



T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DÖVÜŞ SANATLARINDA UYGULANAN PLİOMETRİK
ANTRENMANIN BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Aylin ÖZTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. Nurper ÖZBAR

Düzce, 2019



T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DÖVÜŞ SANATLARINDA UYGULANAN PLİOMETRİK
ANTRENMANIN BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Aylin ÖZTÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. Nurper ÖZBAR

Düzce, 2019

KABUL VE ONAY

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Çerçevesinde yürütölmüş olan “Dövüş Sanatlarında Uygulanan Pliometrik Antrenmanın Bazı Performans Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışma, aşğıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarihi: 21/06/2019

TEZ SINAV JÜRİSİ



Doç. Dr. Nurper ÖZBAR
Düzce Üniversitesi
Başkan



Dr. Öğr. Üyesi Ayla TAŞKIRAN
Gedik Üniversitesi
Üye



Dr. Öğr. Üyesi Nuri TOPSAKAL
Düzce Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki Tez, Yönetim Kurulunun **19 / 07 / 2019** tarih ve **218** sayılı kararı ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Adnan ÖZÇETİN
Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

21.06.2019

Aylin ÖZTÜRK

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde yüksek lisans dönemim boyunca değerli bilgilerini benimle paylaşan, kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım, değerli vaktini ayırıp, sabır ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olmak için elinden gelenin fazlasını yapan, sorun yaşadığım zaman yanına çekinmeden gidebildiğim, samimiyetini ve güler yüzünü benden esirgemeyen, gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerinden yararlanacağımı düşündüğüm, çalışmanın her aşamasında maddi ve manevi yanımda olup yardımlarını esirgemeyen, çok sevdiğim ve saygı duyduğum kıymetli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nurper Özbar'a canı gönülden saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmanın meydana getirilmesinde bana yardımcı dokunan ve gerek çalışmanın takibi gerekse de bir abla olarak yanımda olup desteğini, ilgisini ve bilgilerini esirgemeyen kıymetli hocam Sayın Bürke Köksalan'a teşekkür ve minnetimi özellikle belirtmek isterim.

Tezin gerçekleştirilmesi için gönüllü olarak çalışmaya katılan Can Karakuşak Spor Kulübü'nün sporcularına, bana bu imkânı sağladığı için yıllardır antrenörlüğümü yapan, Kick Boks Milli Takımı ve Para Taekwondo Milli Takım Antrenörü Sayın Özden Çelik'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın bitimine kadar birlikte çalışarak yol arkadaşlığımı yapan Arzu Süsler'e ve yine çalışmanın tüm sürecinde maddi ve manevi bana desteğini esirgemeyen bu hayattaki en büyük şansım olan canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

BEYAN i

TEŞEKKÜR ii

KISALTMALAR ve SİMGELER vi

ŞEKİL, RESİM ve TABLO LİSTELERİ vii

ÖZET 1

ABSTRACT 2

1.GİRİŞ ve AMAÇ 3

2.GENEL BİLGİLER 5

2.1.Pliometrik Antrenman 5

2.1.1.Pliometrik antrenmanın tanımı 6

2.1.2.Pliometrik antrenmanın tarihçesi 6

2.1.3.Pliometrik antrenmanın amacı 7

2.1.4.Pliometrik antrenmanların etkileri 7

2.1.5.Pliometrik antrenman yöntemi 8

2.1.5.1.Pliometrik antrenmanların yöntemsel ilkeleri 9

2.1.6.Pliometrik antrenmanında dikkat edilmesi gerekenler 10

2.1.7.Pliometrik antrenmanların fizyolojisi 11

2.1.8.Pliometrik antrenmanların nörofizyolojik modeli 12

2.1.8.1.Kas içiği 13

2.1.8.2.Golgi tendon organı 13

2.1.8.3.Kas gerim refleksi 14

2.1.8.4.Gerilme kısıalma döngüsü 14

2.1.8.5.Eksantrik kasılma evresi 14

2.1.8.5.A.Eksantrik kuvvet 14

2.1.8.6.Amortizasyon (geçiş) evresi 15

2.1.8.7.Konsantrik evre 15

2.1.9.Pliometrik antrenman metodunun anatomik ve mekanik özellikleri

16

2.1.10.Pliometrik antrenman temelleri 18

2.1.11.Pliometrik antrenmanlarda tekrar, set sayısı ve setler arası dinlenme

18

2.1.12.	Pliometrik antrenmanlarda ısınma	19
2.1.13.	Pliometrik antrenmanlarda alıştırmaların sınıflandırılması	19
2.1.13.1.	Yerinde sıçrama	19
2.1.13.2.	Durarak sıçrama	19
2.1.13.3.	Çoklu sıçrama ve atlamalar	19
2.1.13.4.	Kanguru sıçramaları (sekmeli koşu atlamaları)	19
2.1.13.5.	Kasa ile yapılan driller	20
2.1.13.6.	Derinlik sıçramaları	20
2.1.14.	Pliometrik antrenmanı etkileyen özellikler	20
2.1.14.1.	Cinsiyet	20
2.1.14.2.	Yaş	20
2.1.15.	Pliometrik antrenmanların performansa etkisi	21
2.1.16.	Pliometrik antrenmanların kas kuvvetine etkisi	21
2.1.17.	Pliometrik kuvvet antrenmanının olumlu yanları	22
2.1.18.	Pliometrik kuvvet antrenmanının sakıncaları	22
2.2.	Dövüş Sanatları	24
2.2.1.	Dövüş sanatlarındaki spor dallarından kick boks ve taekwondo	24
2.2.1.1.	Taekwondo' nun tanımı	24
2.2.1.2.	Taekwondo'nun tarihçesi	25
2.2.1.3.	Türkiye'de taekwondo' nun tarihi gelişimi	25
2.2.1.4.	Kick boks' un tanımı	25
2.2.1.5.	Kick boks'un tarihçesi	26
2.2.1.6.	Kick boksun türkiye' deki gelişmesi	26
2.2.2.	Dövüş sanatlarında performans	27
2.2.3.	Dövüş sporlarında performansı etkileyen fiziksel ve motorik unsurlar	27
2.2.3.1.	Dövüş sanatlarında boy ve vücut ağırlığı	28
2.2.3.2.	Dövüş sanatlarında kuvvet	29
2.2.3.3.	Dövüş sanatlarında aerobik güç (Max VO ₂)	30
2.2.3.4.	Dövüş sanatlarında anaerobik güç	30
2.2.3.4.A.	Dövüş sporcularında dikey sıçrama ve patlayıcı güç	31
2.2.3.5.	Dövüş sanatlarında sürat	32
2.2.3.6.	Dövüş sanatlarında çeviklik	33
3.	GEREÇ ve YÖNTEM	34

3.1. Çalışma Grubu	34
3.2. Çalışma Düzeni	34
3.3. Çalışma Protokolü	34
3.4. Pliometrik Antrenman Programı	35
3.6. Ölçümler	38
3.6.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü	38
3.6.2. Beden Kütle İndeksi	39
3.6.3. Anaerobik Güç Testleri	39
3.6.3.1. Dikey sıçrama testi (sargent jump test)	39
3.6.3.2. Patlayıcı güç hesaplaması	39
3.6.3.3. Durarak uzun atlama	39
3.6.3.4. 10-20 metre sprint testi	40
3.6.4. İlionis Çeviklik Testi	40
3.6.5. Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma Testi	41
3.6.6. Ayakta Alttan Sağlık Topu Fırlatma Testi	42
3.6.7. Tekme Kuvveti Testi	42
3.6.7.1. Truescore Daedo 2014 Elektronik Vücut Koruyucu Sistemi	44
3.6.8. İstatistiksel Analiz	45
4. BULGULAR	46
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	53
6. KAYNAKLAR	65
7. EKLER	
EK 1	71
EK 2	73
EK 3	74
EK 4	75
ÖZGEÇMİŞ	76

KISALTMALAR ve SİMGELER

BKI: Beden kütle indeksi

CM: Santimetre

CMJ: Eller belde dikey sıçrama

EBP: Elektronik vücut koruyucu

GTO: Golgi tendon organı

IAKSA: Uluslararası Amatör Karate Kick Boks Spor Birliği

KG: Kilogram

Kİ: Kas içciği

M: Metre

SJ: Squat pozisyonunda sıçrama

SN: Saniye

WAKO: Dünya Kick Boks Organizasyonları Birliği

WKA: Dünya Kick Boks Birliği

WTF: Dünya Taekwondo Federasyonu

ŞEKİL, RESİM VE TABLO LİSTELERİ

RESİM LİSTESİ

2.1: Sıçrama Antrenmanı İçin Sezon Periyoduna Göre Sıçrama Sayıları	9
2.2. Gerilme kısalma döngüsü	15
2.3. Dikey sıçrama hız değerlerinin değişimi	23
3.1: Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü	38
3.2: Durarak Uzun Atlama Ölçümü	40
3.3: İlionis Testi	41
3.4: Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma Testi	42
3.5: Tekme Bar Kuvveti Testi	43
3.6: Truescore Daedo 2014 Elektronik Vücut Koruyucu Sistemi	44

TABLO LİSTELERİ

3.1: Antrenman Grubunun Yaptığı 8 Haftalık Pliometrik Egzersizler	35
4.1: Katılımcıların tanımlayıcı istatistiği	46
4.2: Antrenman grubunun ön-son test değerlerinin karşılaştırmalı istatistiği	47
4.3: Kontrol grubunun ön-son test değerlerinin karşılaştırmalı istatistiği	48
4.4: Antrenman ve kontrol grubunun güç parametrelerinde ön-son test değerlerinin karşılaştırmalı istatistiği	49
4.5: Antrenman ve kontrol grubunun sürat ve çeviklik parametrelerinde ön-son test değerlerinin karşılaştırmalı istatistiği	50
4.6: Antrenman ve kontrol grubunun belirlenen parametrelerdeki gelişim farklarının farkının karşılaştırmalı istatistiği	51
4.7: Antrenman ve kontrol grubunun belirlenen parametrelerdeki %'lik gelişimlerinin karşılaştırmalı istatistiği	52

ÖZET

DÖVÜŞ SANATLARINDA UYGULANAN PLİOMETRİK ANTRENMANIN BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Aylin ÖZTÜRK

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez danışmanı Doç. Dr. Nurper ÖZBAR

Mayıs 2019, 76 sayfa

Çalışmamız, pliometrik antrenmanın dövüş sporcularında bazı performans parametrelerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmamıza Ankara ilinde Can Karakuşak Spor Kulübünde dövüş sanatlarıyla uğraşan yaşları 13-16 arasında değişen toplam 44 sporcu (Antrenman=22, Kontrol=22) gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma grubuna rutin antrenman programına ek olarak uygulanan pliometrik antrenmanları, 8 hafta süreyle haftada 2 gün, günde 25-35 dk olacak şekilde yapılmıştır. Kontrol grubunun rutin antrenmanlarına devam edilmiş, ek uygulama yapılmamıştır. Katılımcılara ön testler, 8 hafta sonrasındaysa son testler yapılmıştır. Çalışmamızda katılımcıların tanımlayıcı özelliklerini belirlemek için yaş, boy, vücut ağırlığı ölçülmüş, beden kütle indeksi hesaplanmıştır. Sürat gelişimini takip edebilmek için 10-20 m sprint testi, patlayıcı gücün gelişimini belirleyebilmek için dikey sıçrama ve tekme gücü testi, üst ekstremitte kuvvet gelişimini belirleyebilmek için, oturarak göğüsten sağlık topu fırlatma ve ayakta alttan sağlık topu fırlatma testi, çevikliğin belirlenmesi için ilionis testi kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edildiğinden istatistiksel analiz için parametrik testler tercih edilmiştir. Grup içi ön-son test karşılaştırmalarında bağımlı örneklem t testi, gruplar arası karşılaştırmalarda ise bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Çalışmamıza katılan grupların ön-son test ölçüm verilerinin grup içi karşılaştırmalarında seçilmiş tüm parametrelerde istatistiksel her iki grupta anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Gruplar arası ön-son test değerleri karşılaştırıldığında, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, patlayıcı güç ve ilionis son test değerlerinde istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer seçilmiş parametrelerde iki grup arasında ön ve son test değerlerinde istatistiksel anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Seçilen parametrelerin gruplar arası gelişim farkları ve %'lik gelişimlerinin karşılaştırmasında istatistiksel antrenman grubu lehine anlamlı farklılık vardır ($p<0.01$). Sonuç olarak rutin antrenman programlarına eklenen pliometrik antrenmanların performans bileşenlerinin gelişimi üzerine olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Pliometrik antrenman, dövüş sanatları, performans parametreleri, sürat, çeviklik, dikey sıçrama, patlayıcı güç.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PLIOMETRIC TRAINING ON SOME PERFORMANCE PARAMETERS APPLIED IN MARTIAL ARTS

Aylin ÖZTÜRK

Master of Science Thesis, Department of Physical Education and Sports

Supervisor Assoc. Prof. Dr. Nurper ÖZBAR

May 2019, 76 pages

The aim of this study was to investigate the effect of pliometric training on some performance parameters in combat athletes. In our research, a total of 44 athletes (Training = 22, Control = 22) who were involved in martial arts in the province of Ankara were enrolled voluntarily. In addition to the routine training program, the pliometric training sessions were carried out to be 25-35 minutes per day and 2 days per week for 8 weeks. The control group continued their routine training and no additional application was performed. At the beginning of our study, pre-tests were performed for both groups, and after the 8-week application, final tests were performed. In our study, age, height, body weight were measured and body mass index was calculated to determine the descriptive characteristics of the participants. 10-20 m sprint test to monitor the development of the velocity feature, vertical jump test and kick force test to determine the development of explosive power, in order to determine the development of upper extremity strength, sitting chest chest flush test and standing bottom medical ball test to determine the agility, ilionis test was used. Since the data were found to be normal distribution, parametric tests were preferred for statistical analysis. Dependent sample t-test was used for pre-post-group comparisons and independent sample t-test was used for intergroup comparisons. A statistically significant difference was found between the groups in the pre-post test of the pre-post test of the study and control groups ($p < 0.05$). When the pre-test results were compared between the groups, it was found that there was a statistically significant difference in vertical jump, standing long jump, explosive power and ilionis final test values ($p < 0.05$). In the other selected parameters, there was no statistically significant difference between the two groups in the pre- and post-test values ($p > 0.05$). There was a significant difference between the groups in terms of developmental differences between the groups and in comparison of % ubu of development ($p < 0.01$). As a result, pliometric trainings added to routine training programs have positive effects on the development of performance components.

Key words: Pliometric training, martial arts, performance parameters, speed, agility, vertical jump, explosive power.

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Günümüzde dövüş sanatlarına karşı olan ilgi eskiye göre çok fazladır ve dövüş sporcularının sayısı da günden güne artmaktadır. Özellikle son zamanlarda kick boks ve boks gibi mücadele sporu adı altında dövüş sanatlarının tüm dünyada olduğu üzere profesyonel olarak ülkemizde de yapılması, dövüş sanatları adı altında kabul edilebilen bütün sporlara olan ilgiyi daha da artırmıştır. Böyle bir ilginin artması dövüş sanatlarında yapılan bilimsel araştırmaların sayısının da artmasını sağlamıştır. Ülkemizde dövüş sanatlarını ve dövüş sporunu konu edinen araştırma sayısı giderek artmaktadır¹. Dövüş sanatları ile uğraşan sporcuların, pliometrik antrenmanlara bağlı olarak performans düzeylerine olan etkisinin araştırılması konulu çalışmamızda, literatüre katkı sağlanabileceği ve benzer konularda daha sonra yapılacak olan çalışmalara bilimsel kaynak oluşturulabileceği düşünülmüştür. Bu düşünce ile yaptığımız çalışmada, tasarlanan 8 haftalık pliometrik antrenman programının, dövüş sanatlarında bazı performans parametrelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma ile dövüş sporcularının bazı performans parametrelerini geliştirmek için uygulanması gereken yöntemlerin artırılması ve geliştirilmesi planlanmıştır. Buna bağlı olarak uygulanacak olan pliometrik antrenman metodunun da dövüş sporcularının performanslarında gelişim sağlaması hedeflenmiştir.

Dövüş sanatlarında (taekwondo, kick boks vb.) ve diğer pek çok oyun ve sporda, en kısa sürede maksimum güç üretme yeteneği, yüksek spor performansı seviyesi elde etmek için gerekli görülmüştür. Docherty ve ark' nın (2004) ve Chu' nun (1998) kendi araştırma literatüründe kombine egzersiz yönteminin, direnç eğitimi ve pliometrik eğitimi birleştiren bir yöntem olduğunu ve bu sayede kas kuvvet performansını arttırdığını bildirmiştir. Birçok araştırmada mücadele sporlarında (taekwondo, muay thai vb.) pliometrik antrenmanlar patlayıcı gücü ve spor performansını geliştirici özelliği olduğu belirtilmiştir².

Faigenbaum ve ark (2007)' nın yaptığı bir çalışmada, araştırmaların bir direnç eğitim programına ya da pliometrik antrenmanına düzenli olarak katılmanın, yetişkinlerde güç ve güç ölçümlerini geliştirdiği belirtilmiştir³. Ateş ve ark. (2007)' nın yaptığı bir çalışmada pliometrik egzersizlerin güç geliştirmek için kullanıldığı vurgulanmıştır⁴.

Ayrıca relatif patlayıcı kuvvet hareketleri artıran, sürat ve kuvvetin içinde bulunduğu hareket ve driller olarak da tanımlanabilmektedir⁴.

Pliometrik antrenmanlarda eksantrik ve konsantrik kasılma esnasındaki sürenin mümkün olduğunca çok kısa olması, elastik enerjinin hızlı bir biçimde mekanik enerjiye dönüşmesini sağlar. Bu durum ısıya dönüşüm kaybının azalması sonucunda sportif verimi arttırdığı düşünülmektedir⁵. Yapılan çalışmalar ışığında, pliometrik antrenmanlar sayesinde geliştirilebilen anaerobik gücün, rauntlara ayrılarak yapılan dövüş sporlarındaki önemi hayati değer taşımaktadır. Pliometrik antrenmanların fonksiyonel kullanımı, uygulanmasının kolay ve ekonomik yönü de pliometrik antrenmanları cazip kılmaktadır⁶.

Tüm bu bilgilerden yola çıkarak çalışmamız dövüş sanatlarında rutin antrenman programına ek olarak uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların performans parametreleri üzerine etkisini ve gelişimsel süreci inceleyebilmek amacı ile yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Pliometrik Antrenman

Pliometrik antrenmanların fiziksel performansı geliştirmek için kullanılan bir antrenman yöntemidir. Pliometrik antrenmanlar, kısa süreli yapılan ve şiddeti yüksek hareketlerde kasın gerilip kısılmasına yardımcı olan, kasın; elastikiyetini, kasta eksantrik kasılma kuvvetini ve kasın patlayıcı kuvvetini geliştiren bir antrenman olarak tanımlanmaktadır⁷.

Pliometrik antrenman metodu, sportif performansı, güç, sıçrama, patlayıcı güç ve atlama yönünden geliştirme yöntemidir. Bu antrenman metodunda hızlı ve eksantrik kasılma ile güçlü kas kasılmasını sağlayarak sporcunun patlayıcı gücünü geliştirmeyi amaçlamaktadır. Kısaca pliometrik, kasları en kısa sürede maksimum seviyeye getirebilecek bazı sıralı hareketlerdir⁸.

Güç birçok spor dalı için gereklidir ve kuvvet ile hızın üretimi ile meydana gelir. Güç üzerinde oldukça başarılı olan antrenman metodu ise pliometrik antrenmandır³. Bu kavram, genel olarak derinlik atlamaları ve sıçrama alıştırmaları için kullanılır. Ama pliometrik antrenmanında gerilme refleksi ve patlayıcı gücü geliştirici bütün alıştırmalar bulunmaktadır⁹. Bunların yanı sıra pliometrik alıştırmalarda sporcular kendi vücut ağırlığını yerçekimine karşı taşıma durumundadır. Sporcuların yere düşmesiyle iskelet ve kas sistemine (özellikle alt ekstremitelere ve bel) uygulanan baskı derecesi aşırı olmaktadır⁹.

Literatür incelendiğinde antrenörler sporcularının performansında daha çok olumlu gelişme sağlamak için en iyi bilinen antrenman yöntemlerini kombine bir şekilde sporcularına uygulamaktadırlar. Araştırmalara göre pliometrik antrenmanlarla birlikte en fazla kombine yapılan antrenman metodu direnç antrenmanlarıdır⁹. Pliometrik antrenmanlar, kısa sürede, hareketleri kuvvetli bir şekilde yapabilmek için eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçerek kasta hızlı bir gerilme yaratan direnç egzersizleridir¹⁰.

Pliometrik antrenmanlar, sekme, yükselme, atlama, koşma, sıçrama ve fırlatmaya dayalı spor dallarında zorunlu bir antrenman metodu olarak kullanılmaya başlanmıştır. Pliometrik antrenmanlarda genel olarak yerçekimi, vücut ağırlığı gibi fonksiyonlar kullanılmaktadır. Pliometrik antrenmanları içine alan egzersizler art arda olmak üzere

kombine yapılan sıçramaları (kısa ve uzun süreli), ayakta ve yerinde sıçramaları, derinlik sıçramalarını ve uzun- kısa süreli atlamaları içermektedir¹⁰.

Pliometrik veya gerilme-kasılma döngüsünün hakkında birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar iki ana noktada birleşmektedir. Bunlar;

1-Pliometrik antrenmanlarda kasın elastik bileşenlerinin önemli olduğu, kas fibrilini oluşturan miyozin, aktin, bunların çapraz köprüleri ve tendonlardır.

2-Kaslarda bulunan gerim proprioseptörlerinin kas gerginliğini önceden hazırlanmasına, gerginlik reflekslerinin aktif hale gelmesi için mümkün olan en kısa zamanda kası germesi ve bununla ilişkili duyumlara iletim sağlamasıdır⁹.

2.1.1.Pliometrik antrenmanın tanımı

Pliometrik kelime olarak latince kökenlidir ve “plio+metriks” olarak ölçülebilir artış anlamına gelmektedir. Yunancada en eski söylenişi “pleythyen” yani anlamı da yükseltme olarak bilinir⁶.

Bir atletizm antrenörü olan Amerikalı Fred Wilt tarafından ilk kez pliometrik kavramı 1975 yılında uygulanmıştır. Pliometrik antrenman, patlayıcı kuvvet hareketlerinin patlayıcı reaksiyon gücünü geliştirdiği bir antrenman sistemidir. Bu antrenman sisteminde spesifik çalışmalar dizayn edilmiştir¹⁰.

2.1.2.Pliometrik antrenmanın tarihçesi

Pliometrik eski zamanlarda sıçrama antrenmanı olarak bilinmekteydi. Pliometrik antrenman, 1970’li yıllarda Doğu Avrupa ülkelerinin atletizm, jimnastik ve halter gibi sporlardaki başarıları ile popüler olmuştur⁴.

Referanslarda pliometriğin tanımlaması kas uzaması veya eksantrik kasılma olarak kabul edilmektedir. Rusya spor literatüründe Zagorskij tarafından yapılan bir çalışmada pliometrik kelimesinin orijini ortaya çıkmıştır. 1960’lı yılların sonlarına doğru sprint ve sıçrama yeteneğinin gelişebilmesi için artan sıçrama egzersizleri üzerine durulmuştur. Valeri Barzov isimli olimpiyat şampiyonu gibi sporcuların gösterdiği başarılar bu gibi antrenmanların düşünüldüğü gibi faydalı olabileceği anlaşılmıştır. Ayrıca 1980’li yılların başlarında bazı fizyologlar (Burghardt, Russ Polhemus gibi) diğer pliometrik antrenmanların ekstra ağırlık antrenmanı ile kombinasyon yapma yönteminin sadece ağırlık antrenmanına kıyasla daha fazla fiziksel gelişim sağladığını kanıtlamışlardır⁹.

2.1.3.Pliometrik antrenmanın amacı

Pliometrik antrenmanlar genellikle elit sporcuların atletik performansını artırmak için gerekli olan fizyolojik değişimlerin gerçekleşmesini sağlar. Pliometrik antrenmanlar maksimum kuvvet gerektirir ve amacı; koşu ve sıçrama esnasında yere olan temasın süresini olabildiğince kısaltmaktır⁴.

Literatürde pliometrik antrenmanlar, sıklıkla gerilme-kısalma gerektiren alıştırmalar olarak da isimlendirilirler⁹. Genellikle de alt ekstremité kas gruplarını güçlendirmek, anaerobik gücü, kas-tendon kompleksini, sinir-kas aktivitesini, çabuk kuvveti ve dikey sıçrama yüksekliğini arttırmak amacıyla kullanılırlar⁹.

Yapılan birçok çalışmalara göre araştırmacılar^{11,12} pliometrik antrenmanların çeviklik gelişimini etkileyeceğini belirtmektedir. Buna bağlı olarak çevikliğin gelişmesi için de uygun bir antrenman metodu olabileceği düşünülmektedir¹².

