeth, Z., Muzakki, A., & Yanti, N. (2022). Does The Athletes' Leg Muscle Power Increase After The Tabata Aquatic Program? *Physical Education Theory and Methodology*, 56-61.
- Gezgez, Z. T. (2016). *Modern Antrenörlük*. İstanbul: Doğu Kitabevi.
- Giannaki, C. D., Aphas, G., Sakis, P., & Hadjicharalambous, M. (2015). Eight weeks of a combination of high intensity interval training and conventional training reduce visceral adiposity and improve physical fitness: A group-based intervention. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 483-490.
- Gibala, M. J., Little, J. P., Macdonald, M. J., & Hawley, J. A. (2012). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*, 1077-1084.
- Gökmen, M. H. (2019). *Hentbolcularda Sekiz Haftalık Kuvvet Antrenmanının Sürat, Dikey Sıçrama ve Kuvvet Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir(Tez No. 559603).
- Gönener, A. (2015). *Baş ağırlılarda aerobik dayanıklılık egzersizlerinin yararlılığı*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 389752).
- Gregory, C. M., & Bickel, C. S. (2005). Recruitment patterns in human skeletal muscle during electrical stimulation. *Physical Therapy*, 358-364.
- Güler, Ö. (2018). *Futbolcularda 8 haftalık denge antrenmanlarının futbola özgü teknik becerilere etkileri ve biyomekanik analizi*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.519192).
- Günay, M. (2001). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Günay, M., & Yüce, A. (2008). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Günay, M., Şıktar, E., & Şıktar, E. (2018). *Antrenman Bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ., & Şıktar, E. (2017). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: Özgür Web Ofset Matbaacılık.
- Gündüz, N. (1997). *Antrenman Bilgisi*. İzmir: Sarap Kitapevi.
- Gürbüz, A. (2021). *Ümit ve Genç Kategorileri Erkek Karatecilerde Tabata Antrenmanlarının Bazı Motorik Özellikler Üzerinde Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden Edinilmiştir.( Tez No. 692242).
- Haff, G. G., & Triplett, T. N. (2016). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Illionis: Human Kinetic.

- Hakkinen, K., Pakarinen, A., & Kallinen, M. (1992). Neuromuscular Adaptations and Serum Hormones in women During Short-Term Intensive Strength Training. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 106-111.
- Heinrichs, A., & Ellis, J. (2013). *US youth national team program football technical tests*. [http://assets.ngin.com/attachments/document/0036/1949/Technical\\_Tests\\_-\\_U\\_S\\_\\_W-YNT\\_Program\\_-\\_FINAL\\_-\\_January\\_2013.pdf](http://assets.ngin.com/attachments/document/0036/1949/Technical_Tests_-_U_S__W-YNT_Program_-_FINAL_-_January_2013.pdf).
- Hekim, M., & Hekim, H. (2015). Çocuklarda Kuvvet Gelişimi ve Kuvvet Antrenmanlarına Genel Bakış. *The Journal of Current Pediatrics*, 110-115.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic Endurance Training Improves Soccer Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1925-1931.
- Hill-Haas, S., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C., & Edge, J. (2007). Effects of rest interval during high-repetition resistance training on strength, aerobic fitness, and repeated-sprint ability. *Journal of Sports Sciences*, 619-628.
- Hollmann, W. (1985). Historical Remarks on the Development of the Aerobic-Anaerobic Threshold up to 1966. *International Journal of Sports Medicine*, 109-116.
- Houston, M. E., Froese, E. A., Valeriote, S. P., Green, H. J., & Ranney, D. A. (1983). Muscle performance, morphology and metabolic capacity during strength training and detraining: a one leg model. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 23-35.
- Hultman, E., Bergström, J., & Anderson, N. (1967). Breakdown and resynthesis of phosphorylcreatine and adenosine triphosphate in connection with muscular work in man. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 56-66.
- Ileana, P. (2020). Study Of Strenght Development For 12 To 13 Years Old Pupils Through Tabata Method. *The Annals of The "Stefan Cel Mare" University*, 109-116.
- Imanudin, I., & Sultoni, K. (2017). Tabata Training for Increasing Aerobic Capacity. *Annual Applied Science and Engineering Conference IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 180, 1-4.
- İnal, A. N. (2004). *Futbolda Eğitim Öğretim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- İnce Parpucu, T. (2009). *Sağlıklı Bireylerde El Bileği Çevre Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesinde Dijital El Dinamometresinin Etkinlik ve Güvenirliğinin Araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.236475).
- International Football Association Board [IFAB]. (2022). *Futbol Oyun Kuralları*. Zurich.
- İpek, İ. (2022). *Farklı Formlarda Uygulanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Muay-Thai Sporcularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.734208).
- Izovska, J., Mally, T., & Zahalka, F. (2016). Relationship between speed and accuracy of instep soccer kick. *Journal of Physical Education and Sport*, 459-464.
- Jacobs, R. A., Flück, D., Bonne, T. C., Bürgi, S., Christensen, P. M., Toigo, M., & Lundby, C. (2013). Improvements in exercise performance with high-intensity interval training coincide with an increase in skeletal muscle mitochondrial content and function. *Journal of Applied Physiology*, 785-793.
- Jinshen, A. X., Xioke, C., Yamonakak, K., & Matsumoto, M. (1991). Analysis of the Goals in The 14th World Cup. T. Reilly, A. Leeds, K. Davids, & W. Murphy içinde, *Science and Football* (s. 203-205). London: E & FN Spon.

