



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

**GENÇ KADINLARDA TABATA PROTOKOLÜNE GÖRE
UYGULANAN PLİOMETRİK ANTRENMANIN SEÇİLİ MOTORİK
ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ**

**Alpaslan ERDOĞAN
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Sezgin KORKMAZ**

Burdur, 2021

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

**GENÇ KADINLARDA TABATA PROTOKOLÜNE GÖRE
UYGULANAN PLİOMETRİK ANTRENMANIN SEÇİLİ MOTORİK
ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ**

Alpaslan ERDOĞAN
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Sezgin KORKMAZ

Burdur, 2021



**MAKÜ EĞİTİM
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA JÜRİ ONAY
FORMU**

M.A.K.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından tarihinde tez savunma sınavı yapılan Alpaslan Erdoğan'ın "Genç Kadınlarda Tabata Protokolüne Göre Uygulanan Pliometrik Antrenmanın Seçili Motorik Özellikler Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE (TEZ DANIŞMANI): Dr. Öğr. Üyesi Sezgin KORKMAZ

ÜYE :

ÜYE :

ONAY

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

İMZA / MÜHÜR

BİLDİRİM

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

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

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

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

Alpaslan ERDOĞAN

Tarih

İmza

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni yönlendiren, sürekli teşvik ederek beni motive eden, çalışmamda emeği çok büyük olan, kendisine büyük saygı, minnet ve hayranlık duyduğum çok kıymetli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Sezgin KORKMAZ'a çok teşekkür etmek istiyorum.

Akademik hayata adım atmam konusunda bana güvenen ve inanan, desteğini hep arkamda hissettiğim, bu süreçte akademik tecrübe ve deneyimlerini benimle paylaşan, yol gösteren, beni zorlayan çok değerli abim Doç. Dr. Oğuzhan ERDOĞAN'a çok teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca yengem Öğr. Gör. Fatma Dağlı ERDOĞAN'a bana verdiği destekten ötürü son derece müteessirim.

Tez yazım aşamasında çok büyük desteğini gördüğüm, bilgilerini benimle paylaşarak çok büyük yol kat etmemi sağlayan kıymetli hocam Arş. Gör. Hüseyin Şahin UYSAL'a teşekkürü bir borç bilirim.

En son ve en özel olarak, bana inanan, bana güvenen, dualarını ve yardımlarını esirgemeyen, büyüten, emek veren, çıktığım bu yolda dağ gibi arkamda duran değeri kıymeti ifade edilemez kadar büyük olan aileme sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Genç Kadınlarda Tabata Protokolüne Göre Uygulanan Pliometrik Antrenmanın Seçili Motorik Özellikler Üzerine Etkisi

(Yüksek Lisans Tezi)

Alpaslan ERDOĞAN

ÖZ

Bu çalışmanın amacı düzenli antrenman yapan 18-22 yaş aralığındaki genç kadınlarda Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanların seçili motorik özelliklere etkisinin incelenmesidir. Çalışmaya özel yetenek sınavlarına hazırlık için haftada 6 gün düzenli antrenman yapan 21 genç kadın sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar demografik bilgileri ve ön test sonuçları sonrasında rastgele örneklem yöntemine göre 11 deney 10 kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubu 8 hafta süre ile haftada 3 gün normal antrenmanlara ek olarak Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanlara katılmıştır. Katılımcıların esneklik, anaerobik güç, aerobik dayanıklılık, sürat ve çeviklik ölçümleri 8 hafta ara ile ön test ve son test şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın istatistiksel analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır. Veri analizi öncesi verilerin normal dağılıp dağılmadığı test edilmiştir. Normal dağılan veriler için Deney ve Kontrol grubu performans testleri ön test son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için Independent Samples-T Testi uygulanmıştır. Grupların kendi içinde ön test ve son test puanları arasındaki anlamlılığı test etmek için ise Paired Samples-T Testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir. Sonuç olarak deney grubunda seçili motorik özelliklerin tamamında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler gözlenirken, kontrol grubunda sadece esneklik performansında istatistiksel olarak anlamlı gelişme bulunmamıştır. Gruplar arası karşılaştırmada ise sürat performansındaki gelişimin deney grubu lehine olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Motorik Özellik, Pliometrik Antrenman, Tabata Protokolü.

Sayfa Adedi: 63

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sezgin KORKMAZ

The Effect of Plyometric Training Applied According to Tabata Protocol on Selected Motoric Features in Young Women

(Master Thesis)

Alpaslan ERDOĞAN

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effects of plyometric training applied according to the Tabata protocol on selected motoric characteristics in young women aged 18-22 who regularly train. 21 young female athletes voluntarily participated in the study, who regularly train 6 days a week to prepare for the special talent exams. According to the random sampling method after their demographic information and pre-test results, the participants were divided into two groups, 11 experimental and 10 control groups. The experimental group participated in plyometric training applied according to Tabata protocol in addition to normal training 3 days a week for 8 weeks. Flexibility, anaerobic power, aerobic endurance, speed, and agility measurements of the participants were carried out in the form of pre-test and post-test at 8-week intervals. SPSS 20.0 package program was used in the statistical analysis of the study. Before data analysis, it was tested whether the data were normally distributed. For normally distributed data, Independent Samples-T Test was applied to test the significance of the difference between the Experimental and Control group performance tests pretest and posttest scores. Paired Samples-T Test was used to test the significance between the pretest and posttest scores within the groups. Significance level was accepted as $p < 0.05$. As a result, while statistically significant improvements were observed in all selected motoric features in the experimental group, no statistically significant improvement was found only in flexibility performance in the control group. In the comparison between the groups, it was seen that the improvement in sprint performance was in favor of the experimental group.

Key Words: Motoric Features, Plyometric Training, Tabata Protocol.

Page Number: 63

Supervisor: Assist. Prof. Sezgin KORKMAZ

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	3
1.2.1. Alt Problemler.....	3
1.3. Araştırmanın Amacı	4
1.4. Araştırmanın Önemi	4
1.5. Sayıtlar.....	4
1.6. Sınırlılıklar.....	5
BÖLÜM II.....	6
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	6
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	6
2.1.1. Antrenman.....	6
2.1.1.1. Antrenman Kapsamı.....	7
2.1.1.2. Antrenman Şiddeti.....	8
2.1.1.3. Antrenman Sıklığı.	8
2.1.2. Enerji Sistemleri.....	8
2.1.2.1. Aerobik Enerji Sistemi.	9
2.1.2.2. Anaerobik Enerji Sistemi.	10
2.1.3. Temel Motorik Özellikler.	12
2.1.3.1. Esneklik.....	12
2.1.3.2. Sürat.	12
2.1.3.3. Kuvvet.....	15
2.1.3.4. Dayanıklılık.....	17
2.1.3.5. Beceri (Koordinasyon).	17

2.1.4. Pliometrik Antrenman.....	18
2.1.4.1. Pliometrik Antrenmanın Temelleri.	20
2.1.4.2. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi.	20
2.1.4.3. Pliometrik Antrenmanların Genel Yapısı.....	22
2.1.4.4. Pliometrik Çalışmayı Etkileyen Faktörler.....	22
2.1.4.4.1. Cinsiyet.....	22
2.1.4.4.2. Yaş.	23
2.1.4.4.3. Çevre ve Malzeme.	24
2.1.4.5. Pliometrik Egzersizlerin Temel Prensipleri.	25
2.1.4.6. Pliometrik Antrenman İçindeki Değişkenler.....	25
2.1.5. Tabata Protokolü Tanımı ve Metodu..	27
2.2. İlgili Araştırmalar	28
BÖLÜM III	30
YÖNTEM.....	30
3.1. Araştırma Modeli.....	30
3.2. Araştırmacının Rolü ve Özellikleri.....	30
3.3. Çalışma Grubu.....	30
3.4. Veri Toplama Teknikleri ve Uygulama Şekli.....	31
3.4.2. Esneklik Testi.....	31
3.4.3. Çeviklik (İllinois) Testi.....	31
3.4.5. Dikey Sıçrama Testi.....	32
3.4.6. Aerobik Performans Testi.	33
3.5. Tabata Protokolüne Göre Uygulanan Pliometrik Antrenman İçeriği.....	33
3.6. Verilerin Analizi	33
BÖLÜM IV	34
BULGULAR VE YORUM.....	34
BÖLÜM V.....	42
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	42
5.1. Sonuç ve Tartışma	42
5.1.1. Esneklik Performansının Değerlendirilmesi..	42
5.1.2. Dikey Sıçrama Performansının Değerlendirilmesi.	43
5.1.3. Çeviklik (İllinois) Performansının Değerlendirilmesi.	44
5.1.4. 30 Metre Sprint Koşusu Performansının Değerlendirilmesi.....	45

5.1.5. Aerobik Kapasitenin Değerlendirilmesi.	47
5.2. Öneriler.....	48
KAYNAKLAR.....	49
EKLER.....	61
EK-1.....	62
ÖZGEÇMİŞ	63

^



KISALTMALAR

ADP : Adenozin difosfat

ATP : Adenozin trifosfat

cm : Centimetre

CO² : Karbondioksit

dk : Dakika

H₂O : Su

kg : Kilogram

kgm : Kilogram metre

m : Metre

MaxVO₂ : Maksimal Oksijen Alımı

O₂ : Oksijen

PC : Fosfokreatin

sn : Saniye

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablolar</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Antrenman Bilimi ve Gelişimi.....	6
Tablo 2. Antrenman Programı.....	33
Tablo 3. Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	35
Tablo 4. Normallik Analizi Sonuçları.....	35
Tablo 5. Deney Grubuna Ait Performans Test Sonuçları.....	36
Tablo 6. Kontrol Grubuna Ait performans Test Sonuçları.....	36
Tablo 7. Deney Grubu Performans Testleri Ön Test ve Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Paired Samples T Testi Sonuçları.....	36
Tablo 8. Kontrol Grubu Performans Ön Test ve Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Paired Samples T Testi Testi Sonuçları..	37
Tablo 9. Deney Grubu ile Kontrol Grubu Performans Ön Test Sonuçları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Independent Samples-T Testi Sonuçları.	38
Tablo 10. Deney Grubu ile Kontrol Grubu Performans Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Independent Samples-T Testi Sonuçları.	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekiller

Sayfa

Şekil 1	Enerji Sistemlerinin Kullanım Oranları.....	9
---------	---	---



BÖLÜM I

GİRİŞ

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

1.1. Problem Durumu

Toplumun hayat standartlarının değişmesiyle birlikte sporun önemi dünyada giderek artmaktadır. Asosyal bir hayat süren ve hazır yiyecekler tüketen insanlar fiziksel olarak günden güne kötüye gitmektedir. Bu durum insanların spora olan ilgilerini ve ihtiyaçlarını daha da arttırmaktadır. Bunun içindir ki, spor sağlıklı yaşamın vazgeçilmez parçalarından bir tanesidir. Spor alanında yapılan araştırmaların insan sağlığı üzerine pozitif etkileri kanıtlandıkça da spor hayatımızın bir parçası olmaya devam edecektir. İnsanların gündelik hayatta spor yapma nedenleri birbirinden farklılık göstermektedir. Bir bölümü sağlık için spor yaparken bir bölümü de maddi kazanç sağlayabilmek için profesyonel spor hayatı içerisinde bulunmaktadır (Börekçi, 2019, s.1).

Spor yapmada konusunda daha dezavantajlı olarak görülen kadınların toplum hayatındaki öneminin artması ve giderek güçlenmesi ile beraber hem eğitimli kadınların sayısı ve kadınların iş hayatına katılımı hem de günümüz hayatında ev uğraşlarının genellikle kadınların sorumluluğunda olduğu göz önüne alındığında kadınların fiziksel ve zihinsel yorgunluğu artmaktadır. Hareketli kadınların oranı ise sınırlıdır. Bu hareketsizliği önlemek için spor yapmak önemlidir. Spor yapabilmek için açık mekânlarda, parklarda ve spor solanlarında yeterli koşullar bulunmaktadır (Topçu, 2018, s.1). Toplumun önemli bir kısmı fiziksel aktivite ile spor kelimesini eşanlamlı olarak kullanmaktadır. Ancak fiziksel aktivite, gündelik hayatta kas ve eklemlerin hareketi ile enerjinin harcanması ve bu enerji ile kalp ve solunum hızının artmasıdır. Fiziksel aktivite, enerjiyi dengelemek ve ağırlığı kontrol etmek için düzenli olarak yapılan enerji harcayan aktivitelerin bütünüdür.

Egzersiz, düzenli ve birbirini tekrarlayan vücut hareketleridir. Egzersizler esnekliği, kassal kuvveti ve dayanıklılığı arttırmak amacıyla yapılabilmektedir. Egzersiz alanında birçok bilim insanı araştırmalar yapmış temel vücut hareketlerinin hepsini ya da bir bölümünü içeren farklı egzersiz ve antrenman çeşitleri meydana gelmiştir (Tezer, 2019, s.1).

Kuvvetin, hareketin hızını ve patlayıcı kuvvetini bir arada toplayan çalışmalar pliometrik egzersizler olarak adlandırılmaktadır. Pliometrik antrenmanın amacı; hareket halindeyken veya sıçrarken zemin ile temasını olabildiğince kısa tutmaktır. Hareket halinde iken tendonlarda ve bağ dokularda gerilme meydana gelmektedir. Bu gerilme sonucunda potansiyel elastik enerjisi oluşmaktadır. Oluşan bu enerji, eksantrik kasılmada depo edilmekte ve konsantrik kasılma durumunda yer çekiminin de etkisiyle ortaya büyük bir güç çıkmaktadır (İnce, 2018, s.3). Pliometrik egzersizlerde, kasın gerilmesi anında kasılmanın refleksif olarak güçlenmesi de artmaktadır (Ateş, Demir ve Ateşoğlu 2007).

Pliometrik antrenman, bacaklar için zıplama, atlama, sıçrama hareketlerini, kollar içinse alet fırlatmak gibi spor aletleriyle yapılan hareketleri kapsamaktadır. Sıçrama hareketleri; sabit zıplamalar, durarak zıplamalar, yan zıplamalar, karışık zıplamalar ve engel dirilleri şeklinde yapılmaktadır (Göktaş, 2019, s.3).

Spor bilimciler ve antrenörler sürekli olarak sporcularının performansını geliştirmek ve sedanterlerin sağlıkla ilişkili parametrelerini iyileştirmek amacıyla yeni antrenman metotları arayışındadırlar (Issurin, 2010). Bu durumlarda spor bilimciler ve antrenörler sporcularının veya egzersiz yapan sedanter bireylerin farklı kalıplar ile oluşturulmuş streslerle daha etkili egzersiz metotları uygulayarak yeni uyumlar geliştirmelerini beklerler (Mcmillan ve ark., 2005). Bu metotlardan biri de yüksek şiddetli aralıklı antrenmandır (HIIT). Yüksek şiddetli aralı antrenmanlar ilk olarak 1970'li yıllarda Peter Coe tarafından denenmiştir. Daha sonra 1990'larda Izumi Tabata tarafından geliştirilerek, yüksek şiddetli aralıklı antrenman tekniği 'Tabata Çalışması' olarak da adlandırılmaya başlanmıştır (Altınkaya, 2016).

1996 yılında Japonya da Doktor Izumi Tabata tarafından geliştirilen Tabata Protokolü bir yüksek yoğunluklu interval antrenmandır (Tezer, 2019, s.2). Tabata Protokolü 20 sn yüklenme ve 10 sn dinlenmenin, sekiz defa yapılmasıdır. Toplamda dört dk sürmektedir (Varol, 2019). Yüklenme esnasında maximal çalışma yapılması

istenmektedir. Yapılan bir çalışmada, seçilen sporcular iki gruba ayrılmış ve ilk gruba tipik aerobik egzersiz ikinci gruba ise Tabata Protokolü uygulanmıştır. İki grupta uygulamayı pedal çevirme hareketi olarak yapmıştır. Altı hafta sonra, Tabata Protokolü uygulayan sporcu grubun anaerobik kapasitesi %28 artarken, tipik aerobik egzersiz uygulayan grubun anaerobik kapasitesinde herhangi bir farklılık oluşmamıştır. Tabata deneklerinin üzerindeki oksijen tüketim kapasitesi ise (V02Max) %14 artmıştır (Aykora ve Dönmez, 2017, s.73; Tezer, 2019, s.3).

Son dönemde sosyal paylaşım sitelerinin ve internetin bütün dünya insanların hayatına hızlı giriş yapması kadınlarında en az erkekler kadar fiziksel egzersizlere talebini artırmıştır. İlk zamanlar vücut geliştirmek için erkeklerin yaptıkları fiziksel aktiviteler, farklı çalışma yöntemleriyle birlikte kadınlar arasında da ilgiyi artırarak yayılmaya başlamıştır. Fitness, step aerobik, yüzme, crossfit, spinning, fonksiyonel egzersizler, Tabata, kickbox, crunch, zumba, pilates ve yoga gibi aktiviteler hayatın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Soyuer ve Soyuer, 2008, s.219-224).

Bu bilgiler eşliğinde bu çalışmanın amacı antrenörlerin öncelikli hedefleri arasında yer alan ve geliştirilmesi için belli bir süreye ihtiyaç duyulan aerobik ve anaerobik performans, sürat, esneklik ve çeviklik gibi motorik özelliklerin kısa sürede geliştirilmesi için alternatif yöntemler aramak ve literatüre katkı sağlamaktır.

1.2. Problem Cümlesi

Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın genç kadınlarda, seçili motorik özellikler üzerinde etkisi var mıdır?

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

1. Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın esneklik üzerinde etkisi var mıdır?
2. Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın anaerobik performans belirteçlerinden zirve güç üzerinde etkisi var mıdır?

3. Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın anaerobik performans belirteçlerinden ortalama güç güc üzerinde etkisi var mıdır?
4. Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın 30 m sprint koşusu üzerinde etkisi var mıdır?
5. Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın MaxVO₂ üzerinde etkisi var mıdır?
6. Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanın çeviklik üzerinde etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı, genç kadınlarda Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenman programının bazı motorik özellikler üzerine etkisini incelemek, bu alanda yapılan çalışmalara katkı sağlamak ve yeni çalışmalara kaynak oluşturmaktır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Pliometrik antrenmanlar, hızlı kuvvet artırımı, patlayıcı kuvvet ve yön değişimi hareketlerini içerdiğinden dolayı birçok branş antrenmanlarında kullanılmaktadır. Araştırmada genç kadınlar üzerinde uygulanan pliometrik antrenmanın etkisi, dayanıklılık antrenmanlarında güncel olan Tabata protokolü temel alınarak uygulanmıştır. Yapılan antrenman yöntemiyle en kısa sürede en fazla verim almak amaçlanmıştır.

1.5. Saygılar

Çalışmalar yapılmadan önce gerekli izinler alınmıştır. Sporcuların çalışmaya katılmadan önce gönüllü olarak ve kendi istekleri doğrultusunda çalışmaya katıldıkları ve sporcuların sağlık anlamında bir problemlerinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Antrenmanlarımız esnasında sporcuların en yüksek kapasitede çalıştıkları kabul edilmiştir. Sporcularımıza, çalışma hakkında yeterli bilgi verilerek çalışmaya yüksek seviyede konsantre olmaları sağlanmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Bu çalışma Antalya İlkay Kaya Spor Kulübünde Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulları ile Spor Bilimleri Fakültelerinin özel yetenek sınavlarına hazırlık yapan 22 adet genç kadın sporcu ile sınırlandırılmıştır. Ölçümler yapılmadan önce sporcular bilgilendirilerek ölçüm ve test sonuçlarının araştırmanın sonucunu etkileyeceğinden ölçümler ve testler yapılırken hassasiyet göstermeleri istenmiştir. Testler yapılmadan önce sporculara yeterli ısınma ve hazırlık çalışmaları yaptırılmıştır.



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde çalışmanın tam olarak anlaşılabilmesi için kavramsal bir çerçeve olarak antrenman kavramı, antrenmanın kapsamı, antrenmanın şiddeti, antrenman sıklığı, enerji sistemleri, pliometrik antrenman ve Tabata protokolü gibi kavramlar ele alınacaktır.

2.1.1. Antrenman. İnsan vücudunun belirli amaçlar için eğitilmesi düşüncesi insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanlığın ilk ortaya çıktığı günden itibaren doğa ile mücadelesinde savunmasız kalan insan bu mücadeleden galip çıkmak için bir takım davranışlar geliştirmiş, belirli yeteneklere ihtiyaç duymuştur. İnsanoğlu bu yeteneklerini geliştirmek içinde çeşitli çalışmalar yapmaya başlamıştır (Yamaner, 2020). İkinci dünya savaşından sonra spor biliminde yaşanan gelişmeler antrenman biliminin de gelişmesine yol açmıştır. Burada, özellikle ülkelerin tanıtımlarını spor aracılığıyla yapmaya çalışması sporun evrensel bir değer olarak ortaya çıkmasına yol açmıştır. Antrenman biliminin ortaya çıkması da bu durumun bir ürünüdür (Yamaner, 2020).

Tablo 1.

Antrenman Bilimi ve Gelişimi (Tınazca, 2019).

Y. Matveyev	1960'lar Sovyetler Birliği Ekolü
D. Harre	1970'ler Doğu Almanya Ekolü
F. Dick	1980'ler Batı Avrupa Ekolü: İngiltere
Beyer	1980'ler Batı Avrupa Ekolü: Almanya

İnsan organizması potansiyelinin üzerinde iş yapmak zorunda kaldığında, fizyolojik, psikolojik, fizik ve biyomekanik değişmeye uygun olarak yeniden yapılanmaya

gereksinim duymaktadır. Sporcu da, bütün spor branşlarında, profesyonel ya da amatör seviyede, normal potansiyelinin üzerinde performansa ihtiyaç duymaktadır. Bu durumda organizmanın yüksek verime ulaşması ve başarılı olması için bilimsel planlama ve programlama yapılması çok önemlidir. Bu da ancak antrenman ile olabilmektedir. Spor alanında araştırma yapan bilim adamları, antrenmanı farklı şekillerde yorumlamışlardır (Renklibay, 1994, s.44)

Harre'ye göre antrenman, “sporcuların en yüksek sporsal verime ulaşmalarını sağlayan sistematik hazırlanma yöntemlerinin tümüdür. Bu durum sporsal verimin artırılmasının yanında sporcunun kendisini eğitmesi anlayışını içererek öğrenme etkilerini de kapsamaktadır” (Saygı, 2010, s.29). Mathews ve Fox'a göre antrenman; “Bir sporcunun çalıştığı spor branşını iyileştirmek için gerekli olan performans ve enerji kapasitelerinin arttırılmasının eşit olarak düşünüldüğü bir çalışma programıdır” (Korkmaz, 2017, s.4). Mellerowics ve Meller'e göre antrenman; “güç yeteneğinin yükseltilmesi için, zihinsel ve bedensel gelişimde devamlı etkinlik sağlayan yüklenme yöntemi olarak tanımlanmıştır” (Altın, 1998, s.9). Günümüzde antrenmanın amacı, sporcunun fiziksel, psikolojik, zihinsel veya mekanik verimini hızla arttırmaya yönelik yapılan tüm eğitimi kapsamaktadır (Dündar, 2017, s.3). Antrenman genel anlamda, sporcunun yapmış olduğu spor branşına özgü yeteneklerini, belirli bir zaman dilimi içerisinde en yüksek verime ulaştırmak için yaptığı etkinliklerin tümünü ifade etmektedir (Altın, 1998, s.9).

Burada şunu ifade etmekte yarar var. Antrenman kavram olarak karmaşık bir yapıya sahiptir. Antrenman, işgörsel yönden, fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik değişkenlerle ilgilendiğinden dolayı, işi yoğun ve karmaşık olan bir antrenör tarafından düzenlenmekte, sürdürülmekte ve değerlendirmesi yapılmaktadır (Bompa, 2011). Hazırlık sürecinde amaçlanan verim düzeyine ulaşmak için birtakım bileşenler kullanılmaktadır. Bu bileşenler; antrenman kapsamı, antrenman şiddeti, antrenman sıklığı olarak açıklanmaktadır.

2.1.1.1. Antrenman kapsamı. Antrenmanda yapılan bütün etkinlikler antrenmanın kapsamı olarak ifade edilmektedir. Antrenmanın kapsamı (volüm); antrenman süresi, mesafe ve yapılan tekrar ve tekrar sayısı gibi nicel ifadeleri içermektedir. Aynı zaman da kapsam antrenman birimi ya da antrenman içerisinde

yapılan çalışmaların toplamı anlamına da gelmektedir. Antrenmanın birimi, antrenmanda aktif olunan süre, koşulan mesafe, kaldırılan toplam ağırlık (kg) olarak hesap edilmektedir (Altınsoy, 2020, s. 10).

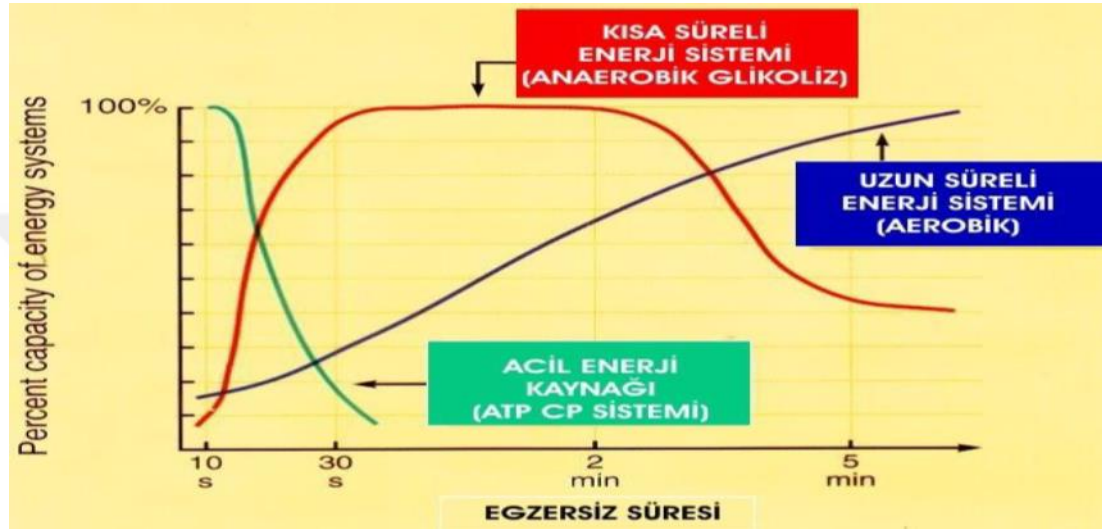
2.1.1.2. Antrenman şiddeti. Şiddet yapılan işin zorluğunu ifade etmektedir. Antrenman şiddetinin belirlenmesinde fizyolojik egzersiz kapasitesi, uygulama yoğunluğu ile süresi etkili olmaktadır. Antrenmanın şiddeti, birim zamanda yapılan motor sinir uyararı ile doğrudan ilişki içerisinde. Motor uyarıların niteliği ise antrenmanın yükü, hızı ve setler arasındaki dinlenme sürelerine göre değişmektedir (Kellmann, 2002, s.155). Antrenmanın niteliğine bağlı olarak şiddetin oranı ölçülmektedir. Hız içine alan çalışmalarda m/sn olarak ya da bir hareketi gerçekleştirmenin oran/dakikası olarak ölçülmektedir. Takım sporlarında da oyunun akış sırası şiddetin değerlendirilmesine olanak sağlarken, herhangi bir dirence karşı yapılan hareketlerin şiddetleri kg ya da kgm cinsinden ölçülebilmektedir (Korkmaz, 2017, s.6).

2.1.1.3. Antrenman sıklığı. Antrenmanın sıklığı, belirli bir dönem içerisinde yapılan antrenman çalışmalarının sayısını ifade etmektedir ve antrenmanın yüklenme ve toparlanma aşamalarının zaman olarak açıklanmasıdır. Antrenmanın sıklığının yüksek olması yüklenme ve toparlanma evreleri arasındaki zamanın kısa olduğu anlamına gelmektedir. Antrenmanın sıklığı yapılan spor branşına, sporcunun performansına ve antrenman planlamasına göre haftada 5 ila 14 arasında değişebilmektedir. Antrenmanın sıklığı antrenman evreleri arasındaki toparlanma süreleriyle ilişkilidir. Antrenman sıklığının fazla olması toparlanma süresinin kısa olduğu anlamına gelmektedir. Antrenman planlaması hazırlanırken yüklenme ve toparlanma arasındaki süre ayarlanarak denge sağlanmalı ve aşırı yorgunluk ve yaralanmalara engel olunmalıdır (Altınsoy, 2020, s.11)

2.1.2. Enerji sistemleri. Yiyeceklerin vücutta oksijen ile yakılması sonucu enerji oluşmaktadır. Bir sporcunun antrenman gibi fiziksel bir aktiviteyi yerine getirmedeki yeterlilik kapasitesinin derecesi ve çeşitli fiziksel antrenman

uygulamalarının etkinlik derecesi, o kişinin “maksimum performansı” olarak değerlendirilir. Maksimum performans değerlendirmesinde ana amaç, fiziksel aktivite sırasında iskelet kaslarında aerobik ve anaerobik metabolizmayla açığa çıkan enerji miktarının değerlendirilmesidir (Ayyıldız ve Sözen, 2017, s.560; Yıldız, 2012, s.1).

Tüm spor branşlarında hazırlık çalışmaları ve yarışma esnasında aerobik veya anaerobik enerji sistemlerinden oluşan enerji kullanılmaktadır.



Şekil 1. Enerji sistemlerinin yüzdelik kullanım oranları (Günay, 1998)

İhtiyaç duyulan bu enerji sporcunun yapısına göre farklılık gösterdiği için antrenörler antrenmanlarını buna göre planlamaktadır (Pehlivan, 2017, s.8). Sporda kapasite ve güç kavramları birbirinden farklı olduğu için kapasite ve güç kavramlarının iyi analiz edilmesi, enerjinin üretilmesi ve tüketilmesi, spor branşları arasındaki farklılıklar ile yakından alakalıdır. Kapasite sporcunun sahip olduğu potansiyeli, güç ise potansiyelin kullanılmasıyla ortaya konulan mekanik vb. iştir (Baynaz, 2017, s.11).

2.1.2.1. Aerobik enerji sistemi. Aerobik metabolizma, oksijenin ortamda bulunması şartıyla karbonhidrat ve yağları CO₂'e kadar parçalayarak enerji açığa çıkarmak olarak ifade edilmektedir (Topçu, 2018, s.9). Aerobik metabolizmada üretilen Adenozintrifosfat (ATP) miktarı anaerobik metabolizmada üretilenden çok daha yüksektir. Aerobik süreçteki ATP üretimi, anaerobik sürece göre daha yavaş olmasına nazaran, kapasitesine göre sınırsızdır. Aerobik metabolizmanın ortaya çıkan ürünleri, H₂O ve CO₂'dir (İnce, 2018, s.8).

Ağır yüklenme sonucu oluşan ve süresi 1-2 dakikanın üzerinde olan egzersizlerde meydana gelen aerobik enerji gereksinimi, karbonhidratların indirgenmesi neticesiyle oluşmaktadır. Süresi uzun çalışmalarda ve bu çalışmaların akabinde kas glikojeninden daha fazla karaciğer glikojeninden ise daha az faydalanılmaktadır. Böylelikle karaciğerde bulunan karbonhidrat kaslara gönderilmektedir. Egzersizin çalışmalarının süresinin uzaması ile pozitif oranlı olarak enerji ihtiyacının artması, yağ oksidasyonu ile giderilmektedir. Yağ oksidasyonu, oksijen oluşan ortamlarda, karbonhidrat ve yağların, su ve karbondioksite bölünmesi anlamına gelmektedir (Pehlivan, 2017, s.10).

1. Glikojen Laktik Asit + Enerji (ATP Oluşumu İçin) Enerji + 39 ADP + 39 Fosfat 39 ATP

2. Yağ asidi (Palmitik asit) + 23O₂ 16 CO₂ + 16 H₂O + Enerji (ATP Oluşumu İçin). Enerji + 130 ADP + 130 Fosfat 130 ATP (Baynaz, 2017, s.17; Serin, 2015, s.5).

Maksimal O₂ kullanımı (VO₂max) ile dayanıklılık kapasitesi bir dakikada ölçülmektedir ve sporcuların sonuçlarını birbirlerinden ayırt etmek için vücut ağırlığına gelen dakikada O₂ (cc/kg/dk) tüketimi şeklinde ifade edilmektedir. VO₂Max, kadınlarda, erkeğe göre %20-25 oranında daha düşük gelebilmektedir (Pehlivan, 2017, s.10). Çalışılan iş yükü ile bu çalışma sonucunda tüketilen enerji aerobik dayanıklılıkta dengeli dağılım göstermektedir. Oksijen miktarı vücutta yeterli durumda iken, gerekli oksijen ortamında gerçekleşen dayanıklılık bütünüyle vücudun aerobik enerji potansiyelini arttırmaya yönelik ortaya koyulan kondisyon özelliğidir (Baynaz, 2017, s.17).

2.1.2.2. Anaerobik enerji sistemi. Anaerobik enerji sistemi, oksijen bulunmayan ortamda ATP - PC ve laktik asit sistemleriyle enerji oluşturulması sonucu, kısa süreli çalışılan egzersizlerde vücudun tepkime göstermesini ifade etmektedir (Dündar, 1998, s.10). Oksijene ihtiyaç duyulmadan gerçekleşen ve art arda oluşan kimyasal reaksiyonlara anaerobik metabolizma adı verilmektedir. Anaerobik sistem ve anaerobik metabolizma ihtiyaç duyduğu enerjiyi oksijensiz ortamdan sağlamaktadır (Demirel, 2011). Maksimal ve supramaksimal fiziksel aktivite anında anaerobik enerji transfer sistemlerini kullanan iskelet kaslarının oluşturduğu iş kapasitesi “anaerobik kapasite” olarak ifade edilmektedir (Acar, 2016, s.22). Yapılan

bu işin birim zaman içindeki değeri ise “anaerobik güç” olarak adlandırılır (Yıldız, 2012, s.6).

1. ATP ADP + Fosfat + Enerji (Kas Kasılması İçin).

2. Kreatin Fosfat Kreatin + Fosfat + Enerji (ATP Oluşumu İçin) Enerji + Fosfat + ADP ATP.

3. Glikojen Laktik Asid + Enerji (ATP Oluşumu İçin) Enerji + 3 Fosfat + 3 ADP 3 ATP (Açıkada ve Ergen, 1990, s.85; Serin, 2015, s.5).

“Kas sisteminde bulunan enerji sistemleri, anaerobik uygunluk ve anaerobik çalışma yöntemleri ile koordineli olarak çalışmaktadır. Kassal dayanıklılık, anaerobik uygunlukla aynı anlama gelmemektedir” (Zorba, 2011). Anaerobik çalışmalar aerobik çalışmalar kadar soluduğumuz oksijene bağımlı değildir, anaerobik egzersizlerde ana enerji kaynağı kaslarda biriktirilen yakıtlardır. Bütün anaerobik hareketlerde, aerobik hareketlere göre daha az kalori harcanmakta ve kardiyovasküler rahatlığa katkıları aerobik egzersizler kadar etkili olmamaktadır. Buna rağmen kalp ve akciğerlerin kas kütlesi ve dayanıklılığının artırılması yönünden faydalıdır. Uzun zaman diliminde kas dokusunun daha fazla kalori tüketmesine bağlı olarak büyümüş kas kitlesi kişinin kilosunu azaltmasına ve standart kilosunu korumasına yardımcı olmaktadır (Yılmaz, 2011, s.19).

