

**KICKBOKS SPORCULARINA UYGULANAN 8 HAFTALIK  
PLİOMETRİK ÇALIŞMALARIN DENGE, REAKSİYON ZAMANI  
VE ÇEVİKLİK ÜZERİNE ETKİSİ**

**HİKMET YALVAÇ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**

**DOÇ. DR. ZEYNEP İNCİ KARADENİZLİ**

**T.C.**  
**DÜZCE ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**KICKBOXS SPORCULARINA UYGULANAN 8 HAFTALIK  
PLİOMETRİK ÇALIŞMALARIN DENGE, REAKSİYON ZAMANI  
VE ÇEVİKLİK ÜZERİNE ETKİSİ**

Hikmet YALVAÇ tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Danışmanı**

Doç. Dr. Zeynep İnci KARADENİZLİ

Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

**Jüri Üyeleri**

Doç. Dr. Zeynep İnci KARADENİZLİ \_\_\_\_\_

Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Hamdi PEPE \_\_\_\_\_

Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Prof. Dr. Ali AYCAN \_\_\_\_\_

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Tez Savunma Tarihi: 16/01/2024

## 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 haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

16/01/2024

Hikmet YALVAÇ

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ve tez çalışmamın her aşamasında yardımcı olan bilgililerini paylaşan, desteğini ve katkılarını her aşama esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım sayın Doç. Dr. Zeynep İnci KARADENİZLİ'ye tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde moral, motivasyon, bilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım Sadullah Emre Çakmak'a teşekkürü borç bilirim.

Yüksek lisans eğitimim süresince beni destekleyen Annem, Babam, Abilerim ve Ablama teşekkürü borç bilirim.

Hayatımın her döneminde yanımda olan ve desteğini eksik etmeyen, yol arkadaşım, dert ortağım eşim Merve YALVAÇ' a teşekkürü borç bilirim.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde bebeklik sürecini yaşayıp akademik kariyerimle birlikte büyüyen, zaman zaman yeteri kadar ilgi gösteremediğim göz bebeğim kızım İzgi Sare YALVAÇ 'a mutluluğuma ortak olduğu için teşekkür ederim.

16 Ocak 2024

Hikmet YALVAÇ

# İÇİNDEKİLER

ŞEKİL VEYA GÖRSEL LİSTESİ .....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ .....	viii
ÖZET .....	x
ABSTRACT .....	xi
1.GİRİŞ .....	1
1.1.AMAÇ VE KAPSAM.....	1
1.2.ARAŞTIRMANIN AMACI.....	3
1.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....	3
1.4. HİPOTEZLER .....	4
2.GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. KICKBOKS.....	5
2.1.1. Kickboks Hakkında Genel Bilgiler.....	5
2.1.2. Kickboksun Tarihçesi.....	8
2.1.3. Kickboks ve Biyomotor Özellikleri .....	10
2.2. PLİOMETRİK ANTRENMAN .....	11
2.2.1. Pliometrik Antrenman Tanımı ve Tarihçesi .....	11
2.2.2. Pliometrik Hareketlerin Evreleri .....	12
2.2.3. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi .....	12
2.2.4. Pliometrik Antrenmanların Avantajları .....	13
2.2.5. Pliometrik Antrenmanların Dezavantajları.....	13
2.2.6. Pliometrik Antrenman Çeşitleri .....	14
2.3. KAS – İSKELET SİSTEMİ .....	16
2.3.1. Kas Kasılma Çeşitleri .....	17
2.4. DENGE.....	18
2.5. REAKSİYON SÜRESİ.....	19
2.5.1. Reaksiyonun Bileşenleri.....	19
2.6. ÇEVİKLİK.....	30
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	31
3.1. KATILIMCILARIN SEÇİMİ VE SEÇİM KRİTERLERİ.....	31
3.2. KATILIMCILARIN BİLGİLENDİRMESİ.....	31
3.3. İZİN FORMU.....	31
3.4. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI .....	32
3.5. ÇALIŞMANIN YAPILACAĞI YER.....	32
3.6. ARAŞTIRMA İZİNİ.....	32
3.7. ANTRENMAN PROGRAMI.....	32

<b>3.8. TEST UYGULAMA PROSEDÜRLERİ.....</b>	<b>33</b>
<b>3.8.1. Görsel Reaksiyon Test Ölçümleri.....</b>	<b>33</b>
<b>3.8.2. Dinamik Denge Test Ölçümleri .....</b>	<b>34</b>
<b>3.8.3. Çeviklik Test Ölçümleri.....</b>	<b>35</b>
<b>3.9. PLİOMETRİK ANTRENMAN PROTOKOLÜ .....</b>	<b>36</b>
<b>3.9.1. Çalışma Grubuna Uygulanan Pliometrik Antrenman.....</b>	<b>37</b>
<b>3.10. VERİLERİN ANALİZİ.....</b>	<b>38</b>
<b>4.BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>40</b>
<b>5.SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>46</b>
<b>6.KAYNAKÇALAR.....</b>	<b>47</b>
<b>7.EKLER .....</b>	<b>60</b>
<b>7.1. EK.1:Etik Kurulu Raporu .....</b>	<b>60</b>
<b>7.2. EK 2: Kulüp İzin Belgesi.....</b>	<b>61</b>
<b>7.3. EK 3: Veli Onam Formu .....</b>	<b>62</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>.....</b>

## ŞEKİL VEYA GÖRSEL LİSTESİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. İskelet Kası ve Alt Birimleri .....	15
Şekil 2. Görsel Reaksiyon Ölçüm Cihazı .....	33
Şekil 3. Görsel Reaksiyon Ölçüm Cihazında Yapılan Çalışma .....	33
Şekil 4. Denge Cihazında Yapılan Ölçüm .....	33
Şekil 5. Denge Cihazında Yapılan 2. Ölçüm.....	33
Şekil 6. İllinois Çeviklik Testi Görseli.....	34
Şekil 7. İllinois Çeviklik Testi Ölçüm Görseli .....	34

# ÇİZELGE LİSTESİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Çizelge 1. Çalışma Grubuna Uygulanan Pliometrik Antrenman Çizelgesi.....	35
Çizelge 2. Reaksiyon Zamanı, Denge ve İllinois Çeviklik.....	37
Ön Test Son Test Sonuçları Baskınlık ve Çarpıklık Analizi	
Çizelge 3. Katılımcıların Özellikleri .....	39
Çizelge 4. Kontrol Grubu Reaksiyon Zamanı, Denge ve Çeviklik .....	40
Ön Test Son Test Eşleştirilmiş Örneklem T Testi Analiz Sonuçları	
Çizelge 5. Çalışma Grubu Reaksiyon Zamanı, Denge ve Çeviklik.....	40
Ön Test Son Test Eşleştirilmiş Örneklem T Testi Analiz Sonuçları	
Çizelge 6. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubunun Reaksiyon Zamanı, Denge.....	41
ve Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması için t Testi Çizelgesi	

## KISALTMALAR

IAKSA	Uluslararası Amatör Kickboks Spor Birliği
WAKO	Dünya Amatör Kickboks Organizasyonu



## ÖZET

### KICKBOKS SPORCULARINA UYGULANAN 8 HAFTALIK PLİOMETRİK ÇALIŞMALARIN DENGE, REAKSİYON ZAMANI VE ÇEVİKLİK ÜZERİNE ETKİSİ

Hikmet YALVAÇ

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Zeynep İnci KARADENİZLİ

Ocak 2024, 63 sayfa

Bu çalışmanın amacı, 10-13 yaş arasındaki lisanslı erkek kickboks sporcularında 8 hafta süre ile yapılan pliometrik çalışmaların, denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik özelliklerine olan etkileri araştırmaktır. Araştırmaya, İstanbul ili Pendik ilçesinde faaliyet gösteren Pendik Prestij Spor Savunma Sporları Kulübündeki lisanslı 32 erkek sporcu gönüllü katılmıştır. Rastgele dağılım yöntemiyle sporcular, çalışma ve kontrol grubu olarak 2 gruba ayrılmıştır. Çalışma grubuna, haftada 3 gün 60 dk şeklinde yaptıkları kickboks antrenmanı öncesinde 30 dk pliometrik çalışma yaptırılmıştır. Kontrol grubuna ise sadece haftada 3 gün 60 dakikalık kickboks antrenmanları yaptırılmıştır. Kontrol grubuna bunun dışında farklı bir uygulama yaptırılmamıştır. Her iki gruba da ön test-son test olacak şekilde; denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik testleri uygulanmıştır. Verilerin analizi, SPSS 25 Paket programında yapılmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını öğrenmek için Skewness-Kurtosis, histogram ve q-q plot değerlerine bakılmıştır. Kontrol ve çalışma grubuna öntest-sontest farkları için kendi içerisinde eşleştirilmiş örneklem t testi yapılmıştır. Gruplar arası farklar için Bağımsız Örneklem T testi yapılmıştır. Anlamlılık değeri, başlangıçta  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, çalışma grubundaki sporculara uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmaların, reaksiyon zamanı, denge ve çeviklik değerleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki sporcularda da reaksiyon zamanı ve çeviklik değerlerinin son testlerde öntestlere nazaran daha iyi olduğu görülmüştür. İki grup arasındaki son test farkları incelendiğinde ise çalışma grubunun, kontrol grubuna göre reaksiyon zamanı ve çeviklik değerlerinde, istatistiksel olarak daha anlamlı ve iyi sonuçlar olduğu tespit edilmiştir. Bu sebeple antrenörlere, 10-13 yaş aralığındaki erkek kickboks sporcularında, antrenmanlara ek olarak pliometrik çalışmaların da antrenman programlarına eklenmesinin ve yaptırılmasının faydalı olabileceği söylenebilir. Ayrıca bu alanda yeni çalışmalar yapacak olanlara, el-göz-ayak şeklinde üçlü koordinasyon da içeren ölçüm testlerini yapmaları önerilebilir.

**Anahtar kelimeler:** Çeviklik, Denge, Kickboks, Pliometrik, Reaksiyon zamanı.

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF 8 WEEKS OF PLYOMETRİK STUDIES APPLIED TO KICK BOXING ATHLETES ON BALANCE, REACTION TIME AND AGILITY

Hikmet YALVAÇ

Duzce University

Institute of Graduate Studies Department of Movement and Training Sciences

Master Thesis

Supervisor: Doç. Dr. Zeynep İnci KARADENİZLİ

January 2024, 63 pages

The aim of this study was to investigate the effects of plyometric training for 8 weeks on balance, reaction time and agility in licensed male kickboxing athletes aged 10-13 years. In the study, 32 licensed male athletes from Pendik Prestij Sports Defense Sports Club, which operates in Pendik district of Istanbul province, participated voluntarily. The athletes were divided into 2 groups as study and control group by random distribution method. The study group was given 30 minutes of plyometric training before kickboxing training for 60 minutes 3 days a week. The control group only had kickboxing training for 60 minutes 3 days a week. The control group did not have any other application. Balance, reaction time and agility tests were applied to both groups as pre-test and post-test. The analysis of the data was done in SPSS 25 Package program. Skewness-Kurtosis, histogram and q-q plot values were analyzed to find out whether the data were normally distributed. Paired sample t-test was performed within the control and study groups for pretest-posttest differences. Independent Sample T test was performed for differences between groups. The significance value was initially accepted as  $p < 0.05$ . As a result of the analysis, it was determined that 8-week plyometric exercises applied to the athletes in the study group had a positive effect on reaction time, balance and agility values. Reaction time and agility values of the athletes in the control group were also found to be better in the post-tests compared to the pre-tests. When the post-test differences between the two groups were analyzed, it was determined that the study group had statistically more significant and better results in reaction time and agility values than the control group. For this reason, it can be said that it may be useful for coaches to add plyometric exercises to the training programs in addition to the training programs of male kickboxing athletes between the ages of 10-13. In addition, those who will conduct new studies in this field may be recommended to perform measurement tests including hand-eye-foot triple coordination.

**Keywords:** Agility, Balance, Kickboxing, Pliometriks, Reaction time.

# 1.GİRİŞ

## 1.1.AMAÇ VE KAPSAM

Kickboks tekme ve diz kullanımına izin verilen tam temaslı bir dövüş sporu olarak çeşitli kaynaklar [1],[2] tarafından tanımlanmıştır. Kickboksun kökeni, 16.yüzyıla dek uzanmaktadır, muay thai, karate ve batı boksunun karışımı olarak geliştirilmiştir [3]. Kickboks, insanların diğer sporlar gibi beden sağlıklarını artırmak, zinde kalmak ve ruhen iyi hissetmek için tercih ettiği bir dövüş sporudur [4].

Quergui ve ark. (2014) ile Karadağ (2017) yaptığı araştırmalarda, kickboks antrenmanının, aerobik ve anaerobik kuvvet, kas gücü, hız, çeviklik ve esneklik gibi çeşitli unsurlar üzerinde faydalar sağladığını belirtmektedir [5],[6].

Kickboks, Ghosh ve ark. (1995) tarafından belirtildiği gibi patlayıcı güç ve kısa süreli egzersizlerle karakterize hem aerobik (%70-80) hem de anaerobik (%20-30) enerji sistemlerini gerektiren bir spor türüdür [7].