- Jones, A. M., & Carter, V. (2000). The Effect of Endurance Training on Parameters of Aerobic Fitness. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 373-386.
- Kale, M. (2012). Antrenman ve Hareket. H. Ertan içinde, *Spor Bilimlerine Giriş* (s. 86-89-94-97). Eskişehir: Anadolu üniversitesi Web Ofset.
- Kale, R. (2017). *Antrenman Bilgisi*. İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi Yayınları.
- Kamar, A. (2003). *Sporda Yetenek Beceri ve Performans Testleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaplan, S. (2021). *Adölesan voleybolcularda ,Tabata Protokolüyle Uygulanan 6 Haftalık Pliometrik Egzersizlerin Fiziksel ve Bazı Motorik Özellikler Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir(Tez No. 715699).
- Kara, K. E., & Gönener, A. (2021). Adölesan Dönemde Kuvvet Antrenmanları. A. Gönener, & U. Gönener içinde, *Çocuk ve Spor* (s. 98-116). İstanbul: Çizgi Kitapevi.
- Karagöz, Y. (2016). *SPSS 23 ve AMOS 23 Uygulamalı İstatistiksel Analizler*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karakaş, C. (2017). *Elit Güreşçilerde Hazırlık Antrenman Programları İçerisinde Fiziksel Çalışmaların Esneklik Üzerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir.(Tez No.466780).
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Dağıtım.
- Karatosun, H. S. (2012). *Futbolda Fiziksel Performans Gelişimi*. Isparta: Altıntuğ Ofset.
- Karşlıoğlu, A. (2016). *İçinde Yer Alanlar ve Almak İsteyenler İçin Futbolda Mantalite*. Bayburt: Yağız Yayınları.
- Katch, V. L., McArdle, W. D., & Katch, F. I. (2011). *Essentials of Exercise Physiology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Kawamoto, R., Miyagi, O., Ohashi, J., & Fukashiro, S. (2007). Kinetic comparison of a side-foot soccer kick between experienced and inexperienced players. *Sports Biomechanics*, 187-198.
- Kellis, E., Katis, A., & Gissis, I. (2004). Knee biomechanics of the support leg in soccer kicks from three angles of approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1017-1028.
- Kılıcı, A. (2017). *Futbolda şut simulasyon antrenmanlarının genç futbolcularda şut atma performansına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.484941).
- Komi, P. V. (2000). Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. *Journal of Biomechanics*, 1197-1206.
- Korkmaz, S. (2017). *Farklı Ortamlarda Uygulanan Tabata Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Aerobik ve Anaerobik Performansa Etkisi*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 484737).
- Köklü, Y., Özkan, A., & Ersöz, G. (2009). Futbolcularda Dayanıklılık Performansının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi BESBD Dergisi*, 142-150.
- Kraemer, W., Ratames, N., Kızartma, A., McBride, T., Koziris, L., Bauer, J., . . . Fleck, S. (2000). Influence of Resistance Training Volume and Periodization on Physiological and Performance Adaptations in Collegiate Women Tennis Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 626-633.