Ayrıca, pliometrik antrenmanlar, kas kuvvetinin geliştirilmesine ve patlayıcı kuvvetin hem etkili hem de çabuk kullanılmasına yardımcı olan antrenman metodudur¹³. Bu da pliometrik antrenmanları, patlayıcı güç ve kuvvet gerektiren spor branşlarında performansı iyileştirmek amacıyla kullanılabilir kılmaktadır¹³.

Bu amaçlar doğrultusunda, çalışmamızda pliometrik antrenmanların dövüş sporcularının da bazı performans parametrelerinin iyileştirilebileceği kanısına varılmıştır.

2.1.4.Pliometrik antrenmanın etkileri

Sporcular genellikle elastik kuvvetin gelişimi için pliometrik antrenmanları kullanırlar¹⁴. Bir atletin sahip olması gereken bazı performans kriterlerinin sağlanması için ise yapılan pliometrik antrenmanların etkileri şunlardır:

- Patlayıcı gücü geliştirir,
- Vertical (dikey) sıçrama ve horizontal (yatay) sıçrama performanslarını geliştirir,
- Hareketler arasında geçiş becerilerini artırır,
- Sporcunun enerji kapasitesini artırır,
- Potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüştürülmesini geliştirir¹⁴.

Pliometrik antrenmanlar, kas kasılmasından önce hızlı bir biçimde gerilmesinden kaynaklı olarak kasın elastik enerji depolanmasını geliştirmektedir¹⁵.

Pliometrik antrenmanlar; kaslarda gücün üretimini arttırması sebebiyle kuvvet antrenmanlarının patlayıcı biçimidir. Buna benzer alıştırmalar kas kuvvetinde ve kas gücünde önemli gelişim sağlamaktadır. Böylece sıçrama performansında gelişme kaydedilir¹⁶.

Pliometrik antrenmanlar alt ekstremitelere göre tasarlanan alıştırmaları, sporcuların horizontal ve vertikal süratlerinde, aynı zamanda koşu, yer çekimi ile sıçramaya karşı direnç benzeri performans gelişimine fayda göstermektedir. Üst ekstremitenin diğer kombine hareketleri ile sağlık topu egzersizleri alt ekstremitayı geliştirmektedir⁴.

Pliometrik antrenmanlarda sıçrayıp yere düşme ile quadriceps kas grubu uzayıp gerilir. Bağ dokularda ve tendonlarda gerilme oluşur. Bu da potansiyel elastik enerjiyi meydana getirir. Çapraz köprülerde de aynı durum ortaya çıkar. Potansiyel elastik enerji, eksantrik kasılma sırasında depolanarak konsantrik kasılma sırasına geçerken büyük ölçüde güç oluşması için yerçekimi kuvvetinden de yararlanılmaktadır. Pliometrik antrenmanlarda bu sayede kas gerimi sırasında, kasılma refleksinin (refleksif kasılma) de güçlenmesi artmaktadır⁴.

2.1.5.Pliometrik antrenman yöntemi

Pliometrik antrenman alıştırmalarındaki derinlik sıçramalarının, dinamik bir hareket uygulaması; negatif dinamik (yeniden oluşturucu) bölümünün (derine sıçrama), pozitif dinamik (çabucak yükseğe ya da uzağa sıçrama), bölümü ile patlayıcı bir biçimde bütünleşik olarak bağlanması hareket uygulamasının temelini oluşturmaktadır⁶.

Pliometrik antrenmanlar ek yük olmadan vücut ağırlığı kullanılarak ve düşük yükseklikte engeller aşılarak yapılırsa, bu doğal pliometri, basit ve küçük pliometri olarak adlandırılabilir. Kasa veya engel üzerinden yapılan sıçramalar ortalama pliometri, yüksek sıçramalar ve aletlerle yapılan yüksek atlamalar büyük ya da şiddetli (yeğin) pliometri olarak ayrılmaktadır⁶.

Ateş ve Ateşoğlu (2007) tarafından yapılan bir araştırmada pliometrik antrenmanların bacakları (alt ekstremiteleri) dahil eden sıçrama hareketleriyle kolları (üst ekstremiteler) dahil eden sağlık topu gibi aletler ile gerçekleştirilen hareketlerden oluştuğunu belirtmişlerdir. Sıçrama alıştırmaları genellikle; sabit sıçramalar, squat jump (çökerek sıçrama), karışık sıçrama, sekmeler, yan sıçrama ve kasa drilleri olarak yapılmaktadır. Hafif yoğunlukta art arda yapılan sabit sıçramaların amacı, amortizasyon (eksantrik safha ile konsantrik safha arası) süresini kısaltmaktır. Squat sıçrama, karışık sıçrama ile

sekmeler, kasa drillerine hazırlık olarak 30 metreden az mesafelerde yapılmaktadır. Yan sıçramalarsa sporcuların havada kalma sürelerini ve yön değiştirmelerini geliştirmektedir. Kasa drilleri de alt ekstremitede bulunan kasların patlayıcı gücünü artırmaya yönelik alıştırımlardır⁴.

	Seviye			
	Başlangıç	Orta	Üst Düzey	Yoğun
Geçiş dönemi	60-100	100-150	120-200	Düşük-Orta
Sezon öncesi	100-250	150-300	150-450	Orta-Yüksek
Sezon içi	Spor Branşına Bağlıdır			Orta
Müsabaka Dönemi	Sadece Toparlanma			Orta-Yüksek

Resim 2.1: Sıçrama Antrenmanı İçin Sezon Periyoduna Göre Sıçrama Sayıları⁶.

2.1.5.1. Pliometrik antrenmanların yöntemsel ilkeleri

Yakın geçmişte uygulanmış olan pliometrik ve direnç egzersiz uygulamaları sıradanlaşmıştır. Klasik hale gelen bu yöntemler artık sporcuların ihtiyaç duyduğu şiddetli yükü karşılayamayıp istenilen sonucu verememiştir. Vertimax©' ın geliştirmiş olduğu sistem, pliometrik sıçrama antrenmanlarında sporcuların istediği yeterli şiddet yükünü sağlamaktadır. Vertimax©' ın tasarladığı antrenmanlarla özellikle alt ekstremitenin kuvvetinde gelişim olduğu bilinmektedir¹⁴.

Pliometrik antrenman metodlarının yararlarının yanı sıra pliometrik antrenman çalışmalarının dirençli egzersizlerle kombine uygulanması daha çok olumlu etki oluşturacaktır. Biyomotorik özellikler geliştirilmek istendiğinde, bu hedefe yönelik oluşturulan antrenman programlarına da bu esaslara yönelik yöntemler önerilmektedir¹³.

Pliometrik antrenmanların başarılı bir şekilde uygulanması için etkili yöntemsel olarak birçok etmen mevcuttur. Bu etmenler arasında dinlenme ve yüklenme aralıkları oldukça önemli olmaktadır. Yıllarca yapılan iyi kuvvet antrenmanları alt yapısının, pliometrik antrenmanların ilerlemesinde daha hızlı bir şekilde yol kat edilmesine yardımcı olacağı bilinmesi gereken bir durumdur. Kuvvet egzersizleri kol ve bacak kaslarının yanı sıra ana kaslar olarak da bilinen alt sırt kasları, karın kasları ve omurga kas sistemini de kuvvetlendirme amacıyla olmalıdır. Kalça ve omurga kuvvet oluşumu sırasında sarsıntıyı emme görevi görürler. Bu sebeple, genç sporculara sahip antrenörler pliometrik antrenmanları tasarlarken ve uygularken vücudun ana bölümlerinden

başlamalıdır. Yani kol ve bacaklardan önce omurgayı kuvvetlendirmelidir. Düşük dirence karşı yanlara eğilme, sırt gerilmesi, kalça gerilmesi ve bükülmesi gibi alıştırmalar kullanılmalıdır¹⁷.

Çocukların kuvvet gelişimleri göz önüne alındığında iyi bir kuvvet temelini oluşması ve sarsıntı emici özelliklerin gelişimi açısından pliometrik antrenmanların oldukça önemi vardır. Pliometrik antrenmanlar uzun yıllar süregelen ve çocukların gelişim yılları göz önünde bulundurularak yapılması gerekmektedir. Çocuklarda pliometrik antrenmanlar öncelikle birkaç yıl düşük şiddette yaptırılması sağlıklı bir gelişim sağlanması açısından önemlidir. Daha sonraki ilerleyen süreçlerde bu antrenmanların şiddetinin artırılması ve gitgide zorlayıcı şiddetteki sıçramalar ile tanıştırılmalı ve uzun süren yıllar boyunca okullarda ve spor kulüplerindeki öğretmen ve antrenörler tarafından çocukların doğru pliometrik tekniklerle eğitilmesi gerekmektedir. Özellikle oyunlarda sekme ve adım alma oyunları pliometrik antrenmanların temelini oluşturur¹⁷.

Bazı yazarlara göre pliometrik antrenmanları yaptırmadan önce geliştirilmesi gereken kuvvet düzeyi düşündürücü ve tartışmaya açık bir konudur. Bazı yazarlara göre vücut ağırlığının iki katı kadar ağırlıkla squat yapılabilmesinin bunun ölçütü olduğu söylenmektedir. Diğer yandan antrenman zemini ve giyilen malzemenin pliometrik antrenmanlar esnasında bilek, bel kemerleri ve ağırlık yeleği gibi ek ağırlık kullanılıp kullanılmaması da tartışmaya açık bir konu olmuştur. Yaralanmaların önlenmesi için zeminin yumuşak olması gerekir ve egzersizler açık havada veya çimde kapalı alanda da yumuşak zeminde yapılmalıdır¹⁷.

Yaralanmayı önlemek için yeni başlayanlara göre bu, her ne kadar doğru olsa da yumuşak zeminde gerilme refleksinin bastırıldığı da unutulmamalıdır. Sadece antrenman zemini yaralanmayı önlemek için bir önlem değildir. Uzun yıllar devam eden antrenmanlarda oldukça düzenli yönetsel gelişimleri takip etmek de önemlidir¹⁷.

2.1.6.Pliometrik antrenmanında dikkat edilmesi gerekenler

Pliometrik antrenmanlar ve direnç egzersizlerine katılım için minimum bir yaş yoktur. Buna rağmen bütün sporcuların bir antrenman içerisinde oluşan baskıda antrenörün talimatlarına uyması gerekmektedir. Genellikle bazı direnç egzersizlerine hazır olmak ve spora katılım için bir çocuğun 7, 8 yaşında olması kabul edilirken spora başlama yaşı dikkate alınmadan tüm genç sporcular risk oluşturan aşırı ağırlık yükleri ile pliometrik antrenmanlarda kullanılan malzemelerin doğru kullanımı ile ilgili güvenlik talimatlarına

uymalıdır⁶. Germe egzersizleri, antrenmandan önce yapıldığında, antrenman esnasında oluşabilecek sakatlık riski azalmaktadır⁹. Bu nedenle pliometrik antrenmanlardan önce germe egzersizleri sporcunun sağlığı açısından önemlidir.

Pamuk ve Özkaya (2017) araştırmasında, pliometrik antrenmanların uygulanmasında sporcuların yaşları ve içinde bulundukları gelişim dönemleri ve özelliklerine dikkat edilmelidir. Pliometrik antrenmanlar genel olarak elit atletlerde daha iyi sonuç veren bir yöntem olmuştur. Zira pliometrik antrenmanların uygulanabilmesi için kas ve iskelet sisteminin yeterli düzeyde olması ön koşuldur. Bu gelişim dönemine ulaşamamış yaş gruplarında ve yeterli kondisyona sahip olmayan sporcularda uygulanmaması gerektiği belirtilmiştir¹⁴.

2.1.7.Pliometrik antrenmanların fizyolojisi

Ürer ve Kılınç (2014) tarafından yapılan bir çalışmada pliometriğin fizyolojisi incelendiğinde, pliometrik antrenmanlar, kas geriliminin arttığı ve kasın boyunun uzadığı evre (eksantrik yükleme), eksantrik safhayla konsantrik evre arasındaki evre (amortizasyon) ve kas boyunun kısalıp geriliminin de sabit kaldığı konsantrik kasılma safhası olarak üç kısımda incelenmektedir¹⁰.

Cicioğlu ve ark. (1996)'nın yayınladığı bir çalışmada sıçrama performans gelişimi amacıyla kas tepkisine kolaylık sağlayan oldukça yeni bir metodun pliometrik antrenman metodu olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmada birçok araştırmacının pliometrik antrenmanları sonucunda önemli fizyolojik ve fiziksel gelişmeler kaydettiklerini belirtmiştir¹⁸.

Pliometrik antrenmanlar kas dokusuna etkisini destekleyen fizyolojik araştırmalar birçok bilim insanı tarafından belirtilmektedir. Birçok önemli alıntılar bu iki önemli unsur üzerinde durmaktadır;

1-Kasların elastiki bileşenlerinin kas liflerini oluşturduğu aktin, miyozin ve miyoflamentlerinin çapraz köprü karakteristiği ve tendon içeriği,

2-Kas içciklerindeki proprioseptörler (sensörler) hızlı kas gerimi oluşabilmesi için gerilme refleksinin aktivasyonu, yani kas geriminin ayarlanmasında ve uyarı sensörlerinin girişinde önemli rol oynamaktadır⁶.

Pliometrik antrenmanlar, kas liflerinin ve bağ dokusu esnekliğinin geliştirilmesinde etkisi vardır. Kasın kasılma mekanizmasının yavaşlama ve gerilme devresinde ATP

depolanarak, hızlanması ve kasılması esnasında enerji ortaya çıkarmasını sağlar. Derinlik sıçramaları esnasında, agonist kaslar gerilir ve kas liflerini etkiler. Bu da gerilme refleksi tetikleyen bir durumdur. Gerilme refleksi ile pasif olan kas liflerinin uyarılma düzeyi giderek artmakta ve sonraki kasılmalarda da daha etkili olabilmektedir. Pliometrik antrenmanların temeli bu çalışma sistemine göre açıklanmaktadır¹⁰.

Pliometrik antrenmanlar, kas liflerine yapılan ani gerilim (yüklenme) oluşan refleks kasılmalar ile bağlantılıdır. Fizyolojik olarak aşırı gerilim veya yırtılma meydana geldiğinde omuriliğe proprioseptif sinirlerden gerilme algıçları tarafından uyarılar gönderir. Tendon ve kas içiğini bulunduran bu algıçlar; kas gerimi ve gerilmenin hızı, sabit uzunluk ve basınç hakkında beyin merkezine bilgi iletirler. Proprioseptörler, eklemlerin açısı, kas kasılması ve uzamasının derecesi, gerilmenin hızı ile ilgili bilgileri kas, kiriş, bağ ve eklemlerden alarak merkezi sinir sistemine ulaştırırlar. Bu uyarılar daha sonra gerilme algıçlarına geri gönderilmektedir. Kas liflerinin bu sayede aşırı gerilmesi engellenerek kuvvetli kasılan kas lifi gevşetilmiş olur¹⁷.

Pliometrik antrenmanlarda kasın eksantrik kasılma sonrasında konsantrik kasılması ile arasındaki çok az bir zamanda çok fazla iş üretebilmesi, kastaki elastik kuvvet ile ilgilidir. Hızlı gerçekleşen kasılma ile sinir-kas sisteminden kaynaklanan direnç kırılır ve böylece elastik kuvvet gelişir. Fizyolojik olarak bu egzersizlerin yapılmasındaki en önemli nokta, kinetik enerjiyi (hareket enerjisini) ve kuvveti etkili bir biçimde oluşturarak sıçramada patlayıcı kuvveti geliştirmesidir⁶.

2.1.8.Pliometrik antrenmanların nörofizyolojik modeli

Nörofizyolojik model, kasın gerimi sonucu kasın kasılmasında önemli rol oynayan bileşenlerinin kas gerimine bağlı kuvvet-hız özelliklerindeki değişimler ve potansiyalizasyon ile alakalıdır. Kas gerimi refleksi; kasların gerilerek meydana getirdiği vücudun dış uyaranlara karşı verdiği istemsiz bir yanıt olarak adlandırılır².

Kasın elastik elementlerini tendon ile beraber miyozinin çapraz köprüleri ve aktin oluşturmaktadır. Kas kasılması sırasında gerilme reseptörlerinin uyarılmasıyla meydana gelen refleks, kas kasılmasına yardımcı olur ve antagonist kasın gevşemesini sağlar. İki reseptör kasın gerilimine duyarlıdır. Bunlar; golgi tendon organı (GTO) ve kas içiğidir (KI)¹⁹.

2.1.8.1.Kas iğciği

Kas iğciği, kas fibrilinin uzunluk değişimlerine, gerginlik değişimlerine bağlı olan bir reseptördür. Bu reseptör, kasın orta bölümlerinde yer almaktadır. Kasın boyu hakkında sinir sistemine ve kasın boyundaki değişmelerle ilgili bilgi verir¹⁹.

Her K.İ. uzunluğu 3-10 milimetredir. İntrafuzal kas lifleri, K.İ.'nin uç kısımlarında sivrileşir. Çevresindeki büyük ektrafuzal iskelet kas liflerinin glikokaliksine tutunan 3-12 milimetreye kadar çok küçüktür. Her intrafuzal lif, küçük bir iskelet kası demektir. İntrafuzal liflerin kasılabilen ve eleman taşımayan orta bölümü, K.İ.'de bulunan reseptör parçası olarak bilinmektedir. K.İ.'nin uyarılması, kas boyunun tam uzamasına ve bunun sonucunda da kasın orta bölümündeki gerilmesine bağlıdır. Kas boyunda tam olarak değişme olmasa da kas iğciğinde bulunan intrafuzal liflerin uç bölümlerdeki kasılmasında, liflerin orta kısmını gererek reseptörün uyarılmasını sağlar¹⁹.

2.1.8.2.Golgi tendon organı

Kasın tendonunda, liflerin küçük bir demeti içinden geçen kapsül bulunan duysal bir reseptör golgi tendon organıdır. G.T.O.'nin 0,8 mm uzunluğu ve 0,5 mm kalınlığı vardır. Genel olarak her G.T.O.'na 10 ile 15 kas lifi seri bir biçimde bağlanır. Ayrıca, G.T.O., kas demetinin yaptığı küçük bir gerimle uyarılmaktadır. G.T.O., her kasın en küçük segmentinde bulunan gerim düzeyinin bilgisini anında merkezi sinir sistemine iletir¹⁹.

Ayrıca G.T.O.'nin kas için kuvvet dönüştürücü özelliği vardır. Çünkü kas fibrilleri ile seri pozisyonda ve kas gerimindeki artışa tendonun gerilimi ile yanıt vermektedir¹⁹.

G.T.O.'nin orta kısmında kontraktıl element taşımayan kısım bulunmaktadır. Bu bölümden duysal lifler başlamaktadır. Bu lifler kas iğciğinin orta kısmının gerilmesi ile uyarılmaktadır. Kas fibrilinde bulunan K.İ.'nin büyümesiyle uzunluk değişikliğine yanıt verme yeteneği bulunmaktadır. G.T.O., iskelet kasında tendon fibrilinde oluşan sinirsel sonlanma durumudur. Kas lifindeki kasılma sonucu golgi tendon organında tetiklenme meydana getirir. G.T.O.'nin uyarılma eşiği yüksek olmasından dolayı yüksek gerilimiyle uyarılmaktadır. Bunlar; kas ile kemiğe yüksek gerilim sonucunda zarar gelmesini engellerler²⁰.

2.1.8.3.Kas gerim refleksi

Kas gerim refleksine; kas iğciğinde, fonksiyonun en basit göstergesi denilmektedir. Ayrıca myotatik refleks olarak da adlandırılır. Ne zaman ki bir kas gerildiğinde, iğciklerin eksitasyonu da aynı kasın, o kasa yakın işbirliği içerisinde olan sinerjetik kasların, büyük iskelet kas liflerinin refleks kasılmalarına neden olmaktadır¹⁹.

Kas gerilmesine sporcunun istemli olarak veya düşünerek ve plan yaparak cevap vermesi, sporcunun koşma, atlama ya da fırlatma amacıyla kullanacağı kasılma yanıtının gecikmesine neden olmaktadır².

Kasın gerilme oranına en hızlı cevabı, insan vücudunda miyotatik refleks vermektedir. Bunun nedeni ise yalnızca bir sinaps (Ia afferent aksonuyla motor nöron arasında) yapması durumudur. Refleks aktivitesinin daha kompleks şekilleri, her zaman daha fazla sinaps yapar. Bu nedenle uyarıyla yanıt arasındaki gecikme daha çok olmaktadır¹⁹.

2.1.8.4.Gerilme kısılma döngüsü

Bu döngü, seri elastik bileşenlerin enerji depolamasını sağlamaktadır. Ayrıca mümkün olduğunca en kısa sürede kasın maksimal kasılmasına olanak sağlayarak gerim refleksini uyarmaktadır. Pliometrik antrenman sırasında gerçekleşen evreler sırasıyla; eksantrik kasılma evresi, amortizasyon evresi ve konsantrik kasılma evresidir¹⁴.

2.1.8.5.Eksantrik kasılma evresi

Eksantrik kasılma evresi, ön yüklemenin agonist kas gruplarına olduğu evredir. Elastik enerji, seri elastik bileşenler tarafından depolanır ve kas iğciği uyarılır. Eksantrik evreyi basketbolda bir sporcunun sıçrayarak atış yaptığını düşündüğümüzde gözümüzde canlandırabiliriz; sporcu hızlı bir şekilde yarım squat yaparak ardından hemen sıçrar ve şut atar. Squat hareketinin başlangıcıyla sonundaki zıt hareket arasındaki zaman eksantrik evredir¹⁴.

2.1.8.5.A.Eksantrik kuvvet

Kasın bir dirence karşı ya da direnç altında uzayabilmesi becerisidir. Bu nedenle eksantrik kuvvet, karışık metot ile yapılan yüksek şiddet ve düşük sıklıktaki pliometrik antrenmanların kapasitesinin belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Pliometrik antrenman yöntemi uygulanırken çeşitli antrenman metodlarıyla kombine biçimde uygulama yapılmasının daha etkili sonuçlar verdiği yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Bu sebeple dirençli pliometrik antrenmanlar sportif başarıyı artırmada

önemli bir yol olarak görülmektedir. Eksantrik faz, kasın kasılma öncesindeki kas fibrilinin hızlı yüklenmesidir. Burada agonist kas grubunda enerji depolanır¹⁴.

2.1.8.6.Amortizasyon (geçiş) evresi

Bu evre; eksantrik evrenin son kısmından konsantrik kasılmanın başlamasına kadar geçen süreye denilmektedir. Bu evreye geçiş evresi de denilir. Spinal kordun sinyalleri, agonist (gerilen) kaslara göndermesi esnasında eksantrik kas kasılmasıyla konsantrik kas aksiyonları arasında gecikme yaşanmaktadır. Bu süreç mümkün olduğunca kısa sürede yapılmalıdır. Eğer amortizasyon evresi uzun tutulursa, eksantrik evre esnasındaki enerji depolanması, ısı gibi boşa harcanmış olacaktır. Böylece gerim refleksi konsantrik evre esnasında kas aktivitesini artıramayacaktır¹⁴.

Eksantrik kasılma ile konsantrik kasılma arasında geçen süredir. Buraya hareketin durduğu evre de denilmektedir. Amortizasyon evresinin kısa sürmesi verimliliği arttırmaktadır. Eğer bu evre, ne kadar kısa sürerse bir önceki evrede kas geriliminden oluşan kuvvet refleksi de daha etkili olacaktır. Zamanla da ısı enerjisi olarak kaybolan enerjiden kazanç sağlanır¹⁴.

2.1.8.7.Konsantrik evre

Konsantrik evre, depolanmış elastik enerjinin kullanılmasıyla hareketin gerçekleştirilmesi evresidir. Konsantrik evre, eksantrik ve amortizasyon evrelerinde oluşan durumlara vücudun cevap vermesidir. Gerilme kısalma döngüsünün son evresi olan konsantrik evrede, eksantrik evredeki seri elastik bileşenlerde depolanmış olan enerji kullanılmakta ya da ısı gibi boşa harcanmaktadır. Konsantrik evredeki hareket boyunca kuvvet üretiminde elastik enerjinin kullanımı, normal bir konsantrik kas aktivasyonuna oranla bir üst seviyeye çıkarır. Buna ek olarak gerim refleksinin sonucunda, agonist kas grubu, refleksif konsantrik kas aktivitesi uygulamaktadır¹⁴.

Gerilme Kısılma Döngüsü		
Evre	Aksiyon	Fizyolojik yanıt
I-Eksantrik	Agonist kaslar gerilir	• Elastik enerji depolanır. • Kas içiği uyarılır. • Omuriliğe sinyal gönderilir.
II-Amortizasyon	I ve II evreler arasındaki duraklama	• Sinirler omuriliğe sinaps yapar. • Gerilen kasa sinyal gönderilir.
III-Konsantrik	Agonist kas fibrillerinin kısılması	• Seri elastik elemanlardan elastik enerji salınır. • Gerilen kas sinir ile uyarılır.

Resim 2.2. Gerilme kısılma döngüsü¹⁹.