Ortalama süresi, Plowman ve Smith (2008) tarafından da vurgulandığı gibi 2-4 dakika olan kickboks müsabakalarında, anaerobik metabolizmadan enerjinin çoğu sağlanır [8]. Güncellenen kickboks müsabaka kurallarında amatör müsabakalar 2 dakikadan 3 raund şeklinde gerçekleşir. Dinlenmeler ise 1 dakikadır. Profesyonel kickboks müsabakalarında ise sürelerde değişiklik gözlenebilir.

Dövüş sanatları (taekwondo, kickboks gibi) ve diğer spor dallarında, en kısa zamanda maksimum güç üretme becerisi ve yüksek performans seviyeleri elde etmek önemlidir. Docherty ve ark. (2004) ile Chu (1998), kendi araştırma literatürlerinde, direnç eğitimi ve pliometrik egzersizleri bir araya getiren kombine egzersiz yönteminin, kas kuvvet performansını geliştirdiğini belirtmektedirler [9]. Ayrıca pek çok araştırma, uzakdoğu sporlarında (örneğin wushu sanda, capoera) pliometrik antrenmanların patlayıcı gücü ve sporcunun performansını artırma özelliğine sahip olduğunu belirtmektedir [10].

Pliometrik antrenmanlar, kısa sürede maksimum kuvvet üretmeyi sağlayan ve hız ve kuvvetin birleştirildiği hareketleri ve egzersizleri içerir [12]. Eksantrik ve konsantrik kasılma süresinin mümkün olduğunca kısa olması, elastik enerjinin hızla mekanik enerjiye dönüşmesini sağlar ve bu da sportif performansı artırır. Bu nedenle, pliometrik

antrenmanlar sayesinde geliştirilebilen anaerobik güç, mücadele sporları gibi rauntlara ayrılan sporlarda çok önemlidir [13].

Faigenbaum ve ark. (2007) tarafından yürütülen bir çalışmada, düzenli direnç eğitimi programlarına veya pliometrik antrenmanlara katılmanın, yetişkinlerde güç ve kuvvet ölçümlerini geliştirdiği ifade edilmiştir [11].

Ateş ve ark. (2007) da yaptıkları bir çalışmada, pliometrik egzersizlerin güç geliştirmek için kullanılabileceğine dikkat çekmişlerdir [12].

Çeviklik, kickboks sporunda başarılı bir performans için önemli bir fiziksel bileşendir. Çeviklik, hızlı yavaşlama, yön değiştirme ve hızlanma gibi hareketleri etkili bir şekilde gerçekleştirme yeteneğidir. Ayrıca yüksek hızlarda yön değiştirme, ani hızlanma ve durma gibi hareketlerin kalitesini de belirlemektedir [14]. Kickboks gibi bir spor dalında çevikliği artırmak için ayrıca teknik antrenmanların da yapılması gerekmektedir. Teknik antrenmanlar, doğru tekme ve yumruk tekniklerini öğrenmek ve bunları hızlı bir şekilde uygulama becerisini geliştirmek için önemlidir. Bunlar genel olarak çevikliği artırmaya yardımcı olabilecek yöntemlerdir.

Denge, insanın devrilmeden durabilme hali olduğu ve fiziksel anlamda birbirini ortadan kaldıran güçlerin sonucu olduğu şeklinde tanımlanmaktadır. Günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesi ve uygun vücut postürünün sağlanabilmesi için denge büyük önem taşımaktadır. İnsan vücudu, yer çekimi ve uygun kas aktivasyonu sayesinde dengeyi sağlayarak düşme riskini en aza indirmektedir. Bu nedenle, dengenin korunması günlük yaşamın bir parçası olarak öncelikli bir öneme sahiptir [15].

Denge, her spor branşında farklılık gösteren bir yetenektir, başka bir ifade ile bir kişi tüm spor branşlarında veya her durumda üst düzey bir denge performansı sergileyemez. Denge, her spor dalında uygulanacak becerilere özeldir ve spor branşına bağlı olarak değişiklik göstermektedir [16]. Bu nedenle kickboks müsabakalarında tekme ve yumruk vuruşlarının yeterince sert olması için dengenin önemi yadsınamaz değerdedir. Kickboks sporunda da farklı denge çalışmalarıyla başarıya katkı sağlanabilir.

Atletik performansı etkileyen bir diğer faktör ise reaksiyon süresidir. Tepki süresi yansıma süresinden daha uzundur ve bu süre değişebilir. Ayrıca dış etkenlere daha bağımlıdır.

Refleksler bilinçsiz tepkilerdir, örneğin gözümüze yakın bir nesne gördüğümüzde göz kapaklarımızı kapatırız veya oturduğumuz sandalyenin dengesi bozulduğunda kollarımızı ve bacaklarımızı açmaya çalışırız, dengeyi koruruz.

Tepkisellik ise önceden belirlenmiş bir uyarana dayalı olarak planlı bir tepkinin seçildiği ve üretildiği karmaşık bir dizi bilişsel ve sinirsel süreci ifade etmektedir, örneğin ekranda görünen bir resmi seslendirmek veya ışık yandığında yeşil düğmeye basmak gibi belirli bir uyarana yanıt vermeyi içermektedir.

Reaksiyon zamanı, sporda önemli bir faktör olarak kabul edilir çünkü hızlı ve doğru tepkiler gerektiren birçok spor dalında büyük bir avantaj sağlamaktadır. Bu nedenle, sporcuların reaksiyon zamanını geliştirmek için egzersizler, antrenmanlar ve bilişsel stratejiler kullanmaları yaygın bir yaklaşımdır [17]. Araştırmalar, reaksiyon zamanının diğer performans faktörleri gibi uygun antrenman modelleriyle geliştirilebileceğini göstermektedir [18],[19].

Kickboks, denge, sürat, kuvvet, çabukluk, bacak gücü ve sıçrama kuvveti özellikleriyle tanınan bir spor dalıdır. Bu özellikler, kickboks performansının belirlenmesinde büyük öneme sahiptir. Ayrıca pliometrik antrenmanlar, kas kasılmalarını etkili bir şekilde artırarak sporculara katkı sağlayabilir. Pliometrik antrenmanlar, kasların hızla uzanıp ksalmasını gerektiren bir egzersiz formudur ve böylece sporcunun patlayıcı gücünü geliştirmesine yardımcı olabilmektedir [12]. Bu tür antrenmanlar, kickboksun gerektirdiği denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik gibi performans özelliklerinin geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

## **1.2.ARAŞTIRMANIN AMACI**

Bu bilgiler temel alınarak yapılan bu çalışmanın amacı, kickboks rutin antrenman programlarına ek olarak uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların, sporcuların reaksiyon zamanı, denge ve çeviklik parametrelerine olan etkilerini incelemektir.

## **1.3. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI**

Bu çalışmanın kapsamı, İstanbul ili Pendik ilçesinde bulunan Prestij Spor Savunma Sanatları Spor Kulübünün 32 lisanslı erkek kickboks sporcusu ile 8 hafta süreyle yapılan pliometrik çalışmaların, sporcuların denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik özelliklerine olan etkilerinden oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarının, bu alanda ileride yapılacak olan

bilimsel çalışmalara kaynak niteliğinde olacağı düşünölmektedir.

#### **1.4. HİPOTEZLER**

H1: Kickboks sporcularına uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmaların denge değeri üzerine olumlu ve anlamlı bir etkisi vardır.

H2: Kickboks sporcularına uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmaların reaksiyon zamanı üzerine olumlu ve anlamlı bir etkisi vardır.

H3: Kickboks sporcularına uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmaların çeviklik üzerine olumlu ve anlamlı bir etkisi vardır.

H4: Kickboks sporcularına uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmaların denge değeri üzerine olumlu ve anlamlı bir etkisi yoktur.

H5: Kickboks sporcularına uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmaların reaksiyon zamanı üzerine olumlu ve anlamlı bir etkisi yoktur.

H6: Kickboks sporcularına uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmaların çeviklik üzerine olumlu ve anlamlı bir etkisi yoktur.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1. KICKBOKS

#### 2.1.1. Kickboks Hakkında Genel Bilgiler

Kickboks, bireysel dövüş sporları arasında yer alan, el ve ayak tekniklerine dayalı fiziksel bir mücadele sporudur. Kickboksun temel teknikleri arasında yumruk, tekmeler ve diz yer alır ve antrenmanlar genellikle antrenman müsabakası, ellik çalışması ve torbaya vurma çalışmalarını içerir. Kickboks birçok farklı disiplin içinde yer alır, ancak genellikle full-contact ve light-contact gibi iki başlıca kategoriye ayrılır. Kickboks, hem spor salonlarında düzenlenen uluslararası turnuvalarda hem de uluslararası Kickboks organizasyonları tarafından düzenlenen profesyonel müsabakalarda yaygın olarak uygulanmaktadır [20].

Kickboks, tam temas, kontrollü tam temas veya puan müsabakaları biçiminde yapılır ve 2 sporcu arasında gerçekleştirilir. Müsabaka süreleri, müsabaka türüne ve seviyeye göre değişir. Tam temas müsabakaları, 3 dakikayı bulan 3 raund veya 5 dakikayı bulan 5 raund şeklinde yapılır. Light Kontak/Kontrollü temas müsabakalarında raund süresi, 1 ile 2 dakika arasında değişebilir ve genellikle 3 ya da 5 raund şeklinde yapılır. Puan/Point müsabakalarında, müsabaka süresi en az 2 dakika ve en fazla 3 dakika olur [21].

Kickboks müsabakaları genellikle bir ring veya alan içerisinde yapılır. Ringlerin genişliği, ortalama olarak 5 metredir. Müsabaka yapılacak alanın zemini, tahta, şilte veya sentetik malzemeden oluşabilir ve gerekli güvenlik önlemleri alınır [22]. Ringlerin ölçüleri spor salonlarında genellikle çalışılacak taktikle paralel olarak değişiklikte gösterebilir.

Kickboksta, farklı ağırlık sınıfları vardır. Ağırlık sınıfları, 51 kilogramdan başlayarak 100 kilogramın üzerine kadar çıkar ve ağırlık sınıflarının farkı, müsabakalarda uygulanan kuralların yanı sıra, sporcuların vücut ölçüleri gibi faktörlere de bağlıdır [23].

Kickbokssporu müsabakanın yapıldığı alana göre 2 farklı disiplinde uygulanmaktadır. Her disiplinin benzer özellikleri olmasına rağmen birbirlerinden ayıran bazı özelliklerde vardır. Ring branşları Full Contact, K1 Contact ve Lowkick Contact olmak üzere 3'e ayrılmaktadır. Tatami branşları ise Light Contact, Kick Light Contact, Point Fighting ve Musical Form olmak üzere 4'e ayrılmaktadır.

### *1. Point Fighting*

Birçok spor dalı gibi, Point Fighting müsabakaları da iki sporcu arasında gerçekleşen bir yarışmadır. Ancak bu müsabakalar, teknik ve hızı öne çıkaran, kurallara uygun en fazla skor puanını elde etmeye yönelik bir mücadele olarak tasarlanmıştır. Point Fighting müsabakalarında, müsabakanın etkililiği değil, puan alma hızı ve kurallara uygunluk önemlidir [24]. Point Fighting müsabakaları, hafif ve iyi kontrol edilebilen vuruşlarla yapılan bir diğer müsabaka dalıdır. El ve ayak teknikleri arasında dengenin sağlanması önemlidir ve müsabakada hakemler, sıkı bir gözetim altında olan yumruk ve tekmelerin kurallara uygun bir şekilde uygulanması konusunda özen gösterirler. Her geçerli puanda, müsabık kurallara uygun bir şekilde vurduğunda puan elde eder ve orta hakem müsabakayı durdurur. İki hakem, müsabıkın puan aldığını göstermek için parmaklarını kullanır. Bu daldaki müsabakalar, belirlenen süre içerisinde gerçekleştirilir ve sporcuların teknik becerileriyle puan kazanmalarına dayanır. Bu özellikleriyle, Point Fighting müsabakaları Kickboksun önemli disiplinleri arasında yer almaktadır [24].

### *2-Light Contact*

Light Contact müsabakaları, diğer müsabaka dallarına göre biraz daha uzun sürebilir. Sporcular, müsabakaya orta hakemin "STOP" diyene kadar devam ederler. Bu süre zarfında, müsabıkın rakibe verdiği her doğru teknik vuruş, sporcu için puan anlamına gelir. Ancak, sporcuların tekniğin yanı sıra kontrole de özen göstermeleri gerektiği unutulmamalıdır. Hedeflere uygulanacak tekniklerin, müsabaka kurallarına uygun bir şekilde uygulandığından emin olunmalıdır. Bu şekilde Light Contact Kickboks müsabakaları, seyir zevki yüksek ve heyecan verici bir deneyim sunarlar [25].