- Krusnauskas, R., Eimantas, N., Baranauskiene, N., Venckunas, T., Snieckus, A., Brazaitis, M., ... Kamandulis, S. (2020). Response to Three Weeks of Sprint Interval Training Cannot Be Explained by the Exertional Level. *Medicina*, 395-405.
- Kurban, G. (2021). *12- 14 Yaş Fazla Kilolu ve Obez Bireylerde Uygulanan Tabata Egzersiz Protokolünün Fiziksel ve Fizyolojik Bazı Özelliklere Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.( Tez No. 677791).
- Kusuma, D. W. (2019). The influence of the differences within the preliminary vo2max level on the Tabata training results. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 327-341.
- Lee, K.-J., Noh, B., & An, K.-O. (2021). Impact of Synchronous Online Physical Education Classes Using Tabata Training on Adolescents during COVID-19: A Randomized Controlled Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1-12.
- Lees, A., Asai, T., Andersen, T. B., Nunome, H., & Sterzing, T. (2010). The biomechanics of kicking in soccer: a review. *Journal of Sports Sciences*, 805-817.
- 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*, 1011-1022.
- Lorcu, F. (2020). *Örneklerle Veri Analizi SPSS Uygulamalı* (2 b.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Mackenzie, B., & Cordoza, G. (2012). *Power Speed Endurance: A Skill Based Approach To Endurance Training*. Cleveland: Victory Belt Publishing.
- Manial, K. P. (2006). *Science of Strength Training*. New Delhi.
- Manolopoulos, E., Papadopoulos, C., Salonikidis, K., Katartzi, E., & Poluha, S. (2004). Strength training effects on physical conditioning and instep kick kinematics in young amateur soccer players during preseason. *Perceptual and Motor Skills*, 701-710.
- Marques, M., Pereira, F., Marinho, D., Reis, M., Cretu, M., & Van Den Tillaar, R. (2011). Genç Futbolcularda Baskın ve Baskın Olmayan Bacak ile Farklı Vuruş Pozisyonlarında Top Hızının Karşılaştırılması. *Journal Phys Educ Sport*, 49-56.
- Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2001). *Handbuch Trainingslehre*. Schorndorf.
- Mcgill, S. (2007). Low back disorders: Evidence based prevention and rehabilitation. *Human Kinetics*.
- McGinnis, P. M. (2013). *Biomechanics of Sport and Exercise*. New York: Human Kinetics.
- Mengütay, S. (1999). *Okul Öncesi ve İlkokullarda Hareket Gelişimi ve Spor*. Ankara: Tutibay Yayınları.
- Monteiro, A. G., Aoki, M. S., Evangelista, A. L., Alveno, D. A., Monteiro, G. A., Piçarro, I. D., & Ugrinowitsch, C. (2009). Nonlinear Periodization Maximizes Strength Gains in Split Resistance Training Routines. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1321-1326.
- Muller, E. A., & Hettinger, T. (1953). Muskelleistung und Muskeltraining [Muscle capacity and muscle training]. *Arbeitsphysiologie*, 111-126.
- Muratlı, S., & Hindistan, E. İ. (2018). *Sporda Kuvvet Antrenmanı*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.

- Muratlı, S., Kalyoncu, O., & Şahin, G. (2007). *Antrenman ve Müsabaka*. Antalya: Ladin Matbaası.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O., & Şahin, G. (2011). *Antrenman ve Müsabaka*. Ladin Matbaacılık.
- Murray, D. P., Bera, S. G., Brown, L. E., & Findley, B. W. (2007). *Strength Training*. United States: Human Kinetics.
- Nazik, K. N. (2018). *Elit haltercilerde farklı kuvvet antrenman protokollerinin anaerobik güce ve vücut kompozisyonuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir(Tez No.502019).
- Noakes, T. D., Myburg, K. H., & Schall, R. (1990). Peak treadmill running velocity during the VO2 max test predicts running performance. *Journal of Sports Sciences*, 35-45.
- Olson, M. S. (2014). Tabata It's a Hint! Learning Objective. *ACSM s Health & Fitness Journal*, 17-24.
- Öğün, S. (1999). Oyun İçinde Oyun: Futbol. *Düşünen Siyaset Dergisi*, 18-24.
- Özcan, İ. (2010). *Toplu ve Topsuz Aerobik ve Anaerobik Eşik antrenmanlarının Futbola Özgü Fizyolojik Parametreler ve Maç Performansı Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.387805).
- Paavolainen, L., Hakkinen, K., Hamalainen, I., Nummela, A., & Rusko, H. (1999). Explosive-strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *Journal of Applied Physiology*, 1527-1533.
- Park, I.-G., Kim, Y. W., Cho, M., Kim, H. J., & Jae, S. (2020). Comparison of Effects of Acute Tabata-Styled and Moderate Intensity Continuous Exercise on Vascular Function in Healthy Young Men. *The Korean Journal of Sports Medicine*, 129-136.
- Pashkevici, S. A., Bondarenko, N. I., & Nikulina, G. L. (2015). The influence of the Tabata method as a variant of interval training on the level of physical performance of students of the Pedagogical University. *Physical Education Theory and Metodology*, 47-51.
- Patel, H., Hassan, A., Raef, M., Niel, S., Constantine, K. E., & Timothy, V. J. (2017). Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World Journal of Cardiology*, 134-138.
- Patlar, S. (1999). *Futbolcularda Sürekli Koşular ile Oyun Formunun Dayanıklılık ve Solunum Parametrelerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 79911).
- Pehlivan, B., & Erol, A. (2018). Futbolculara Tabata Protokolü ile Uygulanan Dayanıklılık Çalışmalarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi. 4. *Uluslararası Sağlık ve Spor Bilimleri Sempozyumu*, (s. 80-90). Alanya.
- Pense , M., & Serpek, B. (2010). 14-16 Yaş Arası Basketbol Oynayan Kız Öğrencilerin Fizyolojik ve Biyomotorik Özelliklerinin Eurofit Test Bataryası ile Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 191-198.
- Pepe, O. (2012). *Futbol ve futsal (salon futbolu) oyuncularının vücut salınımlarının incelenmesi*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 331389).
- Perez-Gomez, J., Olmedillas, H., Delgado-Guerra, S., Ara, I., Vicente-Rodriguez, G., Ortiz, R. A., Calbet, J. A. (2008). Effects of weight lifting training combined with plyometric exercises on physical fitness, body composition, and knee extension velocity during kicking in football. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*.