Anaerobik bütün sportif çalışmalar için önemli olmakla birlikte, anaerobik performansın daha çok kullanıldığı spor branşlarında daha önemlidir (Yapıcı vd., 2019, s.848). Takım sporlarında futbol, basketbol, voleybol, hentbol, buz hokeyi, rugby gibi atak yaparken yada hızlı savunma gerektiren durumlarda, kısa mesafe koşularında (100m, 200m), kısa mesafe yüzme sporlarında (50m, 100m), atma ve atlama sporlarında, masa tenisi, kayak, güreş gibi hızlı ve yüksek şiddetli güce ihtiyaç duyulduğu için anaerobik performans kullanılmaktadır (Özkan, Koz ve Ersöz, 2011, s. 2; Sever, 2015, s.51; Üstündağ, Kocahan, Tortu, Gülcan ve Deliceoğlu 2017, s.58).

2.1.3. Temel motorik özellikler. İnsanın temel motorik özellikleri, kişinin bedensel güç ve yeteneğini ve karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir. Bu özellikler, antrenman süresinde yapılan her motorik spor hareketinin temeli ve başta gelen koşulunu oluşturur (Sevim 1997).

2.1.3.1. Esneklik. Eklemlerdeki hareket genişliğinin, sportif çalışmaların başarısına önemli katkıları olduğu yapılan araştırmalarla bilinmektedir. Esnekliğin artırılması için yapılan çalışmalar, antrenman dilimi içerisinde zamanın en kısa tutulduğu ve daha az enerji gerektiren çalışmalardır. Esnekliğin en üst aşamaya ulaştığı yaş aralığı 15 ila 16 yaşlardır (Pense, 2002). Fiziksel uygunluğun en önemli parçalarından olan esnekliğin zayıflaması, koordinasyon problemine ve istenmedik hareketlere sebep olabilmekte ve bu da kas zedelenmelerine, spor sakatlanmalarına ortam oluştururken performans da olumsuz yönde etki etmektedir (Uzun, 2018, s.19). Esneklik kabiliyeti iyi olan kişilerin “elastiklik ve gerilme yeteneği üst seviyede olan kasların mekanik olarak daha çok yük altına girebileceği, bununla beraber sakatlanma olasılığının azalacağı söylenmektedir” (İnce, 2018, s.27).

2.1.3.2. Sürat. Sürat, sportif verimi belirleyen becerilerden bir tanesidir, bunun yanında sürat diğer becerilere nazaran geliştirilmesi en zor olan daha çok kalıtsal özelliklerin bireyler üzerinde etkili olduğu bunun üzerine çalışılıp geliştirilen bir yetidir. Gundlanc sürati, “en büyük hızla ilerleyebilme yetisi”, Zaciorskij, “motorik bir aksiyonu mevcut bir ortamda en kısa süre içerisinde tamamlayabilme yetisi”, Grosser ise, “sporda sürati bir uyarı sonucu en kısa zamanda reaksiyon gösterebilme yetisi olarak tanımlamışlardır” (Dündar, 1996, s.8).

Sürat konusuna mekanik olarak bakıldığında, süre ile uzaklık arasındaki ilişki nicelikte açıklanabilmektedir. Sürat aşamasının üç türü bulunmaktadır.

1. Reaksiyon zamanı
2. Süre bilimi başına aktivite yapma sıklığı
3. Belirli bir mesafe arasında yer değiştirme hızı

Bu üç aşamanın aralarındaki ilişki, süratle ihtiyaç duyulan bir egzersizde sporcunun verimliliğinin artmasında etkilidir. Bu sebeple sürat koşusundaki bitiş derecesi, sporcunun başlangıç tepkisine, koşunun tamamında adım atma sayısına ve kat edilen mesafe hızıyla sınırlı olduğunu göstermektedir (Göktaş, 2019, s.37-38).

Hız yeteneğinin gelişmesi dört başlıkta anlatılmaktadır (Arı, 2012, s.33):

1. Pliometrik antrenman 2. Direnç antrenmanı 3. Yardımlı antrenman 4. Ağırlık antrenmanı

En iyi derecenin yapılabilmesi için egzersiz çalışmalarının sonbaharda, sezon başlamadan ve ilkbaharda yapılması vurgulanmaktadır. Amerikalı antrenörler ilk antrenmanlarını pliometrik egzersizlerden olan sıçrayıcılar üzerinde uygulayarak patlayıcı kuvvetinin tepki hareketini artırdığını ifade etmişlerdir (Göktaş, 2019, s.39). Daha sonraki çalışmalarda ise pliometrik antrenmanların her hangi bir spor branşına bakılmadan bütün atletlere yapılabileceğini söylemişlerdir. Hızlı bir şekilde eksantrik-konsantrik kasılma yoluyla, aşırı refleks oluşturan bu sinir-kas egzersizlerinin gücün patlayıcı tepki aktivitesine çevirerek oluştuğu belirtilmiştir (Arslan, 2004, s.42).

Pliometrik antrenman çalışma programı, kas ve sinir sisteminin geliştirilmesine katkı sağlamasının yanında sürat koşusu çıkışında ve ilk hızlanma aşamasında artış oluşmasına katkı sağlamaktadır (Miller & Fower, 1981).

Sürat kavramı antrenman bilimi ve fizyolojik açıdan sınıflara ayrılmaktadır (İnce, 2018, s.24-25).

A. Fizyolojik sürat; a) Algılama, b) Reaksiyon, c) Hareket

B. Antrenman biliminde sürat; a. Sınıflandırmaya göre; 1. Reaksiyonun sürati, 2. Bireysel hareket sürati, 3. Hareket frekansı, 4. Hareketi sürdürebilme yeteneği, b. Sınıflandırmaya göre; 1. Reaksiyon sürati, 2. Sprint sürati, 3. Aksiyon (iş yapma) sürati, 4. Süratte devamlılık,

C. Sportif oyunlara göre sürat; 1. Reaksiyon, Sprint, 2. Teknik bir hareketin uygulanmasındaki sürat, 3. Süratte devamlılık.

Hareket Sürati: Sporcunun ilk tepkisiyle ile son tepkisi arasındaki zamana verilen isimdir. Örneğin 200 m koşusunda çıkış ile bitiş çizgisi arasındaki zaman dilimidir (Arslan, 2004).

İvmeleme Sürati: Süratte oluşan değişim ivmelenmeyi açıklamaktadır. İvmeleme hızı, son hız ile ilk hız arasında oluşan farkın geçen zamana bölünmesi ile hesaplanmaktadır (İnce, 2018, s.25).

Ortalama Sürat: Kişinin ortalama hızı, hareket zamanının yanında kat edeceği mesafeye göre değişiklik göstermektedir. Yapılan çalışmanın hesap edilerek bu süre içerisinde mesafe aralığına bölünmesiyle oluşan veridir (Arslan, 2004, s.5-80; Göktaş, 2019, s.40).

Maksimum Sürat: İvmelenme hızı kullanılarak yapılan en üst hız değerini ifade etmektedir. Sporcunun hızı, reaksiyona, hızlanma süresine, ortalama hıza ve oluşabilecek en yüksek hıza bağlıdır. Kişinin ulaşabileceği en yüksek hız, sprint koşularının en temel ögesidir (Arslan, 2004, s.5-80; Göktaş, 2019, s.40).

Algılama Sürati: Algılama hızı, vücut duruşu ve verimli rotasyonel aktivitelerin gerçekleştirilmesidir. Algılama hızının aktivitelerin daha hızlı tamamlanmasını gerçekleştirdiği belirtilmiştir (Sevim, 2010; Göktaş, 2019, s. 40).

Reaksiyon Sürati: Hareketi gerçekleştirmek için en hızlı şekilde ortaya tepki koyabilme becerisine verilen isimdir (Göktaş, 2019: 40).

1. Görerek tepki: Tepki zamanı 0.15 ile 0.20 sn ortasındadır.
2. İşiterek tepki: Akustik tepkiyi ifade eder. 0.12 ile 0.27 sn ortasındadır.
3. Dokunarak tepki: 0.09 ile 0.18 sn ortasındadır. İki grupta incelenir.
 - a. Basit tepki: Merkezi Sinir Sistemi içerisindeki değerlendirilmesi daha kısa sürmektedir.
 - b. Kombine tepki: Merkezi Sinir Sistemindeki tepkisi daha uzun sürmektedir (Sevim, 2010; Göktaş, 2019: 40).

Bireysel Hareketin Hızı: Vücut organlarının oluşturduğu aktivite hızını anlatmaktadır (Arslan, 2004, s.5-65).

Sürat Koşusu Hızı: Sporcunun aşağı yukarı 30 metrelik bir mesafe de harcadığı zamana verilen addır. 4-5 saniye içerisinde 28.5m ile 36.5m arasında en yüksek hıza ulaşmaktadır (Arslan, 2004, s.5-65).

Süratte Devamlılık: Sporcunun hızını mümkün olduğunca uzun süre koruyabilme yeteneğini ifade etmektedir (Arslan, 2004, s.5-65).

Aksiyon Sürati: Hareketin yapıldığında gösterilen tepkinin hızını ifade etmektedir (Arslan, 2004, s.5-65).

2.1.3.3. Kuvvet. Biyolojik açıdan bakıldığında kuvvet, sporcunun bir cismin üzerinde değişiklik yapabilme, bir dirence karşı koyabilme, onu yenebilme ya da onu kassal açıdan etkileme olarak ifade edilebilmektedir (Günay, 1996). Antrenman bilimcilere göre kuvvet, bir direnç sonucunda yeteri kadar dayanabilme becerisidir. Belli bir yükü kaldırmak gibi belli motorik çalışmayı gerçekleştirmek isteyen kişinin bilerek yaptığı tepkinin özel bir becerisi anlamına gelmektedir (Kılıç, 2008, s.15). Spor bilimi açısından incelendiğinde ise kuvvet, hareket ve direnç sisteminin temel özelliklerinden kemik, eklem ve kas yapısıyla gerçekleştirilmektedir. Kuvvet, kas hacmiyle bu kas hacminin oluşturduğu hızın bir birleşimidir (Kale, 1993, s.18; Uysal, 2011).

Antrenman bilimlerinde kuvvetin tanımı değişik alanlarda ve değişik şekillerde ifade edilerek çeşitli sınıflamalar yapılmıştır. Kuvveti tanımlamaya çalışan spor bilimcileri kuvvete birçok anlam ve şekil yüklemişlerdir. Yapılan birbirinden farklı tanımlamalara göre kuvvetin karmaşık bir özellikte olduğu ifade edilebilmektedir. Bu sebepten ötürü kuvvet kavramının farklı ve karmaşık tanımlamalarını çözümlemek için bir takım sınıflamalar ortaya çıkmıştır. (Günay, Şıktar ve Şıktar, 2018). Kuvvetin farklı yapılarını içine alan ve kuvvet kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için yapılan sınıflamalardan geniş kapsamlı olarak dört farklı sınıflama şu şekilde yapılmıştır (Günay ve ark., 2018).

1. Kas gruplarına göre sınıflandırma: Genel kuvvet, özel kuvvet
2. Birim zaman da üretilen kuvvete göre sınıflandırma: Maksimal kuvvet, çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık
3. Kasın boyu ve gerilimine göre sınıflandırma: dinamik kuvvet, statik kuvvet
4. Sınıflandırma: Mutlak (absolut) kuvvet, relatif kuvvet (Duran, 2019, s.12).

Genel Kuvvet: Her hangi bir spor branşına bağımlı olmayan bütün kas gruplarının ortaya çıkardığı kuvvettir. Genel kuvvet, bütün kuvvet kavramının bütününü kapsadığından dolayı, antrenman yapmaya yeni başlayan kişilerin ilk yıllarında hazırlık aşamasında itina ile geliştirilmelidir (Pehlivan, 2017, s.23)

Özel Kuvvet: Branşa özgü geliştirilen kas gruplarının en üst potansiyele ulaşana kadar tüm profesyonel sporcular için hazırlık döneminin sonlarına doğru düzenli bir şekilde çalışmasıyla diğer motorik özelliklerle de birleştirilerek yapılan kuvvettir (Günay vd., 2018, s.55).

Maksimal Kuvvet: Kişinin bir denemede isteyerek kaldırdığı ağırlık miktarı olarak açıklanmaktadır. Tek tekrarlı maksimal (1 TM) veya maksimumun yüzde yüzü diye ifade edilmekte ve kişinin bir denemede yüklendiği ağırlığı ifade etmektedir (Bompa vd., 2015, s.3-168).

Çabuk Kuvvet: Sinir-kas sisteminin şiddetli şekilde kasılmasıyla, en yüksek kuvveti üreterek, bir dirence en hızlı karşı koyabilen kuvvettir. Atma, atlama, vurma ve büyük hızla yön değiştirme gibi hareketler içeren spor alanlarında çabuk kuvvet, performans önemli derecede etki etmektedir (Pehlivan, 2017, s.24).

Kuvvette Devamlılık: Uzun süreli egzersiz çalışmaları sırasında oluşan yorgunluğa maksimum direnç gösterebilmesi, sürekliliği olması ya da uzun süre baskı altındaki bütün organizmaların yorgunluğa direnç gösterebilme becerisidir. Dolayısıyla belirli bir zaman diliminde devamlı egzersiz çalışmalarının olduğu zamanlarda, en fazla kuvvet derecesinin üretilmesini devam ettirebilmesi potansiyeli veya devam eden kasılma ya da kasılmaların sık sık devam etmesi sonucunda en yüksek kuvveti oluşturabilme becerisini ifade etmektedir (Manilal, 2006, s.136).

Dinamik Kuvvet: Kasın uzunluğunda ve gerilmesinde değişikliklerin meydana gelmesiyle aktif olarak bir dirence karşı koyan konsantrik ya da eksantrik kasılmalarıyla oluşan, bu kas kasılması çeşitlerinin birlikte hareket etmesi sonucunda oluşan kuvvet çeşididir. Egzersiz çalışmaları içerisinde en fazla kullanılan kuvvet türüdür (Muratlı ve Hindistan, 2018).

Statik kuvvet: Kas kasılması anında kasın boyunda değişiklik oluşmadan, yalnızca kasın gerilmesi durumunda ortaya çıkan değişimle direncin hareketsiz kalması

durumunda izometrik kasılma ile gerçekleşen kuvvet türüdür (Muratlı ve Hindistan, 2018).

Mutlak Kuvvet: İnsan bedeninde bulunan bütün kas gruplarının ürettiği en maksimum kuvvet miktarını ifade etmektedir (Göktaş, 2019, s.37). Mutlak kuvveti bulmak için doğrudan tekrarlı bir maksimal kuvvet testi uygulanmaktadır (Ratamess, 2012).

Relatif Kuvvet: Relatif kuvvet, sporcunun vücut ağırlığının mutlak kuvvet değerine bölünerek elde edilen maksimal kuvvet değerini ifade etmektedir. Bununla birlikte kişinin en yüksek kuvvet ve vücut ağırlığı arasındaki oran olarak da açıklanmaktadır. Ayrıca sporcularda vücut ağırlığı dikkate alınan bazı branşlarda genellikle relatif kuvvet ifadesi kullanılmaktadır (Ratamess, 2012). Relatif kuvvet formülü; kaldırılan maksimum yük / Sporcunun vücut ağırlığıdır (Sevim, 2010, s.37).

2.1.3.4. Dayanıklılık. Dayanıklılık yapılan uzun ve detaylı çalışmalar sonucunda organizma üzerinde yorgunluk ve ağırlık oluşması anında organizmanın bir direnç göstermesi, bu direnci devam ettirebilmesi ve performans anlamında maksimal verim ortaya koyabilmesidir (Uysal, 2011, s.17). Dayanıklılık antrenman çalışması, aerobik ve anaerobik kapasiteyi artırmayı amaçlamaktadır. Aerobik kapasitenin artırılması, kalbin atım hacmi, (VO₂ max) ve kılcıl damarların çalışması ile açıklanan kalp dolaşım sisteminin uyumu ile anlaşılmaktadır. Anaerobik kapasitenin artırılmasını içeren antrenman çalışmaları ise ilk olarak kas metabolizmasına etki etmektedir (Kılıç, 2008, s.18). Dayanıklılık spor pedagojisi tarafından incelendiğinde dayanıklılığın temel amacı antrenman sonucu oluşan yorgunluğa karşı direnci artırmak ve yeterli dinlenme becerisini geliştirmektir. Bu nedenle kondisyon becerisinin, koordinasyon-denge çalışmasının ve taktiksel-tekniksel yeteneğin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca metabolizmanın Kardiyo-pulmonel yöntemlerin enerji oluşturma sürecini artırmakta ve sağlık açısından vücudun toparlanmasını sağlamaktadır. Vücut ısını dengeleyerek gribal ve enfeksiyonel rahatsızlanmalara karşı direnci artırmaktadır (Muratlı, 1991, s.51-54).

2.1.3.5. Beceri (Koordinasyon). Beceri, kişinin daha az enerji ile daha kısa zaman içerisinde daha çok üretkenlik sağlamasıdır. Beceri ve diğer kas grupları

arasında pozitif yönlü bir etkileşim bulunmaktadır. Sporcuların hareketlerinin amacına uygun yapabilmesini ve daha az enerji harcayarak gerçekleştirebilmesini, sürekli değişen oyun sırasında doğru karar verebilmesi farklı hareketlerin en kısa sürede yeni ve her an değişkenlik gösteren oyun akısı içerisinde en uygun çözüm yolunu bulabilmesi yeni hareketlerin en kısa sürede öğrenilebilmesine olanak sağlayan zaman içerisinde öğrenilmesini mümkün kılan bir özelliktir. Başka bir deyişle beceri, sporcunun daha az efor ile daha fazla iş yapma olanağının sağlanmasıdır (Sevim, 2003).

Sporsal manadaki tekniksel ve taktiksel sorunların organizmada bulunan fonksiyonlarla bağlantılı çalışarak sonuçlanmasındaki yeterlilik, sportif beceri potansiyelini açıklamaktadır. Yeterli seviyede sportif beceri potansiyeline ulaşıldığında zorlu hareketler daha hızlı ve sistemli yapılabilir, ayrıca egzersiz çalışmalarında ya da karşılaşma içerisinde oluşabilecek ani gelişmelere en çabuk şekilde reaksiyon göstererek uyumlu çalışma sağlanmaktadır (Kılıç, 2008, s.22).