### *3-Full Contact*

Full Contact, Kickboks disiplinleri arasında yer alan ve sporcuların rakiplerini tüm enerjileri ve güçleriyle yenmeyi amaçladıkları bir müsabaka türüdür. Bu müsabakada, sporcuların yumrukları ve tekmeleri önceden belirlenmiş hedeflere hızlı, kararlı ve etkili bir şekilde vurarak güçlü bir temas oluşturması gerekmektedir. Müsabakalar standartlara uygun bir ringde gerçekleştirilir ve genellikle kronometre durdurulmaz. Orta hakem sadece, müsaade edilen bir teknik uygulanmadığında ya da müsabakanın kurallara uygun şekilde devam etmediğini hissettiğinde "STOP" komutu vererek müsabakayı durdurur. Full Contact müsabakaları, sporcuların dayanıklılığı ve teknik becerilerini gösteren heyecan verici bir mücadele sunmaktadır. Ancak, güvenlik önlemleri açısından da son

derece önemlidir. Bu nedenle, müsabaka süresi sabittir ve müsabakanın yapılacağı ring standartlara uygun şekilde oluşturulması gerekir. Bu yöntemler, müsabakanın güvenli ve standartlara uygun olarak yürütülmesini sağlar [26].

#### *4-Lowkick Contact*

Bu stil Full Contact stiline şiddet olarak benzetilmektedir. Fakat vuruş bölgeleri farklılık göstermektedir. Kafa bölgesine, karın bölgesine, uyluk bölgesine vuruş ve ayak bileğine süpürme tekniği serbesttir. Tüm vuruşlar frontal düzlemde gerçekleşir. Örneğin kafa arkasına, sırt bölgesine ve kalça kısmına vuruş yapmak yasaklanmıştır. Bu bölgelere vuruşlarda puan verilmez, sporcuya ceza puanı uygulanır. Görsel seyir zevki çok yüksek olan bu spor branşında başarılı olabilmek için üst düzeyde dayanıklılık, sürat ve çabuk kuvvet gerekmektedir [27]. Türkiye milli takımı bu stilde dünyada önde gelen takımlardandır.

#### *5-K1 Contact*

K-1 Contact, Full Contact ve Low Kick müsabaka türleri arasında benzerlik gösterirler ancak her birinin kendine özgü nitelikleri ve farklılıkları vardır. K-1 Contact müsabakalarında, sporcuların dirsek teknikleri kullanması yasaktır. Ayrıca, sporcular hareketsiz kalırsa maçı yöneten hakem müsabakayı durdurmak zorundadır. Sarılma hareketi, her durumda 5 saniyeden fazla sürmez ve ayinsel dans veya müzik yasaklanmıştır. Yan hakemler, müsabakalarda müsaade edilen alanlara isabet eden yumruk tekniklerini diz, ayak veya diğer tekniklerle eş değer olarak değerlendirirler.

K-1 Contact müsabaka türü, diğer Kickboks stillerinde olduğu gibi aynı ringi ve aynı sıkletleri paylaşır. Full Contact ve Low Kick müsabakalarında olduğu gibi, sporcuların antrenörleri ve davranışları da belirlenen genel kurallara uygun şekilde davranışlar sergilerler. Ancak her bir müsabaka türünde kendine özgü kurallara uyulması gerektiğine dikkat edilmelidir. Kısacası, K-1 Contact, Full Contact ve Low Kick müsabaka türleri benzerlikler taşırlar ancak her birinin kendine özgü nitelikleri de vardır. Bu nedenle, her bir müsabaka türü, müsabaka öncesi kurallarının anlaşılması ve uygulanmasıyla eşsiz bir deneyim sunar [28].

#### *6-Kick Light Contact*

Kick Light branşı müsabakaları, adından da anlaşılacağı gibi dengeli ve kontrollü tekniklerle gerçekleştirilir. Müsabakalarda, sporcular orta hakemden "Stop" veya "Break"

komutu alana kadar müsabakaya devam ederler. Low Kick tekniklerinin kullanıldığı müsabakalarda, tekniklerin hedef noktalarına her zaman çok iyi bir kontrol edilmesi gerekmektedir. Hem yumruk hem de tekme tekniklerinde eşit bir güç uygulanması önemlidir. Kick Light teknikleri Point Fighting, Full Contact ve Low Kick arasında bir ara seviye olarak oluşturulmuştur.

Kick Light müsabakalarında, orta hakem sporcuları doğrudan puanlandırmaz, ancak kurallara uygun ve eşit şartlarda müsabaka yaptıklarından emin olur. Müsabakayı izleyen üç yan hakem, elektronik puanlama sistemini kullanarak puanlama yaparlar. Ancak, elektronik puanlama sistemi olmayan müsabakalarda puanlamaya göre puanlama yapılar. Bu şekilde, Kick Light müsabakaları, güvenli ve adil bir rekabet ortamı sağlayarak seyirciler için de keyifli bir izleme deneyimi sunmaktadır. Müsabaka süresi sabittir ve sporcuların teknik becerilerini göstererek mücadele etmeleri için yeterlidir. Bu şekilde Kick Light, diğer Kickboks branşları arasında kendine özgü bir yer edinerek, seyirciyi heyecan verici bir mücadele ile buluşturur [29].

#### *7-Müzikli Form veya Muzikal Form*

Müzikal form yarışması, bir veya daha fazla rakibin katıldığı hayali bir yarışmadır. Bu yarışmada sporcular, özel seçilmiş müzikler eşliğinde Uzakdoğu yarışma sanatlarının becerilerini kullanıyor. Müzik seçimi sporculara bırakılmıştır. Yarışmanın tüm bölümleri müzik eşliğinde yürütülmektedir. Ancak hard formda sunum süresi 1 dakika 30 saniyeyi, sunum süresi ise 30 saniyeyi geçemez. Soft stillin icra süresi icra hariç 2 dakikayı, icra süresi ise 30 saniyeyi geçemez. Müsabakada, teknikler ritme uygun olarak icra edilmelidir. Soft stiller dışındaki tüm müsabaka sanatı teknikleri, ritme uygun olarak ilerlemelidir. Eğer mevcut kurallar ihlal edilirse, ring sorumlusu yarışmacıdan 0,5 puan düşürülmesini talep edebilir. Bir performans 30 saniyeden kısa sürerse, ring sorumlusu yarışmacıdan 1,0 puan düşürülmesini talep edebilir. Müzikli müsabaka, sporcuların teknik becerilerini müzik ve performans alanında birleştirdiği özgün bir rekabet ortamı sunar. Bu şekilde, sanatseverler ve müsabaka sanatı hayranları, seyir zevki yüksek bir gösteri izleme şansı bulurlar [30].

#### **2.1.2. Kickboksun Tarihçesi**

Kickboks sporu geniş bir perspektifte incelendiği için sadece Kickboks sporunu tarih olarak incelemek zordur, çünkü mücadele insanın yapısında olan bir parçadır. İnsanın mücadelesinde bir parça olan tekme ve yumruk atma eylemi, muhtemelen tarih

öncesinden beri dünyanın her yerinde var olmuştur. Kickboks tarihsel süreç içerisinde Karate, Muay Thai ve Boks sporundan etkilenmiş bir spor dalıdır. Kickboksun geçmişi 2000 yıl öncesinde Asya'ya dayanmaktadır [31]. Japonyada Kickboks sporu resmen 1960'lı yıllarda, Amerikada ise 1970 li yıllarda ortaya çıkmıştır. Japon Kickboks 1993 yılında stil olarak K1 şeklinde yapılmaya başlanmıştır. Günümüzdeki profesyonel Kickboks K1 şeklinde yapılmaktadır. Tarihsel olarak Kickboks, çeşitli geleneksel tarzları birleştiren karma bir dövüş sporu olarak düşünülebilir. Bu yöntem, Kickboks sporunun popüler hale geldiği 1970'li yıllardan itibaren artış göstermiştir. Kickboks, 1990'lı yıllardan itibaren farklı dövüş sporlarını birleştirerek karma dövüş sanatlarının (MMA karma dövüş sanatları) ortaya çıkmasına katkıda bulunmuştur [32].

#### *2.1.3.1. Kickboksun Dünyadaki Gelişimi*

Günümüzde Kickboks sporunun en önemli temsilcisi olan federasyon WAKO' dur. 1976 yılında faaliyetlerine başlayan WAKO resmi olarak 26 Şubat 1977 yılında Almanya'nın Berlin şehrinde kurulmuştur. Kurucuları George Brueckner ve Mike Anderson'dır. Şu an ki genel başkanı İrlandalı eski efsane sporcu olan Roy Baker'dır. Wako Dünya üzerinde 130 ülke tarafından tanınmaktadır [31].

Organizasyonlarında her 2 senede bir Dünya şampiyonası düzenlenmektedir. Yine Dünya şampiyonasının olmadığı senelerde kıtalar kendi şampiyonasını düzenlemektedir. Ayrıca IOC (İnternational Olympic Comitte) tarafında 2018 yılında yapılan toplantıda Kickboks sporu tanındı. Bu durum Kickboks sporunun yakın gelecekte olimpiyatlarda yer almasıyla alakalı umut verdi [33].

#### *2.1.3.2. Kickboksun Türkiye'deki Gelişimi*

Türkiye'de Kickboksun gelişimi dünyadaki Kickboksun gelişimine paralel olarak 1980 yılından itibaren resmi olmayan şekilde spor salonlarında eğitimlerine başlandı. 1994 yılında Türkiye Boks Federasyonuna bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmüştür. Bağlı olan Kickboks federasyonunun başkanlığını Hasan Caner Doğaneli yapmıştır. Bu süreçte Full Contact, Light Contact ve Semi Contact branşları uygulanmıştır. 1996 yılında IAKSA(Uluslararası Amatör Kickboks Spor Birliği) ya bağlı olarak Avusturya'nın Graz kentinde yapılan Avrupa Kickboks Şampiyonasına Türkiye takım olarak katılmıştır [34].

Kickboks, Wushu (Kung Fu), Aikido, Muay Thai, Ashihara Budo Kai branşlarıyla birlikte 2004 yılından Türkiye Boks federasyonundan ayrılıp Mücadele Sporları

Federasyonuna dahil olmuştur. Mehmet Tunç Turgut başkanlığında bu federasyona bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmüştür. Mehmet Tunç Turgut 2004 yılında İsviçre'nin Basel kentinde yapılan IAKSA genel kurulunda yönetim kurulu üyeliğine seçilmiştir [34].

2006 yılında Mücadele Sporları Federasyonu sonlandırılarak Türkiye Kickboks Federasyonu kurulmuştur. İlk federasyon başkanı Salim Kayıcıdır. 2006 yılında IAKSA ve WAKO birleşince Türkiye Kickboks Federasyonu WAKO ya üye olarak organizasyonlara katılmaya başlamıştır. Günümüzde hala federasyon başkanlığını Salim Kayıcı üstlenmektedir [34].

### **2.1.3. Kickboks ve Biyomotor Özellikleri**

Kickboksta biyomotor özellikleri geliştirirken bütün motorik özellikleri piramidin taşları gibi üst üste perçinleyip sağlam bir yapı oluşturmak gerekir. Kickboks sporunda öncelikle biyomotor özellikler geliştirilirken esnekliği artırıcı anatomik kısıtlılığı azaltmaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Sağlam tendon ve kas yapısına sahip olmak için Kickboks sporu yapan kişilerin çalışmaları kendi vücut ağırlıkları öncelikli yapması anatomik uyum için elzemdir [35].

Kickboks Sporunda vücudun en önemli bölümü gövde kısmıdır. Çünkü gövde kısmı sağlam olan sporcuların bacaklarının ve kollarında aynı şekilde güçlü olması beklenir. Gövde kısmını güçlendirmek için mekik, ters mekik, sağa ve sola mekik, sağa ve sola rotasyon hareketlerini yapmak gerekir. Devamında kolları ve bacakları aynı şekilde kuvvetlendirmek gerekir. Vücut ağırlığıyla yapılan anatomik uyumdan sonra kasların kütesini arttırmak için 10-12 tekrarlı %60-80 aralığında 3-5 set çalışma yapmak gerekir. Kütesi arttırılan kaslar için artık maksimum gücü arttırmak gerekir. Bunun içinde sporcunun taşıyabileceği en fazla ağırlık ile 3-5 tekrar sayılı 1-3 set çalışma yapılmalıdır [35].

Kickboksta çabuk kol ve çabuk bacak çalışmaları da sürata örnek diyebiliriz. Müsabaka esnasında rakibe hücum yapma, rakibin tekmelerine blok yapma, hücum yaparken savunma yapma ve manevralar uygulayarak müsabaka yapma çevikliğe yine en önemli örneklerdir. Kickboks sporcusu için en önemli biyomotor özellik çeviklikdir [35].

## 2.2. PLİOMETRİK ANTRENMAN

### 2.2.1. Pliometrik Antrenman Tanımı ve Tarihçesi

Pliometrik antrenmanları ilk olarak Rus antrenörler tarafından Rus sporculara 1920-1960'lı yıllarda "şok antrenmanı" yahut "sıçrama antrenmanı" adıyla uygulandığı bilinmektedir. Dünyada literatüre pliometrik antrenmanları uluslararası turnuvalar sayesinde rus antrenörler sokmuştur. Dr. Verkoshansky Rusların pliometrik çalışmalarındaki öncü ismi olarak bilinmektedir [36].