- Polat, E., Kizilin, M., & Örer, G. (2019). Genç Sporcularda 2 Farklı Crossfit Antrenman Modelinin Karşılaştırılması. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 130-139.
- Popowczak, M., Rokita, A., & Domaradzki, J. (2022). Effects Of Tabata Training On Health-Related Fitness Components Among Secondary School Students. *Kinesiology*, 221-229.
- Prestes, J., De Lima, C., Frollini, A. B., Donatto, F. F., & Conte, M. (2009). Comparison of Linear and Reverse Linear Periodization Effects on Maksimal Strength and Body Composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 266-274.
- Prieske, O., Muehlbauer, T., Borde, R. A., Gube, M., Bruhn, S., Behm, D. G., & Granacher, U. (2016). Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 48-56.
- Radman, I., Wessner, B., Bachl, N., Ruzic, L., Hackl, M., Baca, A., & Markovic, G. (2016). Reliability and Discriminative Ability of a New Method for Soccer Kicking Evaluation. *PLoS ONE*.
- Ramanlı, F., & Müniroğlu, S. (2002). Farklı Liglerde Mücadele Eden Profesyonel Futbol Takımları Sporcularının Somatotip Özellikleri Üzerine Bir İnceleme. *Spor Bilimleri Dergisi*, 32-40.
- Rangga, B., & Putra, I. B. (2017). Efektivitas Latihan Bodyweight Training Dengan Metode Tabata Untuk Meningkatkan Kebugaran Jasmani Mahasiswa Baru Tahun 2016-2017 Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fkip Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 89-105.
- Raquel, C. G., & Christopher, M. (2014). Meeting The Nutritiona L Demands Of High İntensity . *Acsm's Health & Fitness Journal*, 25-29.
- Rebold, M. J., Kobak, M. S., & Otterstetter, R. (2013). The Influence of a Tabata Interval Training Program Using an Aquatic Underwater Treadmill on Various Performance Variables. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 3419-3425.
- Reilly, T., & Doran, D. (2003). *Fitness Assessment*. Londra: Routledge.
- Renklikurt, T. (1991). *Futbol Kondisyon El Kitabı*. İstanbul: Türkiye Futbol Federasyonu Eğitim Yayınları.
- Reuter, B. (2012). Developing Endurance. *Human Kinetics*, 1-75.
- Ruther, C. L., Golden, C. L., Harris, R. T., & Dudley, G. A. (1995). Hypertrophy, Resistance Training, and the Nature of Skeletal Muscle Activation. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 155-159.
- Samuel, G., Martinez, N., & Campbell , B. (2013). The impact of high-intensity interval training on metabolic syndrome. *Strength and Conditioning Journal*, 63-65.
- Saygı, S. (2010). *Orta Yaş Erişkin Bayanlarda Aerobik Antrenmana Eklenen Kuvvet Antrenmanlarının Maksimal Oksijen Tüketimi Gelişimine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.267202).
- Saygın, Ö., Polat, Y., & Karacabey, K. (2005). Çocuklarda Hareket Eğitimin Fiziksel Uygunluk Özelliklerine Etkisi. *Fırat Üniversitesi sağlık Bilimleri Dergisi*, 205-2012.
- Scrivener, R. (2014, Mayıs 20). *Train Fitness*. Train.Fitness: <https://train.fitness/personal-trainer-blogs/tabata-hiits-most-well-known-training-protocol> adresinden alındı