2.1.4. Pliometrik antrenman. Pliometrik antrenman çeşitli spor dallarında kullanılan antrenman metotlarından birisi olup sözcük anlamı; Yunancada fazla anlamını gelen “pleion” kelimesinden gelmiştir. Bununla birlikte “pleimetrik” fazla uzunluk anlamını ifade etmektedir ve ileriki yıllarda pliometrik ifadesini almıştır (Sarisooy, 2017, s.2).

Pliometrik egzersizler 1920’li yıllardan sonra doğu bloku ülkelerinde ortaya çıkmış olup 1960’lı yıllara kadar diğer ülkeler tarafından bilinen bir antrenman metodu olmamıştır. Özellikle soğuk savaş yıllarında doğu bloğu ülkelerinin Olimpiyatlardaki başarıları diğer dünya ülkelerinin gözlerini Rusya’da sıçrama antrenmanı olarak uygulanan bu çalışmaların üzerine çekilmesine neden olmuştur. Dr. Yuri Verkoshansky isimli Rus bilim insanı bu alanda öncü olmuştur ve yaptırdığı tekrarlı sıçrama çalışmaları sporcular tarafından kasların sürat, çeviklik ve çabuk kuvvet özelliklerinin geliştirilmesi maksadıyla yapılmıştır (Cüce, 2019, s.26). Pliometrik antrenmanlar çabuk kuvveti geliştirmeyi sağlayan ve kas kuvvetinin hızlı doğru ve yararlı bir şekilde kullanılmasını sağlayan antrenman metodu olarak uygulanmaktadır (Bavlı, 2012, s.91). Pliometrik antrenman hakkında birçok bilim insanı çalışmalar yapmış ve yaptıkları bu çalışmaların sonucunda ulaştıkları verilerle pliometri

konusunda birçok tanımlamalar yapmışlardır. Bu tanımlardan bazıları şu şekildedir: “Verhonski (1968) pliometrik çalışmaları derinlik sıçramaları olarak ifade etmiştir.” Yapılan bu çalışmalarda sporcunun belli bir yükseklikten yere düşme hareketi yapması ve düşünce ani bir şekilde sıçrama hareketi yapması istenmiştir. Pliometrik egzersizler ile derinlik sıçramalarının, kuvveti artırdığını ve sinir-reaksiyon kapasitesini yükselttiğini belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmanın dikey sıçramayı maksimum seviyeye yükselttiğini açıklamıştır (Bedi, ve ark. 1987).

“Reiff’e göre pliometrik, şiddetli ağırlıkta, hızlı ve patlayıcı egzersiz için güç ile kuvvet arasında olumlu bir ilişki kurma amacına yönelik eksantrik ve konsantrik kasılmalarından oluşan bir antrenman yöntemidir” (Ardıçlı, 2005)” Zaciorskij “pliometrik terimini kasların hareket sırasında süratli bir kasılmanın ardından süratli bir gerilemeyle oluşturdukları hızlı bir kasılmanın ardından hızlı bir gerilemeyle oraya çıkardıkları şiddetli gerilimi ifade etmek için kullanmıştır” (Cicioğlu, 1995, s.10-31).

Pliometrik antrenman çalışmaları bağ dokularının ve kas liflerinin esnekliğini artırmaya ve kasların güçlenmesine sebep olmaktadır. Kasın kasılma sisteminde gerilme ve yavaşlama aşamasında ATP depolanıp, hızlanma ve kasılma devresinde enerjinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Pamuk ve Özkaya, 2017, s.3). Yüksek bir yerden zemine düşüş anında, agonisist denilen kas grubu gerilir ve bu gerilme anında kas lifleri tepkimeye uğrayarak gerime refleksinin tetiklenmesine neden olmaktadır. Gerilme refleksi durağan olan kas liflerinin, uyarı derecesi giderek yükselmekte ve daha sonra oluşacak olan kasılmalar daha kuvvetli oluşabilmektedir. Pliometrik egzersiz çalışmalarının geneli bu sistemle ifade edilmektedir (Pamuk ve Özkaya, 2017, s.3).

Pliometrik antrenman çalışmalarının yapılmasının amacı en başta esneklik kuvvetiyle bağlantılı olup; kasın eksantrik kasılmadan sonra, konsantrik kasılma ile kısa bir süre içerisinde çok daha fazla iş yapabilmesidir (Baktaal, 2008, s.20-21). Çok hızlı bir şekilde gerçekleşen kasılma ile sinir kas sisteminden dolayı direnç ortadan kalkacak ve bu nedenle elastik kuvvet artacaktır (Pamuk ve Özkaya, 2017, s.3). Bu egzersiz çalışmalarının yapılmasının fizyolojik açıdan en önemli noktası; kinetik enerjiyi ve kuvveti etkin olarak kullanılarak sıçrama için mümkün olan en şiddetli kuvvetin geliştirilmesine zemin hazırlamaktır (Göllü, 2006).

2.1.4.1. Pliometrik antrenmanın temelleri. Pliometrik egzersiz çalışmaları, alt ekstremiteleri içeren farklı sıçrama hareketleri ve üst ekstremiteleri kapsayan bir takım ağırlık aletleriyle yapılan sürekli hareketlerdir (Shareef, 2017, s.36). Pliometrik antrenman uygulamalarında bulunan hazırlık evresinde genellikle genel özelliklere göre çalışmalar yapılmaktadır. Bu evrede yapılan çalışmalar genel olarak basit atlamalar, sıçramalar ve çeşitli beceri çalışmalarından oluşmaktadır (Şen, 2003). Pliometrik antrenmanlarda patlayıcı kuvveti ve alt ekstremiteleri geliştirmek için uygulanan sıçrama çalışmaları aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

a) Sabit Sıçramalar: En az yoğunlukta peş peşe yapılan çalışmalarda hareketsiz duran sporcunun yukarıya sıçradıktan sonra tekrar olduğu yerde durmasını ifade etmektedir (Yarayan, 2019, s.5).

b) Durarak sıçramalar: Bu çalışmalarda kişi durağan halde öne doğru veya dikey bir şekilde sıçramaktadır. Çalışma squat pozisyonunda başlamakta ve sıçrama sürekli olarak tekrar etmektedir. Çalışma sonucunda yüksek enerji harcadığından dinlenme süresi iyi ayarlanmalıdır (Çalışkan, 2008, s.27).

c) Karışık Sıçrama: Sabit ve durarak yapılan sıçrama hareketlerinin farklı yükseklikte ve karışık olarak uygulandığı hareketleri içermektedir. Bu tarz egzersizler yüksek enerji tüketimi içermektedir. Ayrıca bu çalışma yüksek atlama kuvveti gerektiren kasa dirilleri için de ön hazırlık olarak uygulanabilmektedir (Shareef, 2017, s.36)

d) Yana Sıçramalar: Bu çalışma ile sporcuların yön değiştirme becerileri geliştirmek ve sıçrama anında havada bekleyebilme becerisini artırmak amaçlanmaktadır (Yarayan, 2019, s.6).

e) Derinlik Sıçramaları (Kasa Dirilleri): Sıçrama ve sekme hareketleri kasa, kutu gibi engellerle yapılan çalışmalardır. Ağırlık sırasında sporcunun yüklenme derecesi engelin yüksekliği ile ilişkilidir (Cicüoğlu, 1995) Bu sıçramalar bireylerin bedensel kütlelerinin yer çekimine karşı dirençlerini yükselterek sıçrama becerilerini artırmak amacıyla, kişinin kasadan yere atlayıp ardından tekrardan kasaya sıçramasıyla yapılan egzersizlerdir (Shareef, 2017, s.37).

2.1.4.2. Pliometrik hareketlerin fizyolojisi. Pliometrik antrenman; “Gerilme-kasılma döngüsü içeren bir öngerim ya da karşı hareketi kullanan süratli ve güçlü

hareketlerden oluşmaktadır” (Wilk vd., 1993). Bu çalışmalardaki amaç, hem kas ve tendon da bulunan doğal bileşenleri kullanarak hem de gerim tepkisini uygulayarak ardı arkasına oluşan hareketlerin potansiyel kuvvetini yükseltmektedir (Ciğerci, 2017, s.35).

Yüksek hızlı ve ani yer değiştirme gerektiren, atlama, atma, fırlatma gibi spor dallarında performansın artmasını sağlayan patlayıcı kuvvet ya da elastik kuvvettir. “Elastik kuvvet kasın eksantrik kasılmasının yanında bir konsantrik kasılma ile ortaya çıkardığı, en kısa zaman içerisinde yüksek oranda kuvvetin hızlı şekilde uygulanmasıdır” (Acıkada, 1991). “Kaslar aktin, miyozin, paralel ve seri olmak üzere elastik elementlerden meydana gelmiştir” (Kılıç, 2008, s.28). Kas sinir sistemi hem refleksler hem de kasın elastik ve kontraktıl yapılarının bağlantısı sonucuyla şiddetli ağırlığı kabul onaylamakta ve tepki vermektedir. Elastik kuvvet bu şekilde oluşmaktadır. Şiddetli kasılmaya, kas-sinir sisteminin direncinin üstesinden gelme becerisi olarak ortaya çıkarmaktadır (Kılıç, 2008, s.28). Pliometriğin fizyolojisi incelendiğinde, egzersizin eksantrik yükleme, amortizasyon ve konsantrik kasılma aşamaları olarak üç bölümde incelendiği görülmektedir (Chu, 1998).

a) Eksantrik Yükleme Evresi: Bu aşamada, kasta bulunan elastik bileşenlerin gerilimi sırasında kasta enerji toplanması oluşmaktadır. Enerji toplanmasından sonraki aşamada konsantrik kasılma sırasında kullanılmakta ve son olarak daha önemli bir işle neticelenmektedir (Chu, 1992).

b) Amortizasyon Evresi: Yüksek bir noktadan zemine doğru düşme hareketi sonucu quadriceps kas grubu ve tendonlarda meydana gelmektedir. Bunun sonucunda ortaya potansiyel enerji çıkmaktadır. Ortaya çıkan bu enerji, eksantrik kasılma sırasında depolanmakta ve konsantrik kasılma evresinde yerçekiminin de katkısıyla ortaya çok kuvvetli bir güç çıkmaktadır. Pliometrik antrenman çalışmalarında yüksek noktadan düşme sırasında tekrar sıçramak ve zeminle olan temas süresini en aza indirmek gerekmektedir (İnce, 2018, s.32). Herhangi bir pliometrik egzersiz sırasındaki en önemli yapılar, kasın seri elastik bileşenleri ve kas proprioseptörleridir. Seri elastik bileşenler, kasın mevcut elastik enerjisi ile ilgilidirler ve gerilmeyi ya da kassal tepkiyi aktifleştirmektedirler. Profesyonel sporcularda amortizasyon evresinin süresi 120 ile 150 salise arasında değişmektedir (Akdeniz, 2014, s.38).

c) **Konsantrik Kasılma Evresi:** Bu safhada kas eksantrik yüklenme esnasında gerilme refleksini çalıştıracak olan kas içciklerine güç veren süratli bir uzama oluşmaktadır. Bu olay sonucunda agonist ekstra-füzal lifler kasılmaktadır yani 40 adet kasın konsantrik kasılması ile neticelenmektedir. Bu evrede, kasın çok fazla derecede gerilmesi daha fazla konsantrik kasılmaya sebep olmaktadır (Topuz, 2008).

2.1.4.3. Pliometrik antrenmanların genel yapısı. Pliometrik bir hareket yapabilmek için herhangi bir kutu üzerine çıkarak ardından yere doğru atlayıp tekrar kutuya sıçrama hareketi yapmak örnek olarak ifade edilebilmektedir. Bu sıçrama hareketinde önemli olan ayakların sıçramanın ardından zemine yaptığı temas sırasında kalça kaslarının ve quadriceps kasların gerilmesiyle sonuçlanacak bir diz esnemesinin gerçekleşmesidir. Dış odaklı olan dışta bulunan bu hızlı hareketlenme ortak merkezli fakat zıt yönde olan bir kasılmayla devam ettirilmektedir. Bu gerçekleşen olay pliometrik hareketlerin temel yapısını oluşturmaktadır (Kambur, 2010).

2.1.4.4. Pliometrik çalışmayı etkileyen faktörler. Pliometrik antrenmanlar bir kuvvet antrenmanı yöntemi olup, kuvveti etkileyen pek çok parametre pliometrik antrenmanın etkinliğini belirleyen bir faktör olmaktadır. Pliometrik antrenmanı etkileyen bu faktörlere ise aşağıda yer alan alt başlıklarda değinilmiştir.

2.1.4.4.1. Cinsiyet. Cinsiyet konusuyla alakalı birtakım söylemler ve çalışmalar ortaya atılmaktadır. Cinsiyet ayrımı yapılmadan pliometrik çalışmalar aynı kapsamda amacına uygun yapılabilmektedir. Bunun en önemli koşulu ise antrenman seviyelerinin birbirine yakın olmasıdır. Hem erkeklerin hem de kadınların çabuk kuvvet yeteneklerini geliştirmeleri pliometrik çalışmalarla mümkün olabilmektedir. Fiziksel açıdan yeterli seviyede bulunmayan sporcular cinsiyetine bakılmaksızın pliometrik antrenman çalışmalarında birtakım güçlüklerle ve sakatlıklarla karşılaşmaktadırlar. Başka bir ifadeyle pliometrik antrenmanların erkeklerde ve kadınlarda yeterli bilgiye sahip olunmadan yapılması sonucunda, olumsuz etkenlerle karşılaşılabilir (Konter, 1997). Komi ve Basco yaptıkları araştırmalarda, bayanların sıçrama için ihtiyaç duyduğu elastik enerjisinin önemli bir bölümünü ön

açma germe hareketleri sırasında ürettiklerini, benzer durumda belirtilen yükseklikten aşağı düştükten sonra gerçekleştirilen squat sıçrama esnasındaki pozitif yönlü enerji değişiminin bayanlarda erkeklere göre daha çok olduğunu ileri atmışlardır (Ardıçlı, 2005).

2.1.4.4.2. Yaş. Pliometrik antrenmanlarda göz ardı edilmemesi gereken en önemli etkenlerden biri de yaştır. 6-11 yaş grubunda bulunan çocuklar sıçrama hareketlerini oldukça iyi uygularlar ancak bu hareketler pliometrik antrenman olarak ifade edilmez. Bu çocuklar bu hareketleri genellikle hayvanları taklit etmek maksatıyla yapmaktadırlar. Bu alanda araştırma yapan spor bilimciler sonraki yıllarda uygulanacak olan kuvvet eğitime alt yapı oluşturması için 12-14 yaş aralığındaki çocuklara düşük, 14 ve daha ilerki yaştaki çocuklara orta şiddette sıçrama eğitimi verilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir (Menteş, 1987, s.24). Ortaokul seviyesindeki çocuklar, pliometrik hareketleri amacına uygun ve başarılı bir şekilde yapabilirler. Bu hareketlere kanguru, tavşan, ceylan, maymun gibi sıçrama hareketleri örnek gösterilebilir. Buluş döneminden sonra ise genç sporcular sıçrama aktiviteleriyle ilgilendikleri spor branşları arasında daha fazla bağlantı kurabilmektedirler. Bu dönemden sonra yapılan pliometrik egzersizler kaba motorsal hareketler özelliğinde yapılmalı. Bu yaşlarda uygulanan pliometrikler kaba motorsal egzersizler niteliğinde ve yoğunluk olarak daha düşük olmalıdır. Ergenlik dönemi seviyesindeki sporculara bakınca, antrenmanlar artık sporcuların branşına ve şahıslara özgü yapılmaktadır (Konter, 1997).

Elit sporcular için pliometrik antrenmanlar yıllık plan program dahilinde belirli dönemlerde sezon öncesi ya da sezon içerisinde sürekli olarak uygulanmaktadır. Pliometrik çalışmalarda bilinmesi gereken önemli konulardan biri de bu egzersizleri yapabilmek için gereken belli kuvvet seviyesine ulaşmış olmaktır. Çocuk yaştaki kişilerde ise bu seviye aranmaz çünkü kendi ağırlıkları düşük olduğundan kuvvete ihtiyaç duymamaktadırlar. Bu kişiler yalnızca egzersiz sırasında oluşabilecek sakatlıkları önlemek amacıyla kuvvete gereksinim duymaktadırlar (Cicioğlu, 1995, s.10-31).

2.1.4.4.3. Çevre ve malzeme. Pliometrik aktiviteler yapılırken, çevrenin herhangi bir kazaya ya da sakatlanmaya sebep olmaması açısından bütün önlemlerin alınması gerekmektedir. Sıçrama çalışmaları yapıldığında düşüş anında yerin yumuşak olması ve diğer tedbirlerin alınmış olması önemli bir etkindir. Pliometrik antrenmanlar son derece değişken bir yapıya sahiptirler. Açık veya kapalı alanlarda bu çalışmalar gerçekleştirilebilmektedir. Özellikle güreş salonları, jimnastik salonları ya da kum sahalar düşme açısından bir engel teşkil etmediğinden uygun alanlar olarak kabul edilmektedir (Bayraktar, 2010).

Antrenmanların sporculara katkı sağlaması için çim sahalar ya da zeminin esnek olduğu alanların kullanılması gerektiği ifade edilmektedir. Sert zeminlerden uzak durulması gerektiği söylenmektedir. Ayrıca darbelere ve beklenmedik olaylara dirayetli ve sağlam spor ayakkabıları tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir. Bunun yanında pliometrik egzersizlere başlamadan önce sporcuların ortopedik bir rahatsızlığı olup olmadığının kontrol edilmesi gerekliliği de önem teşkil etmektedir (Bayraktar, 2010). Pliometrik antrenmanlarda kullanılan bazı malzemeler ve özellikleri şunlardır.

Sıçrama Kasaları: Sıçrama kasalarının ya da kutuların 15 cm ile 60 cm arasında olmalıdır. Bu kasalar yeteri kadar dış yüzeyi barındırmalıdır (İnce, 2018, s.38).