Avrupalı antrenörler bu metodu başlangıçta atletizm branşında uygulamışlardır.1970'li yıllardan sonra pliometrik çalışmaların diğer spor dallarında da etkili olabileceği düşüncesiyle antrenörler kendi branşlarına uyarlamışlardır. Öncelikle atma, sıçrama, fırlatma ve koşma hareketlerini barındıran spor dallarında uygulanmıştır. Zamanla yapılan çalışmalarla birlikte tüm dünyada antrenman programlarının bir parçası haline gelmiştir [37].

Pliometrik antrenmanlar, hızlı bir şekilde kuvvetin yerine getirilmesi ve çabuk kuvveti geliştirmede etkili çalışmalardır. Günümüz antrenörlerinin çabuk kuvvet elde etme ve patlayıcı kuvveti arttırmak için sıkça tercih ettiği bir antrenman metodudur. Antrenörler hedefe başarıyla ulaşabilmek için bunu zorunlu olarak kullanma durumuna gelmiştir [38].

Pliometrik egzersizler, hız ile kuvvet ihtiyacı duyulan spor dallarında tercih edilmektedir ve yüksek şiddetli çalışmalardır. Şiddetinin yüksek olması sebebiyle çalışmalar kesinlikle sporcunun çalışmaya hazır bulunuşluk düzeyine uygun şekilde düzenlenmeli. En basit şekliyle açıklayacak olursak Pliometrik çalışmalar şekillendirilmiş bir güç çalışması metodudur. Pliometrik antrenmanları geleneksel ağırlık çalışmalarından farkı genellikle sporcunun kendi vücut ağırlığı ile yapılmasıdır [36].

Latince kökene sahip olan pliometrik kelimesi plio ve metrik kelimesinin birleşiminden oluşmuştur. Kelime anlamı olarak "plio" artış veya artma anlamına gelmekte, "metrik" ise ölçülebilir anlamına gelmektedir. Pliometri ise kelime anlamı olarak baktığımızda "ölçülebilir artış" anlamı taşımaktadır [37],[32].

Pliometrik egzersizler fiziksel performansı artırmak için kullanılan bir antrenman yöntemidir. Plyometrik antrenman, kısa, yüksek yoğunluklu hareketler sırasında kasların esnemesine ve kısılmasına yardımcı olur; kas elastikiyetini, eksantrik kasılmayı ve hızlı kuvveti geliştiren antrenman olarak tanımlanır [39].

### **2.2.2. Pliometrik Hareketlerin Evreleri**

Pliometri egzersizlerini verimli şekilde uygulamak ve uygulatabilmek için pliometrik egzersizlerin fizyolojisine iyi derece hakim olmak gerekir. Pliometrik çalışmaları 3 döngü içerisinde inceleyebiliriz.

#### *1-Hazırlık Evresi (Eksantrik Yükleme)*

Pliometrik antrenmanların ilk fazı, eksantrik faz olarak sınıflanabilir fakat aynı zamanda yavaşlama, yüklenme, gevşeme, zıt tepki ya da kurma fazı olarak isimlendirilir. Bu aşamada kastaki bulunan elastik bileşenlerin gerilmesi ile enerji kasta bir araya toplanır. Bu enerji konsantrik evrede kullanılıp daha büyük bir işle tamamlanmaktadır [40].

#### *2-Amortizasyon Evresi*

Yüksek bir konumdan zemine doğru düşme hareketi ile quadriceps ve tendonlarda görülür. Bu şekilde potansiyel enerji meydana gelir. Bu enerji eksantrik kasılma evresinde depo edilirken, yer çekiminin yer çekimi kuvvetinin etkisiyle bir güç ortaya çıkar. Pliometrik çalışmalar gerçekleştirilirken yüksekten düşüş anında tekrar sıçrama yapıp, yerle temas sürecini olabildiğince kısa sürede tamamlamak gerekir [41].

#### *3-Konsantrik Evre*

Konsantrik evre, amortizasyon fazdan sonra meydana gelir ve konsantrik kasılmayı içerir. Kas kasılmasının eksantrik fazını takiben gelişmiş kas performansı ile tamamlanır [42].

### **2.2.3. Pliometrik Hareketlerin Fizyolojisi**

Pliometrik egzersizler, kasların kısa süreli gerilimine dayanan ve hızlı bir geri dönüşle birlikte güçlenme amacıyla kullanılan bir antrenman tekniğidir. Bu egzersizler, özellikle sporcular arasında güç, hız ve sıçrama yeteneklerini artırmak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır [43].

Pliometrik hareketlerin fizyolojik etkileri kas-kemik sistemi, nöromusküler sistem ve enerji metabolizması üzerinde yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Yapılan araştırmalar, pliometrik egzersizlerin kaslarda güçlenme, kas kasılma hızında artış, kas enerji kullanımında değişiklikler ve motor birim aktive olma oranlarında artışa neden olduğunu göstermektedir [44].

Pliometrik egzersizler, kaslarda aktif olarak çalışma yükü oluşturarak, kaslarda adaptasyon mekanizmalarını tetikler. Bunun sonucunda kas fibrilleri ve kasılma hızını

artırmak için gerekli olan kas güçlenmesi gerçekleşir. Ayrıca pliometrik egzersizler, kısa süreli ve yoğun kas gerilimine bağlı olarak kemik sağlığını da artırır [45].

Nöromusküler sistem üzerindeki etkiler açısından, pliometrik hareketler, sinir-musküler koordinasyonu geliştirir ve kasların daha hızlı ve verimli bir şekilde aktive olmasını sağlar. Bu da hareket başlatma ve kontrol süreçlerindeki gelişimi destekler.

Enerji metabolizması açısından, pliometrik egzersizlerin anaerobik yumuşakçalar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu egzersizler, anaerobik enerji sistemlerini çalıştırarak, enerji üretimi ve kullanımında değişikliklere neden olur [46].

#### **2.2.4. Pliometrik Antrenmanların Avantajları**

Pliometrik antrenmanlar, yüksek yoğunluklu egzersizlerle kas içi koordinasyonu artırarak, kas kütlesi veya sporcunun kilosunda bir artış olmaksızın maksimal kuvvette hızlı ve belirgin bir gelişme sağlayabilir. Bu özellik, patlayıcı kuvvetin ön planda olduğu birçok spor dalında büyük öneme sahiptir.

Ayrıca pliometrik antrenmanlar, yüksek yoğunluklu egzersizlere ihtiyaç duyan ve çabuk kuvvete gereksinim duyan tüm spor dallarında, gerekli kuvvetin kazanılmasına yardımcı olur. Bu egzersizler, kasların uzama ve kısalma döngüsüne dayanan hareketlerin kullanıldığı birçok spor dalında özel kuvvet çalışmaları olarak da kullanılabilir.

Ek olarak, egzersizlerin zorluk seviyesi adım adım artırılabilir, bu da pliometrik antrenmanların her yaş ve güç seviyesine uyarlanabilmesini sağlar [47].

#### **2.2.5. Pliometrik Antrenmanların Dezavantajları**

Pliometrik antrenman, yüksek psiko-fizyolojik yüklenme için etkili bir yöntemdir. Ancak, tüm vücut ağırlığının yükseğe kaldırılmasını gerektiren hareketleri içeren bir yöntem olduğu için, çocuklar, gençler veya spora yeni başlayanlar için uygun bir antrenman programı değildir [48].

Pliometrik antrenmanların yüksek sakatlanma riski taşıdığı bilinmektedir, özellikle doğru kurallara uyulmadığında. Bu nedenle, pliometrik antrenmanın doğru şekilde uygulanması ve kurallarının bilinmesi önemlidir [49]. Eğer sporcu, önceden yüksek bir kas içi koordinasyon düzeyine ulaşmışsa, pliometrik antrenman metodunun kas gücünde sınırlı bir artış sağlayabileceği belirtilmektedir.

Patlayıcı kuvvetin başarısı, pliometrik antrenmanın doğru şekilde uygulanmasıyla bağlantılıdır. Örneğin, kasın derinlik sıçramalarında durdurucu ve hızlandırıcı kuvvetin dengeli olması önemlidir. Ayrıca, en uygun düşme yüksekliği, düşüş sonrası yapılan yukarı doğru sıçramada maksimum sıçrama yüksekliğine ulaşıldığı yüksekliktir. Çok az veya fazla yükseklik, antrenmanın etkisi üzerinde önemli bir faktördür [50]. Bu bilgiler, pliometrik antrenmanın doğru ve etkili bir şekilde uygulanması için dikkate alınmalıdır. Her sporcunun bireysel özellikleri ve yetenekleri göz önünde bulundurularak, antrenman programları ve yöntemleri kişiselleştirilmelidir.

## **2.2.6. Pliometrik Antrenman Çeşitleri**

### *1. Alt Ekstremitte Egzersizleri*

#### *Yerinde sıçramalar*

Aynı noktada sıçramaya başlamak, sıçramalarımızı sonlandırmak anlamına gelir. Şiddeti azaltır ve sıçramadaki sarsıntı ve emme işlevini geliştirmek için gereklidir [51],[52].

#### *Ayakta Sıçramalar*

Ayakta yapılan sıçramalar, yatay ve dikey eksenlerde maksimum yoğunlukta gerçekleştirilen egzersizlerdir [53].

#### *Çok Yönlü Atlama ve Sıçramalar*

Kutu drilleri ile kombinlenen yerinde ve durarak sıçramalar, sıçrama becerisini geliştiren bir yöntemdir. Maksimum düzeyde yapılan sıçramadan sonra tekrar maksimum düzeyde sıçramak gereklidir. Bu alıştırma hem aletli hem de aletsiz olarak uygulanabilir. Egzersizin ileri seviyedeki antrenmanı için kutu drilleri kullanılabilir. Bu egzersizler, genellikle 30 metreden daha kısa mesafelerde gerçekleştirilir [54],[55].

#### *Sekmeler*

Sekmeler, adım atma sıklığını ve genişliğini geliştirmeyi hedefleyen bir egzersiz çeşididir. Bu egzersiz, genellikle bir metre veya daha uzun mesafeler için uygulanır [53].

#### *Kasa Drilleri*

Kasa drilleri, çok yönlü atlamaların ve derin atlamaların bir birleşiminden oluşan egzersizlerdir. Antrenmanın yoğunluğunu belirleyen şey, üzerine çıkılacak yahut üzerinden atlanacak olan kasanın veya kutunun yüksekliğidir [53].

### *Derinlik Sıçramaları*

Derinlik sıçramaları sporcuların kendi vücut ağırlıklarını kullanarak yaptıkları egzersizlerdir. Bu araştırma yerçekimine karşı kuvvet uygulamayı amaçlıyor. Sporcu kutunun üzerinden atlar, atlayacağı alana iner ve tekrar kutuya atlar. Bu egzersizin amacı seğirme ve emme fonksiyonlarının süresini kısaltmaktır [55],[37].

### *Derinlik Sıçramalarında Yüksekliğin Belirlenmesi*

Derinlik sıçramasının yüksekliğini belirlemek için, atlet ilk önce en yüksek mesafeye ulaşmak için hareketsiz dururken çömelme pozisyonunda yukarıya doğru sıçrar.

Sporcunun ulaşabileceği maksimum yüksekliği belirledikten sonra sporcu 45 cm yüksekliğindeki sandıktan atlar ve hızlı bir şekilde atlayarak ilk denemedeki yüksekliğe ulaşmaya çalışır.

Başarılı bir atlamadan sonra, her biri bir öncekinden 15 cm daha yüksek olan daha uzun kasalar kullanın. Bu işlemi yeni kasada tekrarlayın. Bu işlemin sonucu sporcunun derinlik atlaması yapabileceği maksimum yüksekliğin belirlenmesidir. Eğer sporcu ilk denemede (45 cm) başarılı olamazsa, bunun kas gücünün yetersiz olduğunu gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu durumda sporcu derinlik atlayışına hazır değildir [56].

### *2.Üst Ekstremitte Egzersizleri*

Üst ekstremitte egzersizleri, Plyometrik antrenman sırasında sandıklar, engeller, huni şekilleri, merdivenler ve sağlık topları gibi ekipmanlar kullanılabilir.

Yıllık antrenman programında hazırlık döneminden sonra ve maksimum kuvvet antrenmanından sonra plyometri yapılmalıdır. Bazı çalışma metotları şu şekildedir [57].

- 1- Kolların değiştirilerek fileye sıçrama hareketi yapabilme.
- 2- Kasa üzerinden yer yönüne ve yerden fileye doğru sıçrama yapma.
- 3- Mekik çekme hareketini sağlık topuyla gerçekleştirme.
- 4- Sağlık topunu kullanarak kasadan yer yönüne ve yerden fileye doğru sıçrama yapma.
- 5- Sağlık topunu kullanarak tek ayakla kasaya doğru sıçrama yapma.
- 6- Alçak post drilinde hareket etme.

### 2.3. KAS – İSKELET SİSTEMİ

İskelet sistemimiz, vücut ağırlığının yaklaşık yüzde kırkını oluşturan ve toplamda altı yüz kadar kas tarafından çevrilmiştir. Bu kasların yüzde onu düz kaslar ve kalp kasından oluşmaktadır [49],[58].