- Setiawan, E., Iwandana, T. D., Festiawan, R., & Baptista, C. (2020). Improving handball athletes' physical fitness components through . *Journal Sportif: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 375-389.
- Sevim, Y. (2007). *Antrenman Bilgisi* (7 b.). Ankara: Nobel Basımevi.
- Sevim, Y. (2010). *Antrenman Bilgisi* (8 b.). Ankara: Nobel Dağıtım.
- Seyhan, M. E. (2019). *Tüm Vücut Antrenmanları ve Eğitim Antrenmanlarının Kuvvet Performansına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden Edinilmiştir.(Tez No.613796).
- Shareef, S. N. (2017). *16-19 Yaşlararası Erkek Hentbolcularda 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Bazı Motorik Özelliklere Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.462011).
- Sharkey, B. J., & Gaskill, S. E. (2006). Sport Physiology for Coaches. *Human Kinetics*, 55.
- Sinacore, D. R., Delitto, A., King, D. S., & Rose, S. J. (1990). Type II fiber activation with electrical stimulation: a preliminary report. *Physical Therapy*, 416-422.
- Sivrihisar, A. A. (2022). *Amatör futbolculara uygulanan dinamik core antrenmanlarının şut hızına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi)Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.( Tez No. 733184).
- Smaros, G. (1980). Energy usage during a football match. In *Proceedings of the 1st International Congress on Sports Medicine Applied to Football*, 795-801.
- Somade, O. A., & Nikam, P. (2020). Effect of Tabata Protocol on Exertion Level and Lower Limb Explosive Strength in Recreational Footballers: An Experimental Study. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 234-238.
- Sperlich, B., Marees, D. M., Koehler, K., Linville, J., Holmberg, H. C., & Mester, J. (2011). Effect of 5 Weeks of High-Intensity Interval Training vs. Volume Training in 14 Year-old Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1271-1278.
- Stepito, N. K., Hawley, J. A., Dennis, S. C., & Hopkins, W. G. (1999). Effects of different interval-training programs on cycling time-trial performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 736-741.
- Sterzing, T., & Hennig, E. M. (2008). The influence of soccer shoes on kicking velocity in full-instep kicks. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 91-97.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer: An Update. *Sports Medicine*, 501-506.
- Stray-Pedersen, J. I., Magnuses, R., Kuffel, E. E., Seiler, S., & Katch, F. (2006). Sling Exercise Training Improves Balance, Kicking Velocity, and Torso Stabilisation Strength in Elite Soccer Players. *Medicine Science and Sports Exercise*, 243.
- Sumpena, A., & Sidik, D. Z. (2017). The Impact of Tabata Protocol to Increase the Anaerobic and Aerobic Capacity. *Materials Science and Engineering*, 1-6.
- Şahin, G. (2008). Antrenman Kavramı ve İlkeleri. E. Demir içinde, *Spor Bilimlerine Giriş* (s. 94-95). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Şahin, G. (2015). *17-19 Yaş Grubu Elit Erkek Çim Hokeycilere Uygulanan İki Farklı Kuvvet Antrenman Programının Bazı Fiziksel, Fizyolojik ve Teknik Özelliklere Etkileri*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 225772).