Koniler: Bu plastik aletler farklı yüksekliklerden atlamaya yarayan engeller olarak adlandırılmaktadırlar. Ayrıca konilerin esnekliği düşünüldüğünde sakatlık riskinin en az olduğu aletlerdir (İnce, 2018, s.38).

Merdivenler: Stadyum basamakları ve plastik merdivenler pliometrik antrenmanlarda kullanılmaktadır. Atlama için güvenli olup olmadığına dikkat edilmelidir. Sert zeminler asfaltlar bu çalışmalarda tercih edilmez; çünkü bu zeminler serttir ve düşme korkusu oluşturabileceğinden performansı etkiler ve sakatlığa yol açmaktadır (Bayraktar, 2010).

Engeller: Engel aletleri zorluk derecesine göre ayarlanabildiğinden ve sert bir yapıya sahip olduklarından risk ortaya koyabilmektedir. Bu nedenden ötürü bu çalışmaların deneyimli antrenörler eşliğinde yapılması gerekmektedir (Bayraktar, 2010).

Sağlık Topu: Sağlık topları alt ekstremit ve üst vücut hareketleri ile birleştirme için uygundur. Kenarları yumuşak olduğundan kavranması kolaydır ve farklı seviyelerdeki sporculara hitap etmesi için ağırlıkları farklı olmalıdır (Bayraktar, 2010).

2.1.4.5. Pliometrik egzersizlerin temel prensipleri. Pliometrik egzersizlerin temel prensipleri şunlardır:

1. Isınma ve soğuma, diğer çalışmalarda yapıldığı gibidir.
2. Çalışmanın yoğunluğu, kasın hızlı yüklenmesi ile bağlantılıdır.
3. Progresif yükleme, sıçrama ve gerilme oranı sürekli yükseltilmelidir.
4. Kuvveti en yükseğe çıkarmak, zamanı en aza indirmek önemlidir.
5. Optimal tekrar sayısı 8-10 arasında kabul edilmektedir.
6. Dinlenme süresi, her set sayısı arası 1-2dk olarak uygulanmaktadır.
7. Şahısa özel eğitim programı, pliometrik çalışmaların kişiye özel olarak uyarlanması önemlidir. Aksi takdirde faydalı bir çalışma gerçekleştirilemez. Ayrıca bu durum ekstremitelerde tendinit, sinovit, periostit gibi birtakım sakatlanmalara sebebiyet verebilmektedir (Ergün, 1997).

2.1.4.6. Pliometrik antrenman içindeki değişkenler. Pliometrik antrenman değişkenleri dört temel başlık adı altında açıklanmaktadır.

Yoğunluk: Yoğunluk antrenman anında harcanan enerjiyi içermektedir. Pliometrik antrenmanlarda yoğunluk çalışılan hareketin türüne göre kontrol edilmektedir. Pliometrik aktiviteler sade, basit ve hafif yoğunlukta hareketlerle başlayıp kompleks ve şiddetli yoğunlukta egzersizlere kadar farklılık gösteren aktivitelerdir. Bu egzersizlere örnek olarak tek ayak üzerinde sıçramak çift ayak üzerinde sıçramaktan daha fazla yoğunlukta bir harekettir. Pliometrik çalışmalarda yoğunluğu artırmak için kişinin atladığı yükseklik sıçrarken yanında bulunan ağırlık veya sıçrama mesafesinin artırılması gerekmektedir (Kılıç, 2008). Antrenmanın yoğunluğu konusundaki bir başka etken ise sporcularının beceri düzeyi ile antrenmanın yapılacağı yaş seviyesidir. Özellikle antrenmanlara yeni başlayan kişilerin fiziksel gelişim özellikleri ve tecrübe düzeylerindeki farklılıklar bu sporcuların antrenman programlarında daha basit ve hafif yükte çalışmalar yapılmasının gerektirmektedir. Ancak antrenmanın yükü düşük olduğundan verimli bir çalışmak yapmak için antrenmanın içeriği güçlü tutulmalıdır (Kin, 2000).

Kapsam: Uyarıcının kapsamı, uyarıcının şiddeti ve uyarıcının sıklığı ortaya çıkan ürünün toplamını ifade etmektedir. Bütün yüklenme stillerinden öncelikli geliştirilmesi planlanan uyarıcının kapsamıdır; çünkü antrenmanın planlaması ve programlanması yönünden bu sistem büyük önem taşımaktadır. Yüklenme hiyerarşisinde uyarıcının kapsamında artma olduğunda, yapılan çalışmanın amacına ulaştığı anlamını ifade etmektedir (Ölçücü, 2011). En yüksek hedefe ulaşmak için uygulanan sıçrama çalışmalarında harcanan efor, ayak hareketleri için harcanacak efordan çok daha yüksektir. Kasaya sıçrama alıştırmalarında maksimum yükseklik hedef alındığında dikey sıçrama hareketinin geliştirilmesi yönünde belli bir artış olduğu gözlenmiştir. Genç sporcular, hatta çocuk yaştakiler bile yüksekliği daha düşük tuttuklarında çalışmalardan verim alabilmektedirler. Maksimal efor uygulayabilmek için belli bir seviyeye ulaşmak gerekmektedir. Yeterli öğrenme sağlandığında, sporcu hem çalışmayı amacına uygun şekilde uygulayacak hem de harcadığı enerjiyi kuvvet artırmaya yönlendirebilecektir. Bunun neticesinde “çalışmada kolaylık, sürükleyici hareket ve kuvvetli efor” meydana gelmiş olacaktır (İnce, 2018, s.40).

Sıklık: Pliometrik çalışmalar konusundaki ortak görüşlere göre antrenman haftası içerisinde maksimal çalışma iki gün olmalıdır. Bunun nedeni ise bu iki antrenman arasında 48-72 saatlik bir dinlenme süresi oluşturmaktır. Özellikle genç sporcular ile antrenman yapılırken; maksimal efor alıştırmalarını yapmaya başlamadan önce bütün öğrenme, uygulama ve uyum süreçlerinin tamamlanmış olması önemlidir (Kırıştı, 2019, s.38). Sporcular için haftada üç gün normaldir. Antrenmanlarda iyi bir ısınma çalışması yapılıyorsa, bu ısınma her antrenmanda aktif, ciddi bir ısınma uygulanıyorsa, pliometrik egzersiz hareketlerini de bu ısınma hareketleri içerisine eklemek mümkündür. Bu gibi planlamalar ile pliometrik antrenmanın programlanması ve uygulanması kolaylaşmaktadır (Chu, 1998).

Herhangi bir pliometrik antrenman çalışmasında, çalışmanın ne kadar süreceği, antrenmanın sıklığı, sıçrama sayısı, sıçrama çeşiti ve antrenmanın seviyesini artırma metotları gibi fark yaratacak özelliklerin kontrolünün sağlanması gerekmektedir. Pliometrik antrenman program süresi 6 ila 14 hafta arasında değişkenlik göstermektedir. Bir hafta içinde yapılan çalışmalar haftada bir günden 3 güne kadar değişkenlik gösterebilmektedir (Yiannis, 2014).

Toparlanma: Antrenman anında kişinin vücudunda oluşan nabız sayısı, soluk alıp verme sayısı, kan basıncı gibi farklılık gösteren çeşitli vücut değerlerinin çalışma öncesi duruma dönmesi toparlanma olarak adlandırılmaktadır. Pliometrik antrenmanların kazanımlarını ortaya çıkaran önemli değişken toparlanmadır. Özellikle kuvvet çalışması yapılırken tekrarlar ve setler arasında yeteri kadar toparlanma süresi gerekmektedir. Aktivite dinlenme oranı ise 1/5 – 1/10 şeklinde olmalıdır. Örneğin 10 saniyelik bir alıştırma için 50 – 100 saniye aralığında dinlenme süresi gerekmektedir. Setler arasında yeterli dinlenme süresi tutulmadığında sporculardan yüksek verim sağlanamamaktadır (Kılıç, 2008, s.32).

2.1.5. Tabata protokolü tanımı ve metodu. 2-3 saniyeden daha fazla süren şiddetli çalışmalar esnasında, adenozin trifosfat (ATP), hem aerobik hem de anaerobik süreçler tarafından yeniden sentezlenmesi sağlanmaktadır. ATP'nin tekrardan sentezlenebilmesi sporsal performansı önemli boyutta etkilemektedir. Bu açıdan yüksek yoğunluklu antrenman yapılan sporlarda sporcuların aerobik ve anaerobik açıdan enerji üretebilmeleri için çalıştırılmaları gerekmektedir (Tabata, ve ark,1996).

Tokyo Ulusal Spor ve Fitness Enstitüsü'nde çalışan Prof. Dr. Izumi Tabata ve çalışma arkadaşlarının yaptığı araştırmalar sonucunda ortaya çıkan Tabata protokolü, bir yüksek şiddetli interval antrenman metotudur. Prof. Dr. Izumi Tabata ve arkadaşlarının ortaya çıkardığı bu metot, mekanik frenli bisiklet ergometresinde deneme yapılarak ortaya çıkarılmıştır. Genel dayanıklılık antrenmanlarının yapıldığı, orta derecede yoğunluğun olduğu grup ile çalışılan bu protokol karşılaştırıldığında, birinci grupta anaerobik kapasitede bir değişiklik görülmeyip VO2 Max değerleri artış göstermiş, diğer grupta ise aynı şekilde VO2 Max değerleri yükselmiş anaerobik kapasitede de %28 dolaylarında bir artış meydana gelmiştir. Spor bilimciler, yapmış oldukları araştırmalar sonucunda ortaya çıkardıkları yüksek şiddetli interval antrenmana Tabata Protokolü ismini vermişlerdir (Baynaz, 2017, s.44).

1996'da ortaya çıkarılan Tabata protokolü metodu 20 sn çalışma, 10 sn dinlenmeye dayalı 8 tekrardan oluşan bir antrenman programıdır. Bu çalışmanın toplam süresi 4 dk kadar kısa olmasına karşın bireylerde aerobik dayanıklılığı çok ciddi oranda artırmaktadır. Uzun süre devam edilen bu egzersiz çalışmalarında kişilerin vücut yağ oranlarında ciddi yıkımlar olduğu ifade edilmektedir (Olson, 2014).

Tabata protokolüne başlamadan önce ortalama 5 dk. ısınma hareketleri yapmak önemlidir (maksimum potansiyelin %40 oranında 5 dk. ip atlama vs.). Ayrıca antrenman sonunda 5 dk. soğuma ve stretching yapılması gereklidir (Korkmaz, 2021: 149). Tabata protokolü kısa süren ama çok yorucu bir antrenman yöntemidir. Herhangi bir sakatlık yaşamamak için bir çalışmadan diğer çalışmaya kademeli şekilde ilerlemek gerekmektedir. Bu yöntemi yeni uygulamaya başlayanlarda antrenmana uyum sağlamak için maksimum potansiyelinin %70-80 oranlarında 3-4 interval uygulanmalıdır (Herodek ve ark., 2014).

2.2. İlgili Araştırmalar

Hentbolda pliometrik antrenmanların sprint performansına etkisinin araştırıldığı çalışmalarda pliometrik egzersizlerin motorik özellikler üzerindeki etkileri de araştırılmıştır (Hammami vd., 2018; Monsef Cherif, Chaatani, Nejlaoui, Gomri & Abdallah, 2012).

Pehlivan (2017), yaptığı bir araştırmada 14 deney grubu ve 14 kontrol grubu olmak üzere 28 sporcunun katıldığı Tabata protokolü ile yapılan dayanıklılık antrenman programı uygulamıştır. Çalışma sonucunda deney grubundaki sporcuların parametrelerinde kontrol grubundakilere göre ciddi seviyede artış gözlenmiştir ayrıca Tabata protokolü ile yapılan antrenmanların sporcuların performansına olumlu etkisi olmuştur.

Ateş, Demir ve Ateşoğlu (2017), 16- 18 yaş futbolcu grubuna yaptıkları pliometrik antrenman çalışmalarında elde edilen veriler itibariyle çalışmanın esnekliğe, anaerobik güce ve 15 sn tekrarlı sıçramaya olumlu yönde etkisi olduğunu kaydetmişlerdir.

Yapılan bu çalışmalarda gerek kadınlarda gerekse erkeklerde pliometrik antrenmanın bazı motorik özellikler üzerinde olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Aloui vd.,2020; Hammami vd., 2019; Kale, 2016; Rameshkumar & Mohan, 2013).

Korkmaz (2017), Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanının uygulandığı çalışmada sağlıklı ve orta düzeyde aktif olan bireyleri aerobik ve anaerobik performansını incelenmiştir. Araştırma sonucunda 8 hafta, haftada 3 gün uygulanan, pliometrik direnç egzersizlerinden oluşan antrenman metodunun aerobik ve anaerobik performansın geliştirilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Shareef (2017), 16-19 yaş aralığında 24 sporcuya uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenman metodu sonucunda parametrelerin çoğunda olumlu sonuçlar kaydetmiştir.

Işıldak (2020), 8 hafta boyunca uygulanan pliometrik antrenman programı sonucunda çabukluk özelliğinde katkı sağladığı fakat anlamlı olmadığını, dikey sıçrama ve uzun atlama özellikleri üzerinde ise anlamlı bir etsinin olduğunu kaydetmiştir.

Yarayan ve Müniroğlu (2020), yaptıkları çalışmada, 8 hafta uygulanan pliometrik antrenman programının futbolcularda dikey sıçrama, çeviklik, kuvvet ve sürat parametreleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda yapılan antrenman çalışmalarının uygulanan parametreler üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu gözlenmiştir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

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

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, genç kadın sporculara uygulanan 8 haftalık Tabata protoklüne uygulanan pliometrik antrenman programının seçili motorik özellikler üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada kontrol gruplu ve ön test- son test deneysel yöntem uygulanmıştır. Sporculara çalışmanın amacı hakkında detaylı bilgi verilmiş ve çalışmaya maksimum motivasyonla katılmaları sağlanmıştır.

3.2. Araştırmacının Rolü ve Özellikleri

Bu araştırmanın planlanmasında, antrenman programının hazırlanmasında, ölçümlerin yapılmasında, verilerin analizinde, istatistiksel çalışmanın yapılmasında ve bu araştırmanın yazım sürecinde araştırmacı aktif olarak rol almıştır.

3.3. Çalışma Grubu

Araştırmaya İlkay Kaya Spor Kulübünde Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulları ile Spor Bilimleri Fakültelerinin özel yetenek sınavlarına hazırlık amacı ile haftada 6 gün düzenli antrenman yapan 18-22 yaşları arasında 11'i deney 11'i kontrol grubu olmak üzere toplam 22 kadın sporcu gönüllü olarak katılmış olup, katılımcılara ilişkin tanımlayıcı istatistiklere Tablo 3' de yer verilmiştir.

Bu çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu' nun 07.04.2021 tarihinde 2021/04 toplantı no ve GO 2021/145 karar no'lu izni ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın kurgulanma aşamasında

katılımcılar herhangi bir kronik hastalığı, kardiyovasküler hastalığı, iskelet-kas sistemi hastalığı, yüksek şiddetli egzersize engel bir sağlık problemi var ise çalışmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca çalışma öncesi katılımcılara çalışma hakkında ayrıntılı bilgi içeren “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” doldurtulmuştur. Ve katılımcılara hiçbir gerekçe belirtmeksizin araştırmadan istedikleri zaman ayrılacaklarının güvencesi verilmiştir. Çalışmanın ilerleyen günlerinde 1 sporcu özel sebeplerden dolayı gönüllü olarak çalışmadan çıkmıştır. Araştırma 11’ i deney 10’ u kontrol grubu olmak üzere toplam 21 kişi ile tamamlanmıştır.

3.4. Veri Toplama Teknikleri ve Uygulama Şekli

Ölçümlere başlamadan önce sporculara her bir ölçüm aleti hakkında detaylı bilgi verilmiş, ardından ölçümler başlamadan deneme amacıyla alıştırmalar yaptırılmış, daha sonra ana ölçümler yapılarak kayıtlar tutulmuştur.

3.4.1. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü. Sporcuların boy uzunluk ve vücut ağırlık ölçümleri Seca 769 marka (Almanya) boy ölçerli dijital yetişkin terazisi ile yapılmıştır. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü sonrası çalışmaya katılan sporcuların vücut kitle indeksi değerleri, vücut ağırlığının (kg) ve boy uzunluğunun cm cinsinden karesine bölünmesiyle istatistiksel bilgiler alındı.

3.4.2. Esneklik testi. Araştırmaya katılan sporcuların esneklik değerleri otur-eriş esneklik testi ile ölçülmüştür. Katılımcılardan, oturur pozisyonda ve dizleri bükülü olmadan, esneklik sehpası üzerinde mümkün olan en uzak noktaya uzanmaları istenmiştir. İki tekrar yapılarak en iyi sonuç kaydedilmiştir (Fox ve ark., 1989).

3.4.3. Çeviklik (İllinois) testi. Sporcuların yön değiştirme süratlerinin tespit edilmesi amacıyla illinois testi uygulanmıştır. Eni 5 m, boyu 10 m ve orta bölümünde 3,3 m aralıklarla düz bir hat üzerine dizilmiş üç koniden oluşan bir test parkuru kurulmuştur. Test, her 10 m’de bir 180° dönüşler içeren ve 40 m’si düz, 20 m’si ise koniler arasında gerçekleşen slalom koşusundan oluşmaktadır.

Test öncesinde katılımcılara parkurun tanıtımı ve gerekli açıklamalar yapılmış ve sonra düşük tempoda 3-4 deneme yapmalarına izin verilmiştir. Sporculardan test

parkurunun başlangıç çizgisinde, yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz hizasında yerle temas halindeyken çıkış yapmaları istenmiştir. Tam dinlenme ile test 2 kez tekrarlanmış ve en iyi değer cm cinsinden kaydedilmiştir (Getchell, 1979).