Şekil 1. İskelet Kası ve Alt Birimleri

İskelet kasları, bağımsız bir şekilde ve çapları 10-80 mikrometre arasında değişen kas liflerinin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Kasları dışarıdan saran bağ doku kılıfına, epimisyum denir ve birinci katmanı oluşturur. Orta bağ doku ise kas içinde bulunan fibrilleri birbirinden ayıran perimisyum adı verilen uzantılarla kas içerisinde devam eder. Kas demetleri içerisindeki kas fibrillerini saran doku endomisyum olarak bilinir. İskelet kas lifi hücrelerini kaplayan ince zar ise sarkolemma olarak adlandırılır ve gerçek bir hücre zarı olan plazma zarı ile birlikte ince kollajen lifler içeren bir polisakkarit tabakasından oluşur. Kas liflerinin her bir ucunda, sarkolemma'nın yüzey tabakası, bir tendon lifiyle birleşir ve bu fibriller, kas tendonlarını oluşturmak üzere demetler halinde birleşerek kemiğe yapışır. Her kas lifi içinde, miyofibril adı verilen iplikçi görünümlü protein şeritleri bulunur. Her bir kas lifi, birkaç yüz ile birkaç bin arasında miyofibril içerir. Bu miyofibriller, kasın kasılmasında önemli bir rol oynayan, kasılabilir proteinler olan

miyozin (kalın filamentler) ve aktin (ince filamentler) arasında tutkulama yapar. Bir kasın kasılma ve güç uygulama yeteneği, kasın yapısı, çapraz kesit alanı, lif uzunluğu ve içinde bulunan lif sayısı tarafından belirlenir (Şekil 1).

Yapılan antrenmanlar, kas liflerinin çapını artırmaktadır, bu artış hem kas büyümesini hem de kasılma kuvvetini arttırmaktadır [49],[50],[58]-[60].

### **2.3.1. Kas Kasılma Çeşitleri**

Kaslar, kasılma biçimine göre temelde 4'e ayrılır;

#### *1. İzometrik Kasılma*

İzometrik kasılmada gerilimi artan ancak uzunluğu sabit kalan bir duruş kasılması şeklindedir. Kas kasılır ancak uzunluğunda herhangi bir değişiklik olmaz. Yük durağan bir konumda tutulurken, merkezi sinir sistemi kaslara bir uyarı sinyali göndererek, yük ile eşit bir gerilim oluşturmasını sağlar. Bu süreçte mekanik bir iş yapılmaz. Kasın oluşturacağı gerilimin en yüksek seviyede olması gerekmez [61]. Plank pozisyonunda, eller ve ayaklar üzerinde durarak vücudun düz bir çizgide sabit bir şekilde kalması gerekmektedir. Bu sırada karın kasları, sırt kasları, kol ve bacak kasları kasılırken, eklemlerde bir hareket olmaz ve kaslar uzamaz veya kısalma yapmaz. Plank pozisyonu, karın ve gövde stabilizasyonunu geliştirirken izometrik kasılma sağlar.

#### *2. İzokinetik Kasılma*

İzokinetik kasılma, adalenin eklem hareketi sırasında sabit bir hızda hareket ettiği ve en yüksek seviyede kasıldığı bir kasılma şeklindedir [62]. Bir omuz dış rotasyonu egzersizi, izokinetik bir kasılma örneğidir. Bu egzersizde bir direnç bandıyla omuz rotasyon hareketi yaparsınız. Direnç bandı, kasları belirli bir hız ve dirençte çalıştırmayı sağlar. Bu şekilde izokinetik kasılma elde edilir ve omuzunuzdaki dış rotatör kaslarını güçlendirmeye ve dengelemeye yardımcı olur.

#### *3. Konsantrik Kasılma*

Konsantrik kasılma, adalenin esnek yapısında gerilim oluşur ve kas tonusu sabit kalırken adalenin yapısında kısalma ortaya çıkar. Bu tip kasılma gerçekleştiğinde, aynı zamanda eklem açısında da kısalma olur [62]. Konsantrik kasılma örneklerinden biri, bisiklete binerken quadriceps femoris kaslarınızın düzleştirme hareketini gerçekleştirmesidir. Bu kaslar, diz eklemi üzerinde oluşan gerilmeyle kısalırken, kas tonusu sabit kalır. Bu hareket sırasında, diz eklemi açısı da kısalmış olur.

#### 4. Eksantrik Kasılma

Kas uzunluğunun artması ve kas tonusunun artmasıyla ortaya çıkan kasılma türüne eksantrik kasılma denir [63]. Bu kasılma tipinde, kas gerilmiş durumda olsa da kas lifleri uzar veya uzama hızı yavaşlar. Bu durum, kasın kontrollü bir şekilde dirençle karşılaştığı veya yavaş bir şekilde serbest bırakıldığı durumlarda görülebilir. Eksantrik kasılma, kas gücünün ve dayanıklılığının artırılması için sıklıkla kullanılan bir antrenman tekniğidir. Şınav çalışmasını yaparken göğüs kaslarınızı çalıştırmak için vücudunuzu yere indirirken gerçekleşen hareketi düşünebilirsiniz. Bu durumda, göğüs kaslarınız eksantrik kasılma yapar çünkü kaslarınız gerilerek uzanırken, vücudunuzu yavaşça ve kontrollü bir şekilde indirirsiniz.

#### 2.4. DENGE

Denge, bir cismin veya bir kişinin devrilmeden durabilme halini ifade eder. Denge, yer çekimine karşı oluşturulan dirençle vücudun ağırlık merkezinin destek tabanı üzerinde sabit bir konumda tutulması ve sürdürülmesi sürecidir [64]. Bu, vücudun veya cismin dış etkenlere karşı dengede kalmasını sağlar.

Denge, postür kontrolü ve koordinasyon ile ilişkilidir ve kas sistemi, sinir sistemi ve iç kulak gibi faktörlerin birlikte çalışmasıyla gerçekleşir. Denge, günlük yaşam aktivitelerinde, spor yaparken ve fiziksel performansta önemlidir. Vücut bilinci ve kasların istikrarlı bir şekilde çalışması, dengeyi korumak için gereklidir.

Denge, spor terimi olarak vücudun en küçük dayanak yüzeyinde durabildiği, istenilen pozisyonu sağlayabildiği ve sürdürebildiği durumu ifade eder. Bir kişiyi etkileyen kuvvetler, yörüngesini ve hızını değiştirmede kişi dengededir.

Denge, günlük aktivitelerin yanı sıra spor faaliyetlerinde de son derece önemlidir. Duruş, koşu, sıçrama gibi basit günlük aktivitelerin gerçekleştirilmesi sırasında dengenin korunması gereklidir. Ayakta durma sürecinde, vücut ağırlık merkezi izdüşümü ayak tabanlarının destek alanı içinde korunmalıdır ve istenen pozisyon sağlanmalıdır. Denge, sporda başarılı performans gösterirken vücut pozisyonunun korunmasına ve spesifik sporlarda gereken duruş pozisyonlarının sağlanmasına yardımcı olur.

Denge sistemi, dik duruşun kontrolü, vücut pozisyonu ve kas aktivitesinin düzenlenmesi, gözün görüntüyü sabit tutması ve hareket ile uzaysal yönelimin doğru algılanması gibi üç

ana işlevi yerine getirir. Statik ve dinamik denge, sporcuların temel motor becerilerini geliştirmede önemli bir etkidir [65]-[68].

### *1. Dinamik Denge*

Dinamik denge, hareketli bir yüzey üzerinde veya vücut hareket halindeyken postural kontrolü sağlama becerisini ifade eder. Dinamik denge, hareketleri kesin ve keskin hale getirmek, hareketin başlatılmasını, durmasını ve hedefe isabetli olmasını sağlamak için gereklidir. Günlük aktivitelerde bile, örneğin yürüme, koşma, merdiven çıkma gibi en basit hareketlerde bile dinamik denge becerisi önemlidir. Hareketli yüzeylerde veya durum değiştiren ortamlarda dengenin korunması, kasların uyumlu bir şekilde çalışması ve vücut pozisyonunun ayarlanması gereklidir. Dinamik denge, vücudun çevresel uyarılara hızlı ve doğru bir şekilde yanıt vermesini sağlar. Bu beceri, spor performansını artırmak, sakatlanma riskini azaltmak ve günlük yaşam aktivitelerini daha etkili bir şekilde gerçekleştirmek için gereklidir [69],[70].

### *2. Statik Denge*

Statik denge, minimum hareketle bir destek tabanı üzerinde dengenin korunması ve sürdürülmesi olarak tanımlanabilir. Bu, vücudun belirli bir yerde veya pozisyonda dengesini sağlama ve kabiliyetini ifade eder. Statik denge, bir cismin veya bir kişinin hareketsiz haldeyken istikrarını korumasını sağlar. Örneğin, ayakta durma veya bir yoga pozisyonunda sabit durma gibi durumlar statik dengeyi gerektirir. Vücudun ağırlık merkezi, destek tabanı üzerinde dengede tutulmalı ve minimum hareketle denge korunmalıdır. Statik denge, vücut pozisyonunu ve kas aktivitesini uyumlu bir şekilde düzenlemeyi gerektirir. Bu beceri, günlük yaşam aktivitelerinde ve spor performansında önemlidir [64],[71].

## **2.5. REAKSİYON SÜRESİ**

### **2.5.1. Reaksiyonun Bileşenleri**

Fizyolojik bir reaksiyon zamanı beş bileşenden oluşmaktadır. Bu beş bileşen, gecikme süresi (delay), algılama süresi (perception), karar verme süresi (decision-making), harekete geçirme süresi (response initiation) ve hareket gerçekleştirme süresi (movement execution) olarak adlandırılır [72]-[75].

Gecikme süresi (delay): Uyarının algılandığı anda, beynin tepki vermek için gerekli işleme başlaması arasındaki zaman dilimidir. Bu süre, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebilir, örneğin sinir ileti hızı veya sinir sistemine giden bilgilerin işleme hızı gibi.

Algılama süresi (perception): Uyarının algılanması ve yorumlanması için geçen süredir. Bu süre, uyarının sinir hücreleri tarafından algılanması, uyarının beyindeki ilgili bölgelere iletilmesi ve uyarının anlamının işlenmesini içerir.

Karar verme süresi (decision-making): Algılanan bilgilerin değerlendirilmesi ve bir kararın verilmesi için geçen süredir. Bu süre, bilgiyi analiz etme, alternatiflerin değerlendirilmesi ve en uygun tepkinin seçilmesi süreçlerini içerir.

Harekete geçirme süresi (response initiation): Kararın uygulanma süresidir. Beyindeki ilgili bölgelerden hareketin başlatılması ve kaslara sinyallerin iletilmesi bu sürecin bir parçasıdır.

Hareket gerçekleştirme süresi (movement execution): Hareketin gerçekleştirilmesi için geçen süredir. Bu süre, kasların harekete geçmesi, kas gruplarının koordinasyonu ve hareketin tamamlanmasını içerir.

Reaksiyon zamanı, beyin, kaslar ve sinir sistemlerinin koordineli bir şekilde çalışmasıyla gerçekleşir. Bu aşamaların her biri uzatıldığında reaksiyon zamanı da uzar. Bilim insanları, bilgi işleme süreçlerinin hızını değerlendirmek için reaksiyon zamanını bir ölçüm olarak kullanmışlardır. Reaksiyon zamanını belirleyen bileşenler arasında en büyük gecikme, bahsettiğiniz üçüncü bileşen olan karar verme süreci sırasında ortaya çıkar. Karar verme süreci, bilgiyi analiz etmek, alternatifleri değerlendirmek ve son bir karar vermek gibi zihinsel işlemleri içerir. Bu süreç, diğer bileşenlere göre daha fazla zaman gerektirebilir. Beyin, kaslar ve sinirler arasındaki koordinasyonun önemi ise bu bileşenlerin her birinin doğru bir şekilde çalışması gerektiğidir. Eğer herhangi bir faktör bu koordinasyonu etkilerse, reaksiyon zamanı da etkilenecektir.

Reaksiyon zamanı, uyarana karşı merkezi sinir sisteminin gösterdiği tepkinin başlaması ile fiziksel hareketin gerçekleşmesi arasında geçen zamandır [76]. Algı zamanı, uyarının anlaşılır hale gelmesi ve cevabın verilmesi sürecini ifade eder. Geri bildirim ise, verilen uyarılara uygun cevapların verilmesini tanımlar. Zaman ise, uygun tepki ve motor zamanının seçildiği zaman dilimine işaret eder [76],[77].

Ayrıca, hızlı koşucuların daha kısa reaksiyon sürelerine sahip olduğu ve bu durumun yüksek performanslı sprintler için avantajlı olduğu doğrudur. Egzersizler, sporcuların uyarıları daha iyi fark etmelerini ve reaksiyon sürelerini geliştirmek için yapılabilir [78].

Bununla birlikte, biyomotor becerilerin, anlık hız ve yönlendirme gibi etkilerin spor içinde önemli bir faktör olduğu da doğrudur. Sporcuların hızlı ve keskin hareketler yapabilme yetenekleri, performanslarını etkileyebilir [79].