- Şengür, E. (2018). *Futbolcularda alt ekstremiteye uygulanan akut vibrasyon antrenmanının şut hızı, şut isabeti ve çeviklik performansı üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.508214).
- Şentürk, A. (2003). *Hentbolculara uygulanan aerobik dayanıklılık ve kuvvet antrenmanlarının bazı fiziksel, fizyolojik ve biyomotorik özellikler üzerine etkinin araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 125761).
- Şentürk, A., Kılınç, F., Şıktar, E., & Şıktar, E. (2008). Hentbolculara Uygulanan Aerobik Dayanıklılık ve Kuvvet Antrenmanlarının Deri Altı Yağ Ölçüm Değerleri Üzerine Etkisinin Araştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 29-38.
- 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 VO<sub>2</sub>max. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1327-1330.
- Taşkın, M. (2018). *8 Haftalık Pramidal Yöntem Uygulamasının Maksimal Kuvvet Gelişimine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.516699).
- Tazegül, Ü. (2017). Farklı Toplumlarda Futbolun Tarihi. *Akademik Bakış Dergisi*, 178-187.
- Tekin, D. (2016). *Flamenko Dansçılarında Yüksek Şiddetli Aralıklı Eğitimin Performansa Olan Etkisi*. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.428941).
- Tezer, N. (2019). *Spor tırmanışçılarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine tabata egzersizlerinin etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.575600).
- Topçu, Y. (2018). *Kendi vücut ağırlığıyla uygulanan tabata egzersiz protokolü'nün sedanter bayanların bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 523565).
- Topraklı, M., & Kılınç, F. (2017). Elit Dağ Bisikletçilerine Sezon Başı Performans Analizine Bağlı Uygulanan Antrenmanların Performanslarına Etkilerinin Araştırılması. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 14-25.
- Torun, S. (2020). *12-14 Yaş Futbolculara Uygulanan Sekiz Haftalık Core Antrenmanlarının Dege Parametreleri ve Şut Atma Hızı Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 652665).
- Tuncel, O. (2018). Futbolda Dayanıklılık Performansı. *Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 16-23.
- Ural, M. (2014). *16 – 19 yaş futbolcuların yoğun aralıklı, yaygın aralıklı ve devamlı yüklenme türü dayanıklılık antrenmanlarında maksimum oksijen kapasitesi (MAXVO<sub>2</sub>) ile deri altı yağ ölçümlerinin karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 376798).
- Ünver, D. (2022). Tabata Antrenmanlarının Erkek ve Kadın Futbolcularda Fiziksel Uygunluk Değişkenleri Üzerine Etkisi. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 87-97.
- Weinecek, J. (2011). *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*. (T. Bağırhan, Çev.) Spor Kuramı Dizisi: Ankara.
- Weineck, J. (1992). *Biologie du Sport*. Paris: Vigot.

- Wong, P.-L., Chamari, K., & Wisloff, U. (2010). Effects of 12-Week on-Field Combined Strenght and Power Training on Physical Performance Among U-14 Young Soccer Players. *The Journal of Strenght and Conditioning Research*, 644-652.
- Xiaohui, X., Yang, H., Liang, X., & Ting, C. (2014). A functional promoter polymorphism of SLC2A4 is associated with aerobic endurance in a Chinese population. *European Journal of Sport Science*, 53-59.
- Yalçın, M. N. (2022). *14-16 Yaş Futbolculara Uygulanan Tabata Antrenmanının Bazı Fizyolojik ve Performans Parametreleri Üzerine Etkisi( Yüksek Lisans Tezi) Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden Edinilmiştir. (Tez No.759394).*
- Yalnız, F., & Oral, O. (2020). *Antrenman Bilgisi ve Sporcu Sağlığı*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yıldız, S. A. (2012). Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir? *Solunum Dergisi*, 1-8.
- Yılmaz, E. (2018). *Kinetik ve Kinematik Ölçüm Parametrelerine Dayalı Üst Ekstremitte Antrenman Cihazının Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No. 521960).*
- Yılmaztürk, B. (2021). *arklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporlarında aerobik ve anaerobik performans üzerine etkilerinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.683119).*
- Yorulmaz, H. (2011). *11-12 yaş grubu çocuklarına 8 haftalık bilateral antrenman programının öğrenme transferi ve öğrenme transferi kalıcılığı üzerine etkileri. (Doktora Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden ednilmiştir. (Tez No. 310144).*
- Yüksel, O., Akkoyunlu, Y., Karavelioğlu, B. M., Harmancı, H., Kayhan, M., & Koç, H. (2016). Basketbolcularda Core Alt Ekstremitte Kuvveti Antrenmanlarının Dinamik Denge ve Şut İsabeti Üzerine Etkisi. *Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 49-60.
- Zambak, Ö. (2017). *Futbolcularda pliometrik çalışmaların sıçrama, şut hızı ve izokinetik kuvvet üzerine etkisi. (Doktora Tezi)Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No.484849).*