3.4.4. 30 m sprint testi. 30 m sprint testi çalışmaya katılan sporcuların hız ve kuvvet ölçümleri için uygulanmıştır. Hazır komutu ile beraber sporcu başlangıç çizginde bir ayağı önde olacak şekilde çıkış pozisyonunu alır. Çıkış yaparken ayakta ve vücut önde şekilde çıkış yapılır. Düdük sesiyle birlikte sporcu maksimal hızla 30 metre mesafeyi tamamlar. Sporcu bitiş çizgisine yaklaştıkça hız kesmemesi konusunda uyarılır. Parkur sonunda sporcunun hızını kesmemesi ve yavaşlayabilmesi için uygun mesafe bırakılmıştır. Her bir sporcuya ısınma ve iki deneme hakkı verilip en iyi derece baz alınarak saniye ve salise cinsinden kaydedilmiştir.

3.4.5. Dikey sıçrama testi. Performans testlerinden dikey sıçrama ölçümleri için Takei (Japonya) marka 0,1 santimetre (cm) hassasiyette dijital jumpmetre kullanılmıştır. Zorba (1999), yapılan güvenilirlik çalışmalarına dayanarak testin güvenilirliğinin 0,90 - 0,97 arasında olduğunu belirtmiştir. Katılımcı, jumpmetrenin dijital göstergesi beline bağlanıp ip ayarı yapıldıktan sonra dizleri üzerinde esneyerek yukarı doğru sıçramasını yapar. Sıçrama sonrası yere inişte jumpmetreye bağlı, yerde serili durumda bulunan dairesel plastik bölgenin içine düşmeye çalışır. Yere inişten sonra ileriye ya da geriye atılan adımlar oluşması durumunda sıçrama geçersiz sayılarak tekrar ettirilir. Cm cinsinden elde edilen veriler Harman formülü ile zirve güç (W) ve ortalama güç (W) olarak hesaplanmıştır.

Formüller:

$$1. \text{Zirve Güç (W)} = 61,9 \times \text{sıçrama mesafesi (cm)} + 36 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 1822$$

$$2. \text{Ort. Güç (W)} = 21,2 \times \text{sıçrama mesafesi (cm)} + 23 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} - 1393$$

(Harman, Rosentstein, Frykman, Rosenstein & Kraemer, 1991)

3.4.6. Aerobik performans testi. MaxVO₂ 'nin ölçülmesinde saha testlerinden 20 m Mekik Koşusu (Shuttle Run) testi kullanılacaktır. Bu test sonucu elde edilen tahmini MaxVO₂ ile koşu bandında direkt ölçülen MaxVO₂ arasında istatistiksel olarak yüksek ilişki ($r=0,92$) vardır (Ramsbottom ve ark., 1988).

3.5. Tabata Protokolüne Göre Uygulanan Pliometrik Antrenman İçeriği

Araştırma kapsamına alınan deney grubu 8 hafta boyunca haftada 6 gün dahil oldukları normal antrenman programına ilaveten aşağıda belirtilen programa haftada 3 gün dahil olmuşlardır. Kontrol grubu ise 8 hafta boyunca haftada 6 gün dahil oldukları normal antrenman programı haricinde herhangi bir fiziksel antrenmana katılmamışlardır.

Tablo 2.

Antrenman Programı

Hafta	Antrenman Süresi (her tekrar arası 10 sn. dinlenme)	Antrenman Şiddeti	Antrenman Sıklığı	Hareket Serileri
(1, 2, 3. Hafta)	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta	Squat Jump, Pliometrik Şınav, Split Squat, Overhead Slam, Ankle Hops, Ball Throw, Hurdle Jump, Wall Chest Pass (W.C.P.)
(4, 5, 6. Hafta)	9x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta	Squat Jump, Pliometrik Şınav, Split Squat, Overhead Slam, Ankle Hops, Ball Throw, Hurdle Jump, W.C.P.
(7, 8. Hafta)	10x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta	Squat Jump, Pliometrik Şınav, Split Squat, Overhead Slam, Ankle Hops, Ball Throw, Hurdle Jump, W.C.P.

3.6. Verilerin Analizi

Çalışmanın istatistiksel analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır. Veri analizi öncesi verilerin normal dağılıp dağılmadığı test edilmiştir (Tablo 2). Normal dağılan veriler için Deney ve Kontrol grubu performans testleri ön test son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için Independent Samples-T Testi uygulanmıştır. İlişkisiz örneklem t testi (Independent Samples) iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, 2012). Grupların kendi içinde ön test ve son test puanları arasındaki anlamlılığı test etmek için ise Paired Samples-T Testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

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

Tablo 3.

Katılımcıların Demografik Özellikleri

Grup	Değişken	N	Minimum	Maximum	Mean	S.s
Deney Grubu	Yaş	11	18	22	19.0	1.22
	Boy	11	1.55	1.70	1.63	6.07
	Kilo	11	42	75	57.3	9.047
Kontrol Grubu	Yaş	10	18	22	19.6	1.07
	Boy	10	1.61	1.75	1.65	4.92
	Kilo	10	48	90	57.2	12.3
Toplam	Yaş	21	18	22	19.3	1.15
	Boy	21	1.55	1.75	1.64	5.51
	Kilo	21	42	90	57.2	10.4

Araştırmaya katılan deney grubunun yaş ortalaması 19.0 ± 1.22 , boy ortalaması $1.63 \text{ cm} \pm 6.07$, kilo ortalamaları $57.3 \text{ kg} \pm 9.04$ olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunun ise yaş ortalaması 19.6 ± 1.07 , boy ortalaması $1.65 \text{ cm} \pm 4.92$, kilo ortalamaları $57.2 \text{ kg} \pm 12.3$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.

Normallik Analizi Sonuçları

Parametre	Ölçümler	Skewness (Çarpıklık)	Kurtosis (Basıklık)
Esneklik	Ön Test	0.42	-1.37
	Son Test	-0.10	-1.52
MaxVo2	Ön Test	0.56	-0.98
	Son Test	-0.13	-0.99
İllinois	Ön Test	0.15	-0.72
	Son Test	-0.34	-0.76
Zirve Güç	Ön Test	-0.49	0.11
	Son Test	-0.47	-0.00
Ortalama Güç	Ön Test	0.44	2.04
	Son Test	0.42	1.25
30 m Sürat	Ön Test	-0.31	-2.11
	Son Test	0.00	3.24

Araştırmada elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) normallik katsayısı değerlerine bakılmıştır. Literatürde bu değerlerin aralıkları ile ilgili farklı yaklaşımlar bulunmaktadır, fakat bu çalışmada -1.96 ile + 1.96 değerleri baz alınmıştır (Can, 2014). Analiz sonucunda verilerin genelde literatürde belirtilen aralıkta değer aldığı görülmektedir.

Tablo 5.

Deney Grubuna Ait Performans Test Sonuçları

Parametre	Ölçümler	N	Ort	SS.	Min.	Max
Esneklik	Ön Test	11	42.0	5.12	36.0	52.0
	Son Test	11	45.6	4.80	38.0	52.0
MaxVo2	Ön Test	11	31.3	5.39	25.0	40.0
	Son Test	11	40.2	3.25	36.0	46.0
İllinois	Ön Test	11	20.2	1.84	17.0	23.0
	Son Test	11	18.4	1.36	16.0	20.0
Zirve Güç	Ön Test	11	4300.9	510.4	3247.0	4992.1
	Son Test	11	4711.7	480.8	3680.3	5363.5
Ortalama Güç	Ön Test	11	2083.0	239.7	1558.2	2508.0
	Son Test	11	2223.7	244.9	1706.6	2635.2
30 m Sürat	Ön Test	11	5.54	0.52	5.00	6.00
	Son Test	11	4.81	0.40	4.00	5.00

Deney grubu 8 haftalık antrenman periyotu öncesi performans parametreleri esneklik için 42.0 ± 5.12 cm, MaxVo2 için 31.3 ± 5.39 , Illinois için 20.2 ± 1.84 , zirve güç için 4300.9 ± 510.4 W, ortalama güç için 2083.0 ± 239.7 W, 30 m sürat için 5.54 ± 0.52 sn olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenman periyotu sonrasında ise esneklik için 45.6 ± 4.80 cm, MaxVo2 için 40.2 ± 3.25 , Illinois için 18.4 ± 1.36 , zirve güç için 4711.7 ± 480.8 W, ortalama güç için 2223.7 ± 244.9 W, 30 m sürat için 4.81 ± 0.40 sn olarak tespit edilmiştir.

Tablo 6.

Kontrol Grubuna Ait performans Test Sonuçları

Parametre	Ölçümler	N	Ort	SS.	Min.	Max	Skewness	Kurtosis
Esneklik	Ön Test	10	45.2	6.72	36.0	53.0	-0.70	-1.89
	Son Test	10	45.8	6.66	37.0	53.0	-0.04	-2.03
MaxVo2	Ön Test	10	31.6	6.11	25.0	42.0	0.65	-0.99
	Son Test	10	36.6	6.29	30.0	46.0	0.61	-1.23
İllinois	Ön Test	10	20.5	1.71	18.0	23.0	0.33	-1.00
	Son Test	10	19.1	1.28	17.0	21.0	-0.22	-1.19
Zirve Güç	Ön Test	10	4431.7	569.4	3369.5	5346.4	-0.45	0.31
	Son Test	10	4549.4	506.1	3679.0	5470.2	-0.82	0.67
Ortalama Güç	Ön Test	10	2126.1	289.6	1728.2	2789.4	1.09	2.80
	Son Test	10	2166.4	275.7	1834.2	2831.8	1.48	3.93
30 m Sürat	Ön Test	10	5.60	0.51	5.00	6.00	-0.48	-2.27
	Son Test	10	5.20	0.42	5.00	6.00	-1.77	1.40

Kontrol grubu 8 haftalık antrenman periyodu öncesi performans parametreleri esneklik için 45.0 ± 6.72 cm, MaxVo2 için 31.6 ± 6.11 , Illinois için 20.5 ± 1.71 , zirve güç için 4431.7 ± 569.4 W, ortalama güç için 2126.1 ± 289.6 W, 30 m sürat için 5.60 ± 0.51 sn olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrasında ise esneklik için 45.8 ± 6.66 cm, MaxVo2 için 36.6 ± 6.29 , Illinois için 19.1 ± 1.28 , zirve güç için 4549.4 ± 506.1 W, ortalama güç için 2166.4 ± 275.7 W, 30 m sürat için 5.20 ± 0.42 sn olarak tespit edilmiştir.

Tablo 7.

Deney Grubu Performans Testleri Ön Test ve Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Paired Samples T Testi Testi Sonuçları

Parametre	Ölçümler	N	Ort	SS.	sd	t	P
Esneklik	Ön Test	11	42.0	5.12	10	-3.60	0.00
	Son Test	11	45.6	4.80			
MaxVo2	Ön Test	11	31.3	5.39	10	-9.49	0.00
	Son Test	11	40.2	3.25			
İllinois	Ön Test	11	20.2	1.84	10	6.14	0.00
	Son Test	11	18.4	1.36			
Zirve Güç	Ön Test	11	4300.9	510.4	10	-3.60	0.00
	Son Test	11	4711.7	480.8			
Ortalama Güç	Ön Test	11	2083.0	239.7	10	-3.59	0.00
	Son Test	11	2223.7	244.9			
30 m Sürat	Ön Test	11	5.54	0.52	10	5.16	0.00
	Son Test	11	4.81	0.40			

$p < 0.01$

Deney grubu katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası performans test sonuçları Tablo 5’de verilmiştir. 8 haftalık Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenman uygulaması öncesi ve sonrasında yapılan performans testleri puanlarının ortalamaları arasında bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda, antrenman öncesi yapılan; esneklik testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 42.0$) ile antrenman sonrası yapılan esneklik testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 46.6$) arasında ($t(10) = -3.60$, $p < 0.01$); , antrenman öncesi yapılan MaxVo2 testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 31.3$) ile antrenman sonrası yapılan MaxVo2 testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 40.2$) arasında ($t(10) = -9.49$, $p < 0.01$); , antrenman öncesi yapılan İllinois testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 20.2$) ile antrenman sonrası yapılan İllinois testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 18.4$) arasında ($t(10) = 6.14$, $p < 0.01$); , antrenman öncesi yapılan Zirve güç testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 4300.9$) ile antrenman sonrası yapılan zirve güç testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 4711.7$) arasında ($t(10) = -3.60$, $p < 0.01$); , antrenman öncesi yapılan Ortalama güç testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 2083.0$) ile antrenman sonrası yapılan ortalama güç testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 2223.7$) arasında ($t(10) = -3.59$, $p < 0.01$) ve , antrenman öncesi yapılan 30 m sürat testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 5.54$) ile antrenman sonrası yapılan 30 m sürat testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 4.81$) arasında ($t(10) = 5.16$, $p < 0.01$); anlamlı bir fark görülmüştür.

Tablo 8.

Kontrol Grubu Performans Ön Test ve Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Paired Samples T Testi Testi Sonuçları

Parametre	Ölçümler	N	Ort	SS.	sd	t	P
Esneklik	Ön Test	10	45.2	6.79	9	-1.96	0.08
	Son Test	10	45.8	6.66			
MaxVo2	Ön Test	10	31.6	6.11	9	-10.6	0.00
	Son Test	10	36.6	6.29			
İllinois	Ön Test	10	20.5	1.71	9	5.25	0.00
	Son Test	10	19.1	1.28			
Zirve Güç	Ön Test	10	4431.7	569.4	9	-3.47	0.00
	Son Test	10	4549.4	506.1			
Ortalama Güç	Ön Test	10	2126.1	289.6	9	-3.47	0.00
	Son Test	10	2166.4	275.7			
30 m Sürat	Ön Test	10	5.60	0.51	9	2.44	0.03
	Son Test	10	5.20	0.42			

$p < 0.05$

Kontrol grubu katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası performans test sonuçları Tablo 6’da verilmiştir. 8 haftalık antrenman uygulaması öncesi ve sonrasında yapılan performans testleri puanlarının ortalamaları arasında bir farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan ilişkili örneklem t testi sonucunda, antrenman öncesi yapılan MaxVo2 testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 31.6$) ile antrenman sonrası yapılan MaxVo2 testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 36.6$) arasında ($t(9) = -10.6, p < 0.05$); antrenman öncesi yapılan İllinois testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 20.5$) ile antrenman sonrası yapılan İllinois testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 19.1$) arasında ($t(9) = 5.25, p < 0.05$); , antrenman öncesi yapılan Zirve güç testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 4431.7$) ile antrenman sonrası yapılan zirve güç testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 4549.4$) arasında ($t(9) = -3.47, p < 0.05$); , antrenman öncesi yapılan Ortalama güç testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 2126.1$) ile antrenman sonrası yapılan ortalama güç testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 2166.4$) arasında ($t(9) = -3.47, p < 0.05$) ve , antrenman öncesi yapılan 30 m sürat testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 5.60$) ile antrenman sonrası yapılan 30 m sürat testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 5.20$) arasında ($t(9) = 2.44, p < 0.05$); anlamlı bir fark görülmüştür. Antrenman öncesi yapılan; esneklik testi puanları ortalaması ($Ort_{Öntest} = 42.0$) ile antrenman sonrası yapılan esneklik testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 46.6$) arasında ise anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t(10) = -3.60, p > 0.05$).

Tablo 9.

Deney Grubu ile Kontrol Grubu Performans Ön Test Sonuçları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Independent Samples-T Testi Sonuçları

Parametre	Ölçümler	N	Ort	SS.	sd	t	p
Esneklik	Deney Grubu	11	42.0	5.12	19	-1.19	0.24
	Kontrol Grubu	10	45.2	6.79			
MaxVo2	Deney Grubu	11	31.3	5.39	19	-0.09	0.92
	Kontrol Grubu	10	31.6	6.11			
İllinois	Deney Grubu	11	20.2	1.84	19	-0.29	0.77
	Kontrol Grubu	10	20.5	1.71			
Zirve Güç	Deney Grubu	11	4300.9	510.4	19	-0.55	0.58
	Kontrol Grubu	10	4431.79	569.4			
Ortalama Güç	Deney Grubu	11	2083.0	239.7	19	-0.37	0.71
	Kontrol Grubu	10	2126.1	289.6			
30 m Sürat	Deney Grubu	11	5.54	0.52	19	-0.24	0.81
	Kontrol Grubu	10	5.60	0.51			

$p < 0.05$

8 haftalık Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenman uygulamasının Seçili performans parametreleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklemeler için t testinde, pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun esneklik ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 42.0$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun esneklik ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 45.2$) arasında ($t(19) = -1.19$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun MaxVo2 ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 31.3$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun MaxVo2 ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 31.6$) arasında ($t(19) = -0.09$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun İllinois ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 20.2$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun İllinois ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 20.5$) arasında ($t(19) = -0.29$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun Zirve güç ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 4300.9$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun zirve güç ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 4431.79$) arasında ($t(19) = -0.55$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun ortalama güç ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 2083.0$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun ortalama güç ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 2126.1$) arasında ($t(19) = -0.37$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun 30 m sürat ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 5.54$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun 30 m sürat ön testi puanları ortalaması ($Ort_{\text{Öntest}} = 5.60$) arasında ($t(19) = -0.24$, $p > 0.05$) anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Tablo 10.