Kasılmanın kendisi de olmak üzere konsantrik kasılma üç kısımdan oluşmaktadır. Bunlar;

1-Kısa gerilimli döngü boyunca eksantrik kasılma sırasında, kasılmanın sonundaki kastaki elastik durumunun varlığıdır.

2-Gerdirmenin aktif hale getirilmesi kasın kondisyonuna bağlıdır. Kası gerdirme sonucunda potansiyel elastik enerji, seri elastik parçada toplanmaktadır. Daha sonra kısılma ve gerdirme arasındaki süre arasında oluşan olayların uygun şekilde olması durumunda depolanan enerjinin bir kısmı kinetik enerjiye dönüştürülebilmektedir¹⁹.

3-Elastik enerji depolarında bulunan aktif parçada birbirine bağlı durumda olan çapraz köprülerin birbirine bağlanmış şekilde kaldığı yere depolanır. Çapraz köprüler birbirinden ayrıldığı zaman depolanan enerji, ısı şeklinde kaybolmasını sağlar¹⁹.

2.1.9.Pliometrik antrenman metodunun anatomik ve mekanik özellikleri

İnsan vücudunun iskelet ve kas yapısı, çok sayıda bağlarla eklemlerden birbirine tutturulan kemiklerin ve vücudun hareket etmesi amacıyla gereken kuvveti sağlayan eklemlerin üstünden çapraz olarak geçen kaslardan oluşmaktadır. Omurga, pliometrik antrenmanlar için vücuda dengeyi veren ve vücut ağırlığına destek amaçlı görev gören, önemli olarak da sekme ve bütün sıçramalarda sarsıntıyı emme görevi yapan bir düzenek şeklindedir. Vücudun hareket etmesi ile bacaklarda oluşan kuvvetin, vücudun eylemsiz durumunun ve yerçekimine karşı koyması gerekmektedir. Bu kuvvetin vücut ağırlığına bağlı olmasından dolayı, kuvvet ve çabuk kuvvet antrenmanları yaptırılarak sporcunun yerçekimini yenmesi ve daha yükseğe sıçraması için gereken kuvvet artırılabilir¹⁷.

Alt ekstremite kas grupları hızlı kasılma durumu ne kadar olursa yerçekimine karşı üretilen kuvvet de o kadar büyüktür. Ancak öncesinde oluşan bu kuvvetin hazırlığında hem diz ve bilek bükülmeli hem de bunu kuvvet kullanımı yani kuvvetli bacak kasılması takip etmelidir. Eklemlerin bükülmesi sırasında gerçekleşen çökme derinliği bacakların kuvvetli olmasıyla ilgilidir. Eklemler bükülmesi ne kadar çok olursa bacak kaslarının kasılmasında oluşan kuvvet de o kadar fazla olur. Squat (çökme), kasları gerilim durumuna getirir ve ivmeyi artırır. Böylelikle sporcu yerden daha fazla yüksekliğe sıçrama yapar. Mekanik olarak çökme bir zorunluluk haline gelmiştir. Daha da etkili olabilmesi için de çökmenin derinliği bacakların kuvvetiyle doğru orantılı olması gerekmektedir¹⁷.

Tam olarak doğru ve dengeli pliometrik antrenman yapmak için tekniğin ve sıçramanın uygulanma esnasında kuvvetin düzgün kullanımı bilinmelidir. Sıçrama sırasında iki ayak da yerden kesilip vücudun düzgün hareket etmesi amacıyla yere uygulanan kuvvetin eşit ve itişin aynı anda yapılması gerekmektedir. Tek ayak sıçrama yapılacağı sırada, vücudun ağırlık merkezi diğer dizin öne çekilmesi ve sıçrama bacağı ile aynı tarafta olan (sağ bacakla sıçrarken sağ kol) kol ile savrulma yapılarak sıçrama bacağı seviyesine getirilir. Yapılan bu hareket ile diz çekilmesi dengelenmiş olur. Sonuçta sıçrama bacağının sebep olabileceği döngüsel eylemlerin engellenmesini sağlar. Dizi kuvvetle yukarıya savurma hareketi doğru bir etki oluşturur. Aynı zamanda savrulan kol ile sıçramaya kuvvet kazandırmaktadır¹⁷.

Bir hareket pliometrik antrenmanlarda, mekanik olarak alakalı olan kasın merkezindeki gerilme refleksine bağlı olur. Gerilme refleksinin asıl amacı, kasın gerilme derecesini denetlemektir. Bu sayede gerilme refleksi herhangi bir kas lifinin aşırı gerilmesini engeller. Böyle olmamış olsa idi kas liflerinin yırtılmasına neden olurdu¹⁷.

Bir atlet yerden dikey sıçrama yaptığında vücudunun bütün kütlesini yerden yukarıya atması için büyük bir kuvvet harcayacaktır. Yer yüzeyinden ayrılmak için vücudun esnek yapıda olması gerekir ve sporcunun ekstremitelerini (uzuvlarını) çok hızlı bir şekilde uzatması ve bükmesi gerekir. Bir pliometrik antrenmanın niteliği, hareketi gerçekleştirilmesinde gerekli olan kuvvet seviyesine erişmek amacıyla gerçekleştirilen fiziksel etkinlikteki hızın seviyesine bağlıdır¹⁷.

Sıçrama bacağı mekanik olarak yere indiği zaman sporcu ağırlık merkezini yere yakınlaştırmalıdır. Bu sayede hız aşağıya doğru gerçekleşir. Buna “sarsıntı emme

evresi” yani “şok” denilir ve bütün hareketlerin de önemli bir parçasıdır. Böylece sporcu, bu evrede farklı bir yöne sıçramaya hazırlanacaktır. Uzun süren şok emme evresi, çabuk kuvvetin yitirilmesine sebep olur. Buna örnek olarak; bir uzun atlama sporcusunun sıçrama bacağını düzgün basmaması örnek verilebilir. Bu şekilde yapılan hareket sporcunun istenmeyen öne rotasyonu durumunu açığa çıkarır. Bu nedenle de yatay ve dikey hızda azalmalara neden olmaktadır¹⁷.

Sıçrama hareketini gerçekleştiren bir sporcu, daha hızlı ve daha kısa bir şekilde şok emme evresi amaç edinilerek çalışmalıdır. Sarsıntı emme evresi kısa olması ne kadar az olursa, konsantrik kas kasılmasının derecesi de o kadar çabuk kuvvet ile meydana gelir. Bu durum, gerçekleştirilen bir gerilme hareketi esnasında kasın esnek kısımlarında depolanan enerjinin tamamının tekrar kullanılmasına ve geri kazanılmasına bağlıdır. Mekanik olarak sıçrama incelendiğinde kuvvetin, kütleyle ivme çarpımına eşit olduğu akıldan çıkarmamalıdır. Vücudun daha hızlı yavaşlatılması amacıyla daha fazla kuvvet gerekmektedir¹⁷.

2.1.10.Pliometrik antrenman temelleri

Pliometrik antrenmanlar üst ve alt ekstremitelerin geliştirilmesi için uygulanan sıçrama ve sağlık topu vb. yardımcı aletler kullanılarak yapılan birçok hareketten oluşabilmektedir⁶.

Pliometrik antrenmanlarda; antrenmanı yaptıran kişi ve antrenman yapan sporcunun hareketleri hangi açıyla, hangi amaca yönelik ve nasıl yapılacağına yönelik bir antrenman programının göz önünde bulundurulacağı bilinmesi gerekir. Yapılan antrenman programları, mümkün olduğunca branşa özgü kullanılan tekniklere uygun ve branş hareketlerine yakın hareketlerin kullanılması gerekmektedir⁶.

Pliometrik antrenmanlar yapılırken vücudun üst kısmının (postürün) devamlı dik tutulması ve rahat bırakılması gerekmektedir. Kolların bacak hareketlerine uyumlu olarak birlikte sırayla savrulması ya da ağırlık merkezinin yükseltilmesi için birlikte yukarı doğru savrulması gerekmektedir. Bu sayede kollar dengeyi kurmaya her zaman yardımcı olur ve bacak hareketlerinin desteklenmesine yardımcı olarak hareketlerin koordinasyonunu sağlar⁶.

2.1.11.Pliometrik antrenmanlarda tekrar, set sayısı ve setler arası dinlenme

Çalışmalarda çok tekrar yapmaktan ve dayanıklılıktan ziyade hareketin kalitesi, hız ve kuvvete önem verilmelidir. Çalışmalarda tam dinlenme prensibi kullanılmalıdır⁶. Tekrar

sayısı söz konusu olduğunda, pliometrik antrenmanlardaki alıştırmalar iki sınıfa ayrılır. Tek-tepişli ve çok-tepişli alıştırmalar. Bunların ilki yüksek sıçramalar, şok gerilimi ve düşüş sıçramaları gibi tek hareket içermektedir. Burada temel amaç kasların en yüksek derecede gerilmesini sağlamaktır. Bu biçimdeki hareketlerin hedefi maksimum kuvveti ve çabuk kuvveti geliştirmektir. Diğer çok tepeşli dediğimiz alıştırmalar ise düşük şiddetli egzersizler içermektedir. Bu da dayanıklılık kuvvette devamlılık gibi özellikleri geliştirmektedir²¹.

Pliometrik antrenmanlarda tekrar ve set sayısı belirlenirken antrenmanın alanına, alıştırmaya biçimine, sporcunun altyapısı ve bedensel düzeyine göre tekrar sayısı 1 ile 30 arasında, set sayısı da 5 ve 25 arasında olmasına dikkat edilmelidir. Pliometrik antrenmanlarda dinlenme süresi antrenmanın yükü ve biçimine bağlıdır. Alıştırmanın yoğunluğu ne kadar yüksek olursa dinlenme süresi de o kadar uzun olacaktır. Buna bağlı olarak en üst düzey yoğunluk için setler arası dinlenme süresi 8-10 dk hatta daha fazladır. 2. yoğunluk derece derecesi için önerilen dinlenme süresi 7 dk, 3. ve 4. yoğunluk dereceleri için 3-5 dk, düşük tepeşli hareketler içinse 2-3 dk dır¹⁷.

2.1.12.Pliometrik antrenmanlarda ısınma

Isınma aktiviteleri özel ve genel olarak çeşitli şekillerde olabilir. Pliometrik antrenmanların seçimi drillerin kullanıldığı sırada spesifik ve efor ile ilişkili olmalıdır. Pliometrik antrenmanların tamamlanabilmesi için; bu antrenmanların, daha az istemli efor, odaklanma ve konsantrasyon gerektirmesi sebebiyle doğru pliometrik olarak sınıflandıramayız. Ancak temel hareket becerilerinin geliştirilmesi, hız ve atlama gibi hareket becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olurlar⁶.

2.1.13.Pliometrik antrenmanlarda alıştırmaların sınıflandırılması

2.1.13.1.Yerinde sıçrama

Sıçramanın başlamasından sonra yere düşmek anlamına gelmektedir. Bu alıştırmalar düşük şiddetli olmakla birlikte yerinde sıçramalar, kısa amortisman safhaları ile birlikte birbirinin ardı ardına gelmektedir⁶.

2.1.13.2.Durarak sıçrama

Bu sıçramalar, sürekli atlamaları, yatay ve dikey olarak tek bir maksimal harcanan eforu vurgulamaktadır. Bu alıştırmalar tekrar tekrar uygulanabilir ancak her bir yapılan hareketten sonra tam bir dinlenme verilmesi gerekir⁶.

2.1.13.3.Çoklu sıçrama ve atlamalar

Bu alıştırmalar, durarak atlama ve yerinde sıçrama hareketleriyle geliştirilmiş becerileri birleştirmektedir. Çoklu sıçrama ve atlamalar arka arkaya yapılmalı ve maksimal efor sarf edilmelidir. Engel kullanılabilir veya tek başına da yapılabilir. Bu antrenmanlar 30 metreden az mesafelerde yapılmalıdır⁶.

2.1.13.4.Kanguru sıçramaları (sekmeli koşu atlamaları)

Adım sıklığını ve adım uzunluğunu geliştirmek amacıyla 30 metreden uzun olan mesafelerde kullanılmaktadır⁶.

2.1.13.5.Kasa ile yapılan driller

Çoklu sıçramaları ve atlamaları derinlik sıçramalarıyla birleştirmektedir. Kullanılan kasanın yüksekliğine göre hafif şiddette ya da son derece gerginlik yaratıcı yapılabilir⁶.

2.1.13.6.Derinlik sıçramaları

Sporcu, derinlik sıçramalarında zemine karşı güç harcamak amacıyla ağırlık merkezini ve vücut ağırlığını kullanmalıdır. Yüksekliğin kontrol edilmesi, yalnızca şiddeti doğru yönde ölçmek için değil aynı zamanda aşırı kullanım problemlerinin azaltılmasını da sağlar⁶.

2.1.14.Pliometrik antrenmanı etkileyen özellikler

2.1.14.1.Cinsiyet

Pliometrik antrenmanların planlaması yapılırken spor dalı, sporcular ve grupların özelliklerinin bütün antrenman planlarında olduğu gibi dikkate alınması gerekir. Buna bağlı olarak antrenman planları, gruplar ve bireylere göre değişkenlik gösterebilmektedir. Grubun ya da bireyin fiziksel becerileri, sosyal becerileri, uzun ve kısa döneme yönelik amaçların planlanmasını etkileyen faktörlerdir. Erkek sporcular ve kadın sporculara yapılan bazı antrenman planlamaları ve uygulamaları, literatür ve birçok araştırmacının fikirlerine göre farklı yapılması gerektiği öngörülmüştür. Buna karşın pliometrik antrenmanlar açısından kadın ve erkek sporcu ayrımı yoktur. Ancak dikkat edilmesi gerekli olan bir husus, her iki cinsiyet için de sporcuların temel bir kuvvete sahip olması gerektiğidir⁶.

2.1.14.2.Yaş

Pliometrik antrenmanlarda ele alınması gereken önemli faktörlerden biri de yaştır. İlkokul dönemindeki çocuklar sıçrama alıştırmalarını çok başarılı yapabilirler. Ancak bu alıştırmalar pliometrik antrenman olarak adlandırılmamaktadır. Bu alıştırmaları çocuklar, oyun içinde hayvan taklitleri biçiminde yapmaktadır. Bazı araştırmacılar, ilerleyen dönemlerde yapılacak olan kuvvet eğitimlerinin temeli olması için 12 ile 14 yaşları arasındaki çocuklara düşük düzeyde, 14 yaş ve üzerindeki çocuklar için de orta şiddetli sıçrama eğitimleri önermişlerdir⁶.

Pliometrik antrenmanları yapmadan önce sporcunun belirli bir kuvvete sahip olması gereklidir. Çocuklarda vücut ağırlığının düşük olması nedeniyle fazla kuvvete ihtiyaç duymazlar. Sadece egzersiz esnasında kaslarda meydana gelebilecek yaralanmaları engellemek amacıyla kuvvete ihtiyaç duymaktadırlar. Ergenlik çağındaki olan sporcular için temel pliometrik antrenmanlar, spor branşına yönelik antrenörlerin gözetimi altında yapılmalıdır. Gelişmiş sporcuların pliometrik antrenmanları ise yıllık antrenman programlarının belirli dönemlerinde bulunmaktadır. Sezon önce ve sonrasında da yoğun bir şekilde uygulanmaktadır⁶.

2.1.15.Pliometrik antrenmanların performansa etkisi

Pliometrik antrenmanlar çeşitli sıçrama türlerinde dikey atlama yeteneğini ve bacak kas gücünü geliştirmek için bir yöntemdir²². Ayrıca, pliometrik antrenmanların tekme hızını geliştirdiği bilinmektedir. Kuvvetin yanında, kas kuvvetini, koordinasyonu, çevikliği, hızı ve hızlanma süresini arttırdığı bulunmuştur²³.

Gerilme-kısalma döngülü antrenmanlar veya diğer ismiyle pliometrik antrenman, sporcuların performanslarını artırma amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Pliometrik antrenmanlar sırasında kasın elastik yapısını oluşturan bileşenler, kasın refleks uzaması ve ön gerimi için kasın hızlı bir şekilde gerilmesinde görevlidir. Pliometrik antrenmanda, kasın elastik özellikleri çok önemlidir²¹. Eksantrik kas kasılması esnasında viskoelastik doku elastik enerji depolamaktadır. Depolanan enerji anında kullanıldığında, konsantrik kasılma evresinde bu enerji kasın daha kuvvetli bir şekilde kasılmasını sağlamaktadır⁹.

2.1.16.Pliometrik antrenmanların kas kuvvetine etkisi

Alt ekstremitenin kas kuvvetini artırmak için özellikle sprint ve sıçrama hareketlerinin sık sık kullanıldığı sportif aktiviteler önemlidir. Bu tür aktivitelerdeki antrenman programları, genel, özel ve spresifik olarak tanımlanabilirler¹⁴.

Özel kas kuvveti artıran antrenman programlarının uygulanışı, kas kuvveti belirli bir düzeye geldikten sonra uygulanır ve patlayıcı gücün gelişmesini sağlamaktadır. Bu aktivite türleri, spesifik kas gruplarının gerilme ve ksalma döngüsünü artırarak kas gücünün artmasına olanak sağlar. Vertimax© cihazı, alt ve üst ekstremitelere uygulanan çeşitli direnç düzeylerine sahip elastik halatlar yardımı ile dirençli kombine antrenmanların yapılmasına olanak verir¹⁴. Vertimax© kullanılarak uygulanan dirençli antrenman programı sonuçlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, Vertimax© ile rekreasyonel olarak aktif olan bireyler, haftada 2 gün ve toplam 6 hafta süren derinlik sıçramaları incelenmiştir. Çalışma sonucunda sıçrama performanslarının derin sıçrama grubunun diğer gruba göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmaya karşılık olarak, Rhea ve ark. (2008b)'nın Vertimax© uygulaması ile geleneksel kuvvet artırıcı programa göre yapılan antrenmanların karşılaştırılması çalışmasında, Vertimax© uygulaması ile yapılan çalışmaların daha yüksek oranda kas kuvveti elde edildiği belirtilmiştir. Carlson ve ark. (2009) yaptığı bir çalışmada ise Vertimax© ile birlikte 6 haftalık kuvvet ve pliometrik kuvvet antrenman programları arasındaki dikey sıçrama performansları arasında fark olmadığı ortaya konulmuştur¹⁴.

2.1.17.Pliometrik kuvvet antrenmanın olumlu yanları

Çabuk bir kuvvet kazanımı, kas içi koordinasyon geliştirilmesi ve yüksek yüklenme yeğnliği nedeniyle kas kitlesinde veya kilo artışı olmadan oluşmaktadır. Bu durum özellikle kondisyonel yetilerin karmaşık bir biçimde etkin olduğu spor dallarında önem kazanmaktadır²¹.

Pliometrik kuvvet antrenmanının yüksek seviyede olduğu, çabuk kuvvet antrenmanı yapan sporcularda da, çabuk kuvvet seviyelerini, daha üst seviyeye çıkarma olanağını sağlayan bir antrenman yöntemidir²¹.

Pliometrik antrenmanlarda sıçrama hareketleri çok kısa bir sürede yapıldığından hem patlayıcı güç hem de patlayıcı özellik gelişmektedir⁴.

2.1.18.Pliometrik kuvvet antrenmanın sakıncaları

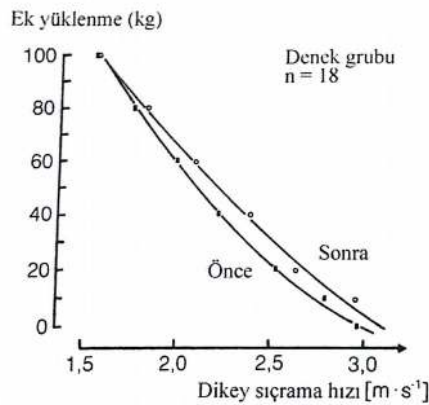
Yüksek psiko-fizyolojik yüklenme: Pliometrik antrenman, üst düzey verim sporunun antrenman yöntemlerinden biridir. İyi geliştirilen bir kuvvet ve uygun bir biçimde hazırlanan pasif ve etkin hareket aygıtı koşul olmaktadır. Bu yüzden pliometrik kuvvet antrenmanı, genç ve çocuk antrenmanı veya spora yeni başlayan kişiler için uygun bir antrenman değildir²¹.

Pliometrik antrenmanlarda istenilen amacı gerçekleştirmek için uygun bulunmayan uygulama biçimlerinde (örneğin; yetersiz ısınma), sakatlanma ihtimali oldukça fazla olmaktadır²¹.

Sporcu, yüksek kas içi koordinasyon seviyesine önceden ulaşmışsa pliometrik yöntem, sadece çok az bir kuvvet artışı sağlamaktadır. Buna göre, hipertrofi (kas oluşumu) pliometrik antrenmanlardan önce ve pliometrik antrenmanlardan sonra uygulanan reaktif (tepkin), antrenmandan önce uygulanmalıdır²¹.

Tepkin (reaktif) antrenman, doğru yapıldığı şartlarda gelişim sağlamaktadır. Bu sebeple derinlik sıçrama antrenmanlarında, hızlandırıcı ve frenleyici kuvvetlerin doğru orantıda olması göz önünde bulundurulmalıdır. Azalış sonrası yukarıya uygulanan sıçramada maksimal sıçrama yüksekliğine ulaşılan yer, en uygun düşme yüksekliği olarak seçilmelidir. Çok az ya da çok fazla olan yükseklikler, antrenmanın etkisi üstünde engelleyici olmaktadır²¹.

Pliometrik antrenmanını diğer bir zorlaştıran kısım ise, antrenmanın uygulanışı sırasında ağırlık yeleği giymesidir. Bosco (1985) tarafından yapılan araştırmanın gösterdiği gibi, ağırlık yeleği giyilmesi gereken antrenmanda, bu giysinin ağırlığı sporcunun kilosunun yaklaşık %13'ü kadar olmalıdır. Hız ve çabuk kuvvet yüklenmesinde, hız gelişiminde baskın olan çabuk kasılan kas liflerinin ağırlıklı olarak öne çıkmasına neden olur. Bosco, bu bağlamda bu türden yapılan kuvvet antrenmanı, artırılmış bir hareket hızına neden olmaktadır (Resim 2.3). Resim 2.3'de gösterilen, hız ya da diğer bir deyişle çabuk kuvvet değişimi, aşırı ağırlıktaki kuvvet koşulları altında harekete katılma sıklığı ve/ya da hızlı kasılan kaslarda motor birimlerinin sayısının belirgin bir biçimde arttığı yaklaşımı ile açıklanmaktadır²¹.



Resim 2.3. Dikey sıçrama hız değerlerinin değişimi²¹.

Ek yükler ile aşırı yerçekimli kuvvet antrenmanının etkinliğini belirlemek için kullanılan çökmeli (squat) sıçramadaki antrenman öncesi ve sonrası dikey hız değerlerinin değişimi Resim 2.3’ de gösterilmektedir^{21,18}.

Spor dallarında pliometrik antrenmandan bağımsız olarak gerçekleştirilen özel kuvvet antrenmanlarında, ağırlık yeleği ile yapılan antrenmanların, spor dallarının özel hareket yapılarına uygun olmamasından dolayı, bu türden kuvvet antrenmanları çok kullanılmamalı, kullanılırsa da çok dikkatli olunmalıdır.

Dış dirençlerin büyütülmesi (ağırlık yeleğinin ağırlığı), kaslar arası koordinasyonun önemli olması nedeniyle yalnızca göreceli olarak, sınırlı bir düzeyde artış ile gerçekleştirilir. Yukarıda verilen %13’lük oranının üst sınırı aşılmamalıdır. Bu sınır aşıldığında, spora özgü hareketlerin yapısında oldukça değişimler ortaya çıkar ve ayrıca, kötüleşen hareket uygulamalarına neden olur²¹.

2.2.Dövüş Sanatları

Bir diğer deyişle savaş sanatları olan dövüş sanatları, fiziksel bir mücadeledir. Bu fiziksel mücadele, çeşitli kurallara bağlanan ve sistemleştirilen talim geleneklerinin tüm spor dallarının ortak ismidir. Bu sporlar günümüzde; zihinsel disiplin, karakter gelişimi, fitness, kendini koruma, kendine güven ve karşılıklı mücadele amacı güdülerek yapılır. Bu sporların bazıları özel silah ve ekipmanlarla yapılmaktadır²⁴.

Kick boks ve taekwondo köken olarak uzak doğudan gelme dövüş sanatları adı altında toplayabileceğimiz spor dallarındandır.

2.2.1.Dövüş sanatlarındaki spor dallarından kick boks ve taekwondo

2.2.1.1.Taekwondo’ nun tanımı

Bezci’nın (2007) yayınladığı yüksek lisans tezinde, taekwondo kelime anlamı olarak “tekmeleme ve yumruklama yolu” şeklinde tercüme edilmiş ve hız, sıçrama ve döner tekmelerle Kore’ de “dövüş sanatı” adıyla nitelendirilmiştir²⁴.