## EKLER

### Ek-1. Etik Kurulu Raporu

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Evrak Tarih ve Sayısı: 24.10.2022-97768                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                 |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>T.C.<br/>BAYBURT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ</b> |  |
| <b>ETİK KURULU<br/>KARARI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |                                                                                     |
| Karar Tarihi<br>19.10.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Karar Sayısı<br>205                             | Oturum Sayısı<br>11                                                                 |
| <p>Üniversitemiz Etik Kurulu tarafından, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 14.10.2022 tarihli ve E-83542712-050.99-95667 sayılı yazısı gereği, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı 202225045 numaralı öğrenci Aydın Murat DEMİR'in yürüttüğü "19 Yaş Altı Futbolculara Tabata Antrenman Protokolüne Göre Uygulanan Antrenman Seçili Fiziksel Parametreler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırma önerisi üniversitemiz etik kurulu tarafından incelenmiş olup, araştırma önerisinin etik ilkelere uygun olduğuna toplantıya katılan üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir.</p> |                                                 |                                                                                     |
| <hr/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |                                                                                     |
| <p>Prof.Dr. Ali Savaş BÜLBÜL<br/>Başkan</p> <p><b>BELGENİN ASLI ELEKTRONİK İMZALIDIR</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                 |                                                                                     |
| <hr/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                 |                                                                                     |
| Mevcut Elektronik İmzalar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |                                                                                     |
| Prof.Dr. ALİ SAVAŞ BÜLBÜL (Etik Kurulu - Başkan) 24.10.2022 11:48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                     |
| Tel: :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Faks:                                           | Ayrıntılı bilgi için irtibat: Nuri TURAN                                            |
| E-Posta: :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Elektronik aj:                                  |                                                                                     |
| Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 4. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                 |                                                                                     |

## Ek-2. Çalışmada Uygulanan Hareketler

|          | 1.Set            |           | 2. Set           |           | 3. Set           |           | 4. Set           |           |
|----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|
|          | İŞLEM            | SÜRE (SN) | İŞLEM            | SÜRE (SN) | İŞLEM            | SÜRE (SN) | İŞLEM            | SÜRE (SN) |
| İstasyon | Lunge            | 20        | Lunge            | 20        | Lunge            | 20        | Lunge            | 20        |
|          | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        |
| İstasyon | Jumping Jack     | 20        | Jumping Jack     | 20        | Jumping Jack     | 20        | Jumping Jack     | 20        |
|          | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        |
| İstasyon | High Knee        | 20        | High Knee        | 20        | High Knee        | 20        | High Knee        | 20        |
|          | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        |
| İstasyon | Mountain Climber | 20        | Mountain Climber | 20        | Mountain Climber | 20        | Mountain Climber | 20        |
|          | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        |
| İstasyon | Squat            | 20        | Squat            | 20        | Squat            | 20        | Squat            | 20        |
|          | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        |
| İstasyon | Push up          | 20        | Push up          | 20        | Push up          | 20        | Push up          | 20        |
|          | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        |
| İstasyon | Plank            | 20        | Plank            | 20        | Plank            | 20        | Plank            | 20        |
|          | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        | Dinlenme         | 10        |
| İstasyon | Heel Touch       | 20        | Heel Touch       | 20        | Heel Touch       | 20        | Heel Touch       | 20        |
|          | SET SONU         | 60        | SET SONU         | 60        | SET SONU         | 60        | BİTİŞ            |           |
|          | Dinlenme         |           | Dinlenme         |           | Dinlenme         |           |                  |           |

**Ek-3. Antrenman Programının Gün ve Haftalara Dağılımı**

| <b>Hafta</b>                           | <b>Pazartesi</b> | <b>Çarşamba</b> | <b>Cuma</b> |
|----------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|
| <b>Hafta<br/>(12-16 Eylül)</b>         | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>– 23 Eylül)</b>           | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(26- 30 Eylül)</b>        | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(3- 7 Ekim)</b>           | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(10 – 14 Ekim)</b>        | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(17- 21 Ekim)</b>         | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(24- 28 Ekim)</b>         | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(31 Ekim- 4 Kasım)</b>    | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(7- 11 Kasım)</b>         | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(14 – 18 Kasım)</b>       | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(21- 25 Kasım)</b>        | ✓                | ✓               | ✓           |
| <b>Hafta<br/>(28 Kasım – 2 Aralık)</b> | ✓                | ✓               | ✓           |

#### Ek-4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Sizi “19 Yaş Altı Futbolculara Tabata Antrenman Protokolüne Göre Uygulanan Antrenmanın Seçili Fiziksel Parametreler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, araştırma sürecinde samimi olarak performans sergilemenizdir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. Araştırmada Kişisel veri toplanacağından 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu ve ilgili mevzuat uyarınca kişisel verileri korumak amacıyla gerekli tüm tedbirler alınacaktır. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya demir26250@gmail.com e-posta adresi ve 0(530)1819029 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz.