Deney Grubu ile Kontrol Grubu Performans Son Test Sonuçları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Independent Samples-T Testi Sonuçları

Parametre	Ölçümler	N	Ort	SS.	Sd	t	P
Esneklik	Deney Grubu	11	45.6	4.80	19	-0.06	0.94
	Kontrol Grubu	10	45.8	6.66			
MaxVo2	Deney Grubu	11	40.2	3.25	19	1.70	0.10
	Kontrol Grubu	10	36.6	6.29			
İllinois	Deney Grubu	11	18.4	1.36	19	-1.11	0.28
	Kontrol Grubu	10	19.1	1.28			
Zirve Güç	Deney Grubu	11	4711.7	480.8	19	0.75	0.46
	Kontrol Grubu	10	4549.4	506.1			
Ortalama Güç	Deney Grubu	11	2223.7	244.9	19	0.50	0.62
	Kontrol Grubu	10	2166.4	275.7			
30 m Sürat	Deney Grubu	11	4.81	0.40	19	-2.11	0.04
	Kontrol Grubu	10	5.20	0.42			

$p < 0.05$

8 haftalık Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenman uygulamasının seçili performans parametreleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklemeler için t testinde, pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun esneklik son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 45.6$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun esneklik son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 45.8$) arasında ($t_{(19)} = -0.06$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun MaxVo2 son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 40.2$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun MaxVo2 son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 36.6$) arasında ($t_{(19)} = 1.70$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun Illinois son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 18.4$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun Illinois son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 19.1$) arasında ($t_{(19)} = -1.11$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun zirve güç son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 4711.7$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun zirve güç son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 4549.4$) arasında ($t_{(19)} = 0.75$, $p > 0.05$); pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun ortalama güç son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 2223.7$) ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun ortalama güç son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 2166.4$) arasında ($t_{(19)} = 0.50$, $p > 0.05$);) anlamlı bir farklılığa rastlanmaz iken; pliometrik antrenman uygulaması yapılan deney grubunun 30 me

sürat son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 4.81$ ile pliometrik antrenman uygulaması yapmayan kontrol grubunun 30 m sürat son testi puanları ortalaması ($Ort_{Sontest} = 5.20$) arasında ($t_{(19)} = -2.11, p > 0.05$); anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır.



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, Antalya İlkey Kaya Spor Kulübü'nde üniversitelerin beden eğitimi ve spor yüksek okulu ile spor bilimleri fakülteleri özel yetenek sınavlarına hazırlanan 18-22 yaşları arasında 22 kadın sporcunun boy uzunluğu, vücut ağırlığı, esneklik, dikey sıçrama, Max Vo₂, illinois ve 30 m sürat koşusu arasında ortaya çıkan verilerin incelenmesi ve analiz edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının özel yetenek sınavları için hazırlanan sporcular için etkili olacağı düşünülmektedir. Bu hedef ışığında araştırmada ölçülen parametreler ön test son test olmak kaydıyla iki aşamalı bir araştırma ile belirlenmiş ve sonuçlar raporlaştırılarak sunulmuştur.

5.1.1. Esneklik performansının değerlendirilmesi. Sporda göz zevkimizi en çok tatmin eden görüntülerden birisi de esneklik kavramıdır. Spor araştırmacıları esnekliği, tüm eklem hareketi süresince hareket edebilme kabiliyeti olarak ifade etmişlerdir (İnce, 2018, s.27).

Bu doğrultuda araştırma neticesinde deney grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, esneklik değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ölçüm değerleri karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinin ön test ölçüm değerlerine göre daha iyi olduğu görülmektedir. Kontrol grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde ise, esneklik değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür.

İlgili literatür incelendiğinde benzer bir çalışmada İnce, (2018) 17-22 yaş aralığında 24 sporcuyla iki gruba ayırarak deney grubuna 8 hafta boyunca haftada üç gün pliometrik antrenman programı uygulamıştır. Elde edilen veriler sonucunda esneklik ve diğer sportif performans parametrelerinde iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Ateş vd. (2017) tarafından yapılan bir diğer çalışmada 16-18 yaş aralığında 24 futbolcu deney ve kontrol grubu olmak üzere iki bölüme ayrılarak deney grubuna futbol antrenmanlarına ilave 10 hafta boyunca haftada 2 gün pliometrik antrenman uygulanmıştır. Elde edilen ölçümler sonucunda deney grubunda esneklik

performansında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler görüldüğü tespit edilmiştir. 8 haftalık pliometrik antrenman uygulanan başka bir araştırmada 14 ile 17 yaşları arasında 50 sporcu deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmış, kontrol grubuna sezon içi futbol branş antrenmanı yaptırılırken, deney grubuna branş antrenmanına ek olarak pliometrik antrenman yaptırılmıştır. 8 hafta boyunca pliometrik antrenman çalışması uygulanan deney grubunun esneklik performansı ön test ile son test ortalamaları arasında yaklaşık % 60.63'lük bir artış ile sadece branş futbol antrenmanı yapan kontrol grubundan daha fazla artış sağladığı görülmüştür (Göktaş, 2019).

Bu bağlamda çalışmada esneklik parametresine ilişkin elde edilen sonuçların literatür ile paralellik gösterdiği görülmektedir. 8 hafta boyunca haftada 6 gün süre ile uygulanan düzenli antrenmana ek olarak haftada 3 gün süre ile uygulanan 4dk. süreli pliometrik antrenmanlar esnekliğe olumlu katkı sağlarken, pliometrik antrenmanların uygulanmadığında kontrol grubunda esneklik motor performans ögesi özelinde bir iyileşme görülmemiştir. Bunun nedeni kuvvet antrenmanlarının esneklik yeteneği üzerine olumlu etkisi olarak gösterilebilir. Nitekim Riberio vd. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada kuvvet antrenmanlarının pasif gerilimi azaltarak, eklem hareket açıklığını artırdığı iddia edilmiş, yapılan bir sistematik derlemede ise kuvvet antrenmanlarının bu fizyolojik süreç yoluyla esnekliği geliştirdiği kanıtlanmıştır (Carneiro vd., 2015).

5.1.2. Dikey sıçrama performansının değerlendirilmesi. Başarılı bir performans için önemli bir motorik özellik olan dikey sıçramanın spor branşlarına göre önem derecesi farklılık göstermekle birlikte genellikle yüksek seviyede patlayıcı kuvvet gerektiren spor dallarında önemli görülmektedir (Stolen, Chamari, Castagna & Wıslloff 2005).

Araştırma sonucu elde edilen verilere göre deney grubu ön test son test ölçüm değerleri incelendiğinde, zirve güç ve ortalama güç verilerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Ön test son test değerleri karşılaştırıldığında son test ölçüm verilerinin daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol grubu ön test son test ölçüm değerlerine bakıldığında, zirve güç ve ortalama güç verilerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Fakat ortalama değerler

karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Aykora ve Dönmez (2017), benzer bir çalışmada, en az 4 yıl düzenli şekilde voleybol sporu yapan 16-17 yaşlarında 64 kadın voleybol sporcularına uyguladıkları Tabata protokolüne uygun pliometrik antrenman programında elde ettikleri veriler ışığında pliometrik antrenman uygulanan grubun dikey sıçrama değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit etmişlerdir. Bu çalışmayı destekleyen bir başka çalışma Foster vd. (2015) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada deney grubu 8 hafta boyunca Tabata yüksek şiddetli interval antrenman protokolünü 21 orta düzeyde aktif kadın ve erkek öğrenci katılımcı ile toplamda 4 dk. süreli 20 sn. çalışma 10 sn. dinlenme esasına dayalı 8 interval ile bisiklet ergometresinde çalışmıştır. Yapılan çalışma neticesinde sporcuların anaerobik performans çizelgelerinden zirve güç ve ortalama güç değerlerinde anlamlı derecede artış olduğunu ifade etmişlerdir. Karada ve derin suda Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkisinin araştırıldığı bir diğer çalışmada sporculara 8 hafta boyunca haftada 3 gün kalistenik, pliometrik direnç egzersizlerinden oluşan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodu uygulanmıştır. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası kara ve derin su gruplarının anaerobik performans parametrelerinden zirve güç ve ortalama güç değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı derecede arttığı görülmüştür (Korkmaz, 2017).

Bu doğrultuda çalışmada elde edilen anaerobik performans parametrelerine ilişkin sonuçların literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

5.1.3. Çeviklik (İllinois) performansının değerlendirilmesi. Çeviklik, bütün spor branşlarında gereksinim duyulan becerilerden bir tanesidir. Takım sporlarında rakibi aldatma, bireysel sporlarda boksörün rakibin yumruklarından sıyrılması gibi ani yön değiştirmeler çevikliğe örnek gösterilebilir. Ayrıca ani duruşlar, yön değiştirmeler ve hızlanmalar çevikliğin özelliklerindendir (Verstegen ve Marcello, 2001).

Bu araştırma kapsamında deney grubu ön test son test ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, çeviklik motor performans sonuçlarının 8 haftalık antrenman periyodu sonrası istatistiksel olarak anlamlı oranda geliştiği görülmektedir. Kontrol grubu ön test son test ölçüm sonuçlarına bakıldığında, çeviklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler görüldüğü tespit edilmiştir. Ortalama değerler

karşılaştırıldığında son test ölçüm değerlerinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Bu parametreye ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde, Pamuk ve Özkaya (2017), 15-17 yaş grubu erkek basketbolculara uyguladıkları dirençli pliometrik antrenman programında sporcuları antrenman protokollerine göre rastgele kontrol, pliometrik ve dirençli pliometrik olarak üç gruba ayırmışlardır. Sonuç olarak, dirençli pliometrik ve pliometrik antrenman gruplarının çeviklik motor performans özelliğinde kontrol grubuna göre daha iyi sonuçlar elde ettiğini tespit edilmişlerdir. Taekwondo temalı pliometrik antrenman programının, sporcuların motorik özelliklerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bir başka çalışmaya 12-14 yaşları arasında 21 sporcu katılmıştır. 8 hafta süre ile uygulanan çalışmada deney grubuna haftada üç gün klasik taekwondo antrenmanlarına ilave 3 gün taekwondo temalı pliometrik antrenman, kontrol grubuna ise haftada 6 gün klasik taekwondo antrenmanları yaptırılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda taekwondo temalı pliometrik antrenmanların sporcuların çeviklik motor performans özelliklerinin gelişimine önemli katkı sağladığı belirtilmiştir (Aydemir, Yüksek ve Ölmez, 2021). Literatürdeki benzer bir diğer araştırmada lisanslı 13-14 yaş aralığında 40 erkek futbolcu deney ve kontrol grubuna ayrılarak deney grubuna farklı kombinasyonlardan oluşan 8 haftalık pliometrik antrenman programı uygulanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda hem deney grubunda hem de kontrol grubunda anlamlı bir farklılık görülmüştür (Yarayan ve Müniroğlu, 2020).

Literatürdeki araştırmalar incelendiğinde ulaşılan verilerle çalışmamız arasında paralellik olduğu, bu durumun ise elde edilen sonuçların güvenilirliğini arttırdığı söylenebilir.

5.1.4. 30 metre sprint koşusu performansının değerlendirilmesi. Sürat, bir mesafeden bir diğer mesafeye en hızlı bir şekilde hareket etme becerisi olarak ifade edilirken, bunun yanında genetik etmenlere daha fazla bağlı olan bir performans değişkenidir.

Sporcuların yeteneklerini ortaya çıkaran en iyi antrenman metodu ile bile sürat yeteneğini geliştirme olasılığı çok zayıftır (Yaman ve Özpak 2021).

Araştırma sonucunda elde edilen veriler ışığında, deney grubu ön test son test ölçüm değerlerine bakıldığında 8 haftalık pliometrik antrenmanların 30 m sürat performansını istatistiksel olarak anlamlı derecede iyileştirdiği görülmüştür. Kontrol grubu değerleri incelendiğinde ise yine 30 m sürat performans değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileştiği görülmüştür. Gruplar arası yapılan karşılaştırmada ise kontrol grubuna kıyasla deney grubundaki iyileşmelerin istatistiksel olarak deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, literatürde yer alan farklı araştırmalar tarafından da desteklenmiş (Chaabene vd., 2019; Karadenizli, 2016), pek çok araştırma ile pliometrik antrenmanın sprint performansını geliştirildiği ifade edilmiştir (Uysal ve Dalkıran, 2020).

Benzer araştırmalarda, basketbol antrenmanlarına ilave edilmiş 6 haftalık pliometrik egzersizlerin 1 tekrar squat, dikey sıçrama ve 30 m sürat performansı üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmaya en az iki yıl lisanslı olmak kaydıyla 24 sporcu katılmıştır. Sporcular gruplara ayrılarak bir grup basketbol antrenmanı sonrası 30 dakikalık pliometrik egzersiz çalışması yapmış, diğer grup ise sadece basketbol antrenmanı çalışmıştır. Çalışma sonucunda 6 haftalık pliometrik antrenman programı uygulanan grup, 30m sürat performansı açısından kontrol grubuna göre daha fazla gelişim kaydetmiştir (Bavlı, 2012). Bir başka çalışmada Karadenizli (2016) kadın hentbolcularla çalışmıştır. Deney grubu 10 hafta süreyle haftada iki gün pliometrik antrenman yaparken, çoğunluğu alt ekstremitte egzersizlerinin oluşturduğu pliometrik antrenman programı 5-6 egzersizden oluşmuştur. Alt ekstremitte için farklı yükseklikteki sıçramalara ve skippinglere, üst ekstremitte için sağlık topu ile egzersizlere yer verilmiştir. Bu egzersizler ise 1 dakikalık dinlenmeler ile 2-4 set ve 3-15 tekrar aralığında uygulanmıştır. Sonuç olarak deney grubu lehine sprint performansında istatistiksel olarak anlamlı bir artış belirlenmiştir (Karadenizli, 2016). Chaabene vd. (2019)'nin yaptığı çalışmada ise pliometrik egzersizleri içeren 8 haftalık pliometrik antrenman protokolü adölesan kadın hentbolcularda uygulanmış, çalışma sonucunda deney grubu açısından sprint performansında olumlu gelişim saptanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçların literatürdeki verilerle paralellik gösterdiği görülmüştür.

5.1.5. Aerobik kapasitenin değerlendirilmesi. Aerobik performans, antrenman anında ihtiyaç duyulan enerjiyi üretmek için kullanılacak oksijeni kaslara ulaştırabilme kapasitesi olarak ifade edilebilir. Bu açıdan aerobik performans akciğerler, kardiyovasküler ve hematolojik bileşenlerin fizyolojik kapasitelerine ve antrenman esnasında faal kasların oksidatif mekanizmalarının etkinliğine dayanmaktadır (Yıldız, 2012).

Araştırma kapsamında, deney grubunun ön test son test sonuçları incelendiğinde, MaxVo2 değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı gelişimler olduğu görülmüştür. Ön test ve son test değerlere bakıldığında son test ölçüm değerlerinin daha anlamlı görülmektedir. Kontrol grubuna bakıldığında ise, yine MaxVo2 değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde iyileştiği görülmüştür. Gruplar arası değerlendirmede ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Literatüre bakıldığında; U16 yaş kategorisindeki genç amatör sporculara 8 haftalık çeviklik ve pliometrik antrenman uygulanmıştır. Uygulama kapsamında sporcuların bu antrenmanlar sonrasında aerobik ve anaerobik güç gelişimleri üzerine etkileri araştırılmak istenmiştir. Çalışmaya 30 sporcu katılmış olup, kontrol ve deney grubu olarak iki gruba ayrılmışlardır. Elde edilen değerler incelendiğinde, pliometrik antrenmanların aerobik güç üzerinde anlamlı farklılık gösterdiği ve aerobik güç bakımından yeterli olmayan kişilerin bu antrenmanları uygulayarak gelişme gösterebilecekleri ifade edilmiştir (Sayar, 2018).

Topçu (2018), sedanter kadınlarda Tabata egzersizinin fizyolojik etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 26-57 yaş aralığında 12 kadın katılımcıya Tabata antrenman yöntemi uygulamıştır. Veriler analiz edildiğinde Tabata antrenmanının VO2Max ortalamalarını istatistiksel açıdan anlamlı derecede artırdığı sonucuna varılmıştır.

Bir diğer çalışmada, Tabata protokolüne göre uygulanan dayanıklılık antrenmanının fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi araştırılmıştır. Çalışmada 2 profesyonel 19 yaş altı futbol takımından, 14'ü Tabata protokolü ile yapılan dayanıklılık çalışmalarının uygulandığı deney grubu ve 14'ü sezon içi futbol teknik antrenmanı uygulanan kontrol grubunda olmak üzere toplamda 28 sporcu katılmıştır. Çalışma sonuçları incelendiğinde, deney grubu sporcularının aerobik performans

parametrelerinde kontrol grubundaki sporculara göre daha belirgin ilerleme kaydedilmiştir (Pehlivan, 2017).

Literatürdeki benzer araştırmalar incelendiğinde, Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanların uygulandığı gruplarda aerobik kapasite değerlerinde pozitif yönlü bir iyileşme olduğu görülmüştür. Bu iyileşmeler araştırma verilerini destekler niteliktedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, literatürdeki verilerle büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak; bu çalışmanın bulgularına göre 8 hafta süre ile Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik antrenmanların esneklik, anaerobik performans, aerobik performans, çeviklik ve sürat motorik özelliklerini geliştirdiği görülmüştür. Aktif olarak antrenman yapan kontrol grubunun ise esneklik motor performansı dışındaki diğer bütün performans parametrelerinde gelişim sağladığı ortaya koyulmuştur. Kontrol grubunun aktif olarak antrenman yapması nedeniyle gruplar arasındaki karşılaştırmalarda sadece sprint parametresinde deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Sprint performansının yetenek sınavlarında önemli bir ölçüt olduğu düşünüldüğünde, yetenek sınavlarına hazırlık antrenmanlarının yanında pliometrik antrenmanlara yer verilmesinin aday öğrencilerin sprint performansında avantaj elde etmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

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

KAYNAKLAR

- Acar, N. (2016). *Basketbolda esnekliğin motorik özelliklere etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisan Tezi), İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Açıkada, C. ve Ergen, E. (1990). *Bilim ve spor*. Ankara: Büro- tek ofset matbaacılık.
- Açıkada, C. (1991). *Kuvvetin mekanik temelleri. Antrenman Bilgisi Sempozyumunda sunulmuş bildiri*. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu. Ankara.
- Aloui, G., Hermassi, S., Hammami, M., Cherni, Y., Gaamouri, N., Shephard, R. J. & Chelly, M. S. (2020). Effects of elastic band based plyometric exercise on explosive muscular performance and change of direction abilities of male team handball players. *Frontiers in Physiology*, 11, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.604983>.
- Altın, M. (1998). *14-16 yaş genç futbolcularda intensiv interval antrenman metodunun aerobik ve anaerobik güce etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Altınkaya, N. (2016). *Sağlıklı genç bireylerde karada ve su içinde yapılan kısa dönem yüksek şiddetli aralıklı egzersiz eğitiminin aerobik kapasite ve kas performansı üzerine etkilerinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisan Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akdeniz, H. (2014). *Süper ligde oynayan buz hokeycilere uygulanan pliometrik antrenmanların çabuk kuvvet ve maksimal kuvvetlerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Ardıçlı, T. (2005). *15-16 yaş grubu futbolculara uygulanan pliometrik ve ağırlık antrenmanlarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi*

(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Arı, Y. (2012). *On iki haftalık pliometrik antrenman programının 14-16 yaş grubu bayan futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Arslan, Ö. (2004). *Sekiz haftalık pliometrik antrenman programının 14-16 yaş grubu bayan kısa mesafe koşucularının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ateş, M., Demir, M. ve Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-12.