Terim anlamıyla tae; ayak vuruşu anlamına gelmektedir. Kwon; el vuruşu, do; dövüşün felsefi değerlerinin genel kavramı ve dövüş sanatı tatbiki sırasındaki izlenecek yol olarak tanımlanmaktadır. Mantığın dövüş sanatı olarak ifade edebilebilecek “Tae-kwon-do” kelime anlamıyla ayak ve elle yapılan vuruşların ilmi ve felsefesi anlamına gelmektedir²⁵.

Taekwondo sporu uzak doğu kökenli bir spor olmanın yanında tüm dünyada günümüzde sıklıkla yapılabilen bir spor dalıdır. Bu spor, bir mücadele sporu olmakla birlikte bir yarışma sporudur. El ve ayak tekniklerinin kullanılarak belirlenen kurallar çerçevesinde yapılan bir spor dalıdır. Taekwondo branşıyla ilgilenen kişilerin fiziksel olarak ve fizyolojik açıdan gelişimlerinin olduğu belirtilmiştir. Taekwondo sporunun duygusal ve zihinsel olarak sorumluluk bilinci, işteği ve yaşama gücü, kendine güven, dayanma ve mücadele gücü, yaratıcılık ve girişkenlik gibi özelliklerin gelişmesinde ve kazanılmasında etkili olduğu bilinmektedir²⁵.

2.2.1.2. Taekwondo'nun tarihçesi

İlk ağlardaki insanlar, kendilerini savunma amacıyla çıplak el ve vücutlarından başka araçlarının olmaması nedeniyle çıplak elle yapılan dövüş tekniklerini geliştirmişlerdir. Silahların yapıldığı zamanlarda bile insanlar, kabile toplumlarının ayinleri ve müsabakalarda, gösteri amacıyla fiziksel güç oluşturmak için çıplak el dövüş tekniklerini geliřtirdiler²⁵.

Kendine özgü bir dövüş sanatı olan taekwondo, 20 yüzyıl önce Kore'de ortaya ıktı. Yıllarca olimpiyatlarda gösteri sporu olarak ve uluslararası popüler bir spor olarak yer aldı. 2000 Sydney olimpiyatlarında ilk kez resmi olarak yer aldı²⁵.

2.2.1.3. Türkiye'de taekwondo' nun tarihi gelişimi

şükrü Gencel 1967' nin Mart ayında Selim Sırrı Tarcan Spor Salonu'nda ilk grup çalışmalarını başlatmıştır. Türk taekwondo sporcuları, 1969' da ülkemizi ziyaret eden Almanya taekwondo takımının baş antrenryle (Kwon Jae Hwa) alışmışlardır. Teknik direktör olarak Güney Kore'den 16 Haziran 1970' de "Mr. Cho Soo Se" davet edilmiştir. Mr. Cho'nun ülkemize gelişi taekwondonun çehresini değiştirmiş ve taekwondonun ülkemizde gerçek temellerini atmıřtır²⁵.

Türk Milli Taekwondo takımının uluslararası ilk müsabakası, 10 Ekim 1971'de, Almanya'da Avrupa Taekwondo şampiyonasıdır. Uluslararası maa ikinci defa 1973' de giden Milli Takımımız İrlanda'nın Dublin' de düzenlenen uluslararası müsabakada şampiyonluk kazanmıştır. Ekim 1974 yılında Mr. Cho Soo Se'nin Türkiye'den ayrılması ile taekwondo ülkemizde ilerleyememiş, hatta gerilemeye bařlamıřtır²⁵.

1976' nın başlarında Mr. Choung Kwan Kim'in Türkiye Taekwondo Federasyonu' na gelmesiyle Türkiye' de taekwondo yeniden ilerleme kaydetmiştir. 1976 yılında İspanya'da düzenlenen Avrupa Taekwondo Şampiyonası'nda Türk Milli Taekwondo Takımı, Avrupa üçüncüsü olmuştur. 1981 yılının başlarında Beden Terbiyesi Genel Müdürü Yücel Seçkiner ve İsmet İraz' ın gayretleriyle Taekwondo sporu, Karate ve Judo Federasyonu'ndan ayrılıp özerk bir federasyon olmuştur²⁵.

2.2.1.4.Kick boks' un tanımı

Kick boks, çok eski zamanlarda Tayland boks, karate ve batıda yapılan boks gibi sporlardan geliştirilerek genel olarak kendini savunmak için yapılan, yumruk ve tekmeyle dayanan ayakta yapılan bir dövüş sanatı ve sporudur^{26,27}. Vücudun fiziksel uygunluğunu artırma, kişisel korunma ve kas gücünü artırma gibi yararlı etkileri sebebiyle dünya çapında kick boksa duyulan ilgi giderek artmaktadır²⁸.

2.2.1.5.Kick boks'un tarihçesi

Kick boks'un ilk temelleri 2000 yıl öncesine kadar Asya'dan gelmektedir. Japon kick boks 1960 yıllarında, Amerikan kick boks 1970'lilerde ortaya çıkmıştır. Japon kick boks 1993'de şimdiki K1 branşı şeklini almıştır. Kick boks tarihsel açıdan, farklı geleneksel tarzların birleşiminden oluşmuş dövüş sporlarının karışımı olarak düşünülmektedir. Bu düşünce 1970'li yıllardan bu zamana artarak ilerlemiş ve kick boks sporu günümüzde popüler duruma gelmiştir. Kick boks sporu, 1990 yılı itibariyle çeşitli dövüş tekniklerinin birleşmesi ile karma dövüş sporları ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır. Bu bilgilerden yola çıkılarak kick boks sporu, esasen dövüş sanatlarının temeli sayılmaktadır²⁹.

Avrupa'da 1976 yılında yaygınlaşan kick boks, Dünya Kick Boks Organizasyonları Birliği' nin (WAKO) organizasyonları ile gelişmeye başlamıştır. W.A.K.O.' ı kuran kişi Mr. Georg Bruckner'dir. Bruckner, 1978' de 18 ülkeden 110 sporcuyla karatenin point fighting ve full contact dallarında ilk Dünya Şampiyonası' nı organize etmiştir²⁹.

Kick boks birçok uluslararası kuruluş temsil etmektedir. W.A.K.O. kick boksta en büyük federasyonların başında gelmektedir. 1980 yıllarının sonuna doğru bu gelişmelerde bir dönüm noktası olmuştur²⁹.

W.A.K.O., 1991' de Madrid'deki bir toplantıda "Low Kick" adında olan branşı başlatma kararı almıştır. W.A.K.O. buna ek olarak Dünya Kick Boks Birliği' nin (WKA) organize ettiğinden değişik bir branşı eklemiştir. Böylece muay thai'nin bir stili olan

Siamese'deki gibi kaval kullanılarak vuruş yapılacağı ve bu tekniğe karşı nasıl blok alınacağını öğretilmeye başlanmıştır. Bu nedenle low kick branşını yapan kick boks sporcuları aynı zamanda muay thai sporuna ilgi duyarak bu sporu da yapmaya başlamıştır. Tekniklerin iki branşta da benziyor olması, sporcuların her iki sporun da kültürünü, tarihini ve yapılışındaki farklılıklarını bilmelerini sağlamıştır. Beraberinde W.A.K.O., 2000 yılında “Aero-Kick Boks” ve “Thai/Kick Boks” 2010 yılında da “Kick Light” branşlarını da oluşturup kapsamına dahil etmiştir²⁹.

2.2.1.6.Kick boksun Türkiye’ deki gelişmesi

Türkiye’ de kick boks, 1980 yılı itibariyle bazı spor salonlarında resmi olmayarak yapılmaya başlanmıştır. 1994’ de Türkiye Boks Federasyonu Başkanlığı altında “Hasan Caner Doğanelli” başkanlığında full contact, point fighting ve light contact branşlarında faaliyetlere başlanmıştır. İlk Türkiye Kick Boks Şampiyonası, Ankara’da 1994’de Atatürk Spor Salonu’ nda düzenlendi. Türk Milli Takımı ilk defa Uluslararası Amatör Karate-Kick Boks Spor Birliği (IAKSA), 1996 yılında da I.A.K.S.A.’nın Avusturya’nın Graz Şehri’nde yapılan “Avrupa Kick Boks Şampiyonası”na katıldı²⁹.

Türkiye Boks Federasyonu, 1994-2006 tarihleri arasında I.A.K.S.A.’ya, 2006’ dan itibaren de W.A.K.O.’ya üye olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. Türkiye Boks Federasyonu’ndan ayrılan kick boks, 2004 yılında, “Mücadele Sporları Federasyonu Başkanlığı” adıyla, 18.10.2004 tarih ve 340 sayılı Bakanlık onayıyla; muay thai, kick boks, wushu (kung fu), ashihara budo kai, aikido, branşları ile Mehmet Tunç Turgut’un federasyon başkanlığıyla faaliyetlerini sürdürmüştür²⁹.

Mücadele Sporları Federasyonu, 12 Eylül 2006 tarihi ve 281 sayılı Bakanlık oluru ile ilave eklenmiş ve “Türkiye Kick Boks Federasyonu” ismiyle faaliyetlerine devam etmektedir. Daha sonra da 13.12.2006 tarihi ve 343 sayılı Başbakanlık Makamı oluruyla mali ve idari yönden özerklik kazanmıştır. Aynı yıl, I.A.K.S.A. ile W.A.K.O.’nun birleşmesi ile Türkiye, W.A.K.O.’ya üye olmuştur²⁹.

2.2.2.Dövüş sanatlarında performans

Performans erkek ve kız çocuklarında 5 ile 8 yaşları arasında önemli derecede gelişebilmektedir. Daha sonra yavaş gelişme ile devam etmektedir. Performans erkeklerde 18 yaşa, kızlarda ise 14 yaşa kadar sabit olmaktadır^{30,25}.

Dövüş sanatları içerisinde bulunan spor dallarında mümkün olduğunca en kısa sürede maksimum güç üretme yeteneği, yüksek spor performansını elde etme kriteridir. Dövüş

sanatlarında başarılı olabilmenin yolu patlayıcı güç, kuvvet ve hız gibi performans parametrelerine bağlıdır².

2.2.3.Dövüş sporlarında performansı etkileyen fiziksel ve motorik unsurlar

Vücut kompozisyonu, vücut ağırlığı, boy, vücut yapısı, performansta ve motor işlevlerde önemli unsurlar olarak kabul görülmektedir. Vücut ağırlığı, beden ölçüsünün göstergesidir. Bu gösterge, boy, cinsiyet ve yaş benzeri değişkenler ile birleştirilerek normlarla geliştirilmiştir. Bunlar, birçok fiziksel aktivitede rol alan çocukların ve gençlerin hangi grup için uygunluk gösterdiklerinin bilinmesine göre faydalı olmaktadır. Antropometrik ölçülerin motorik performans ile ilgili olduğu ve performans seviyelerindeki potansiyel etkinliği farkedilmiştir^{31,25}.

Dövüş sporları yüksek aerobik ve yüksek anaerobik fiziksel kapasite gerektiren spor dallarıdır^{32,25}.

2.2.3.1.Dövüş sanatlarında boy ve vücut ağırlığı

Çeşitli egzersizlerle enerji harcanmasını sağlayan önemli faktörlerden biri vücut ağırlığıdır. Belirli bazı egzersiz türlerinde, fazla vücut ağırlığı olan bireylerin hafif vücut ağırlığına sahip olan kişilere oranla harcayabildiği enerji miktarı daha fazla olmaktadır²⁴.

Boy; fiziksel aktivitelerde sporcuların kendi vücut yapılarıyla ilgili olarak farklı yapıda fiziki bir uygunluk gerektirmektedir. Boy özelliği bazı spor branşlarında performansı doğrudan etkileyen bir faktörken bazı spor dallarındaysa dolaylı olarak etkileyebilen bir faktördür²⁵.

Erkek sporcularda 6 ile 12 yaşlarında, kızlarda ise 6 ile 10 yaşları arasında boy uzaması nispeten yavaşlayarak görülmektedir. İki cinsiyette de ortalama boy uzaması değerleri birbirine benzemektedir. En büyük fark ortalama değerlerde 12 yaş ve iki aylık dönemde görülmektedir (1.6 cm). Bu dönemden sonra boy uzamasında kızlardaki artış erkeklerden geride kalmaktadır. Toplam boy uzaması 7 ile 18 yaş arasında, erkeklerde 53.1, kızlarda da 40.6 cm kadar olmaktadır³¹.

Sporcuların vücut ağırlığı ve boy özellikleri spor performansı için üst sınırların tahmininde kullanılan kriterlerdendir. Aynı zamanda kişilerin boy ve vücut ağırlığı ölçümleri, beslenme durumları, sağlıkları ve büyüme periyotlarıyla ilgili çok önemli bilgiler vermektedir. Genellikle çevresel faktörlerin büyüme genetik faktörlerden daha

çok etkilediği bilinmektedir. Taekwondo sklete dayalı bir spor olmasına karşın, göreceli olarak taekwondocuların boyları, vücut ağırlıklarıyla karşılaştırıldığında, bazı dövüş sanatlarındaki sporculara oranla daha ince ve uzun yapıda oldukları söylenebilir. Olimpiyatlarda, Avrupa ve Dünya şampiyonalarında başarılı olan dövüş sporcularının çoğunlukla uzun ve ince yapıda oldukları görülmektedir²⁴.

Taekwondo ve kick boks gibi dövüş sanatı olarak nitelendirilen sporlar sklete dayalı branşlar olmasından dolayı boy kriteri bir zorunluluk değildir. Boy dövüş sporcularında başarı unsuru değildir. Ancak ayrıcalıklı özelliği vardır.

2.2.3.2.Dövüş sanatlarında kuvvet

Genellikle kuvvet, bir bireyin bir dirence karşı koyma ya da bir araç ile kendi vücudunu ileriye hareket ettirme yeteneği olarak bilinmektedir²⁵. Her sporun özelliği nedeni ile kuvvete duyulan ihtiyaç farklı olmaktadır. Kuvvete en fazla ihtiyaç gereken spor dallarından biri olan halter sporu iken, dayanıklılığın en önemli örneği olan maraton, kuvvete en az ihtiyaç duyulan spor dallarından olmaktadır. Kuvvet kavramına yönelik antrenman bilgisi tanımları özetlendiği zaman, kuvvet, sporcunun temel motorik özelliği olduğu söylenmektedir. Ayrıca, antrenman yüklenmeleriyle farklılaşacak sportif güç verimliliğinin esas unsuru olduğu söylenmektedir²⁴.

Her spor dalında hemen hemen kas kuvvetinin belirli bir seviyeye kadar artırılması gerekmektedir. Her spor dalı için farklı türdeki kuvvetler gelişime etkilemektedir. Örneğin; halter kaldırmada temel kuvvet, gülle atmada çabuk kuvvet, kürek çekmede kuvvette devamlılık önemlidir. Dövüş sanatlarından biri olan taekwondo sporunda kuvvet antrenmanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Taekwondoda kuvvet; tekniklerin uygulanmasında vuruş gücünün arttırılması, kuvvetli vuruş yapabilme ve rakibe karşı direnç gösterme olarak nitelenebilir. Taekwondo müsabakalarında rakip ile direkt mücadele gerektiği için çabuk kuvvete her sporcunun ihtiyacı vardır. Taekwondo yarışmaları üç raunttan her raunt iki dakika, rauntlar arası da birer dakika dinlenme olarak gerçekleştirilmektedir²⁴.

Mücadele etmek amacıyla ilk etapta çabuk kuvvete aynı gün bir sporcunun 5 ya da 6 müsabaka yapacağı tahmin edilirse kuvvete devamlılık gerekmektedir. Kas kuvvetinin sporda kuvvet şeklinde değerlendirilmesi sinir sistemiyle kontrol edilebilmesine

bağlıdır. Her hareketin yapılabilmesi mümkün olduğunca çok karışık sinirsel bir koordinasyon mekanizmasına bağlıdır. Kuvvet antrenmanlarıyla hem kasın hem de bu sinirsel mekanizmanın antrene edilmesi gerekmektedir. Taekwondo sporu, tekniklerinin kuvvetli vuruş yapılarak puan alındığı bir spor dalıdır²⁴.

Kas kuvvetine etki eden faktörler içerisinde; boy, yaş, vücut ağırlığı, sinirsel faktörler, cinsiyet, sosyal faktörler, vücut yağ oranı, kas yapısı, alt ve üst ekstremitelerle bunların uzunlukları, kondisyon, kas kasılma hızı, eklem yapısı, kas lif düzeni, genetik faktörler, fiziksel uyum, psikolojik yaşantı, vücut tipi ve stres, kas kuvvetine etki eden faktörlerdir²⁴.

Çabuk kuvvet; nesne ya da vücuda yüksek momentum kazandırmak amacıyla hızlı bir şekilde kuvvet uygulama yeteneğidir²⁵. Örneğin; kuvvet düzeyi iyi bir sporcu yeterli çabuk kuvvet seviyesine sahip olmayabilir. Buna sebep olarak, sporcunun kuvveti kullanmadaki hızının yavaş olmasındandır. Taekwondonun genel karakteristik özelliğine bakıldığında müsabaka içerisinde tekniklerin, yüksek derece kuvvetli ve hızlı uygulanabilmesi gerekmektedir. Taekwondo sporunda çabuk kuvvet bu yönüyle önemli olmaktadır²⁵.

2.2.3.3.Dövüş sanatlarında aerobik güç (Max VO₂)

Aerobik kapasite, kişinin birim zamanda kullanabildiği oksijen miktarıdır. Bireye artarak devam eden şiddette bir iş yaptırıldığı zaman tüketilen oksijen miktarı da doğrusal olarak artmaktadır. Böylece iş artmış olsa dahi oksijen tüketiminde fazla bir artış olmamakla birlikte aynı seviyede kalmaktadır. Bu noktada ise bireyin tükettiği oksijen maksimal oksijendir. MaxVO₂ kişinin kondisyonunun ya da kardiyorespiratuvar dayanıklılık kapasitesinin en iyi kriteri kabul edilmektedir²⁴.

Dayanıklılığın önemli olduğu spor dallarında, sporcuların MaxVO₂ değerleri daha yüksektir. Tel, (1996) çalışmasında, taekwondo milli takım sporcularının maxVO₂ değerlerini 50,34±2,69 bulmuştur. Bu ölçümler incelendiğinde aerobik dayanıklılık taekwondo sporunda da üst düzeyde olması gerektiği düşünülmektedir. Buna dayanılarak düzenli yapılan taekwondo antrenmanının sporcunun aerobik dayanıklılığına olumlu etkisi vardır²⁴.

2.2.3.4.Dövüş sanatlarında anaerobik güç

Organizmanın yeteri kadar oksijen tüketmediği halde çalışmayı sürdürdüğü oksijensiz çalışma kapasitesine anaerobik güç denilmektedir. Kısa bir sürede(20–30–40 saniye

gibi) uygulanabilen yüklenmeler anaerobik yüklenmelerdir. Sürat koşularında, ani hızlanmalarda ve dövüş sporlarında 15 saniye ile 30 saniyedeki ikili mücadele sırasında ve kombine teknik hareketlerde önemli olmaktadır. Anaerobik güç, antrenman bilimi bakımından ifade edilecek ise; bir sporcunun yüksek yüklenme altındaki oksijensiz bir ortamda iş yapabilme gücü olarak ve oksijensiz enerji sistemleriyle ilişkili şekilde enerji üretebilmesi şeklinde tanımlanmaktadır²⁴.

Anaerobik enerji kaynakları şiddeti yüksek eforlarda ve kısa süreli acil enerji kaynağı şeklinde kullanılmaktadır. Bu eforun devam etmesi, miktarları az olmasından kaynaklı olarak sadece bu enerji kaynaklarının tekrar yerine konulması ile mümkün olmaktadır. Beş veya daha fazla yıl yüksek düzeyde anaerobik güç sporlarını yapmış olan sporcularda, sedanter kişilere veya dayanıklılık antrenmanı yapmış sporculara oranla %30 daha fazla anaerobik kapasite bulunmaktadır²⁴.

Taekwondo antrenmanlarında, periyodik aralıklarla yapılan müsabaka, ellik çalışması ya da müsabakası ve süre tutularak zamana karşı elliğe çok hızlı teknik vurma çalışmalarının yapılması anaerobik gücü artırılabilir²⁴.

2.2.3.4.A.Dövüş sporcularında dikey sıçrama ve patlayıcı güç

Sıçramaya bağlı spor dallarında başarılı bir performans gerçekleştirmek, daha yükseğe ve daha çabuk sıçramak amacıyla yatay, dikey sıçrama özelliklerini ve bacak kuvvetini geliştiren antrenmanlara gerek duyulmaktadır. Kas kuvveti, bir kasılmadan önce pliometrik antrenmanlar uygulanarak kas boyunca bir uzamaya zorlanmaktadır. Daha sonra sıçrama yapılarak pozitif dinamik bir hareket gerçekleştirilir. Kasadan yere tekrar sıçramayla negatif dinamik bir hareket oluşur. Kasadan tekrar yere sıçramayla negatif dinamik bir çalışmayla maksimal seviyede kasın bir gücü ortaya koymasına olanak vermektedir. Yapılan sıçramalar çok kısa bir süre içinde patlayıcı olarak yapılmaktadır. Bu da patlayıcı güç ve patlayıcı özelliği geliştirmektedir⁴.

Dövüş sanatları adı altında toplanan dövüş sporları çoklu sıçrama gerektiren spor dallarıdır. Aynı zamanda da patlayıcı güç gerektirmektedir. Sıçramanın iyi yapılması bu gibi spor dallarında performansa katkı sağlamaktadır. Sıçrama kuvveti kombine yapılan bir yetenektir. Bu yetenek sıçrama tekniğine, sıçramada kullanılan kasların esnekliğine ve bacak kaslarının patlayıcı gücüne bağlı olmaktadır⁴.

Performans artışı açısından dikey sıçrama, karmaşık hareketleri içinde bulunduran bir yetenek olmasından dolayı, alt ekstremitenin kuvvetinin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır³³.

Sporcuların pek çoğu müsabaka sırasında dikey düzlemde ve yatay düzlemde ya da yanlara doğru patlayıcı güç uygulamaktadır³⁴. Müsabaka performansı bakımından son derece önemli olan patlayıcı gücü geliştirmek amacıyla antrenörler tarafından çoğunlukla pliometrik antrenmanlar kullanılmaktadır³⁵.

Dövüş sanatlarının içerisinde yer alan birçok mücadele sporunda patlayıcı gücün oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Özellikle dövüş sanatlarında rakip ile karşılıklı mücadelede olunması durumunda, mümkün olduğunca ani karar verilerek tekniğin uygulanmasını gerektirmektedir. Dövüş sanatlarında ani hız gerektiren ve sıçrama ile yapılan birçok tekme tekniği bulunmaktadır. Sıçramanın iyi yapılması bu gibi spor dallarında performans açısından büyük bir kriter oluşturmaktadır. Dolayısı ile patlayıcı güç sıçrama gerektiren hareketler gibi müsabaka esnasında performans açısından önemli bir ölçüttür.

2.2.3.5.Dövüş sanatlarında sürat

Sporcunun bir yerden bir yere hareket edebilmek için en yüksek hızda hareket etme becerisi veya hareketlerin mümkün olduğunca yüksek hız ile yapılması yeteneği sürat olarak tanımlanmaktadır. Bir dövüş sporcusunun (örn; taekwondo) tekme atmasındaki sürati buna örnek gösterilebilir²⁴.

Reaksiyon sürati-çabukluk; diğer bir deyişle tepki sürati, dövüş sporlarında atak yapmaya karşı kontra teknik örnek verilebilir. Reaksiyon sürati, taekwondo sporunda en gerekli olan sürattir. Rakibin tepkisi görüldüğü sırada teknik atacağına karar vermek, rakipten daha önce teknik atılarak puan almak ya da rakibin oyununu bozmak amacıyla hareket uygulamaya tepki sürati olarak örnek gösterebiliriz²⁴.

Hareket sürati; belirli bir mesafede mümkün olduğunca en yüksek hızda hareket etmek hareket sürati ya da özel sürat olarak adlandırılmaktadır. Bu mesafe her spor dalına göre değişmektedir. Örneğin; dövüş sanatlarında üçlü ya da dördü ardı ardına gelen tekniklerin en kısa sürede yapılabilmesidir. Dövüş sporlarında uygulanan bütün tekniklerin başlangıcı tekniğin çıkışıyla son bulması anındaki vuruş zamanı olarak örnek gösterilebilir²⁴.

Süratte devamlılık (anaerobik dayanıklılık); hareket süratinin kısa bir süre sonra seviyesinin düşürülmemesidir. Diğer bir söylemle uzun süren bir müsabaka sırasında sürekli olarak hareketlerin süratli bir şekilde yapılabilme becerisidir. Azami hızla yapılan yüklenme çalışmaları sürat gelişimini sağlamaktadır. Motorik özellik olarak diğer özelliklerle kıyaslandığında daha az geliştirilebilmektedir. Diğer bir söylemde, sporcunun genetik özelliği onun süratli olmasındaki etki büyüktür. Dövüş sporcularının müsabaka sırasında birinci raunt ile üçüncü raunt arasındaki aynı süratte teknik vurabilme kapasitesine sahip olma özelliği olarak söylenilebilir²⁴.