### *Reaksiyonu Etkileyen Faktörler*

Era, Jokela, Heikkinen (1986) Reaksiyonu olumlu veya olumsuz etkileyen birçok faktör olduğunu söylemiştir. Bu faktörler şu şekilde sınıflandırılmıştır:

1. Fizyolojik ve organik faktörler
2. Fiziksel faktörler
3. Bireysel faktörler

Robert J. Kosinski (2009)' nin yapmış olduğu geniş çaplı alan yazın araştırmasına ve diğer bilim insanlarının ifadelerine göre reaksiyona etki eden faktörler aşağıdaki şekilde ele alınmaktadır [80].

### *Fizyolojik ve Organik Faktörler*

Yorgunluk, uyarıcı ilaçlar, beyin hasarı ve hastalıklar, alkol gibi fizyolojik ve organik faktörler reaksiyonu olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

#### *1.Yorgunluk*

Welford (1980) tarafından yapılan çalışmalar, kişinin yorulduğunda reaksiyon süresinin yavaşladığını göstermektedir. Yorgunluk, sinir yorgunluğu veya kas yorgunluğu olarak ortaya çıkabilir. Bu durum, hareketleri yavaşlatır ve sonuç olarak reaksiyon süresini olumsuz etkileyebilir [81]. Yorgunluk, uzun süreli fiziksel veya zihinsel aktivitelerden kaynaklanabilir. Yoğun çalışma temposu, uykusuzluk, stres, düşük fiziksel kondüsyon, beslenme eksiklikleri gibi faktörler yorgunluğa katkıda bulunabilir.

McMorris ve Keen tarafından (1994) gerçekleştirilen bir çalışmada, orta şiddette ve yorgunluk yaratacak egzersizlerin basit reaksiyon süreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada, maksimal egzersiz sırasında yapılan basit reaksiyonların anlamlı bir şekilde yavaşladığı belirlenmiştir. Bu bulgular, fiziksel yorgunluğun basit reaksiyon sürelerini olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Maksimal egzersiz sırasında

vücut zorlanır ve kaslar yorulur, bu da basit reaksiyon sürelerinin yavaşlamasına neden olabilir [82].

## *2. İlaç Kullanımı ve Uyarıcı İlaçlar*

Alınması gereken dozlarda kullanılan birçok ilacın reaksiyonu etkilemediği, ancak bazı ilaçların reaksiyon sürelerini kısalttığı bilinmektedir. Ayrıca, doping maddelerinin kullanılması durumunda, merkezi sinir sistemi tarafından yorgunluğun algılanmasının geciktirildiği ve bu şekilde organizmanın yaşamsal enerji yedeklerini harcamak zorunda bırakıldığı belirtilmektedir. Özellikle kafein ve reaksiyon süresi arasındaki ilişki birçok çalışmada araştırılmıştır. Orta derecede kafein dozu, deneklerin hedef bir uyarıyı daha hızlı bulmalarını ve daha karmaşık bir reaksiyon sürecine cevap vermeleri için gereken zamanı azaltabilir [80].

## *3. Beyin Hasarı ve Hastalıklar*

Beyin hasarı reaksiyon süresini geciktirebilir, ancak farklı yanıt türleri farklı derecelerde etkilenebilir. Reaksiyon süresinin etkilenmesi için hasarın beynin hangi bölgesinde olduğu önemli bir faktördür [83].

Collins ve diğerleri tarafından (2003) yapılan bir çalışmada, beyin hasarının reaksiyon süresini nasıl etkilediği ve hangi beyin bölgelerinin daha kritik olduğu incelenmiştir. Araştırma, beyin hasarının çeşitli reaksiyon türlerini farklı şekillerde etkileyebileceğini göstermiştir. Yanıt türlerinin beyin hasarından etkilenme derecesi, hasarın bulunduğu beyin bölgesine bağlı olarak değişebilir. Her bölgenin farklı fonksiyonları olduğu için, hasarın beyin hasarının etkisi farklı olabilir [83].

## *4. Alkol*

Fillmore ve Blackburn (2002) tarafından yapılan bir çalışma, alkolün bireylerin reflekslerini yavaşlatırken aynı zamanda reaksiyon süresini, el-göz koordinasyonunu, dengeyi ve doğru hareket yapma becerisini etkileyerek birçok psikomotor beceri üzerinde geciktirici ve bozucu etkilere sahip olabileceğini göstermektedir [84].

Bu çalışma göstermektedir ki, alkol kullanımı kişinin psikomotor becerilerini olumsuz yönde etkileyebilir. Alkolün etkisiyle birlikte reaksiyon süresi yavaşlar ve el-göz koordinasyonu, denge ve doğru hareket yapma becerisi gibi yetenekler azalabilir.

## *Fiziksel Faktörler*

Uyaranın türü, uyaran tepki uyumu, uyaran şiddeti, uyaran düzeni, uyaran sayısı, uyaran hazırlığı, tekrar sayısı, uyanıklık, dikkat, algı ve sezinleme gibi fiziksel faktörler reaksiyon süresini olumlu veya olumsuz etkileyebilir [85].

### *1. Uyaran Tipi*

Uyaranlara verilen yanıtlar aynı hızda gerçekleşmez. Kinestetik uyarılara verilen yanıt, işitsel uyarılara verilen yanıtta daha hızlı olabilir. İşitsel uyarılara verilen yanıtların ise görsel uyarılara verilen yanıtlardan daha hızlı olduğu bildirilmektedir. Bu durumun nedeni, özellikle beyne yakın bölgelere verilen uyarının etkili olmasıdır. Sesli bir uyarının beyne ulaşması genellikle 8-10 ms sürerken, görsel bir uyarının beyne ulaşması 20-40 ms sürebilir [85].

Bu bilgi, çeşitli araştırmalar ve deneylerden elde edilen bulgulara dayanmaktadır. Beyne giden uyarının farklılık gösteren süreleri, farklı duyu sistemlerinin işleyişine bağlı olabilir.

Kosinski (2010) derlemesine göre, Galton (1899), Woodworth ve Schlasberg (1956), Fieandt ve diğerleri (1956) ile Brebner ve Welford (1980) arasında işitsel reaksiyon zamanının ortalama olarak 140-160 ms, görsel reaksiyon zamanının ise ortalama olarak 180-200 ms olduğu konusunda bir fikir birliği bulunmaktadır [80].

### *2. Uyaran - Tepki Uyumu*

Schmidt ve Lee (1999, s. 116)" tarafından ifade edildiği gibi, uyaran ve tepki arasındaki uyumun artması, reaksiyon süresinin kısalmasına neden olabilir. Tepki, uyaranla aynı yöne ve aynı vücut bölgeleriyle gerçekleştirilir. Uyaran-yanıt bileşeninde, reaksiyon süresi ve öğrenme olmak üzere iki ana faktör bulunmaktadır. Afferent sinyalin beyne ulaşması ve efferent sinyalin beyinden kaslara iletilmesi için geçen süre, sinyalin algılanmasından kaynaklanan gecikme ile ilişkilidir. Ancak, öğrenme süreciyle birlikte, bu adımlar arasındaki süre kısaltılabilir. Reaksiyon süresi, kişiden kişiye ve durumdan duruma değişebilir. Bir atletizm ya da yüzme yarışının başlama komutu (silah patlaması), uyaran-yanıt durumuna bir örnek olarak verilebilir [86].

### *3. Uyaran Şiddeti (Yoğunluğu)*

Kosinski (2010) tarafından ifade edildiği gibi, yüksek şiddetteki uyarılar, düşük şiddettekilere göre daha hızlı duyu siniri iletimine yol açar ve bu da reaksiyon süresini

kısaltır. Çeşitli çalışmalar, birçok uyaran türü için uyarının şiddeti ile basit reaksiyon arasında ters bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar, uyaran ne kadar zayıf olursa reaksiyon süresinin o kadar uzun olacağını belirtmiştir. Ayrıca, daha yüksek şiddetteki uyarılar, duyarlar için daha baskın görünmektedir. Bu nedenle, yüksek şiddetteki uyarılar, düşük şiddetli uyarılara göre daha hızlı duyu siniri iletimine neden olarak reaksiyon süresini kısaltır [80].

#### *4. Uyarın Düzeni ve Sırası*

Bompa tarafından ifade edildiği gibi, eğer arka arkaya iki uyaran arasındaki süre yaklaşık olarak 50 ile 200 ms arasında ise, birincil uyarının verdiği tepkiye verilen reaksiyon süresi, ikincil uyarının verdiği tepki süresinden daha hızlı olacaktır. Örneğin, futbol müsabakasında savunma oyuncusuyla mücadele eden bir kanat oyuncusunun ani bir duruş yapması ve ardından çok kısa bir süre içinde tekrar aldatma hareketi yapması, savunma oyuncusunun avantajını elinden alabilir. Sporcuların zirve noktaya erişebilmeleri, rakiplerine karşı üstünlük sağlayabilmeleri için mükemmel zamanlamaya sahip olmaları gerekmektedir [75].

#### *5. Uyarın Sayısı*

Eğer birden çok uyaran arasında seçim yapılması gereken ve hangi tepkinin en iyi olacağını belirlenmesi gereken bir durum söz konusu ise, reaksiyon süresi bundan etkilenecektir. Örneğin, bir futbolcunun çeşitli aldatma hareketlerini ustalıkla kullanması durumunda, rakip oyuncu bu farklı aldatma hareketlerine karşı nasıl tepki vereceğini düşünmek zorunda kalacaktır. Aynı zamanda, rakibin hangi aldatmayı ne zaman kullanacağını tahmin etmeye çalışması da reaksiyon süresini yavaşlatabilir. Uyarın-tepki seçeneklerinin artmasıyla birlikte reaksiyon süresinin uzadığı gözlemlenmektedir. Uyarının karmaşıklığı veya tepki seçeneklerinin sayısının artması, reaksiyon süresinin uzamasına neden olabilir [86].

#### *6. Uyarın Hazırlığı*

Başlangıç uyarınlarına önceden haberdar olma şeklinde ifade edilen bir durumda, sporcuların kendilerini çıkış uyarınına hazırlamak için "yerlerinize" veya "dikkat" gibi komutlarla uyarın alması söz konusudur. Bu tür bir hazırlık periyodu olduğunda, sporcuların reaksiyon süreleri daha kısa olacaktır.

Özellikle atletizm ve yüzme gibi branşlarda, sporcular komutları duydukları anda kendilerini uygun şekilde pozisyon almaya ve reaksiyon vermeye hazır hale getirebilirler. Bu şekilde, sporcuların gelecek uyarılardan önceden haberdar olması, reaksiyon sürelerinin kısalmasına yardımcı olabilir [80].

### *7. Tekrar Sayısı*

Motor tepkinin hazırlanması için gereken zaman sürecini azaltmanın en etkili yolu, tekrar sayısını artırmaktır. Tekrarların etkisi, özellikle seçmeli ve ayırt edici reaksiyon türlerinde daha belirgin olarak ortaya çıkar. Seçenek sayısı arttığında veya uyarı-tepki uyumu azaldığında, tekrarın etkisi daha da önem kazanır. Örneğin, bir görevde birden fazla seçenek olduğunda veya uyarılar ile tepkiler arasında daha az uyum olduğunda, daha fazla tekrar yaparak motor tepkinin hazırlanma sürecini hızlandırmak mümkün olabilir [86].

### *8. Uyanıklılık*

Masanobu ve Choshi yapılan bir çalışmada, artmış kas gerginliğinin (maksimumun %10'u) normal kas gerginliğine kıyasla reaksiyon süresini kısalttığını bulmuşlardır. Yapılan araştırmada, bacak ekstansiyonu ile işitsel bir uyarıya yanıt verecek deneklerin bacak kaslarına uyarıdan önce 3 saniye süreyle izometrik kasılma uygulandığında, deneklerin daha hızlı reaksiyon süresi sergiledikleri ve izometrik kasılmanın beyinde daha hızlı işlem yapılmasına etki ettiği ortaya konmuştur [87].

### *9. Dikkat*

Duyu organlarının algıladığı duruma paralel olarak, kişinin bedeninde bir ayarlama meydana gelir. Bu durumlarda, fizyolojik değişiklikler fark edilir ve duyu organları, kişiyi veya olayları daha fazla dikkate çeker. Kişinin hem içsel hem de dışsal uyarılarla duyu organlarına odaklanması, dikkatin oluşmasına katkıda bulunur [74].

Dikkat, iç ve dış uyarılar şeklinde iki grupta incelenmektedir. Spor başarısında her iki dikkat şeklinin önemi farklıdır. Örneğin, top sürerken ani ve doğru bir pas vermede dikkatin önemli bir rolü vardır. Öte yandan, penaltı atışında, ceza vuruşunda bilinçli dikkatin daha büyük bir rolü bulunmaktadır. Sporcunun iç veya dış kaynaklı uyarılar tarafından belirli bir konuya yönlendirilmesi, reaksiyonu olumlu yönde etkilemektedir [88].

Trimmel ve Poelzl (2006) tarafından yapılan bir çalışmada, arka plandaki gürültünün, serebral korteksin belirli bölgelerini inhibe ederek dikkati dağıttığı ve bu nedenle reaksiyon zamanını uzattığı belirtilmiştir. Dikkatin dağılması veya toplanamaması sırasında ortaya çıkan bu olumsuz etkiler, uyarılara geç cevap verilmesine ve dolayısıyla reaksiyon süresinin uzamasına neden olabilir [89].