Aydemir, B. Yüksek, S. ve Ölmez, C. (2021). Taekwondo temalı pliometrik antrenmanların 12-14 yaş taekwondo sporcularının motorik özellikleri üzerine etkisi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 335-351.

Aykora, E. ve Dönmez, E. (2017). Kadın voleybolcularda tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik egzersizlerin kuvvet parametrelerine etkisi. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 71-84.

Baktaal, G. D. (2008). *16-22 yaş bayan voleybolcularda piometrik çalışmaların dikey sıçrama üzerine etkilerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana

Bavlı Ö. (2012). Basketbol antrenmanı ile birleştirilmiş pliometrik çalışmaların bazı biyomotorik özellikler üzerine etkisinin incelenmesi. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 3(2). 90-100.

Baynaz, K. (2017). *Sedanterlere tabata protokolü ile uygulanan antrenman programının bazı fiziksel, fizyolojik parametrelere etkisi* (Yayımlanmamış

Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Bayraktar, I. (2010). *Farklı spor branşlarında pliometrik*. Ankara: Bağırhan Yayinevi.

Bedi, E. J., Cresswell, A. G., Engle, T. S. & Nicols, M. (1987). Increase in jumping height associated with maximal effort vertical depth jumps. *research quarterly for exercise and sport*. 58(1), 11-15.

Börekçi, B. (2019). *Farklı tempolardaki müziğin genç kadınlarda aerobik performans etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Bompa, T. O., Pasquale, M. Di. & Cornacchia, L. J. (2015). *Nitelikli kuvvet antrenmanı*. Ankara: Spor Yayınevi.

Bompa, T. O. (2011). *Antrenman kuramı ve yöntemi: Dönemleme*. Ankara: Spor Yayın Evi.

Carneiro, N. H., Ribeiro, A. S., Nascimento, M. A., Gobbo, L. A., Schoenfeld, B. J., Júnior, A. A. & Cyrino, E. S. (2015). Effects of different resistance training frequencies on flexibility in older women. *Clinical interventions in aging*, 10, 531.

Chaabene, H., Negra, Y., Moran, J., Prieske, O., Sammoud, S., Ramirez-Campillo, R., & Granacher, U. (2019). Plyometric training improves not only measures of linear speed, power, and change-of-direction speed but also repeated sprint ability in female young handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. doi: 10.1519/JSC.0000000000003128

Chu D. A. (1998). *Jumping into plyometrics*. Champaign. Illinois: Human Kinetics.

Chu, D. A. (1992). *Jumping into plyometrics*. Illinois: Leisure Press. 1(18), 25-75.

Cicioğlu İ. (1995). *Pliometrik antrenmanın 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçraması ile bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi*

(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Ciğerci, A. E. (2017). *Ekstra ağırlıkla uygulanan su içi ve kara pliometrik antrenmanlarının 15-17 yaş grubu basketbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Cüce, G. (2019). *Aerobik cimmastikçilerde uygulanan pliometrik ve tabata antrenmanlarının sıçrama performansı ve solunum fonksiyon parametreleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Demirel, H., Güner, R., Turnagöl, H., Başoğlu, S., Zergeroğlu, M. A., Ülkar, B. ve Hazır, T. (2011). *Egzersiz fizyolojisi ders kitabı*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Dündar U. (1996). *Antrenman bilgisi*. Ankara: Bağırhan Yayınevi.

Duran, H. (2019). *Geleneksel kuvvet antrenmanlarına karşı dirençli güç interval antrenman protokolünün ivmelenme çeviklik ve hareket hızına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ergun, N. ve Baltacı, G. (1997). *Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları.

Foster, C., Farland, C. V., Guidotti, F., Harbin, M., Roberts, B., Schuette, J., Tuuri, A., Doberstein, S. T. & Porcari, J. P. (2015). The Effects Of High İntensity İnterval Training Vs Steady State Training On Aerobic and Anaerobic Capacity. *Journal Of Sports Science And Medicine*, 14, 747-755.

Fox, E. L., Bowers, R. W. & Foss, M. L. (1989). *The physiological basis of physical education and athletics*. William C Brown Pub.

- Getchell, B. (1979). *Physical Fitness: A Way of Life*. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Göllü, G. (2006). *14-16 yaş kız ve erkek basketbol öğrencilerinde iki aylık sadece pliometrik veya pliometrik ile yaygın interyal antrenman programının birlikte uygulamasının fizyolojik değerlere etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Göktaş, E. (2019). *Sekiz haftalık pliometrik egzersizlerin 14-17 yaş futbolcuların bazı motorik özelliklerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Afyon.
- Günay, M. ve Yüce, A. İ. (1996). *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri*. Ankara: Gazi Büro Kitap Evi.
- Günay M. (1998). *Egzersiz fizyolojisi*. Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Günay, M. Şıktar, E. ve Şıktar, E. (2018). *Antrenman bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Hammami, M., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, R. J. & Chelly, M. S. (2018). Effects of combined plyometric and short sprint with change-of-direction training on athletic performance of male U15 handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(3), 662-675. DOI: 10.1519/JSC.0000000000002870.
- Hammami, M., Ramirez-Campillo, R., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, R. J. & Chelly, M. S. (2019). Effects of a combined upper-and lower-limb plyometric training program on high-intensity actions in female U14 handball players. *Pediatric exercise science*, 31(4), 465-472. DOI: 10.1123/pes.2018-0278.
- Harman, E. A., Rosenstein, M. T., Frykman, P. N., Rosenstein, R. M. & Kraemer, W. J. (1991). Estimation of human power output from vertical jump. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 5(3), 116-120.
- Herodek, K., Simonovic, C., Pavlovic, V. & Stankovic R. (2014). High intensity interval training. *Activities in Physical Education and Sport*. 4(2), 205-207.

- Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports medicine*, 40(3), 189-206.
- Işıldak, K. (2020). Pliometrik antrenmanların çabukluk, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama performansı üzerine etkisi. *Antalya Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1(1).
- İnce, T. (2018). *Genç futbolcularda pliometrik antrenman programının sportif performans parametrelerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Kale, M. (2016). Effects of 6-week pre-season plyometric training to performance characteristics in female handball players. *Fizička Kultura*, 70(2), 145-154. DOI:10.5937/fizkul1602145K.
- Kale, R. (1993). *Sporda dayanıklılık, sağlık antrenman ve biyofizyolojik temeller*. İstanbul: Alai Ofset Ltd.
- Kanbur, M. (2010). *Türkiye'deki elit bayan voleybolcular ile elit bayan futbolcuların sosyo-ekonomik düzeylerinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karadenizli, Z. I. (2016). The effects of plyometric training on balance, anaerobic power and physical fitness parameters in handball. *The Anthropologist*, 24(3), 751-761.
- Kellmann, M. (2002). *Enhancing recovery, preventing under performance in athlete*. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 151-167.
- Kılıç, M., N. (2008). *Futbol takımları altyapı oyuncularına uygulanan pliometrik antrenman programının fiziksel uygunluk düzeylerine etkileri: Erzurumspor örneği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kırıştı, E. (2019). *12-14 yaş kız voleybolcularda pliometrik ve dairesel antrenman çalışmalarının sıçrama performansı üzerine etkisinin incelenmesi*

(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kin, A. (2000). Pliometrik antrenman. *Hacettepe Üniversitesi Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2, 27-32.

Konter, E. (1997). *Futbolda süratin teoriği ve pratiği*. Ankara: Bağırhan Yayımevi.

Korkmaz, S. (2017). *Farklı ortamlarda uygulanan tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performans etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Korkmaz, S. (2021). *Kısa süreli yüksek şiddetli aralıklı antrenmanın anaerobik performans üzerine etkisi*, Y. Doğan ve M. H. Selçuk (Ed.), Spor Bilimde Araştırma ve Değerlendirmeler (145-160), Ankara: Gece Kitaplığı

Manilal, K. P. (2006). *Science of Strength Training*. New Delhi: Sports Publication,

Mcmillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R. & Hoff, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British journal of sports medicine*, 39(5), 273-277.

Menteş, Ç., Turgut, M., Hasçelik, Z. ve Özker, R. (1989). Pliometrik güç eğitiminin kabul edilebilir bir formu. *Spor Hekimliği Dergisi*, 24, 55-62.

Meylan, C., & Malatesta, D. (2009). Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2605-2613.

Miller, B. P., & Fower, S. L. D. (1981). *Atletizmde derinlik sıçrama yöntemiyle kuvvet artırır mı?* M. Özen (Çev), Athletics Coach, 5(2).

Monsef Cherif, M. S., Chaatani, S., Nejlaoui, O., Gomri, D. & Abdallah, A. (2012). The effect of a combined high-intensity plyometric and speed training program on the running and jumping ability of male handball players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(1), 21. DOI: 10.5812/asjsm.34721.

- Muratlı, S. (1991). Çocuk ve spor (antrenman bilimi) çocuk ve gençlerde dayanıklılık antrenmanı. *Spor Bilim Dergisi*, 7(8), 51-55.
- Muratlı, S. ve Hindistan, İ. E. (2018). *Sporda kuvvet antrenmanı*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Olson, M. (2014). Tabata it's a hit!. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 18(5), 17-24.
- Ölçücü, B. (2011). *Tenisçilerde pliometrik antrenmanların kol ve bacak kuvveti, servis, forehand, backhand vuruş süratleri ve vurulan hedefe isabet yüzdelerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özkan, A., Koz, M. ve Ersöz, G. (2011). Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 1-5.
- Pamuk, Ö. ve Özkaya, Y. G. (2017). 15-17 yaş erkek basketbolculara uygulanan dirençli pliometrik antrenmanların sprint ve çeviklik performansına etkisi. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-13.
- Pehlivan, B. (2017). *Futbolculara tabata protokolü ile uygulanan dayanıklılık çalışmalarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pense, M. (2002). Büyüme ve gelişmede esneklik, egzersiz ve antrenmanın esneklik üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 29, 17-30.
- Pienaar, C. & Coetzee, B. (2013). Changes in selected physical, motor performance and anthropometric components of university-level rugby players after one microcycle of a combined rugby conditioning and plyometric training program *Journal of Strength and Condition Research*, 27, 398-415.
- Ratamess, N. (2012). *ACSM'S foundations of strength training and conditioning*. Chine: Lippincott Williams & Wilkins.

- Renklibay, T. (1994). *Antrenman ve fizyolojik özellikleri*. İstanbul: İstanbul Matbaası.
- Rameshkumar, S. & Mohan, K. (2013). Influence of aquatic based plyometric training on selected physical fitness components among handball players. *JIARM*, 1(6), 249-255.
- Ramsbottom, R., Brewer, J. & Williams, C. A. (1988). Progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *British Journal Of Sports Medicine*, 22(4), 141-144.
- Ribeiro, A. S., Campos-Filho, M. G., Avelar, A., Santos, L. D., Júnior, A. A., Aguiar, A. F. & Cyrino, E. S. (2017). Effect of resistance training on flexibility in young adult men and women. *Isokinetics and Exercise Science*, 25(2), 149-155.
- Sarısoy, F. (2017). *Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanın müsabık kadın taekwondocularıda seçilen fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sayar, E. S. (2018). *U16 yaş amatör genç erkek futbolcularıda 8 haftalık çeviklik ve pliometrik antrenmanlarının aerobik ve anaerobik güç üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Saygı, S. (2010). *Orta yaş erişkin bayanlarda aerobik antrenmanlara eklenen kuvvet antrenmanlarının maksimal oksijen tüketimi gelişimine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi. İstanbul.
- Serin, E. (2015). *Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sever, O. M. (2018). *Sabah ve akşam yapılan aerobik nitelikli egzersiz programlarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkilerinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Sevim, Y. (1997). *Antrenman bilgisi*. Geliştirilmiş Baskı, Ankara: Tutibay.
- Sevim Y. (2015). *Antrenman bilgisi*. Ankara: Gazi Büro Kitabevi.
- Sevim, Y. (2010). *Antrenman bilgisi*. Ankara: Fil Yayınevi.
- Sevim, Y. (2003). *Basketbolda kondisyon antrenmanı*. Ankara: Nobel Yayınevi,
- Shareef, S. N. S. (2017). *16-19 yaşlararası erkek hentbolcularda 8 haftalık pliometrik antrenmanın bazı motorik özelliklere etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Soyuer, F. ve Soyuer, E. (2008). Yaşlılık ve fiziksel aktivite. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 15(3), 219-224.
- Sözen, H. ve Akyıldız, C. (2017). *Aerobik ve anaerobik antrenmanların aerobik ve anaerobik kapasite üzerine etkileri*, Uluslararası Balkan Spor Bilimleri Kongresinde Sunulmuştur, 21 –23 Mayıs, 560-562
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C. & Wısløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 35, 501- 536.
- Şen, A. (2003). *12-14 yaş grubu basketbolcularda uygulanan patlayıcı kuvvet çalışmalarının sıçrama özelliği üzerine etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M. & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and vo2max. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(10), 1327-1330.
- Tezer, N. (2019). *Spor tırmanışçılarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine tabata egzersizlerinin etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Tınazcı, C. (2019). *Antrenman bilgisi*. http://docs.neu.edu.tr/staff/cevdet.tinazci/antrenman%20bilgi_1.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Topçu, Y. (2018). *Kendi vücut ağırlığıyla uygulanan tabata egzersiz protokolü'nün sedanter bayanların bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Topuz, F. (2008). *Özel pliometrik çalışmaların genç voleybolcuların bacak güç gelişimine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Uysal, H. Ş. ve Dalkıran, O. (2020). Hentbolda pliometrik antrenman ve uygulamaları. Dalkıran, O. (Ed.), *Farklı Yaklaşımlarla Spor Bilimi* (s. 1-31). E-kitap: Lambert Publishing.
- Uzun, A. (2018). *Judoculara uygulanan 10 haftalık pliometrik antrenmanların anaerobik güç ve denge üzerine etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Üstündağ, B., Kocahan, T., Tortu, E., Gülcan, K. G. ve Deliceoğlu, G. (2017). Farklı branşlardaki erkek milli takım sporcularının anaerobik özelliklerinin incelenmesi, *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 57-65.
- Varol, U. (2019). Tabata İnterval, <https://www.umutvarol.com.tr/tabata-interval-antrenman-nedir-nasil-uygulanir/> sayfasından erişilmiştir.
- Verstegen, M., & Marcelo, B. (2001). Agility and coordination in high performance sports conditioning. *Journal of Human Kinetics*, 3, 50-51.
- Wilk, K. E., Voight M. L., Keirns, M. A., Gambetta, V., Andrews, J. R. & Dillman, C. J. (1993). Stretch-shortening drills for the upper extremities: Theory and clinical applications. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Theraphy*, 17(5), 225-239.
- Yaman, İ. ve Özpak, N. (2021). Futbolcularda uygulanan sürat ve çeviklik antrenmanlarının bazı performans parametrelerine etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1).

- Yapıcı, A., Ergin, F., Gülin, A. ve Güneş, E. (2019). *Yüzücülerin 50 m ve 100 m yüzme dereceleri ile tekrarlı sprint performansları arasındaki ilişki*, 2. Uluslararası Herkes İçin Spor ve Wellness Kongresinde sunulmuştur, 25-28 Nisan/April 2019, Antalya-Alanya.
- Yarayan, M. T. (2019). *Sekiz haftalık pliometrik antrenman programının 13-14 yaş grubu futbolcularda dikey sıçrama, çeviklik, sürat ve kuvvet parametreleri üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yarayan, M. T. ve Müniroğlu, R. S. (2020). Sekiz haftalık pliometrik antrenman programının 13-14 yaş grubu futbolcularda dikey sıçrama, çeviklik, sürat ve kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 18(4). 100-112.
- Yıldız, A. S. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir?. *Solunum Dergisi*, 14(1). 1-8.
- Yılmaz, A. (2011). *Aerobik ve anaerobik performans özelliklerinin tekrarlı sprint yeteneği ile ilişkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yiannis, M. (2014). Plyometric training programs for young soccer players: a systematic review. *International Journal of Sport Studies*, 4(12), 1455–1461.
- Zorba, E. (1999). *Herkes için spor ve fiziksel uygunluk*. G.S.G.M. Ankara: Eğitim Dairesi Yayınları.
- Zorba, E. (2011). *Fiziksel uygunluk*. Muğla: Gazi Kitapevi.



EKLER

EK-1**Etik Kurul Formu****ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU**

Toplantı Tarihi: 07.04.2021 Çarşamba

Toplantı No:2021/04

Karar No: GO 2021/145

Üniversitemiz Spor Bilimleri Fakültesi Dr. Öğr. Üyesi Sezgin KORKMAZ' ın Sorumlu Araştırmacı olduğu “*Genç Kadınlarda Tabata Protokolüne Göre Uygulanan Pliometrik Antrenmanın Seçili Motorik Özellikler Üzerine Etkisi*” başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup etik açıdan uygun bulunmuştur

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Alpaslan ERDOĞAN

Eğitim Durumu :

Lisans Öğrenimi: Giresun Üniversitesi / Spor Bilimleri Fakültesi / Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Programı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Deneyimler:

İş Deneyimi: Sürmene Halk Eğitimi Müdürlüğü Futbol Antrenörlüğü

Çalıştığı Kurumlar: Sürmene Halk Eğitimi Müdürlüğü