Dövüş sporlarında reaksiyon sürati geliştirilmesi gereken özelliklerden biridir. Reaksiyon oluşma şekli; bir uyarıcı yolu ile duyu organlarından biri uyarılmaktadır. Emir sinirler yardımıyla merkezi sinir sisteminde bulunan kaslara ulaşır. Burada emir meydana gelir. Hareketi gerçekleştirecek olan kaslara emir sinirler yoluyla ulaştırılır. İstenen emri kaslar uygulayıp hareketi gerçekleştirir. Dövüş sporlarında buna örnek olarak, eldiven çalışması yapılırken orta seviyeye veya yukarı seviyeye aniden eldiven göstererek çeşitli reaksiyon çalışmasının yapılması gösterilebilir. Dövüş sporlarında, el vurarak veya düdükle yapılan çalışmalar örnek gösterilebilir²⁴.

Refleks reaksiyon süratiyle kıyaslandığında daha kısa bir sürede oluşmaktadır. Merkezi sinir sistemi faaliyet göstermez. Reflekste emir, duyu organlarından doğrudan hareket sinirlerine geçmektedir. Hareket kaslar yardımıyla gerçekleşir. Refleks süresi 0.01–0.02 saniyedir. Yani reaksiyona oranla 10–20 kat daha hızlıdır. Reaksiyon çalışmalarla koşullu reflekse dönüştürülebilmektedir. Dövüş sanatlarında tekniklerden tam verim elde edebilmek amacıyla hareketi doğru yaptıktan sonra, değişik pozisyonlarda ve yönlerde teknik refleks hale getirilebilmektedir. Dövüş sanatlarında bu süratte, tam verimliliğe ulaşmak amacıyla çalışma prensiplerini geliştirici ana faktörler²⁴.

2.2.3.6.Dövüş sanatlarında çeviklik

Çeviklik kondisyon ve kuvvette kullanılan bir terimdir. Ayrıca, birçok etkinliğin ve sporun önemli bir ögesi olarak görülmektedir. Çeviklik örneği olarak dövüş sanatlarında yumruktan kurtulan bir sporcu örnek verilebilir. Bunun yanında, performans gelişimine katılan sporcular için çeviklik, sporcunun yön değiştirmesine etki eden lokomotor bir beceri şeklinde görülmektedir. Bu tür hareketler çoğunlukla, basketbol, tenis, futbol ve lacrosse hokey gibi top oyunu veya saha, pist sporlarında sık sık gözlenmektedir. Bunun ışığında çeviklik, yaygın bir şekilde hem dikey hem de yatay yöndeki motor kontrolü

korurken, hızlanma, aniden durma ve yön değiştirme etkili olacak biçimde birleştirilmesi şeklinde de tanımlanmaktadır⁶.

Farklı antrenman metotlarıyla kombine uygulanan pliometrik antrenmanlar sporcunun çeviklik performansını geliřtirmektedir⁴.



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1.Çalışma Grubu

Bu çalışmaya Ankara ilinde bulunan Can Karakuşak Spor Kulübü'nde düzenli olarak antrenmanlarına devam eden, kick boks sporunun light contact, point fighting, kick light contact, full contact dallarında yarışan ve taekwondo sporcuları olmak üzere, yaşları 13-16 arası değişen 44 sporcu (antrenman grubu= 22, kontrol grubu= 22) gönüllü olarak katıldı. Çalışmamıza katılan sporcular antrenman süresi boyunca hiçbir sakatlık geçirmedi. Çalışmamız süresi boyunca sporcular, performansını etkileyecek hiçbir ilaç ya da supplement gibi ek gıda kullanmadılar. Katılımcıların tümünden sözlü ve yazılı izinleri alındı.

3.2.Çalışma Düzeni

Kullandığımız pliometrik eğitim programı Markovic ve ark. (2007)²² tarafından önerilen programa benzemekte ve yapılan çalışmaya göre dövüş sporcularının da performanslarını artırabileceği düşüncesiyle tasarlandı. Antrenman grubuna, rutin antrenman programına ek olarak yapılan pliometrik antrenman programı 8 hafta boyunca, haftada 2 gün, günde 25-35dk olacak şekilde tasarlandı ve uygulandı. Kontrol grubu ise rutin antrenmanlarına devam edip ek olarak hiçbir uygulamaya katılmadılar.

3.3. Çalışma Protokolü

Çalışmayı kapsayan performans ölçümlerine başlanmadan önce, Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Klinik Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan çalışmanın tıbbi ve etik olarak uygun bulunduğu dair etik kurul raporu (EK 1) ve çalışmanın yapıldığı spor kulübünden Kulüp İzin Belgesi (EK 2) alındı. Çalışmamıza katılan tüm sporculara, veli, öğretmen ve antrenörlerine çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verildi ve çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyenlere çalışma amacının, yönteminin ve olası risklerin açıklandığı, "Bilgilendirilmiş Olur Formu" (EK 3) okutularak imzalatıldı.

Çalışma öncesinde katılımcılar, ölçüm ve testlerin yapılacağı günden 3 gün önce antrenörleri vasıtasıyla bilgilendirildi. Ön test ölçümleri için ilk gün sabah saat 10.00'da katılımcılar Can Karakuşak Spor Merkezi'ne alındı ve burada boy ve vücut ağırlığı ölçümleri yapıldı. 20 dakikalık ısınmadan sonra dikey sıçrama, durarak uzun atlama, tekme gücünün belirlenmesi (sağ-sol ayak orta seviye tekme kuvveti), sağlık topu

yerden ve ayakta atma testleri yaptırıldı. Öğleden sonra saat 15.00’da 20 dakikalık ısınma sonrası 10 - 20 metre sprint testi ve tam dinlenme sonrası ilionis testi yaptırıldı.

Katılımcılara testten sonraki gün, kendi antrenmanlarında toparlanma amaçlı ısınma sonrası 15 dakikalık yapılan teste özel germe ve esneme çalışmaları yaptırıldı.

Yaptığımız çalışma sporcuların kendi dövüş sporlarında müsabaka dönemine denk gelmektedir. Tasarladığımız 8 haftalık antrenman programı, sporcuların müsabaka dönemine yönelik orta ve yüksek seviyeli antrenman şiddetine göre ayarlandı.

Antrenman grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 gün yaptırılan dövüş sanatları antrenmanlarının yanısıra ek olarak haftada 2 gün, antrenmanın ısınma bölümünden hemen sonra 15-25dk, çift tekrarlarla 25-35 dk arasında süren pliometrik antrenman yaptırıldı. 8 hafta sonunda ölçüm ve testler tekrarlanarak çalışma sonlandırıldı.

3.4.Pliometrik Antrenman Programı

8 hafta boyunca antrenman grubuna uygulanan pliometrik antrenman programındaki egzersizler (Tablo 3.1) ve tekrar sayıları (sıklığı), Ek 4’ de verilen program niteliğindedir.

Kontrol grubundaki sporculara devam eden rutin antrenmanları dışında hiçbir antrenman programı uygulanmadı. Antrenman grubunda bulunan sporculara ise devam eden rutin antrenmanlarına ilaveten haftada iki gün, antrenman programının ısınma evresinden sonra, ana evreden önce Ek 4’ deki pliometrik antrenman programı uygulandı.

Tablo 3.1: Antrenman Grubunun Yaptığı 8 Haftalık Pliometrik Egzersizler

EGZERSİZ	EGZERSİZ TÜRÜ
ALT VÜCUT ALIŞTIRMALARI	
1.Egzersiz	İp atlama: Sporcular düdük komutuyla başlayarak 30 saniye boyunca mümkün olduğunca hızlı bir şekilde çift ayak ip atlar. Bitiş komutuyla 30 saniye dinlenerek ikinci düdük sesiyle tekrar başlar.
2.Egzersiz	Eller belde çift ayak dikey sıçrama: Sporcular bulundukları yerde eller belde çift ayak dikey sıçrama yaparlar. Her sıçrama araları 3 saniyeyi geçmez.
3.Egzersiz	Kollarla çift ayak dikey sıçrama: 2 numaralı hareketin aynısını sporcular kollarını sıçrama sırasında serbest bir biçimde kullanarak yaparlar.
4.Egzersiz	Tek ayak sekme(sağ-sol): Sporcular tek ayak belirtilen sayıda ileri doğru sıçrama yaparak giderler. Daha sonra aynısını diğer ayak ile yaparlar.
5.Egzersiz	Çift ayak ileri doğru sıçrama: Sporcular kollar serbest çift ayak ileri doğru

	belirtilen sayıda sıçrama yaparlar.
6.Egzersiz	Çift ayak ile iki ileri – bir topukları geriye doğru çekerek dikey sıçrama: Sporcular çift ayak ileri doğru iki adım atıp ikinci adım sonunda topukları geriye doğru çekerek sıçrama yapar. Topukların geriye dikey sıçrama hareketi toplam 5 defa olmaktadır. 2 öne ileri sıçramaları toplam ayak temas sayısı 10, topuklar geriye dikey sıçrama sırasındaki toplam ayak temas sayıları da 5 olmak üzere bir sette 15 ayak temas sayısı vardır.
7.Egzersiz	Çift ayak ile iki ileri – bir topukları yana çekerek dikey sıçrama: Sporcular 6 numaralı alıştırmanın aynısını topuklar yana doğru sıçrama yaparak gerçekleştirir. İki ileri doğru yapılan sıçramalarda ayak temas sayıları toplam 10, topuklar yana yapılan ayak temas sayıları toplam 5 olmak üzere bir sette toplam 15 ayak temas sayısı vardır.
8.Egzersiz	Dizleri karına çekerek sıçrama: Sporcular dizlerinin yukarı karnına doğru çekerek bulunduğu yerde sıçrama yaparlar.
9.Egzersiz	Engel üzerinden çift ayak (sağ ve sol taraftan) yan sıçrama: Sporcular aralıklı koyulmuş engeller arasından çift ayak yan sıçrama yaparak geçer. İstasyon şeklinde gidilen sıçrama sporcuların belirlenen sayıda sağ ve belirlenen sayıda sol olmak üzere her iki taraftan yatay sıçrama yapılarak bir set tamamlanır.
10.Egzersiz	Engel üzerinden durarak uzun atlama: Sporcular 9 numaralı hareketi ileriye durarak uzun atlama yaparak gerçekleştirir.
11.Egzersiz	Tek ayak kasadan düşme: Sporcu tek ayağı (sağ veya sol) kasa üzerinde, diğer ayağı da yerde bekler. Kasaya basarak yükselir ve kasanın diğer tarafına düşüş yapar. Kasaya kuvvet uyguladığı ayak sağ ise sol ayak ile düşüşü gerçekleştirir. Hareket en fazla 3 sn içerisinde yapılır. Sağ ayak 10 tekrar, sol ayak 10 tekrar yapılır. Sağ ve sol ayakla 10'ar kez sıra ile bir set toplam 20 tekrar olarak belirlenir. Çift ayak temas sayısı bir sette toplam 10' dur.
12.Egzersiz	Kasadan yere çift ayak sıçrama: Sporcu kasadan yere doğru çift ayak sıçrar ve yere çift ayak düşer. Başlangıç konumunda hareket tekrarlanır.
13.Egzersiz	Yerden kasaya çift ayak sıçrama: Sporcu kasanın gerisinde bekler. Çift ayak kasanın üzerine doğru sıçrama yapar. Aşağıya iner ve başlangıç konumunda hareketin belirlenen sayısı kadar hareketi gerçekleştirir.
14.Egzersiz	Kasadan yere – yerden kasaya sıçrama: Komutla birlikte sporcu, kasa üzerinden geriye yere doğru çift ayak, daha sonra tekrar kasaya çift ayak sıçrar. Bu hareket kombine şekilde gerçekleşmektedir. Alıştırma belirli bir sayıya göre seri bir şekilde devam eder. Kasaya yapılan sıçrama sayısı 5, yere yapılan sıçrama sayısı 5' tir. Bir sette yapılan toplam sıçrama sayısı 10' dur.
15.Egzersiz	180° Dönüş ile sıçrama: Sporcu kasa üzerine çıkar ve kasanın gerisine doğru 180° lik bir dönüş yaparak düşüş yapar. Daha sonra diğer sıçramayı yapmak için kasaya çıkıp hareketi tekrar eder.
16.Egzersiz	360° Dönüş ile sıçrama: 15.nci egzersizdeki hareket 360° lik bir dönüşle yere düşüş yapılarak belirlenen sayıda gerçekleştirir.
17.Egzersiz	Kasadan seri sıçrama: Belirli aralıklarla hem dizili kasaların üzerine çift ayak sıçrayıp hem de aradaki boşluklara çift ayakla yere düşerek seri bir şekilde egzersiz tamamlanır. 5 adet kasa bulunmalıdır. Kasaya yapılan toplam sıçrama sayısı 5, kasaların arasındaki boşluklara yapılan yere temas

	sayıları ise 5 olmak üzere bir sette toplam 10 ayak temas sayısı yapılır.
18.Egzersiz	Kasaların üzerinden seri sıçrama: Belirli sayıda kasa üzerinden sporcular seri olarak sıçarlar. Kasa yerine 40 cm' lik engel de kullanılabilir. Sporcular 10 adet kasa veya engelin üzerinden sıçrama yaparken bir sette toplam 10 ayak temas sayısı yapmış olacaktır.
19.Egzersiz	İleriye doğru kanguru sıçraması: Sporcu tek ayağıyla topuktan sıçrama yaparak ileri doğru sıçrama yaparken diğer dizini karnına çekerek yükselmelidir. Sıçramada yükselme sırasında diz ile gövde arasında 90 derecelik bir açı oluştuğunda tek koldan da kuvvet alınmalıdır. Hareket sağ ve sol ayak sıra ile değiştirilerek yapılmalıdır.
20.Egzersiz	Ayak bileği tutularak dizisel sekmeler: Sporcu ayak bileğinden ayağı geride olmak üzere tutarak tek bacak ile belirlenen sayı ile ileri ve sağa-sola çapraz bir şekilde sekerek gider. Daha sonra diğer ayak ile aynı alıştırma yapılır.
21.Egzersiz	Sağlık topu ile tek ayak kasaya çıkma: Elde sağlık topuyla tek ayak kasanın üzerine sıçrama yapılır. Daha sonra sporcu başlangıç konumuna döner. Belirli bir sayı tamamlandığında diğer ayak ile aynı şekilde sıçrama yapılır.
22.Egzersiz	Çift ayak çapraz ileri doğru(sağa-sola) sıçrama: Eller belde yapılan bu harekette ayaklar kapalı sağa ve sola çapraz bir şekilde sıçrayarak ileri doğru gidilir.

ÜST VÜCUT ALIŞTIRMALARI

23.Egzersiz	Sağlık topu ile mekik: Sporcu sırt üstü uzanır ve dizleri bükülü bir şekilde bekleyerek sağlık topuyla mekik yapar. Her mekik hareketinde sağlık topunu ayakta bekleyen partnerine atar. Geriye tekrar uzanırken ayakta duran kişi topu yerde yatan sporcuya atar. Mekikle belirli sayıda alıştırma tekrarlanır.
24.Egzersiz	Sağlık topu ile bench press: Sporcu sırt üstü uzanır ve sağlık topu ile bench press hareketini gerçekleştirir.
25.Egzersiz	Sağlık topunu karşılıklı atma çalışması: Sporcuların ayakları bir omuz genişliğinde açık sağlık topunu göğüsten kolları uzatarak belirlenen sayı kadar birbirine atarlar. 2 metre uzaklık olmalıdır.
26.Egzersiz	Sağlık topunu squat pozisyonunda tutarak gövdenin yan tarafından atma (oblique için): Sporcu squat pozisyonunda partnerinin karşısında durarak sağlık topunu vücudunun sağ ve sol tarafından topu vücudunun gerisine doğru çekerek topu 2 metre uzaklıkta karşısında duran partnerine atar. Hareket sağ taraftan 10 tekrar sol taraftan 10 tekrar yapılarak gerçekleşir.

3.6.Ölçümler

Ölçümler pliometrik antrenmanlara başlamadan önceki hafta ön test ve antrenmanların bitiminden sonraki hafta son test olmak üzere iki kez yapıldı. Çalışmanın ön testi 2-6 Nisan arasında yapıldı ve deney grubunun ilk antrenmanına 9 Nisan'da başlandı.

Antrenmanlar 8 hafta sürdü. Son test ise 4-10 Haziran arasında yapıldı. Çalışmada dövüş sporcularının boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi hesaplama gibi bazı ölçümlerle birlikte bazı performans parametrelerini ölçmek için ise uygulanan testler; 10 - 20 metre sprint testi, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, patlayıcı güç hesaplama, ilionis testi, tekme gücünün belirlenmesi (sağ-sol ayak orta seviye tekme kuvveti), oturarak göğüsten sağlık topu fırlatma ve ayakta alttan sağlık topu fırlatma testleri yapıldı.

3.6.1.Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Boy ve vücut ağırlığı ölçümleri Mesitaş MR-200 elektronik hassas tartı ve boy ölçüm aleti ile yapıldı. Mesitaş MR-200 elektronik hassas tartı cihazının yapısı baskül şeklindedir. Ölçümler, ayakkabı ve çorap çıkarılıp, çıplak ayak ile cihazın iletken bölümüne basılarak ölçümler alındı. Ölçümler antrenman öncesinde sporcunun üzerinde antrenman yapacağı eşofmanı ile yapıldı.



Resim 3.1: Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

3.6.2.Beden Kütle İndeksi

Beden Kütle İndeksinin (BKI) Hesaplanması; vücut ağırlığı, boy uzunluğunun karesine bölünmesi ile hesaplanarak belirlendi²⁵.

Ağırlık (kg)

BKI= -----

Boy(m)²

3.6.3.Anaerobik Güç Testleri

3.6.3.1.Dikey sıçrama testi (sargent jump test)

Deneğin ayakta sıçramadan uzanabileceği yükseklikle sıçrayarak dokunduğu yükseklik arasındaki mesafe santimetre cinsinden ölçüldü¹⁸.

3.6.3.2.Patlayıcı güç hesaplaması

Patlayıcı gücün hesaplanmasında dikey sıçrama yüksekliği ve vücut ağırlığı değerleri kullanılarak Lara-Sanchez ve ark. (2011) formülünden yararlanıldı.

Patlayıcı Güç = 31 jump height (cm)+45 body mass (kg)-1045,4³⁶.

3.6.3.3.Durarak uzun atlama

Sporcuların durarak uzun atlama testleri metre kullanılarak ölçüldü. Sporcular test çizgisine geldiğinde ayaklar omuz genişliğinde açık pozisyonda mümkün olan en uzun noktaya sıçrayarak testi gerçekleştirdi. Katılımcılar işaretlenen çizginin arkasından, çift ayak en yüksek eforla sıçrayarak ulaşabildiği en uzun mesafeye sıçrama yaptı. Başlangıç çizgisiyle sporcunun çift ayak bastığı yerde, sporcunun topuğu arasındaki mesafe metre cinsinden ölçüldü¹⁸.

Test 2 defa yapıp en iyi derece kaydedildi.



Resim 3.2: Durarak Uzun Atlama Ölçümü

3.6.3.4.10-20 metre sprint testi

Protokol:

Koşu performansını değerlendirmek için 10-20 m mesafesi seçildi. Test değişen hava koşullarından korunmak için kapalı bir spor salonunda yapıldı. Test, ıslak veya kaygan koşullardan etkilenilmeyecek bir zeminde gerçekleşti.

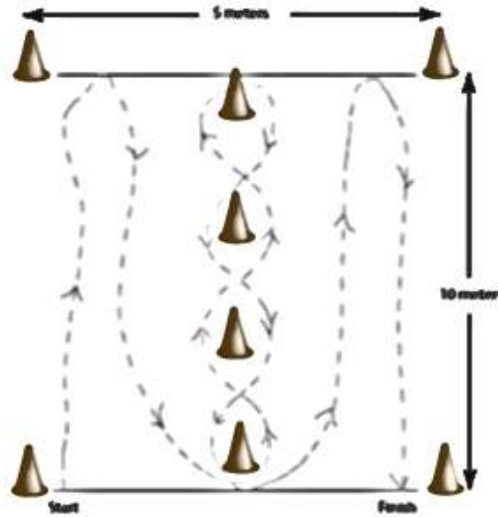
Katılımcılar testin başlangıcından önce ısınma ve herhangi bir sakatlanma olasılığına karşı esneme yaptılar. Isınmalar testin biyomekanik ve fizyolojik özelliklerine uygundur. Ayrıca, ısınmayı takiben ve testin başlamasından önce 3-5 dakika sporcular yeterli dinlendirildi.

Katılımcılar belirlenen mesafede 3 dakikalık aralıklarla test sahasında maksimum 2 sprint çalışması yaptı. Sprint süreleri, başlangıçta 4 çift lokasyona bağlanan kızılötesi fotosel (Newtest 2000 Sprint Zamanlama Sistemi, NewtestOy, Oulu, Finlandiya) tarafından 0,001 saniyelik doğrulukta kaydedildi. En iyi sprint süresi istatistiksel analiz için kullanıldı³⁷.

3.6.4.İlionis Çeviklik Testi

Protokol: Test Resim 3.3'de gösterildiği gibi 10 metre uzunluğunda 5 metre genişliğinde çizili olarak 3.3 m düz bir hat üzerine çizildi ve 3 koniden oluşan test parkuru kullanıldı. Her 10 metrede 180° dönüşlerin içerdiği 40 metresi düz, 20 metresi koniler arasında slalom oluşan bir alanda, 8 adet koni ve şerit metre kullanıldı. Bitiş ile iki dönüş noktasını işaretlemek için 4 koni kullanıldı. Test parkuru hazırlandıktan sonra başlangıç ve bitimine 0.001 sn hassasiyetle ölçüm yapan iki kapılı fotoselli elektronik kronometre (Newtest 2000 Sprint Zamanlama Sistemi, NewtestOy, Oulu, Finlandiya) sistemi yerleştirildi.

Sporculara teste başlamadan önce 10 dakika ısınma yaptırıldı. Sporcuya ısınma sonrası parkur tanıtıldı ve koşu istikameti anlatıldı. Daha sonra sporculara düşük tempoda 3-4 kez deneme yapmaları izin verildi. Sonrasında sporculara 5-6 dakikalık düşük tempoda ısınma ve esneme çalışmaları yaptırıldı. Sporcular test parkurunun başlangıç çizgisinden, yüzüstü yatar bir pozisyonda ve eller omuz hizasında yerle temas halindeyken çıkış yaptılar. Tam dinlenme halinde test 2 kez tekrarlanıp en iyi derece fotosel cihazı ile başlangıç ve bitiş aralığı 0,001 saniyelik doğrulukta otomatik olarak kaydedildi^{38,39}.



Resim 3.3: İlionis Testi

3.6.5.Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma Testi

Protokol: Bu test aynı zamanda sağlık topu göğüs geçişi olarak adlandırılmaktadır. Bu test, üst vücut (kol) kuvveti ve patlayıcı gücü ölçer. Arka duvar ile temas halinde tutarak, sadece kolların kuvveti test edilir⁴⁰.

Kullanılan ekipmanlar: 4 kg sağlık topu, duvar, metre

Sporcular, ayaklarını tamamen uzatıp, ayakları 60 cm açıklıkta ve sırtını duvara yaslayarak yerde pozisyon aldı. Top, ellerin içinde ve topun merkezinin biraz arkasında ve göğsün merkezine doğru tutuldu. Ön kollar yere paralel olarak konumlandırıldı. Sporcular, topu arkaya doğru korurken, sağlık topunu olabildiğince düz bir şekilde öne doğru fırlattı⁴⁰.

Puanlama: Her sporcunun konumlandırıldığı pozisyona göre topun elle uzandığı mesafeden metrenin başlangıç noktası belirlendi. Bireylerin topu eliyle fırlatmadan uzattığı mesafe başlangıç noktası kabul edildi. Top göğüsten paralel olarak atıldı. Ölçümde en yakın santimetre kaydedildi. Test 3 defa gerçekleştirildi en iyi mesafe kaydedildi⁴⁰.



Resim 3.4: Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma Testi

3.6.6. Ayakta Alttan Sağlık Topu Fırlatma Testi

Bu test, üst ve alt vücut gücünü ve patlayıcı gücü ölçmektedir.

Kullanılan ekipmanlar: 4 kg sağlık topu, metre

Protokol: Sporcular, ayakları omuz genişliğinde açıklıkta, squat pozisyonunda ve topun atılacağı yöne bakacak şekilde konumlandırıldı. Top, squat pozisyonundaki açık bacakların arasında ve iki elin arasında tutuldu. Eller topun merkezinin biraz arkasına ve altına yerleştirildi. Sporcular bacaklarından ve sırtından kuvvet alarak ve kollarını kullanarak topu mümkün olduğunca kuvvetli bir biçimde ileriye doğru attı. Topun serbest bırakılmasından sonra topun düştüğü çizgi mesafesi belirlendi. Üç deneme yapıldı en iyi derece kaydedildi⁴⁰.

3.6.7. Tekme Kuvveti Testi

Tekme gücü, taekwondonun Daedo 2014 elektronik sensörlü seyfguard sistemi ile tekme gücünün bilgisayarda bar olarak görünmesi ile belirlendi.