### *10. Algı*

Alışagelmiş algımız, iç ve dış dünyamızla ilgili farkındalığımızı ifade eder. Uyarıcılar duyu organları tarafından algılanır. Aynı çevrede bulunan iki farklı kişi farklı şeyler algılayabilir.

Algılar, duysal uyarılardan hızlı bir şekilde oluşan, organize edilen ve yorumlanan şeylerdir, kişinin geçmiş deneyimlerinden, öğrenimlerinden ve hafızasından oluşur. Sporunun heyecan durumu ve dikkat yönü, algılarını büyük ölçüde etkiler [74].

Algı, tek bir uyarının değil birçok uyarının hızlı bir şekilde yorumlanmasına dayanır. Bir duyu organının bir uyarıyı alabilmesi veya duysal deneyime maruz kalabilmesi için asgari bir düzeyde uyarılması gerekmektedir. Özellikle yarışma ortamında uyarı sayısı artar, bu nedenle başarı için hızlı ve ardışık doğru algılamalar yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte, mekan algısı, zaman algısı ve hareket algısı da sportif performansı, dolayısıyla sportif başarıyı da etkiler [88].

### *11. Sezinleme (Önsezi)*

Yüksek seviyede becerilere sahip bireyler, hangi uyarının ne zaman geleceğini önceden hissedebilirler. Sezinleme yeteneği sayesinde, sporcu hareketini önceden organize edebilir ve uyarıcıya daha hızlı yanıt verebilir. Bu, sporcunun uyarıcıdan önce harekete geçebilmesini veya diğer hareketlerle uyumlu bir zamanda hareket etmesini sağlar. Bu şekilde, sporcu kickboks müsabakasında pozisyonunu normalden önce alabilir ve rakibine karşı daha hızlı tepki vermek için daha fazla süreye sahip olabilir [80].

### *Bireysel Faktörler*

Reaksiyonun hızını etkileyen bireysel faktörler yaş, zeka, egzersiz, cinsiyet, kişilik özellikleri ve sağ ve sol ekstremitelerdeki farklılıklar gibi faktörler reaksiyonun hızını olumlu olumsuz etkileyebilir.

### *1.Yaş*

Reaksiyonun en büyük gelişim hızı, süratinin geliştiği küçük yaşlarda gerçekleşmektedir. Gelişme çağı boyunca reaksiyon hızı hızla ilerler ve en yüksek seviyeye yaklaşık olarak 15 yaşın üzerinde, 20 yaşın altında ulaşır. Daha sonra, yetişkin seviyesinde sabit bir hız izler olarak bildirilmiştir [80]. Herkesin farklı olduğunu hatırlayarak, reaksiyon hızı her birey için değişkenlik gösterebilir.

Welford (1980) tarafından ifade edildiği üzere, 50 ve 60'lı yaşlardan itibaren reaksiyon süresinin uzadığı (yavaşladığı) ve diğer yaşlarda da birbirlerine oldukça yakın olduğu belirtilmiştir.

Hodgkins (1962) ise reaksiyonun en yüksek seviyesine 19 yaşında ulaşıldığını ve 60 yaşından itibaren azalmaya başladığını bildirmiştir. Yaşın etkisi dikkate alındığında, basit reaksiyonların kompleks reaksiyonlara göre daha az gelişme gösterdiği bilinmektedir [81],[90].

Welford (1980) reaksiyon süresinin ileri yaşlarda uzamasının sebepleri üzerinde durmuş ve bunun basit mekanik faktörlerden daha fazlası olduğunu ileri sürmüştür. Yaşlı insanların reaksiyon sürelerinin uzamasının nedeninin sadece sinir ileti hızı gibi basit mekanik faktörler olmadığı, aynı zamanda yaşlı bireylerin daha dikkatli olma eğiliminde olmaları ve yanıtlarını daha detaylı bir şekilde vermeleriyle ilgili olduğunu öne sürmektedir [81]. Ayrıca, yaşlanma ile birlikte tepki programlanmasının da yavaşladığı belirtilmektedir. Aktif bir yaşam tarzına sahip olan yaşlıların, sedanter yaşlılara göre daha hızlı reaksiyon sürelerine ve daha iyi motor becerilere sahip oldukları bildirilmektedir. Yapılan bir araştırmada ise 20 ile 60 yaş arasında reaksiyon süresinde %20 azalma olduğu belirtilmiştir [81].

### *2.Zeka*

Araştırmacılar, reaksiyon süresi ile zeka arasında güçlü bir ilişkiden bahsetmektedir. Zihinsel engelli bireylerin normal zekaya sahip bireylere göre daha uzun bir reaksiyon süresine sahip olduğu belirtilirken, zeki bireylerin ise hız avantajının özellikle karmaşık cevap gerektiren testlerde daha belirgin olduğu ifade edilmektedir [91].

### *3.Egzersiz*

Isınma, sporcuyu antrenman öncesi ve sonrası hem mental hem de fiziksel açıdan en uygun hale getirmek için yapılan hazırlık hareketleridir. Bu amaçla, vücudu pasif yoldan

ısıtmak mümkün olsa da aktif olarak ısınmanın tercih edildiği belirtilmektedir. Aktivite öncesi, herhangi bir spor dalıyla ilgilenen sporcu, daha düşük yoğunlukta ve karmaşık olmayan hareketlerle hazırlık yaparak vücudu zorlayacak hareketlere hazırlanması tavsiye edilmektedir. Isınma, kasların ısınarak sinir iletim hızını artırmasıyla birlikte, zamanlama konusunda da olumlu etkiler yapabileceği varsayılan bir etkiye sahiptir. Yapılan araştırmalar, ısınmanın reaksiyon süresini geliştirebileceğini ortaya koymuştur [92].

Alpkaya (2001), germe ve esnetme tekniklerinin ısınma öncesi ölçümlerle karşılaştırıldığında eklem hareket genişlikleri ile reaksiyon, hareket ve tepki zamanları arasında önemli farklılıklar olduğunu gösteren bir araştırma yapmıştır [93]. Ayrıca, spor ve egzersizin beyinde ve çevresinde değişikliklere neden olduğu ve bu değişikliklerin beyin performansını olumlu yönde etkileyebileceği belirtilmektedir. Reaksiyon süresinin antrenmanla kısaltılabileceği, ancak belli bir düzeyin altına düşürülemediği kabul edilmektedir. Sporcuların, sporcu olmayan bireylere kıyasla belirgin şekilde daha hızlı reaksiyonlara sahip olduğu ifade edilmektedir [80].

Era ve ark. (1986) ise daha yüksek aktivite düzeyine sahip olan bireylerin reaksiyon değerlerinin fiziksel aktivite düzeyi daha düşük olanlara göre daha hızlı olduğunu belirtmişlerdir [94].

Masanobu ve Choshi (2006), egzersizin uyanıklığı artırarak reaksiyon süresini kısalttığı sonucuna ulaşmışlardır [95].

Alpkaya (2001), yetişkin sprinterlerin sekiz haftalık sürat antrenmanları sonrasında işitsel basit reaksiyonlarda %6,9 ve görsel reaksiyonlarda ise %7,7 oranında gelişme olduğunu bildirmiştir [93].

Agopyan (1993), antrenmanların etkisiyle reaksiyondaki en büyük gelişimin 9-12 yaş arasında olduğunu belirtmiştir. 13-14 yaşlarda ise hareket süresinin değer olarak yetişkinlere yaklaştığı ifade edilmektedir [96].

#### *4.Cinsiyet*

Dane ve Erzurumluoğlu (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, cinsiyetler arasında optik reaksiyon değerleri üzerine, erkeklerin ortalama reaksiyon sürelerinin kızlardan daha kısa olduğu belirtilmiştir. Reaksiyon süresinin yaş ile birlikte hem kadınların hem

de erkeklerin geliştiği, erkeklerin %3-5 oranında kadınlardan daha iyi reaksiyona sahip olduğu fakat kadınların daha az hata yaptığı ifade edilmiştir [97].

Bellis (1933) ise 7400'den fazla denekle gerçekleştirilen bir çalışmanın sonuçlarına dayanarak, bir ışığa yanıt olarak bir tuşa basma testinde, erkeklerde ortalama tepki süresinin 220 ms, kadınlarda ise 260 ms olduğunu belirtmektedir. Aynı şekilde, ses uyarısında ise erkekler için bu değerin 190 ms, kadınlar için ise 200 ms olduğu hesaplanmıştır [98].

Kosinski, Engel'in 1972 yılındaki araştırmasına atıfta bulunarak, sese karşı reaksiyon süresinin erkeklerde 227 ms, kadınlarda ise 242 ms olduğunu hatırlatmaktadır [80]. Botwinick ve Thompson (1996) ise erkek-kadın farkının hemen hemen tamamının uyarının sunumuyla kasılmanın başlangıcı arasındaki zaman farkına bağlı olduğunu belirtmektedir. Kasma süreleri her iki cinste de aynı kabul edilmektedir [99].

Barral ve Debu ise erkeklerin hedefe odaklanma konusunda daha hızlı olduğunu, ancak kadınların daha dikkatli ve detaycı davrandıklarını ileri sürmektedir. Silverman (2006) ise günümüzde kadınların arabalı hayatta daha fazla aktif olmaları, daha fazla spor branşına katılmaları nedeniyle, görsel reaksiyon süresindeki erkek avantajının giderek azaldığını ileri sürmektedir [100].

### *5. Kişilik Tipi*

Welford (1980) tarafından yapılan bir araştırma, endişeli kişilerin daha kısa reaksiyon süresine sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aynı çalışmada, dışa dönük ve sosyal kişilerin reaksiyonlarının asosyal kişilere göre daha hızlı olduğu tespit edilmiştir [81].

### *6. Sağ ve Sol Ekstremitte Farklılıkları*

Reaksiyon süresi, el tercihi ve dolayısıyla dominant hemisfer kullanımıyla ilişkilidir ve bu nedenle sağlak ve solak bireyler arasında farklılaşır. Farklı hemisferlerin veya her ikisini de kullanan bireylerin, çeşitli serebral fonksiyonlar açısından avantajları veya dezavantajları olabilir. Serebral hemisferler, farklı işlevlere özelleşmiştir; sol hemisfer sözel ve mantıksal beyin faaliyetlerini yönetirken, sağ hemisfer yaratıcılık ve uzaysal ilişkilerden sorumludur [101].

Dominant el ile hızlı reaksiyona sahip olan bireylerin, dominant olmayan el ile aynı hıza sahip olup olmadıkları veya bir el ile diğersinin arasındaki ilişkiye bakıldığında, bulgular genellikle kararsız ve karışıktır. İki el arasında yapılan reaksiyon ölçümleri bazen benzer

sonuçlar veririrken, el ile ayak arasındaki karşılaştırmalarda ayak reaksiyonlarının ele göre daha yavaş olduğu görülmüştür [102].

## 2.6. ÇEVİKLİK

Çeviklik, literatürde farklı Şekillerde ele alınan önemli bir konudur. Çeviklik, hızlanma, frenleme ve yön değiştirme gibi becerilerin en kısa sürede ve etkili bir Şekilde uygulanmasını sağlayan fiziksel bir yetenektir. Bu yetenek, düzenli ve kademeli antrenmanlarla geliştirilebilen ve eğitilebilen bir motor kabiliyettir. Yüksek hızlarda yapılan yn değişikliklerinde eklemelerin ve vücudun doğru pozisyonunu korumasını sağlayan kontrol ve koordinasyon becerisini içerir [103].

Çeviklik, sürat ve kuvvet gibi motorik özelliklerle de bağlantılıdır ve farklı hareket Őekillerini içerir, örneğin yanlara, geriye ve ileriye yapılan koşu becerileri. Çeviklik antrenmanlarında, koordinasyon, denge ve patlayıcılık gibi değişkenlerin yer alması önemlidir [104].

Lokomotor beceri yani yer değiştirme becerisi olarak da bilinen çeviklik, sporcuların performans gelişimi için büyük öneme sahiptir [105].

evikliği etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Hız, güç, konsantrik g, denge gücü, eksenrik güç, kuvvet, uzama-kısalma dönüşümü (esneklik), kuvvet değişim oranı, antropometrik değişkenler, teknik ve taktik bileşenler gibi unsurlar bu faktörler arasında yer alır [103].

Kickboks sporunda çeviklik için örnek verecek olursak direk yumruk tekniğinden fent hareketiyle boşa kaçıp kroşe yahut aparkat tekniğini uygulamak diyebiliriz. Kickboks yahut mücadele sporlarında birden çok bölgeye temas edildiği için sporcunun evikliğinin mükemmelle olması gerekir. Bu da ancak sporcunun konsantre bir Şekilde akan oyunda rakibe karşılık vermesi ile gerçekleşir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. KATILIMCILARIN SEÇİMİ VE SEÇİM KRİTERLERİ**

Katılımcıların yaşları 10 ve 13 yaş ( $11.4 \pm 1,13$  yıl) arasında değişkenlik göstermektedir. Çalışmanın evreni, Türkiye’de kickboks sporu yapan lisanslı erkek sporculardan, çalışmanın örneklemini ise İstanbul ilinde Pendik ilçesinde bir spor kulübündeki 32 lisanslı erkek sporcudan oluşmaktadır. Katılımcılar, ortaokul seviyesinde en az 1 senelik kickboks lisansı olan ve antrenmanlarını, Pendik Prestij Spor Savunma Sporları kulübünde yapan sporculardan oluşmaktadır. Toplam 32 sporcu-öğrenci, çalışma grubu (ÇG, n=16) ve kontrol grubu (KG, n=16) olmak üzere rastgele olacak şekilde seçilerek 2 gruba ayrılmıştır.