##### **Çalışmanın Konusu ve Amacı**

Bu araştırmanın amacı 19 yaş ve altı amatör erkek futbolculara 12 hafta boyunca rutin antrenmanlarına ek olarak tabata antrenman protokolüne göre uygulanan antrenmanın antropometrik özellikler, aerobik dayanıklılık, anaerobik dayanıklılık, bacak kuvveti ve şut hızı üzerindeki etkisinin incelenmesidir.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/lar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güvence verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının:

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

İletişim Bilgileri: e-posta:

Telefon:

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;

Veli veya Vasisinin

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

Araştırmacının

Adı-Soyadı:.....

## Ek-5. Futbol Sahası ve Laboratuvar Kullanım İzin Dilekçesi

28.08.2022

### **GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ** **Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Müdürlüğü'ne**

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Programı 202225045 öğrenci numaralı öğrencisiyim. Doç. Dr. Hacı Bayram TEMÜR danışmanlığında yapacak olduğum yüksek lisans tez çalışmam sebebiyle okulunuz futbol sahası ve laboratuvarını 01 Eylül 2022 – 15 Aralık 2022 tarihleri arasında kullanabilme hususunu bilgilerinize arz ederim.

Adres: [Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]

Aydın Murat DEMİR

28.08.2022

**GÜMÜŞHANE SPORTİF FAALİYETLER A.Ş**  
(Alt Yapı ve Gençlik Geliştirme Koordinatörlüğü'ne)

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitim ve Spor Programı 202225045 öğrenci numaralı öğrencisiyim. Doç. Dr. Hacı Bayram TEMÜR danışmanlığında yapacak olduğum yüksek lisans tez çalışmam sebebiyle kulübünüz U-19 futbol takımı sporcularının 01 Eylül 2022 – 15 Aralık 2022 tarihleri arasında ilgili çalışmaya katılım sağlayabilmesi adına gerekli izinlerin verilmesi hususunu bilgilerinize arz ederim.

Adres:

[Redacted Address]

Aydın Murat DEMİR

## Ek- 7. Veli İzin Belgesi

### Veli Onay Formu

Sayın Veliler,

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Programı öğrencisi olarak Yüksek Lisans Tez kapsamında 19 YAŞ ALTI FUTBOLCULARA TABATA ANTRENMAN PROTOKOLÜNE GÖRE UYGULANAN ANTRENMANIN SEÇİLİ FİZİKSEL PARAMETRELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ başlıklı araştırmayı yürütmekteyim. Araştırmamızın amacı uygulanacak antrenman programıyla sporcuların motorik özelliklerinde gelişim sağlamaktır.

Katılmasına izin verdiğiniz takdirde çocuğunuzun uygulayacağı program rutin antrenmanlarının gün ve saatinde antrenmanlarına ek olarak uygulanacaktır. Bu formu imzaladıktan sonra çocuğunuzun katılımcı olmaktan feragat etme hakkı bulunmaktadır. Araştırma sonucunun özeti tarafımızdan sizlerle paylaşılacaktır.

Çalışmaya katılarak bize sağlayacağınız destek ile literatüre önemli bir katkıda bulunabilirsiniz. Araştırmayla ilgili sorularınızı aşağıdaki e-posta adresini veya telefon numarasını kullanarak bize yöneltebilirsiniz.

Saygılarımla.

Aydın Murat Demir

Bayburt Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrencisi

Tel : 0530 181 90 29

e-posta: demir26250@gmail.com

Lütfen velisi bulunduğunuz sporcunun bu araştırmaya katılması konusundaki tercihinizi aşağıdaki seçeneklerden size en uygun olanını işaretleyiniz.

A-) Bu araştırmaya velisi olduğum .....'ın katılımcı olmasına;

İzin veriyorum

☐

İzin vermiyorum

☐

B-) Bu çalışmayı verisi olduğum sporcunun istediği zaman yanında oturarak bileceğini biliyorum ve verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı kullanılmasına;

İzin veriyorum

☐

İzin vermiyorum

☐

Velinin;

Ad-Soyad :

## ÖZGEÇMİŞ

....., ..... yılında .....’de doğdu. İlköğretim, orta ve lise öğrenimini .....’de tamamladı. .... yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi ..... fakültesinde lisans derecesini aldı. 2020 yılında Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda yüksek Lisans Eğitimine başladı.