Protokol: Taekwondonun elektronik vücut korumalığı yani seyfguard dikey konumda konumlanan makete giydirildi. Ayağa takılan sensörlü ayak korumalıkları ile atılan tekmelerle tekmenin bar gücü bilgisayarda görüntülendi. Bu sistem, “Dünya Taekwondo Federasyonu(WTF)” tarafından müsabakalarda kullanılması dolayısıyla güvenilirdir. Sistemin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.



Resim 3.5: Tekme Bar

Kuvveti Testi

Testin yapılışı

Malzemeler

Truescore Daedo 2014 elektronik vücut koruyucu sistemi; sistem anteni, sistem programı, 2 adet seyfguarda takılan elektronik çip,

1 mavi ve 1 kırmızı elektronik vücut koruyucu (seyfguard),

2 maket elektronik vücut koruyucunun giyilmesi(EBP) için,

4 adet sensörlü ayaküstü korumalığı,

Bilgisayar,

Prosedür: Mavi ve kırmızı seyfguard sensörleri ayarlandıktan sonra bir makete giydirildi. Sporcular teste başlamadan önce sensörlü ayaküstü korumalıkları giydi. Sporcular, ilk olarak sağ ayak ile E.B.P. maketin sternumunun önüne gelecek şekilde vuruş yaptı (taekwondo: palding, kick boks: roundhouse kick, muay thai: middle kick) ve aynı şekilde sol ayakla vuruş yaptıktan sonra 15 sn sporcular dinlendirildi. 15 sn süre bitiminde her iki sporcu da ilk testteki vuruş pozisyonunda ilk sağ ayak ve sol ayak olarak ikinci testi de gerçekleştirdiler.

Analiz: Sporcuların tekme kuvvetleri bilgisayarda bar cinsinden görüldü. Test iki defa yapıp en iyi derecesi kaydedildi.

3.6.7.1. Truescore Daedo 2014 Elektronik Vücut Koruyucu Sistemi



Resim 3.6: Truescore Daedo 2014 Elektronik Vücut Koruyucu Sistemi

2004'teki Atina Olimpiyat Oyunları'ndan sonra, W.T.F., elektronik vücut koruyucularının yarışmalara dahil edilmesini desteklemeye başladı. E.B.P. sporcunun gövdesini korumak ve aynı zamanda daha güvenilir ve doğru bir skor tanımlamasına izin vermek için tasarlanmıştır. Bununla birlikte, kafaya gelen darbelerden elde edilen puanlar şuanda da W.T.F. tarafından onaylanan sistemdeki hakemler tarafından görsel değerlendirmeye tabi tutulmaktadır. E.B.P. Bluetooth™ kablosuz teknolojisiyle çalışır ve aşağıdakiler de dahil olmak üzere bazı avantajlara sahiptir⁴¹.

- Saniyede 5 vuruş kaydetme imkânı,
- Darbe kuvvetinin anında sunumu,
- Geçerli bir puan için minimum etkinin elektronik tanımı,
- Yüksek genlik ve güvenli iletim sağlar,
- 100 m'den fazla algılama mesafesi
- Farklı bilgisayardan girişimi önlemek için şifreli,
- Ayaküstü korumalığı üzerindeki elektronik sensörler,

-Ayaküstü korumalığı vücut korumalığına çarptığı sırada puanların alınmasını sağlar⁴².

Elektronik vücut koruyucunun geçerlilik ve güvenilirliğıyle ilgili araştırmalar, Almanya’da Manfred Vieten (Konstanz Üniversitesi) ve antrenör Markus Kohlöffel önderliğinde yürütölmüştür^{41,43}. Buna ek olarak Kore Spor Bilimleri Enstitüsü de E.B.P.’nin doğru şekilde geliştirilmesi için çaba sarf etmiştir^{41,44,45}.

2007’den bu yana E.B.P.’nin kullanımı İsveç Taekwondo Federasyonu, Almanya Taekwondo Birliğı ve daha yakın bir zamanda W.T.F. gibi taekwondo yönetim sistemi organları tarafından tanınmaktadır⁴¹. TrueScoreTM SensorHogu ile ilgili Brent ve Derrick (2008) ve Chi ve ark (2005) tarafından elektronik olarak kafa vuruşlarıyla ilgili de bilimsel bilgiler bulunmaktadır⁴¹.

3.6.8.İstatistiksel Analiz

Çalışmamızdan elde edilen verilerin değeriendirilmesi için SPSS (IBM SPSS Advanced Statistics 24.0) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirleyebilmek için normallik testi (Shapiro-Wilk) yapıldı. Verilerin normal dağıldığı tespit edildiğinden istatistiksel analiz için parametrik testler kullanıldı. Verilerin değeriendirilmesinde tanımlayıcı istatistik, grup içi değeriendirmede bağımlı örneklem t testi (paired samples t test), gruplar arası karşılaştırmalarda ise bağımsız örneklem t testi (independent samples t test) kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızdan elde edilen bulgular ve istatistiksel bulgular bu bölümde tablolarla sunuldu.

Tablo 4.1: Katılımcıların tanımlayıcı istatistiği.

Parametreler	Grup	N	Ort.	S.S.
Yaş (yıl)	Antrenman	22	14.54	1.223
	Kontrol	22	14.50	1.300
Boy (cm)	Antrenman	22	164.69	9.531
	Kontrol	22	166.05	9.530
Vücut Ağırlığı (kg)	Antrenman	22	58.23	10.450
	Kontrol	22	54.11	10.399
BKI (kg/m ²)	Antrenman	22	21.38	2.867
	Kontrol	22	19.48	2.461

N=Katılımcı sayısı, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma

Yapılan tanımlayıcı istatistik analizi sonucunda araştırmamıza katılan antrenman ve kontrol gruplarında bulunan bireylerin demografik verilerine göre benzer değerlere sahip oldukları görüldü. Antrenman grubunda yer alan sporcuların yaş ortalaması 14.54 ± 1.22 yıl, boy ortalaması 164.69 ± 9.53 cm, vücut ağırlığı 58.23 ± 10.45 kg, beden kütle indeksi ortalaması 21.38 ± 2.86 kg/m² olarak belirlendi. Kontrol grubunun ise sırasıyla 14.50 ± 1.30 yıl, 166.05 ± 9.53 cm, 54.11 ± 10.39 kg ve 19.48 ± 2.46 kg/m² olarak belirlendi.

Tablo 4.2: Antrenman grubunun ön-son test değerlerinin karşılaştırmalı istatistiği

Grup	Parametreler	Test	N	Ort.	S.S.	p
Antrenman Grubu	Dikey Sıçrama (cm)	Ön	22	31.50	5.526	.000*
		Son	22	35.77	4.513	
	Durarak Uzun Atlama (cm)	Ön	22	185.31	28.104	.000*
		Son	22	196.72	29.099	
	Sprint 10m (sn)	Ön	22	2.32	0.265	.000*
		Son	22	2.27	0.263	
	Sprint 20m (sn)	Ön	22	3.84	0.368	.000*
		Son	22	3.78	0.366	
	İllionis Testi (sn)	Ön	22	19.30	1.118	.000*
		Son	22	19.20	1.088	
	Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma (cm)	Ön	22	194.40	71.569	.000*
		Son	22	209.50	73.586	
	Ayakta Alttan Sağlık Topu Fırlatma (cm)	Ön	22	448.31	156.052	.000*
		Son	22	463.50	153.418	
	Sağ Ayak Tekme Gücü (W)	Ön	22	46.31	6.820	.000*
		Son	22	52.18	5.620	
	Sol Ayak Tekme Gücü (W)	Ön	22	35.50	10.473	.000*
		Son	22	42.27	9.552	
	Patlayıcı Güç (W)	Ön	22	2551.53	428.382	.000*
		Son	22	2683.98	453.382	

N=Katılımcı sayısı, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01).

Antrenman grubunun ön ve son test ölçümlerine ait veriler karşılaştırıldığında seçilmiş tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlendi (p<0.05).

Tablo 4.3: Kontrol grubunun ön-son test değerlerinin karşılaştırmalı istatistiği

Grup	Parametreler	Test	N	Ort.	S.S.	p
Kontrol Grubu	Dikey Sıçrama (cm)	Ön	22	29.86	5.230	.000*
		Son	22	31.27	4.958	
	Durarak Uzun Atlama (cm)	Ön	22	174.81	33.079	.000*
		Son	22	177.45	32.820	
	Sprint 10m (sn)	Ön	22	2.31	0.277	.000*
		Son	22	2.30	0.274	
	Sprint 20m (sn)	Ön	22	3.76	0.368	.000*
		Son	22	3.74	0.365	
	İllionis Testi (sn)	Ön	22	19.85	0.887	.000*
		Son	22	19.84	0.895	
	Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma (cm)	Ön	22	169.27	49.180	.000*
		Son	22	173.13	49.569	
	Ayakta Alttan Sağlık Topu Fırlatma (cm)	Ön	22	375.22	132.155	.000*
		Son	22	379.81	133.191	
	Sağ Ayak Tekme Gücü (W)	Ön	22	46.68	10.176	.000*
		Son	22	47.63	9.589	
	Sol Ayak Tekme Gücü (W)	Ön	22	41.50	10.778	.000*
		Son	22	43.00	10.056	
	Patlayıcı Güç (W)	Ön	22	2315.69	506.546	.000*
		Son	22	2359.37	492.796	

N=Katılımcı sayısı, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01).

Kontrol grubunun ön ve son test ölçümlerine ait veriler karşılaştırıldığında seçilmiş tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlendi (p<0.05).

Tablo 4.4: Antrenman ve kontrol grubunun güç parametrelerinde ön-son test değerlerinin karşılaştırmalı istatistiği

Parametreler	Test	Gruplar	N	Ort.	S.S.	p
Dikey Sıçrama (cm)	Ön Test	Antrenman	22	31.50	5.526	.319
		Kontrol	22	29.86	5.230	
	Son test	Antrenman	22	35.77	4.513	.003*
		Kontrol	22	31.27	4.958	
Durarak Uzun Atlama (cm)	Ön Test	Antrenman	22	185.31	28.104	.263
		Kontrol	22	174.81	33.079	
	Son test	Antrenman	22	196.72	29.099	.046**
		Kontrol	22	177.45	32.820	
Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma (cm)	Ön Test	Antrenman	22	194.40	71.569	.183
		Kontrol	22	169.27	49.180	
	Son test	Antrenman	22	209.50	73.586	.062
		Kontrol	22	173.13	49.569	
Ayakta Altıtan Sağlık Topu Fırlatma (cm)	Ön Test	Antrenman	22	448.31	156.052	.101
		Kontrol	22	375.22	132.155	
	Son test	Antrenman	22	463.50	153.418	.060
		Kontrol	22	379.81	133.191	
Sağ Ayak Tekme Gücü (W)	Ön Test	Antrenman	22	46.31	6.820	.890
		Kontrol	22	46.68	10.176	
	Son test	Antrenman	22	52.18	5.620	.062
		Kontrol	22	47.63	9.589	
Sol Ayak Tekme Gücü (W)	Ön Test	Antrenman	22	35.50	10.473	.068
		Kontrol	22	41.50	10.778	
	Son test	Antrenman	22	42.27	9.552	.807
		Kontrol	22	43.00	10.056	
Patlayıcı Güç (W)	Ön Test	Antrenman	22	2551.53	428.382	.103
		Kontrol	22	2315.69	506.546	
	Son test	Antrenman	22	2683.98	453.382	.028**
		Kontrol	22	2359.37	492.796	

N=Katılımcı sayısı, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, P=Anlamlılık Düzeyi, *(p<0.01), **(p<0.05).

Antrenman ve kontrol grubunun güç parametrelerinin ön-son test değerleri karşılaştırıldığında dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve patlayıcı güç değerlerinin ön testlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmayıp ($p>0.05$), son testlerde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ($p<0.05$). Diğer seçilmiş parametrelerde ise iki grup arasında ön ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi ($p>0.05$).

Tablo 4.5: Antrenman ve kontrol grubunun sürat ve çeviklik parametrelerinde ön-son test değerlerinin karşılaştırmalı istatistiği

Parametreler	Test	Gruplar	N	Ort.	S.S.	p
Sprint 10m (sn)	Ön Test	Antrenman	22	2.32	0.265	.912
		Kontrol	22	2.31	0.277	
	Son test	Antrenman	22	2.27	0.263	.726
		Kontrol	22	2.30	0.274	
Sprint 20m (sn)	Ön Test	Antrenman	22	3.84	0.368	.473
		Kontrol	22	3.76	0.368	
	Son test	Antrenman	22	3.78	0.366	.750
		Kontrol	22	3.74	0.365	
İllionis Testi (sn)	Ön Test	Antrenman	22	19.30	1.118	.077
		Kontrol	22	19.85	0.887	
	Son test	Antrenman	22	19.20	1.088	.039**
		Kontrol	22	19.84	0.895	

N=Katılımcı sayısı, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, P=Anlamlılık Düzeyi, *(p<0.01), **(p<0.05).

Antrenman ve kontrol grubunun sürat ve çeviklik parametrelerinin ön-son test değerleri karşılaştırıldığında illionis son testte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilip, diğer seçilmiş parametrelerde ise iki grup arasında ön ve son test değerlerinde istatistiksel anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi (p>0.05).

Tablo 4.6: Antrenman ve kontrol grubunun belirlenen parametrelerdeki gelişim farklarının farkının karşılaştırmalı istatistiği

Parametreler	Gruplar	N	Ort.	S.S.	p
Dikey Sıçrama Farkı (cm)	Antrenman	22	4.27	1.856	.000*
	Kontrol	22	1.40	1.563	
Durarak Uzun Atlama Farkı (cm)	Antrenman	22	11.40	5.225	.000*
	Kontrol	22	2.63	1.940	
10m Sprint Farkı (sn)	Antrenman	22	-0.05	0.013	.000*
	Kontrol	22	-0.01	0.008	
20m Sprint Farkı (sn)	Antrenman	22	-0.06	0.021	.000*
	Kontrol	22	-0.01	0.011	
İllionis Farkı (sn)	Antrenman	22	-0.10	0.047	.000*
	Kontrol	22	-0.01	0.049	
Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma Farkı (cm)	Antrenman	22	15.09	10.501	.000*
	Kontrol	22	3.86	2.030	
Ayakta Alttan Sağlık Topu Fırlatma Farkı (cm)	Antrenman	22	15.18	4.895	.000*
	Kontrol	22	4.59	1.893	
Sağ Tekme Gücü Farkı (W)	Antrenman	22	5.86	1.552	.000*
	Kontrol	22	0.95	0.898	
Sol Tekme Gücü Farkı (W)	Antrenman	22	6.77	1.540	.000*
	Kontrol	22	1.50	1.144	
Patlayıcı Güç Farkı (W)	Antrenman	22	132.45	57.545	.000*
	Kontrol	22	43.68	48.460	

N=Katılımcı sayısı, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01).

Antrenman ve kontrol grubunun belirlenen parametrelerdeki gelişim farklarının farkının karşılaştırmalı istatistik analizi sonucunda seçilen parametrelerde gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılığın olduğu belirlendi (p<0.01).

Tablo 4.7: Antrenman ve kontrol grubunun belirlenen parametrelerdeki %'lik gelişimlerinin karşılaştırmalı istatistiği

Parametreler	Gruplar	N	Ort.	S.S.	p
Dikey Sıçrama %'lik Gelişim	Antrenman	22	14.75	9.024	.000*
	Kontrol	22	5.15	6.236	
Durarak Uzun Atlama %'lik Gelişim	Antrenman	22	6.23	2.810	.000*
	Kontrol	22	1.59	1.288	
10m Sprint %'lik Gelişim	Antrenman	22	2.18	0.574	.000*
	Kontrol	22	0.54	0.369	
20m Sprint %'lik Gelişim	Antrenman	22	1.56	0.541	.000*
	Kontrol	22	0.39	0.297	
İllionis %'lik Gelişim	Antrenman	22	0.51	0.225	.000*
	Kontrol	22	0.06	0.244	
Oturarak Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma %'lik Gelişim	Antrenman	22	8.66	6.008	.000*
	Kontrol	22	2.40	1.343	
Ayakta Alttan Sağlık Topu Fırlatma %'lik Gelişim	Antrenman	22	3.95	2.069	.000*
	Kontrol	22	1.29	0.525	
Sağ Tekme Gücü %'lik Gelişim	Antrenman	22	13.48	6.324	.000*
	Kontrol	22	2.59	3.088	
Sol Tekme Gücü %'lik Gelişim	Antrenman	22	21.65	10.342	.000*
	Kontrol	22	4.49	4.475	
Patlayıcı Güç %'lik Gelişim	Antrenman	22	5.20	2.021	.000*
	Kontrol	22	2.13	2.485	

N=Katılımcı sayısı, Ort=Ortalama, SS=Standart Sapma, P=Anlamlılık Düzeyi, * (p<0.01).

Antrenman ve kontrol grubunun belirlenen parametrelerdeki %'lik gelişimlerinin karşılaştırmalı istatistik analizi sonucunda gruplar arasında tüm parametrelerde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu belirlendi (p<0.01).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Pliometrik antrenmanın dövüş sporcularında bazı performans parametreleri üzerine etkisini incelemek amacı ile yapılan çalışmamızda dövüş sporcularının genellikle parmak ucunda sıçrama yaparak guard pozisyonunu alması ve sıçrama yaparak tekme atmasından dolayı vücut ağırlığı kullanılarak sıçrama egzersizlerine önem verildi.

Tablo 4.1’de katılımcıların tanımlayıcı verileri incelendiğinde, antrenman grubunun yaş ortalaması 14.54 ± 1.22 yıl ve kontrol grubunun yaş ortalaması 14.50 ± 1.30 yıl olarak belirlendi. Boy ortalamaları ise antrenman grubunun 164.69 ± 9.53 cm, kontrol grubu boy ortalaması 166.05 ± 9.53 cm bulundu. Grupların vücut ağırlıklarına bakıldığında antrenman grubunun 58.23 ± 10.45 kg, kontrol grubunun 54.11 ± 10.39 kg bulundu. Beden kütle indeksleri ortalamaları incelendiğinde ise antrenman grubunun 21.38 ± 2.86 kg/m², kontrol grubu 19.48 ± 2.46 kg/m² olduğu tespit edildi.

Grupların ön ve son test karşılaştırmalı değerlerinin istatistik verilerinde ortalama değerler karşılaştırıldı. Pliometrik antrenman grubunda, dikey sıçrama ön test ortalaması 31.50 ± 5.52 cm, kontrol grubunun dikey sıçrama ön test ortalaması ise 29.86 ± 5.23 cm olarak bulundu. Antrenman ve kontrol grubunun ön test karşılaştırmalı istatistiklerinde aralarında anlamlı farklılık olmadığı gözlemlendi ($p > 0.05$).

Son test ortalamaları incelendiğinde antrenman grubunun ortalaması 35.77 ± 4.51 cm bulundu ve son testinde ön testindeki değerlere oranla anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p < 0.01$). Buna bağlı olarak antrenman grubunun dikey sıçrama performansında 8 haftalık pliometrik antrenman sonrası gelişme olduğu kaydedildiği bulundu.

Kontrol grubunun son test ortalamaları incelendiğinde 31.27 ± 4.95 cm bulundu ve son testinde yine ön testindeki değerlere göre anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ($p < 0.01$). Bu veriler incelendiğinde, antrenman grubunda pliometrik antrenman sonrası dikey sıçrama ortalamalarında 4 cm’ den fazla bir gelişme olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise 8 hafta boyunca kendi normal antrenmanlarına düzenli bir şekilde devam etme durumuna bağlı olarak gelişmede devamlılık olduğu ve ortalamalarda yaklaşık olarak 2 cm’ lik bir gelişme olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda meydana gelen bu gelişmenin yapılan rutin antrenman programına bağlı olduğu düşünülmektedir. Antrenman ve kontrol grubu arasında ön-son test karşılaştırılmasında dikey sıçrama performansında anlamlı farklılık olduğu görüldü ($p < 0.05$).

Özbar ve ark. (2014)' in “Kadın Futbol Oyuncularında 8-Haftalık Plyometrik Eğitimin Bacak Gücü, Sıçrama ve Sprint Performansına Etkisi” konulu çalışmasında kadın futbolcularda 8 haftalık pliometrik egzersizin uygulanması sonucunda dikey sıçrama performansında % 18.6 oranında artış olduğu belirlenmiştir⁴⁶.

Özbar (2015)' in “Kadın futbol oyuncularında pliometrik antrenmanların patlayıcı güce, hıza ve tekme hızına etkisi” konulu çalışmasında pliometrik antrenman yapan oyuncuların dikey sıçrama değerlerinde 40.1 ± 1.9 cm' den 48.6 ± 1.6 cm'ye artış olduğu görülmüştür⁴⁷.

Singh (2012) “Erişkili Erkek Taekwondo Oyuncularında Dayanım Eğitiminin ve Plyometrik Eğitimin Patlayıcı Mukavemet Üzerine Etkileri” konulu çalışmasında, ergenlik dönemindeki taekwondo oyuncularında patlayıcı kuvvet gelişimine yönelik kombine bir eğitim programının (ağırlık eğitimi ve pliometri) etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Uygulanan Pliometrik antrenmanın dikey sıçrama yüksekliğini önemli ölçüde arttırdığını belirlemiştir².

Çalışmamızdan elde edilen veriler pliometrik antrenmanın dikey sıçramayı olumlu etkilediğini ortaya koydu. Özellikle taekwondo branşı için pliometrik alıştırma ve antrenmanların iyileştirici özelliği olduğu söylenmektedir.

Villareal ve ark. (2009) yaptığı bir çalışmada 10 haftalık pliometrik egzersizlerin squat pozisyonundan sıçrama (SJ) ve eller belde dikey sıçrama (CMJ) yüksekliğini ve gücünü artırdığını bulmuştur. Markovic ve ark, (2007) tarafından yapılan bir çalışmada pliometrik eğitim programının SJ ve CMJ' yi kontrol grubuna göre daha çok artırdığı gözlenmiştir²².

Sözbir ve ark. (2015) tarafından yapılan “İki Farklı Germe Egzersizleriyle Yapılan Plyometrik Antrenmanın Esneklik, Dikey Sıçrama ve Alt Ekstremit Kaslarına Ait Elektromyografik Aktivitelere Etkisi” konulu çalışmada, 6 hafta süresince iki farklı germe egzersizleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gruplara ait dikey sıçrama yükseklikleri ön-son test arasındaki değerler incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde geliştiği bulunmuştur⁹.

Literatürde pliometrik antrenmanların dikey sıçrama performansına yönelik pozitif etkileri bulunan çalışmaların fazla olması dikkat çekmektedir. Dikey sıçrama performansı araştırılacak olursa, Boraczynski ve Urnias (2008) tarafından basketbolculara yapılan 8 hafta süren pliometrik antrenmanın dikey sıçrama performans

değerlerinin %9.18, Uluçay (2009)'ın 12-14 yaş grubu basketbolculara yaptığı 8 hafta süren pliometrik antrenmanın %13.74, Bavlı (2012)'nın basketbolcularda 6 hafta boyunca yaptığı pliometrik antrenmanın %3.99, Stojanović ve Kostić (2002) tarafından voleybolcularda 8 hafta boyunca yapılan pliometrik antrenmanın blok sıçrama değerleri % 9.52 ve smaç sıçrama değerleriyse % 7.72, diğer bir voleybolculara yapılan çalışmadaysa Soundara ve Pushparajan (2002) katılımcılara ait blok sıçrama değerlerinin % 6.33 ve smaç sıçrama değerlerindeyse % 7.22 oranında pozitif doğrultuda istatistiksel açıdan anlamlı bir artış olduğunu belirlemişlerdir⁹.

Literatürde pliometrik antrenmanların dikey sıçrama gelişimine pozitif etkileri olmasına rağmen yine literatürdeki bazı çalışmalarda pliometrik antrenmanların katılımcılara ait dikey sıçrama düzeylerinin istatistiksel açıdan anlamlı olarak gelişmediği de görülmüştür. Miller ve ark. (2007)'nin yaptığı 6 hafta boyunca süren çalışmada göğüs hizasındaki havuzda, pliometrik antrenman yapan katılımcıların dikey sıçrama değerlerinde %2.45 ve bel seviyesindeki havuzda pliometrik antrenman yapan katılımcılarda ise dikey sıçrama değerlerinde % 0.38 oranında pozitif doğrultuda bir artış belirlenmiştir. Bunun sonucunda, katılımcıların dikey sıçrama yüksekliklerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur⁹.

Makaruk ve Sacewicz (2010)'ın yaptıkları 6 hafta boyunca süren çalışma sonucunda pliometrik antrenman grubunun aktif sıçrama değerlerinde %2.44, derinlik sıçrama değerlerinde % 5 ve 5 adım durarak uzun atlama değerlerinde %0.38 oranında pozitif doğrultuda bir artış gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, katılımcılara ait bütün sıçrama performans düzeylerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir artış bulunmamıştır⁹.

Ürer ve Kılınç (2014) tarafından yapılan çalışmada, erkek hentbol sporcularına alt ve üst ekstremiteler için yapılan pliometrik antrenmanların, blok üstü şut atışı isabetlilik oranına ve dikey sıçrama performansına etkisi araştırılmıştır. Direnç antrenmanlarının yanında uygulanan pliometrik antrenmanlar sonucunda, hentbol sporcularının dikey sıçrama performans değerlerinde anlamlı seviyede gelişme görülmüştür. Diğer bir çalışmada, hentbol oyuncularının tek ayak dikey sıçrama performans düzeylerinde de anlamlı seviyede gelişme olduğu belirlenmiştir¹⁰.

Çalışmamızın sonucunu destekleyen başka bir çalışmada, hentbol sporcularına 8 hafta süren, haftada 2 gün pliometrik antrenman yaptırılmıştır. Haftada 1 gün de teknik antrenman yaptırılmıştır. Sekiz hafta süren antrenman programından sonra hentbol

sporu yapanların dikey sıçrama performans düzeylerinde anlamlı oranda artış olduğu gözlenmiştir¹⁰.

Literatürde bulunan benzer araştırmaları incelendiğinde, bizim çalışma sonuçlarımızı destekleyen pek çok çalışma olduğu görülmektedir. Faigenbaum ve ark. (2006)'nın yaptığı benzer bir çalışmada, vücut ağırlığıyla pliometrik antrenman yapan katılımcılara vücut ağırlıkları oranının %2-6'sı oranında ağırlık yeleği giydirilmiştir. Böylece, sıçrama antrenmanında yapılan kuvvetin direnci artırılmıştır. Sıçrama alıştırmaları uygulayan diğer gruba da herhangi bir ek direnç kullandırmadan pliometrik antrenman yaptırılmıştır. Çalışmanın sonucunda ek dirençle pliometrik antrenman yapan grubun dikey sıçrama performansı diğer grupla karşılaştırıldığında daha fazla geliştiği belirlenmiştir¹⁰.

Hoffman (2002)'a göre, sıçrama şiddetini arttırmak için pliometrik antrenmanlarının ek ağırlık kullanılarak yapılması veya direnç egzersizlerine ek olarak pliometrik antrenmanlarına yer verilmesi gerekir¹⁰.

Pliometrik antrenmanlarda ek direnç çalışmasının sıçrama performansına etkilerinin araştırıldığı benzer bir çalışmada, alan pliometrik alıştırmaları yapan sporcularla su içerisinde daha fazla direnç kullanılarak pliometrik antrenman yapan sporcuların performansları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, su içinde ve alanda pliometrik antrenman yapan sporcular arasında dikey sıçrama performansına yönelik anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Pliometrik antrenmanlarda direnci arttırmak amacıyla sıçrama sırasında sporcular, direnç iplerini kullanmışlardır. Direnç ipiyle sıçramayı gerçekleştiren sporcuların sıçrama performanslarında anlamlı düzeyde gelişme olduğu görülmüştür. Basketbolculara buna benzer direnç ipleriyle yapılan sıçrama çalışmalarının dikey sıçrama performansını geliştirdiği gözlenmiştir. Buna bağlı olarak da pliometrik antrenmanların sıçrama performansını geliştirmesi amacıyla yapılan direnç egzersizlerinin türü ve şiddetinin doğru ayarlanarak yapılması gerekmektedir¹⁰.

Cicioğlu ve ark. (1996)'nın yaptığı 8 hafta süren pliometrik antrenman sonrasında antrenman grubunda dikey sıçrama performanslarında gelişme gözlenmiştir. Antrenman grubunun antrenman öncesinde, dikey sıçrama seviyelerinin aritmetik ortalaması 37.94 ± 5.78 cm bulunup antrenman sonrasında 46.25 ± 6.01 cm olarak ölçülmüştür. Antrenman grubunun değerlerinde 8.31 cm' lik artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu ön test dikey sıçrama değerlerinin aritmetik ortalaması 34.19 ± 5.49 cm olurken

antrenman sonrasında 34.75 ± 5.00 cm olmuştur. Antrenman ve kontrol grubunun dikey sıçrama performanslarında, antrenman öncesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmayıp çalışmanın sonucunda anlamlı fark olduğu belirlenmiştir¹⁸.

Brown ve ark. (1986)'nın yaptıkları araştırmada 26 lise öğrencisi basketbolcuya 45 cm.lik bankta toplam 34 antrenmanlık pliometrik çalışma sonucunda, antrenman grubu dikey sıçrama değerlerinde 7.3 cm' lik bir artış sağlamışlardır. Al-Ahmad (1990)'ın araştırmasında 6 hafta boyunca yapmış olduğu pliometrik antrenmanın 14-18 yaş lise öğrencisi basketbolcuların dikey sıçrama düzeylerinde kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde artış olduğu gözlenmiştir. Blattner ve Noble (1979) öğrencilere 8 haftalık 86 cm. yüksekliğinde 99 kg ağırlığına kadar ulaşan ek ağırlık kullanılarak yapılan derinlik sıçrama çalışması sonucunda antrenman grubunun dikey sıçrama düzeylerinde 5 cm.'den daha fazla artış olduğunu bulmuşlardır¹⁸.

Birçok çalışmada sporcularda kullanılan pliometrik antrenman programının dikey sıçrama yüksekliğini olumlu yönde geliştirdiği belirtilmiştir^{48,49,50}.

Durarak uzun atlama performansı incelendiğinde antrenman grubunun ön testleri ortalaması 185.31 ± 28.10 cm, kontrol grubunun ön testleri ortalaması 174.81 ± 33.07 cm olduğu görüldü. Grupların durarak uzun atlama ön testleri karşılaştırıldığında her iki grup arasında anlamlı fark yoktur ($p > 0.05$).

Antrenman grubunun son testleri ortalaması 196.72 ± 29.09 cm olduğu görüldü ve ön-son test arası anlamlı fark olduğu bulundu ($p < 0.01$). Kontrol grubunun son testleri ortalaması 177.45 ± 32.82 cm olduğu görüldü. Ön ve son test arası anlamlı fark bulundu ($p < 0.01$). Bu veriler göz önünde bulundurulduğunda, antrenman grubunun gelişiminde daha yüksek bir fark olduğu gözlenmektedir. Bu da pliometrik antrenmanın etkili olduğunun göstergesi olarak düşünülmektedir. Antrenman ve kontrol grubu ön ve son test karşılaştırmalı istatistiğinde son testlerinde anlamlı farklılık vardır ($p < 0.05$).

Özbar (2015) çalışmasında pliometrik antrenman yapan grubun durarak uzun atlama değerleri ön testte 182.5 ± 12.4 cm'den son testte 193.5 ± 12.6 cm'ye artış olduğu görülmüştür⁴⁷.

Polat (2001) 'ın 12 haftalık yaptığı çalışmada antrenman grubu durarak uzun atlama test sonucunda, ön-test ortalamasını 1.13 ± 1.4 m olarak, pliometrik antrenman sonrası son test ortalamasını ise 1.27 ± 1.3 m olarak bulmuştur. Dolayısıyla antrenman grubu ön test-

son test durarak uzun atlama performans değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu belirlemiştir¹⁴.

Çalışmamızın sonucunu destekleyen pliometrik antrenmanların futbolcuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerine etkisiyle ilgili bir araştırmada, antrenman grubunun durarak uzun atlama değerlerine bakıldığında, ön testleri ortalama 213.92 ± 15.19 cm, son testleri ortalama 226.67 ± 15.89 cm olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda bulunan sporcuların durarak uzun atlama ön testleri 212 ± 13.1 cm ve son testleri de 216.33 ± 12.27 cm bulunmuştur. Antrenman grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı fark gözlenmiştir⁴.

Ürer ve Kılınç (2014) yaptıkları çalışmada hentbol sporcularının durarak uzun atlama performanslarında, elde edilen bulgulara göre 15-17 yaş grubu hentbol oyuncularının direnç antrenmanlarına ek olarak yaptığı pliometrik antrenmanların sıçrama performansını geliştirdiğini belirlemişlerdir. Bu çalışmada meydana gelen durarak uzun atlama performansındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür¹⁰.

Gemar (1987)'ın üç gruba yaptığı 8 hafta süren çalışmasında durarak uzun atlama değerlerinde pliometrik antrenman grubu için 9.5 cm, ağırlık antrenmanı grubu için 11.2 cm ve kontrol grubu için 5.0 cm'lik anlamlı artışların olduğu gözlenmiştir¹⁸.

Günay ve ark. (1994) tarafından yapılan çalışmada 19-25 yaşları arası üst seviye sporcuların pliometrik antrenman sonrasında yatay sıçrama değerlerinde anlamlı artış kaydettiği görülmüştür⁴.

Çalışmamızda antrenman grubunun 10 m sprint performansı incelendiğinde pliometrik antrenman öncesi ön testlerinin ortalamaları 2.32 ± 0.26 sn olduğu görüldü. Kontrol grubunun 10 m belirlendi. Antrenman ve kontrol grubu 10 m sprint performansı ön test performans değerleri karşılaştırmasında aralarında anlamlı farklılık görülmemektedir ($p > 0.05$).

Antrenman grubunun pliometrik antrenman sonrası son testlerinin ortalamalarının 2.27 ± 0.26 sn olduğu belirlendi. Antrenman grubunun 10 m sprint performanslarının son test ortalamasına bakıldığında ise saniye cinsinden bir gelişme olduğu görülmektedir. Ön-son testleri arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.01$).

Kontrol grubunun son testlerinin ortalamaları ise 2.30 ± 0.27 sn olduğu belirlendi. Kontrol grubu sporcularının ön ve son testlerinde anlamlı fark vardır ($p < 0.01$). Her iki

grubun da son testlerine bakıldığında anlamlı farklılık görülmektedir. Ancak iki grupta da 10 m sprint performanslarında çok fazla gelişme olmadı. Antrenman ve kontrol grubunun son test karşılaştırmalı istatistiğinde aralarında anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p>0.05$).

Özbar (2015) çalışmasında pliometrik antrenman yapan grubun 10 m sürat koşusu süreleri ön testte 2.3 ± 0.7 iken son testte 2.0 ± 0.1 olmuştur. Dolayısıyla ön test ve son test arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur⁴⁷.

Pamuk ve Özkaya (2017) tarafından sporculara yaptırılan çalışmada, 12 hafta süren dirençli pliometrik antrenman programının çeviklik ve sprint performansına etkisi araştırılmıştır. 10 m sprint değerlerinde kontrol ve çalışma gruplarında anlamlı sonuçlar olduğu görülmüştür¹⁴.

Bu yönde yapılan diğer bir çalışmada da kuvvet ve pliometrik tarzda uygulanan antrenmanların sprint performanslarında önemli bir gelişim sağladığı belirtilmiştir. Bir diğer çalışmada pliometrik egzersizlerin çeviklik performansını geliştirdiği görülürken, sprint performansında olumlu yönde bir değişiklik görülmemiştir¹².

20 m sprint performansında antrenman grubu ön test ortalamaları 3.84 ± 0.36 sn, kontrol grubu ön test ortalamaları 3.76 ± 0.36 sn bulundu. Antrenman ve kontrol grubu 20 m sprint performansı ön test performansı değerleri karşılaştırmasında aralarında anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0.05$).

Antrenman grubunun son testleri ortalamaları 3.78 ± 0.36 sn olduğu bulundu. Antrenman grubunun 20 m sprint performanslarında çok belirgin bir gelişme olmamasına rağmen istatistiksel olarak salise cinsinden gelişme gözlenmektedir. Ön-son test arasında anlamlı farklılık gözlemlendi ($p<0.01$).

Kontrol grubunun son testleri ortalamaları 3.74 ± 0.36 sn olduğu ve ön-son test değerleri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlendi ($p<0.01$). Antrenman ve kontrol grubunun 20 m sprint performansında son test karşılaştırmalı istatistiğinde aralarında anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p>0.05$).

Rimmer ve Sleivert (2000) yaptığı bir çalışmada, 8 haftalık pliometrik antrenmanın 10 m ve 40 m'lik sprint zamanlarını geliştirdiğini bulmuşlardır. 8 haftalık yapılan diğer bir çalışmada sıçrama yükseklik değerleri incelendiğinde anlamlı artışların görüldüğü tespit edilmiştir²².

Özbar ve ark. (2014) yaptığı çalışmada antrenman grubunun 20 m sprint süresinde ön testten son teste %28.1 oranında önemli bir düşüş görülmüş, ön-son test arasında anlamlı fark bulunmuştur⁴⁶.

Özbar (2015) yaptığı çalışmada pliometrik antrenman yapan grubunun 20 m sürat süreleri ön test 3.8 ± 0.3 iken son testte 3.4 ± 0.2 bulunmuştur. 30 m sürat değerleri ön testte kontrol grubuna göre 5.3 ± 0.4 sn iken son testte 4.8 ± 0.2 olmuştur. Bu çalışma, pliometrik antrenmanın sürati geliştirdiği konusunda çalışmamızı desteklemektedir⁴⁷.

Villarreal ve ark. (2012) yaptıkları meta-analitik bir çalışmada pliometrik antrenmanın sprint performansını arttırmada etkili bir eğitim yöntemi olduğunu öne sürmüştür. Çalışmanın sonucunda, özellikle pliometrik antrenmanın 10-40 m'lik mesafelerdeki sprint performansını arttırdığı belirtilmektedir⁵¹.

Pamuk ve Özkaya (2017) tarafından yapılan çalışmada, antrenman grubunun ilk ve son ölçümlerine ait 20 m sprint koşu değerlerinde tüm gruplarda ilk ölçümlere göre ikinci ölçümlerde istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmüştür. Çalışmada gruplar arasında istatistiksel değerlendirmede, antrenman grubunun 20 m koşu performansının kontrol grubuna kıyasla daha iyi olduğu belirlenmiştir¹⁴.

Bavlı (2009) yaptığı çalışmada voleybol oyuncularına dirençli pliometrik antrenman yaptırılan buna benzer bir çalışmada, direnç altında pliometrik antrenman yapan grup haricinde, diğer gruba da ek direnç uygulamadan pliometrik antrenman yaptırılmıştır. Çalışmanın sonucunda grupların sprint performanslarında istatistiksel olarak anlamlı gelişme kaydedildiği gözlenmiştir. Buna rağmen gruplar arasında yapılan karşılaştırmada iki grubun da benzer olarak gelişim gösterdiği gözlenmiştir⁵².

Çeviklik ölçümünde antrenman grubunun ilionis testi ön test ortalamaları 19.30 ± 1.11 sn Kontrol grubunun 19.85 ± 0.88 sn olduğu görüldü. Kontrol ve antrenman grubunun ön test değerleri karşılaştırmasında aralarında anlamlı fark görülmemektedir ($p > 0.05$).

Antrenman grubu son test ortalamalarına bakıldığında 19.20 ± 1.08 sn olduğu bulundu. Antrenman grubunu sporcularının ilionis testlerinde ön-son testleri arası anlamlı farklılık bulundu ($p < 0.01$).

Kontrol grubunun son test ortalamasının ise 19.84 ± 0.89 sn olduğu ve ön-son test değerlerinde anlamlı farklılık olduğu belirlendi ($p < 0.01$). Antrenman ve kontrol grubu ön-son test karşılaştırmalı istatistiğinde son testlerinde anlamlı farklılık vardır ($p < 0.05$). Buna bağlı olarak pliometrik antrenmanın çevikliğe etkisi olduğu görülmektedir.

Akçınar (2014) tarafından yapılan yayımlanmış doktora tezinde illionis çeviklik testi, ön-son test ortalamaları karşılaştırılmış ve antrenman grubu için olumlu istatistiksel fark olduğu tespit edilmiştir⁶.

Atacan (2010)'ın 14 yaş grubundaki genç futbolcularla yapmış olduğu bir çalışmada, çalışmaya katılan sporcuların antrenman grubu illionis çeviklik testi ön test ortalama 17.13 ± 0.48 bulunmuştur. Son test ortalaması 15.95 ± 0.50 olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu illionis çeviklik testi ön test ortalamaları 17.43 ± 0.50 ve son test ortalaması 17.08 ± 0.47 olarak bulunmuştur. Çalışmanın antrenman ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur⁶. Yapılan bu çalışma, bizim çalışmamızla önemli ölçüde örtüşmektedir.

Pamuk ve Özkaya (2017) tarafından yapılan çalışmada gruplarının ilk ve son ölçümlerine ait çeviklik değerlerinde üç grupta da ilk ölçümlere göre ikinci ölçümlerde istatistiksel açıdan anlamlı fark belirlenmiştir. Gruplar arası istatistiksel değerlendirmeye göre antrenman gruplarındaki artış kontrol grubuna göre fazla bulunmuştur¹⁴.

6 haftalık pliometrik antrenmanların çeviklik performansına etkisinin incelendiği bir çalışmada, 28 sporcuya pliometrik tarzı antrenman uygulanmış illionis testi ve kuvvet platformu testleriyle çeviklik performansı üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda üç test bataryasındaki çeviklik performanslarının olumlu yönde gelişim gösterdiği bulunmuştur¹⁴.

6 hafta süren bir başka çalışmada da uygulanan yüksek şiddetli pliometrik antrenmanların çeviklik, güç ve kuvvet performansına etkileri incelenmiş ve sporcuların çeviklik performansı, derinlik sıçrama yüksekliği ve maksimal kuvvetlerinde artış olduğunu belirtmiştir⁵³. Araştırmamızda ulaştığımız sonuç literatürdeki son verilerle de uyum göstermektedir.

Oturarak göğüsten sağlık topu fırlatma test ölçümünde antrenman grubu ön test ortalamaları 194.40 ± 71.56 cm ve kontrol grubu ön test ortalamaları 169.27 ± 49.18 cm olarak bulundu. Kontrol grubu ve antrenman grubu ön test değer karşılaştırmasında aralarında anlamlı fark görülmemektedir ($p > 0.05$).

Antrenman grubu son test ortalamaları 209.50 ± 73.58 cm olduğu bulundu. Son test ortalamalarına bakıldığında ön test ortalamasına göre gelişme olduğu ve ön test-son test arası anlamlı fark olduğu belirlendi ($p < 0.01$).

Kontrol grubunun sağlık topu fırlatma son test ortalamasının 173.13 ± 49.56 cm olduğu bulundu. Son test ortalamalarına bakıldığında ön test ortalamasına göre gelişme olduğu görölmektedir. Ön-son test karşılaştırmasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.01$). Antrenman ve kontrol grubunun son test karşılaştırmalı istatistiğinde gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p > 0.05$).

Ateş ve Ateşoğlu (2007) çalışmasında göğüsten sağlık topu atma kuvvetlerinde gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu bulmuşlardır⁵⁴. Literatürde bu sonuçlara benzer bulgular mevcuttur.

Ayakta alttan sağlık topu fırlatma testi ölçümünde antrenman grubunun ön test ortalamaları 448.31 ± 156.05 cm, kontrol grubunun ise 375.22 ± 132.15 cm olarak belirlendi. Kontrol grubu ve antrenman grubu ön test değer karşılaştırmasında gruplar arasında anlamlı fark görölmemektedir ($p > 0.05$).

Antrenman grubu son test ortalamaları 463.50 ± 153.41 cm olduğu belirlenip, ön-son test karşılaştırmasında son test verilerinde artış olduğu gözlenmektedir ($p < 0.01$). Kontrol grubunun son test ortalamaları 379.81 ± 133.19 cm olarak belirlendi ve ön-son test değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.01$). Antrenman ve kontrol grubu son test karşılaştırmalı istatistiğinde aralarında anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p > 0.05$).

Tekme gücü ölçümünde, antrenman grubunun sağ ayak ile yaptığı vuruş gücünün ön test ortalamasının 46.31 ± 6.82 W olduğu belirlendi. Kontrol grubunun sağ ayak ile yaptığı vuruş gücünün ön test ortalamasının 46.68 ± 10.17 W olduğu belirlendi. Kontrol grubu ve antrenman grubu ön test değer karşılaştırmasında gruplar arasında anlamlı farklılık görölmemektedir ($p > 0.05$).

Antrenman grubu sağ ayak tekme gücü ölçümü son test ortalamalarına bakıldığında, 52.18 ± 5.62 W olduğu göröldü. Ön ve son testler ortalamalarına baktığımızda pliometrik antrenman sonrası güçte belirgin bir gelişme olduğu gözlenmektedir. Ön ve son testler arası anlamlı farklılığa rastlandı ($p < 0.01$).

Kontrol grubu sağ ayak tekme gücü son test ortalamaları ise 47.63 ± 9.58 W olduğu göröldü. Ön ve son testler arası anlamlı farklılığa rastlandı ($p < 0.01$). Antrenman ve kontrol grubunun son test karşılaştırmalı istatistiğinde aralarında anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p > 0.05$).

Sol tekme güç ölçümü ortalamalarına baktığımızda antrenman grubunun ön testi ortalama 35.50 ± 10.47 W, kontrol grubunun ön testi ortalaması ise 41.50 ± 10.77 W

olarak belirlendi. Kontrol grubu ve antrenman grubu ön test değer karşılaştırmasında aralarında anlamlı fark görülmemektedir ($p>0.05$). Antrenman grubunun son testleri ortalama 42.27 ± 9.55 W bulundu. Ön ve son test ortalama değerlerinin karşılaştırmasında anlamlı fark gözlemlendi ($p<0.01$).

Kontrol grubu son testleri ortalama 43.00 ± 10.05 W bulundu. Ön ve son test ortalama değerlerinin karşılaştırmasında anlamlı fark gözlemlendi ($p<0.01$). Antrenman ve kontrol grubu son test karşılaştırmalı istatistiğinde aralarında anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p>0.05$).

Kontrol grubunda meydana gelen bu artışın sebebi yapılan rutin antrenmanlar ve dövüş sporları antrenmanlarının doğası gereği, tekme gücünü geliştirmeleri gerektiğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca yaptığımız çalışmada tasarladığımız pliometrik antrenman programının antrenman grubundaki dövüş sporcularında tekme kuvvetlerine ekstra bir gelişim desteği sağladığı görülmemektedir.

Yapılan benzer bir çalışmada yetişkin taekwondo sporcuları, rakiplerinin vücut koruyucularına yaptıkları vuruşlarda, genç sporculara göre daha yüksek mutlak kuvvet uygulamışlardır⁴¹.

Elektronik vücut koruyucuyla yapılan benzer bir çalışmada ulusal seviyedeki taekwondo sporcularının pandal-chagi (kelime anlamı ile yarım ay vuruşu) tekmesini ortalama bir kuvvetle 1994.03 N ve 0.254 s ile gerçekleştirdiği, elit olmayan taekwondo sporcularının ise vuruşları 1477.90 N ve 0.317 s kaydettiği belirtilmiştir. Bu çalışma tekme kuvvetinin dövüş sanatlarında performansla ilişkili olduğunu desteklemektedir. E.B.P. kullanımı, bu değerleri yüksek stres ve psiko-fiziksel yük altında gerçekleşen gerçek müsabaka durumlarında da kaydetmek açısından değerli olabilmektedir⁴¹.

Antrenman grubunun patlayıcı güç ön test değerleri ortalaması 2551.53 ± 428.38 W, kontrol grubunun ön test ortalaması ise 2315.69 ± 506.54 W olarak bulundu. Kontrol grubu ve antrenman grubu ön test değerleri karşılaştırmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p>0.05$). Antrenman grubunun son test ortalaması 2683.98 ± 453.38 W olarak belirlendi. Patlayıcı güç değerleri ön-son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlandı ($p<0.01$).

Kontrol grubunun son test ortalaması ise 2359.37 ± 492.79 W olarak belirlendi. Patlayıcı güç değerleri ön-son test karşılaştırmasında anlamlı farka rastlandı ($p<0.01$). Antrenman

ve kontrol grubu ön test ve son test karşılaştırmalı istatistiğinde son testlerinde anlamlı fark vardır ($p<0.05$).

Tekme gücü ölçülen benzer bir çalışmada elit kadın taekwondocular, elit olmayanlara göre daha yüksek patlayıcı gücü kaydettiği görülmüştür⁴¹.

Özbar ve ark. (2014) çalışmasında grupların patlayıcı güç yüzdelik değerlerinde artış olduğu gözlenmiştir. Çalışmada antrenman grubunun yüzdelik artışı (+%10.8) kontrol grubuna oranla (+%4.4) daha fazla olduğu bulunmuştur. Bunun sebebinin nöromusküler adaptasyon olduğu söylenmektedir⁴⁶.

Özbar (2015) yaptığı çalışmasında pliometrik antrenman yapan grubun patlayıcı güç değerleri incelendiğinde ön testte 3438.9 ± 497.3 W olurken son testte 3894.5 ± 470.7 olmuştur. Çalışmanın ön ve son test değerlerinde anlamlı fark vardır⁴⁷.

Pliometrik uygulamalarda meydana gelen sıçrama çalışmaları, kısa bir sürede yapıldığı için patlayıcı gücü geliştirmektedir⁴⁵. Benzer olarak Meylan ve Malatesta (2009) şiddeti yüksek yapılan pliometrik antrenmanlarının patlayıcı güç performansını geliştirdiğini belirten bir çalışma yapmışlardır¹¹. Yine birçok çalışmada sporcularda kullanılan pliometrik antrenman programının patlayıcı gücü olumlu yönde geliştirdiği belirtilmiştir^{48,49,50}.

Çalışmamızda tasarladığımız pliometrik antrenman programının dikey sıçrama, durarak uzun atlama, çeviklik ve patlayıcı güç gibi performans parametrelerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda pliometrik egzersizlerin 10-20 m sprint, sağlık topu testleri ve tekme gücü ölçümlerinde karşılaştırmalı istatistiklerde fark görülmemesine karşın yüzdelik farkları incelendiğinde bütün testlerde antrenman grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bütün bu veriler ışığında programlı, düzenli ve doğru biçimde uygulanan pliometrik antrenmanların sporcunun patlayıcı güç ve maksimal kuvvetini önemli derece arttırdığını söyleyebiliriz. Kayda değer olan bu gelişmeler ileride sporcu performansını olumlu yönde etkileyecektir. Sıçramanın özellikle ön plana çıktığı spor dallarında bu tip çalışmaların düzenli yapılmasının başarının elde edilmesinde oldukça önemli olduğu düşüncesindeyiz. Bu tip ve benzeri branşlarda çalışan antrenörlerin rutin antrenman programlarına pliometrik antrenman eklemelerinin gerektiği kanaatindeyiz. Çalışmamızın bundan sonra yapılacak olan çalışmalara ışık tutabileceğini düşünmekteyiz.

6.KAYNAKLAR

1. Tekin G, Aykora E, Bozacı S ve Eliöz M. Dövüş ve takım sporcularının yalnızlık düzeyleri açısından karşılaştırılması. Türkiye Kickboks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi. 2010; 3 (2) ISSN: 1309-1336.
2. Singh DK. Effect of resistance training and plyometric training on explosive strength in adolescent male taekwondo players. International journal of behavioral social and movement sciences. 2012; 01 (02): ISSN- 2277-7547.
3. Faigenbaum AD, Mc Farland JE, Keiper FB, Tevlin W, Ratamess NA, Kang J ve Hoffman JR. Effects of a short-term plyometric and resistance training program on fitness performance in boys age 12 to 15 years. Journal of Sports Science and Medicine. 2007; 6: 519-525.
4. Ateş M, Demir M ve Ateşoğlu U. Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi*. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2007; 1 (1).
5. Kutlu M, Gür E, Karahüseyinoğlu MF ve Kamanlı A. Pliometrik antrenmanın genç futbolcuların anaerobik işlerine etkisi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2001; 6(4):37-43.
6. Akçınar F. 11-12 yaş çocuklarda pliometrik antrenmanın denge ve futbola özgü beceriler üzerine etkileri. 2014, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 90 sayfa, Malatya, (Prof. Dr. Cengiz Arslan).
7. King JA ve Cipriani DJ. Comparing preseason frontal and sagittal plane plyometric programs on vertical jump height in high-school basketball players. The Journal of Strength and Conditioning Research, 2010; 24(8), 2109-2114.
8. Pancar Z, Biçer M ve Özdal M. 12-14 yaş kadın hentbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların seçilmiş bazı kuvvet parametrelerine etkisi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi. 2018; 9(1):18-24.
9. Sözbir K, Sönmez R, Yüktaşır GTB, Yalçın HB, Aydın K ve Yıldız N. İki farklı germe egzersizleriyle yapılan plyometrik antrenmanın esneklik, dikey sıçrama ve alt ekstremiteler kaslarına ait elektromyografik aktivitelere etkisi. Uluslararası Hakemli Ortopedi Travmatoloji ve Spor Hekimliği Dergisi. 2015; 2(3): 2148-5550.

10. Ürer S ve Kılınç F. 15-17 yaş grubu erkek hentbolculara üst ve alt ekstremitelere yönelik uygulanan pliometrik antrenmanların dikey sıçrama performansına ve blok üstü şut atışı isabetlilik oranına etkisinin araştırılması*. İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2014; 1(2), 16-38. e-ISSN: 2148-6786.
11. Meylan C ve Malatesta D. Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players The Journal of Strength & Conditioning Research, 2009; 23(9), 2605-2613.
12. Thomas K, French D ve Hayes PR. The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2009; 23(1), 332-335.
13. Bavlı Ö. Basketbol antrenmanı ile birleştirilmiş pliometrik çalışmaların bazı biyomotorik özellikler üzerine etkisinin incelenmesi. Pamukkale Journal of Sport Sciences. 2012; 3 (2): 90-100.
14. Pamuk Ö ve Özkaya YG. 15-17 Yaş erkek basketbolculara uygulanan dirençli pliometrik antrenmanların sprint ve çeviklik performansına etkisi. Journal of Sportive Performance Researches. Araştırma Makalesi <http://dergipark.gov.tr/spad>. 2017; 1 (1): 1-13.
15. Adıgüzel NS and Günay M. The effect of eight weeks plyometric training on anaerobic power, counter movement jumping and isokinetic strength in 15–18 years basketball players. International Journal of Environmental & Science Education. 2016; 11 (10): 3241-3250.
16. Fatouros IG, Jamurtas AZ, Leontsini D, Taxildaris K, Aggelousis N, Kostopoulos N and Buckenmeyer P. Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. Journal of Strength and Conditioning Research. 2000; 14(4), 470–476.
17. Bompa TO. Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı (Üst Düzeyde Kuvvet Gelişimi İçin Plyometrik) (Çeviri: Eda Tüzüman) Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi, 2013; s.26-27, 36-37, 56-57, 61-62, 89.
18. Cicioğlu İ, Gökdemir K ve Erol E. Pliometrik antrenmanın 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçrama performansı ile bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 1996; 2 (2): 11-23.

19. Gençoğlu C. Hentbolcularda üst ekstremiteye uygulanan pliometrik egzersizin atış hızı ve izokinetik kas kuvvetine etkisi. 2008, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor fizyolojisi yüksek lisans tezi, 53 sayfa, İzmir, (Prof. Dr. Cem Şeref Bediz).
20. Acar N. Basketbolda esnekliğin motorik özelliklere etkisi. 2016, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Hareket ve antrenman bilimleri bilim dalı yüksek lisans tezi, 96 sayfa, İstanbul, (Yrd. Doç. Dr. Kubilay Çimen).
21. Bompa TO, Pasquale MD ve Cornacchia LJ. Nitelikli kuvvet antrenmanı (Serious Strength Training)/Çeviri Editörü: Yrd. Doç. Dr. Gazanfer Gül/Çeviri: Tanju Bağırhan Spor Yayınevi ve Kitabevi. Spor Bilimi Uygulama Dizisi. Ankara, 2014: 1/ sayfa 392/20x24 cm ISBN 978-9944-379-46-5.
22. Markovic G, Jukic I, Milanovic D and Metikos D. Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. J Strength Cond Res. 2007; 21: 543–549.
23. Michailidis Y, Fatouros IG, Primpa E, Michailidis C, Avloniti A, Chatzinikolaou A, Barbero-Alvarez JC, Tsoukas D, Douroudos II, Draganidis D, Leontsini D, Margonis K, Berberidou F and Kambas A. Plyometrics' trainability in preadolescent soccer athletes. J Strength Cond Res. 2013; 27: 38–49.
24. Bezci Ş. Elit taekwondocuları antrenman öncesi ve sonrası bazı hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin incelenmesi. 2007, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Konya, (Yrd. Doç. Dr. Yalçın Kaya).
25. Kan Ö. 12 haftalık anaerobik antrenman programının 14-16 yaş erkek taekwondocuların kan laktat ve elektrolit düzeylerine etkileri. 2009, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Konya, (Yrd. Doç. Dr. Selma Karacan).
26. Gartland S, Malik M, Lovell ME. Injury and injury rates in muay thai kickboxing. Br J Sports Med 2001;35:308-313. Kick boks sporunun tanımlanmasına dair, https://online.boneandjoint.org.uk/doi/abs/10.1302/0301-620X.85BSUPP_II.0850175c#pane-pcw-figures, Erişim tarihi: 21 Şubat 2019.

27. Zazryn TR, Finch CF ve McCrory PA. 16 year study of injuries to professional kick boxers in the state of Victoria, Australia. *Br J Sports Med.* 2003;37:448-451.
28. Kaynar Ö, Öztürk N, Kıyıcı F, Baytugalp NK ve Bakan E. Kick boks sporcularında kısa süreli yoğun egzersizin karaciğer enzimleri ve serum lipit düzeyleri üzerine etkileri. *Dicle Tıp Dergisi.* 2016; 43 (1): 130-134.
29. Türkiye kick boks federasyonu resmî web sitesi, Kick Boksun Tarihçesinin açıklanmasına dair,(<http://www.kickboks.gov.tr/KickboksTarihcesi>, Erişim tarihi: 23 Kasım 2018.
30. Özer DS, Özer K. Çocuklarda Motor Gelişim, İstanbul, Kazancı Matbaacılık Sanayi A.Ş, 1998: s.191-194.
31. Özer K. Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama. İstanbul, Kazancı Matbaacılık Sanayi A.Ş, 1993;19-124.
32. Bouhlef E, Jouini A, Gmada N, Nefzi A, Abdallah KB and Tabka Z. Heart rate and blood lactate responses during taekwondo training and competition, *Science Sports,* 2006;21:285-90.
33. Kasabalis A, Douda H and Tokmakidis SP. Relationship between anaerobic power and jumping of selected male volleyball players of different ages. *Percept Mot Skills.* 2005; 100(3), 607-14.
34. Lenhert M, Lamrova I and Elfmark M. Changes in speed and strength an female volleyball players during and after a plyometric training program. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Gymnica.* 2009; 39(1), 59-66.
35. Ebben WP, Fauth ML, Vanderzanden T, Petushek EJ and Feldmann CR. The time course of recovery from a mesocycle of periodized plyometric training. 28 International Conference on Biomechanics in Sport, Michigan /USA, 2010.
36. Sanchez L, Zagalaz AJ, Berdejo-Del-Fresno MLD and Lopez MEJ. Jump peak power assessment through power prediction equations in different samples, *journal of strength and conditioning research.* 2011; 25(7)/1957–1962.
37. Fletcher, IM and Jones, B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *J Strength Cond Res.* 2004;18: 885–888.

38. Hazır T, Mahir ÖF ve Açıkada C. Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. Hacettepe J. of Sport Sciences. 2010; 21 (4), 146–153.
39. Karacabey K. Sporda performans ve çeviklik testleri. International Journal of Human Sciences. 2013; 10(1), 1693-1704.
40. Oturarak göğüsten sağlık topu fırlatma ve ayakta alttan sağlık topu fırlatma testlerinin açıklanmasına dair, <https://www.topendsports.com/testing/tests/medicine-ball-throw-seated.htm>, Erişim tarihi: 27 Kasım 2018.
41. Del Vecchio FB, Franchini E, Del Vecchio AHM ve Pieter W. Energy absorbed electronic body protectors from kicks in a taekwondo competition. Biology of Sport. 2011;28,(1)/75-78.
42. LaJUST. Socks and gloves. http://www.lajust.com/ess_eng/product_04.htm. Accessed on 2010, April 7.
43. Kohlöffel M. Personal communication about Adidas® Electronic Body Protectors at Argentina Taekwondo Open. 2007, 17-18 November.
44. Korea.Net. Electronic protectors to be used at taekwondo competition next year. Available at <http://www.korea.net/news/news/newsView.asp>? 2009, Accessed on November 6.
45. LaJUST. Int'l Electronic Protector Taekwondo. 2009b. Available at http://www.lajust.com/run.asp?tab=read&Table=a_notice&idx=33, Accessed on 2009, November 6.
46. Özbar N, Ateş S and Agopyan A. The effect of 8-week plyometric training on leg power, jump and sprint performance in female soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research. 2014; 28(10)/2888–2894.
47. Özbar N. Effects of plyometric training on explosive strength, speed and kicking speed in female soccer players. Anthropologist. 2015; 19(2): 333-339.
48. Campo SS, Vaeyens R, Philippaerts RM, Redondo JC, De Benito AM, Cuadrado G. Effects of lowerlimb plyometric training on body composition, explosive strength and kicking speed in female soccer players. *J Strength Cond Res* 23: 1714-1722, 2009.

49. Mohamed MF, Ali SKS, Mohamad SK 2014. The effectiveness of plyometric training on muscle strength for soccer players. *Science, Movement and Health*, 14(2): 163-169.
50. Ramirez-Campillo R, Meylan C, Alvarez C, HenriquezOlguin C, Martinez C, Canas-Jamett R, Andrade DC, Izquierdo M 2014. Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. *J Strength Cond Res*, 28(5): 1335–1342.
51. Sáez de Villarreal, E, Requena, B, and Cronin, JB. The effects of plyometric training on sprint performance. A meta-analysis. *J Strength Cond Res* 26(2): 575–584, 2012.
52. Bavlı Ö. Havuz pliometrik egzersizleri ile alan pliometrik egzersizlerinin adolesan dönem basketbolcuların biyomotorik ve yapısal özelliklerine etkisi. 2009, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Adana, (Doç. Dr. M. Erkan Kozanoğlu).
53. Vaczi M, Tollar J, Meszler B, Juhasz I, & Karsai I. Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *J Hum Kinet*, 2013; 28(36),17-26.
54. Ateş M ve Ateşoğlu U. Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların üst ve alt ekstremitte kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2007, V (1) 21-28.

EK 1

ETİK KURUL RAPORU

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN SAĞLIK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Dünya standartlarında uygulanan pilotamik antrenman egzersizlerinin hasta performans parametrelerine etkisinin incelenmesi			
ETİK KURUL BİLGİLERİ	VARSA ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACI	Düzce Üniversitesi Girişimsel Olmayan Sağlık Araştırmaları Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ	Düzce Üniversitesi Tıp Fak. Morfoloji Binası 4. Kat Korumalı Ofis			
	TELEFON	0380 542 14 10			
	FAXS	0380 542 13 02			
	E-POSTA	etikkurul@duzce.edu.tr			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYAD	Doç. Dr. Nurgün ÖZBAK			
	YARDIMCI ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACI/ARAŞTIRMACI	Yüksek Lisans Öğrencisi Aylin ÖZTÜRK			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ LİZANS ALANI	Spor Bilimleri Fakültesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (ÇUBUKA ve diğer kayıtlarda belirtilen kişi)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLÇİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
FAZ 3		☐			
FAZ 4		☐			
Görlemeli ilaç çalışması		☐			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐			
In vitro tıbbi test cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐			
İlaç dışı klinik araştırma		☐			
Diğer ise belirtiniz ****					
	YER MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐	
BİLGİLERİ BİLGİLERİ BİLGİLERİ	Bölge Adı	Tarihi	Version Numarası	Döküman	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Tutar ☐ İlgili ☐ Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜLER FORMU			Tutar ☐ İlgili ☐ Diğer ☐	
Etik Kurul Başkanı Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Gülbin SEZEN İmza: Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ Tarih: 05.05.2024 Not: Etik kurul başkanı, incelenen her çalışmaya imza atmalıdır.					

KULÜP İZİN BELGESİ

Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrencisi olan aynı zamanda spor kulübümüzün sporcusu olan Aylin Öztürk'ün "DÖVÜŞ SANATLARINDA UYGULANAN PLİOMETRİK ANTRENMAN EGZERSİZLERİNİN BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ" konulu araştırmasının Can Karakuşak Spor Kulübü'ndeki dövüş sporcuları üzerinde uygulanmasında spor kulübümüz açısından herhangi bir sakıncası yoktur.


Yzden GELİK
Can Karakuşak Sp Klb-Bşk



BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu katılacağınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı **Dövüş sanatlarında uygulanan pliometrik antrenman egzersizlerinin bazı performans parametrelerine etkisinin incelenmesi** 'dir. Bu araştırmanın amacı 8 hafta süresince uygulanan pliometrik antrenmanların dövüş sporcularında seçilmiş performans parametrelerinde ne şekilde etkili olduğunun belirlenmesi 'dir. Bu çalışmada size 10 ve 20m sprint testi, dikey sıçrama, patlayıcı güç testi, tekme gücünün belirlenmesi, sağlık topu ile oturarak göğüsten atma kuvveti, sağlık topu ile ayakta atış kuvvetinin ölçümü ve ilionis testi ve pliometrik egzersiz yöntemleri kullanılarak uygulanacaktır. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre 10 hafta olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 42 'dir.

Bu araştırma ile ilgili olarak genel sağlığınıza dikkat etmek, uygulanan antrenman programlarına uymak ve antrenmanlara zamanında gelmek, uygulanacak testler öncesinde verilen talimatlara uymak, testlerden 48 saat öncesinde yoğun fiziksel aktiviteleri sonlandırmak ve beslenmenize dikkat etmek sizin sorumluluklarımızdır. Bu çalışmada sizin için için antrenman yoğunluğuna bağlı olarak ağırlı yorgunluk, müsabakalar esnasında darbelerle ilgili sakatlık gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir; ancak sizin için beklenen olası yararlar dövüş sporlarında istenilen bazı performans parametrelerinin artması, Beden Kitle İndeksini kontrol altında tutmaktır.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Aylin ÖZTÜRK tarafından karşılanacaktır.

Araştırma sırasında araştırma konusuyla sizi ilgilendirebilecek ve sizin araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler/gelişmeler olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için her zaman 05534143252 no.lu telefondan Aylin ÖZTÜRK' e başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırma Düzce Üniversitesi tarafından desteklenmektedir.

Bu çalışmada ver almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada ver almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce bana verilmesi gereken tüm bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana, aşağıda adı belirtilen araştırmacı hekim tarafından yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladım bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanıdı. Bu araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Bu koşullar altında, bana bu araştırma kapsamında yapılacak olan tedavi ve/veya uygulamalar ile şahsıma ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya hiçbir zorlama ve baskı altında olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

(Araştırmanın açık tan adı) araştırması kapsamında alınan biyolojik örneklerimin (kan, idrar vb.);

- ☐ Sadece yukarıda bahsi geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum
☐ İleride yapılması planlanan tüm araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum
☐ Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum

* Bu örnek form araştırmacılara fikir vermek için formda bulunması gereken asgari bilgiler verilerek hazırlanmıştır, gerektiğinde eklemeler yapılmalıdır. Bu formun Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumunun web sitesinde bulunan "Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu Örneği"nde belirtilen şartlara uygun olarak hazırlanması gerekmektedir. İstenildiğinde web sayfasından temin edilerek ve üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmak suretiyle kullanılabilir (örn. bu paragraf, metindeki noktalı kısımlar ve parantez içerisinde ki açıklamalar çıkarılmalı ve gönüllünün anlayabileceği şekilde son hali düzenlenmelidir). Gönüllünün beyan ve imzası, bilgilendirme metninin devamı şeklinde olmalıdır; kesinlikle ayrı sayfalarda olmamalıdır. Eğer formun çeşitli nedenlerle bir sayfası aşması durumunda aşan bölüm formun arka sayfasına yazdırılabilir. Güncelleme tarihi 17.08.2016

Gönüllünün,	Açıklamaları yapan araştırmacının,
Adı-Soyadı:	Adı-Soyadı: Aylin ÖZTÜRK
Adresi:	Öğrenci Araştırması
Tel-Faks:	Adres: Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Tarih ve İmza:	Tel-Faks: 0553 414 32 53
Yakıyet veya yakıyet altında bulunmaları için veli veya vasisin,	Tarih ve İmza:
Adı-Soyadı:	Ölür olma ihtimaline karşın sonuna kadar tıbbi tedaviler gireceğini
Adresi:	tanımlama,
Tel-Faks:	Adı-Soyadı: Doç. Dr. Nurgün ÖZBAŞ
Tarih ve İmza:	Öğrenci Araştırması
	Adres: Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
	Tel-Faks:
	Tarih ve İmza:

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

Biçimlendirilmiş: Yazı tipi: 6 nk

EK-4							
Antrenman Grubunun Yaptığı Pliometrik Antrenman Programı							
Hafta	Ayak Temas Sayısı	Akırtırma Türü Ve Tekrar Sayıları	Çalışan Kas Grubu	Set x Tekrar	Yoğunluk	Engel Yüksekliği	Hareketler Arası Dinlenme/ Setler Arası Dinlenme
1.	140	1, 2, 3, 4 (sağ ayak 10-sol ayak 10), 5, 8, 9, 10, 23, 24	Tibialis anterior, adductors, Quadriceps femoris, vastus medialis, triceps, rectus abdominis	2x10	DÜŞÜK	İp, 40cm engel veya huni ve sağlık topu	45 saniye/ 45-60 saniye
2.	160	1, 2, 22, 3, 4(sağ ayak10-sol ayak10), 5, 8, 9, 10, 23, 24	Tibialis anterior, adductors, Quadriceps femoris, vastus medialis, triceps, rectus abdominis	2x10	ORTA	İp, 40 cm engel veya huni ve sağlık topu	45 saniye/ 45-60 saniye
3.	170	2, 22, 3, 5, 6, 8, 12,13, 23, 25	Tibialis anterior, gluteus medius, hamstrings, ITB (İlio tibial band), subscapularis, rectus abdominis	2x10	YÜKSEK	İp, Kasa ve sağlık topu	45 saniye/1-2 dk
4.	160	20, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 21, 24, 26	Galves, biceps femoris, semitendinosus, tibialis anterior, quadriceps femoris, pectoralis major, rectus abdominis	2x10	ORTA	İp, kasa ve sağlık topu	45 saniye/ 1-2 dk
5.	160	1(-), 19, 4(sağ ayak10-sol ayak10), 18, 11, 14, 21, 9, 10, 23, 25	Tibialis anterior, vastus medialis, rectus femoris, gastrocnemius, gluteus maximus, rectus abdominis	2x10	YÜKSEK	İp, Kasa, huni ve sağlık topu	45 saniye/ 1-2 dk
6.	180	1(-), 2, 3, 22, 9, 10, 11, 20, 4(sağ ayak10-sol ayak10), 23, 24, 25	Tibialis anterior, biceps femoris, semitendinosus, gastrocnemius, pectoralis major, rectus abdominis	2x10	ORTA	İp, huni, kasa ve sağlık topu	45 saniye/ 1-2 dk
7.	200	5, 6(15), 7(15), 8, 19, 18, 17, 15, 16, 23, 24, 26	Tibialis anterior, vastus medialis, vastus lateralis, gastrocnemius, deltoideus, pectoralis major, rectus abdominis	2x10	YÜKSEK	İp, huni, kasa ve sağlık topu	45 saniye/ 1-2 dk
8.	220	2, 3, 21, 13, 14, 15, 16, 18, 17, 11, 23, 24, 26, 4(sağ ayak10-sol ayak10)	Tibialis anterior, gastocnemius, vastus lateralis, rectus femoris, hamstrings, rectus abdominis	2x10	YÜKSEK	İp, kasa ve sağlık topu	45 saniye/ 1-2 dk

ÖZGEÇMİŞ

04.07.1993 tarihinde Ankara'nın Keçiören ilçesinde doğdu. İlkokulu İbni Haldun İlk Öğretim okulunda başlayıp ortaokulu Faik Erbağı İlk Öğretim Okulunda tamamladı. Liseyi İncirli Anadolu Lisesi'nde okuyup 2011 yılında bitirdi. Lise öğrenciliği boyunca profesyonel olarak taekwondo ve kick boks sporu yaptı ve hala devam etmektedir. Aynı yıl Ankara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi'nde Antrenörlük Eğitimi Bölümü'nü kazanarak üniversite eğitimine başladı. 1 yıl Ankara Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu'nda İngilizce hazırlık okuyup 4 yıl da fakültede lisans eğitimini tamamladı. Antrenörlük uzmanlık dersini kort tenisi üzerine aldı. 2016 yılında 3.kademe Uzman Tenis Antrenörü olarak mezun oldu. Aynı yıl Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde pedagojik formasyon eğitimini tamamladı. İlgili federasyonlarda kick boks antrenörlük ve taekwondo hakemlik kurslarına katıldı ve sertifika aldı.

2011 yılında kick boksta ilk Türkiye şampiyonluğunu kazandı. 2012 yılında eğitimini sürdürürken Büyükler kategorisinde kick boks Türkiye Şampiyonu olarak ilk kez milli takıma girmeye hak kazandı. 2011, 2012, 2014 ve 2017 yıllarında kick boks Türkiye birinciliği, 2017 yılında kick boksun “full contact” ve “light contact” dallarında Türkiye’ de yapılan 2. Uluslararası Açık Turnuva’da her iki kick boks dalında da birincilik kazandı. 2017’de Büyükler Kick Boks Dünya Şampiyonası’nda 2.lik derecesini elde etti ve faal olarak sporculuğa devam etmektedir. Aynı zamanda kick boksta 3.dan kuşak seviyesine sahiptir. Türkiye çapında birçok 2.’lik ve 3.’lükleri bulunmaktadır. Taekwondo branşında da siyah kuşak 3.dan sahibi olarak hakemlik yapmaktadır.

2017 yılında Düzce Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı. Tez teslim aşamasında eğitimine devam etmektedir.