Katılımcıların tamamı Türkiye Kickboks Federasyonuna bağlı faal lisanslı sporcu oldukları için sağlık raporu talep edilmemiştir. Katılımcılar, son 1 yıl içinde alt ekstremitelerinde herhangi bir sportif yaralanma geçirmemiş olanlardan seçilmiştir. Katılımcıların spor yaşları,  $2 \pm 0,87$  yıldır. Sporculara uygulanan pliometrik çalışmalar sporculara uygun olarak belirlenmiştir. Bu bilgiler, çalışma öncesi sporcular ve antrenörlerine doldurtulan anket ile tespit edilmiştir. Çalışma süresince, sporcularda çalışmayı bırakacak şekilde herhangi bir sakatlık yaşanmamıştır.

#### **3.2. KATILIMCILARIN BİLGİLENDİRMESİ**

Çalışma gönüllülük esasına dayanılarak yapılmıştır. Çalışma öncesi yapılacak testler ve antrenman programı hakkında veliler ve katılımcılara demonstrasyon (uygulamalı sunum) yöntemi kullanarak bilgilendirme yapılmıştır. Katılımcılar 18 yaş altı olduğu için “Katılımcı Bilgilendirme Formu” (Ek 2) imzalı olarak velilerinden alınmıştır. Ayrıca velilere ve sporcu-öğrencilere, yapılan antrenman programları ve testler süresince sorumlulukları (sağlıklı beslenmeleri, herhangi bir takviye ilaç kullanmamaları, uyku düzenleri) anlatılmıştır.

#### **3.3. İZİN FORMU**

Katılımcıların hepsi 18 yaşından küçük oldukları için yapılacak çalışma ile ilgili olarak velilere “Veli Onam formu” imzalatılmıştır (Ek.3).

### **3.4. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI**

Bu çalışma, 10-13 yaş aralığındaki, en az 2 yıldır lisanlı kickboks sporu yapan erkek öğrenci- sporcular ile sınırlandırılmıştır.

### **3.5. ÇALIŞMANIN YAPILACAĞI YER**

Araştırma, deneysel metod ile yapılmıştır. Çalışmadaki katılımcılara, 8 hafta süreyle yaptırılan pliometrik çalışmalar, kickboks antrenmanları, ön test ve son testler, Pendik Prestij Savunma Sanatları Spor Kulübünde gerçekleştirilmiştir.

### **3.6. ARAŞTIRMA İZİNİ**

Çalışmadaki performans testleri için ölçümlere başlanmadan önce, Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik kurulundan çalışmanın tıbbi ve etik olarak uygun bulunduğu dair etik kurul raporu (22.03.2023 tarihli ve 277982 sayılı) (Ek. 1) alınmıştır. Ayrıca çalışmanın yapıldığı spor kulübünden Kulüp İzin Belgesi (Ek.2) alınmıştır.

### **3.7. ANTRENMAN PROGRAMI**

Çalışmadaki pliometrik antrenman programı, Aylin Öztürk'ün "Dövüş sanatlarında uygulanan pliometrik antrenmanın bazı performans parametrelerine etkisinin incelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden örnek alınmıştır [132]. Bahsedilen tezden kickboks'a uygun olacak şekilde düzenlemeler yapılmış ve çalışmanın pliometrik antrenman programı oluşturulmuştur; 8 hafta boyunca çalışma grubuna Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri kickboks çalışmasından önce 10-15 dakika genel ısınma sonrasında 8 istasyondan oluşan pliometrik egzersiz çalışmaları yaptırılmıştır. Çalışmalar ilk 2 haftada ortalama 25 dakika sürerken 7.ve 8.haftalarda ortalama 40 dakikada tamamlanmıştır. Dinlenme ve yüklenme aralığı 1'e 1 (1/1) , her set arasında ise 4 dakika tam dinlenme verilmiştir (Çizelge 2). Kontrol grubuna ise Salı, Perşembe ve Cumartesi günleri genel ısınmadan sonra rutin kickboks çalışmaları yaptırılmıştır, bunun dışında farklı bir çalışma yaptırılmamıştır.

### **3.8. TEST UYGULAMA PROSEDÜRLERİ**

Ön test ve son testler, aynı gün içerisinde yapılmıştır. Sporcular dinlenirken sessiz bir ortamda önce görsel reaksiyon zamanı ölçümleri, sonra dinamik denge ve genel bir ısınmadan sonra çeviklik testleri yapılmıştır. Görsel reaksiyon ve denge ölçümleri 30-45 dakika sürmüştür. 20 dakika dinlenme süresinden sonra çeviklik testi öncesi genel ısınma için koşu bandında 6 RPM hızında 5 dakika süre ile sporculara koşu yaptırılmıştır.

Çalışmadaki denge değerlerinin tespiti için dinamik denge ölçümleri yapılmıştır. Dinamik dengenin ölçümünde, T.C. Gençlik Spor Bakanlığının 81 ilde kullandığı Performa.nz Denge Analiz Yazılımına sahip denge cihazı kullanılmıştır.

Reaksiyon zamanı değerlerinin tespiti için görsel reaksiyon zamanı ölçümleri tercih edilmiştir. Test protokolünün uygulanmasında T.C. Gençlik Spor Bakanlığının 81 ilde kullandığı Protokol IEEE 802.11 AVF Teknolojisine sahip Performa.nz marka görsel reaksiyon sparkları kullanılmıştır.

Çeviklik değerlerinin tespiti için Illinois çeviklik testi tercih edilmiştir.

Ön testlerden sonra 8 hafta süre ile haftada 3 gün olacak şekilde Pliometrik egzersizler yaptırılmıştır. Pliometrik antrenman programı bittikten sonra son testler de ön testler gibi aynı gün içerisinde aynı şekilde yaptırılmıştır.

#### **3.8.1. Görsel Reaksiyon Test Ölçümleri**

Görsel reaksiyon ölçümünde T.C. Gençlik Spor Bakanlığı tarafından 81 ilde yetenek taramaları ölçümünde kullanılan 8 sparklı ahtapot model görsel reaksiyon cihazı kullanılmıştır (Şekil 2,3). Görsel reaksiyon cihazı dikey vaziyette olup her bir spark arasında 45°'lik açı bulunmaktadır. Isınma protokolünde sparklara yazılım tarafından 12 defa sinyal gönderilmekte ve sporcudan bu sinyallere tepki vermesi beklenmektedir. Çalışma protokolünde ise 24 defa sparklara ışık verilmekte, sporcuların yanan ışıklara ellerinin uzatılması talep edilmektedir. 24 spark yanıp söndükten sonra geçen süre, sporcunun görsel reaksiyon zamanını oluşturmaktadır. Sporculara 2 defa test protokolü uygulanmış ve en iyi derece, değerlendirmeye alınmıştır.



Şekil 2. Görsel Reaksiyon Ölçüm Cihazı Şekil 3. Görsel Reaksiyon Ölçüm Cihazında Yapılan Çalışma

### 3.8.2. Dinamik Denge Test Ölçümleri

Sporcuların denge ölçümleri, çift ayak dinamik denge ölçümü şeklinde yapılmıştır. Dinamik dengenin ölçümünde T.C. Gençlik Spor Bakanlığının 81 ilde kullandığı Performa.nz Denge Analiz Yazılımına sahip denge cihazı kullanılmıştır (Şekil 4,5). Sporcular destek olarak denge aletinin üzerine çıkmışlardır. 10 saniyelik ısınma denemesinin ardından 30 saniye dinlendirilmişlerdir. Daha sonra 10 saniye denge platformunun üzerinde dengede kalmaları istenmiştir. Sporcunun denge platformunun üzerinde ayaklarını koymasına için gereken yerler belirlenmiş, belirlenen noktalar dışında herhangi bir yere temas etmemeleri istenmiş, temas olduğunda ise yeniden ölçüm alınmıştır. Sporculara 2 deneme yaptırılmış ve en iyi derece, önceden belirlenen 3 skalaya (Kötü-Orta-İyi) göre değerlendirmeye alınmıştır.

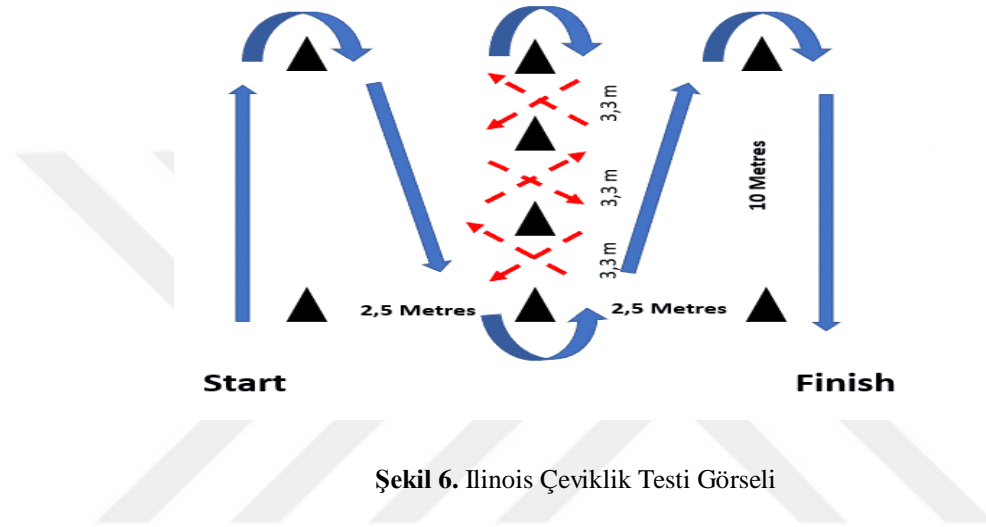


Şekil 4. Denge Cihazında Yapılan Ölçüm

Şekil 5. Denge Cihazında Yapılan ölçüm

### 3.8.3. Çeviklik Test Ölçümleri

Sporcuların çevikliklerinin ölçülerinde, Illinois çeviklik test protokolü [106] uygulanmıştır. Bu test, kickboksta sporcuların 4 yöne ani yön değiştirmeler yaptıkları gözönüne alındığı için tercih edilmiştir. Çeviklik testinin uygulanacağı parkurda başlangıç ve dönüş kısmında 1'er adet huni, dönüşten sonra 3,33 m aralıklar ile 4 adet huni, dönüş ve bitiş kısmında 1'er adet huni bulunmaktadır. Başlangıç ve bitiş kısmında süreyi ölçmek için fotoseller bulunmaktadır. Katılımcıların zeminde kaymaması için uygun spor ayakkabı ile teste girmeleri kendilerinden istenmiştir (Şekil 6,7).



Şekil 6. Illinois Çeviklik Testi Görşeli



Şekil 7. İllinois Çeviklik Testi Ölçüm Görşeli

### 3.9. PLİOMETRİK ANTRENMAN PROTOKOLÜ

Çalışma grubundaki sporculara, normal antrenman programlarına ilave olarak 8 hafta süre ile pliometrik antrenman programı uygulatılmıştır. Kontrol grubu ise aynı süreçte, rutin antrenman programlarına devam etmiştir. Pliometrik antrenman programı, literatürde uygulanan pliometrik antrenman programlarından kickboks antrenman prensiplerine uyarlanarak düzenlenmiştir [107]-[111].

Pliometrik egzersizler, haftada 3 gün yapılan kickboks antrenmanlarının ana bölümünden önce 15 dakikalık genel ısınma sonrası yaptırılmıştır. Uygulanan antrenman programı, 25-40 dakika sürmüştür. Çalışmanın kapsamı, 8 hafta süresince, haftada 180-450 arasında değişen sayıda ve yoğunlukta olan toplamda 7560 adet sıçramadan oluşmaktadır. Programda yer alan 8 egzersiz (dril), istasyon çalışması şeklinde yaptırılmıştır. Her istasyon arasında 30sn, setler arasında ise 3 dk dinlenme süresi verilmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** 8 hafta süre ile uygulanan Pliometrik Antrenman Programı

PLİOMETRİK UYGULAMA	1.VE 2. HAFTA	3.VE 4. HAFTA	5.VE 6. HAFTA	7.VE 8.HAFTA	ANTRENMAN SÜRESİ	DİNLENME
Box Jump	2*10	3*10	4*10	5*10	<b>25-40 DAKİKA</b>	<b>SETLER ARASI 3 DAKİKA DİNLENME</b>
Drop Jump	2*10	3*10	4*10	5*10		
İp Atlama	2*20	3*20	4*20	5*20		
Squat Jump	2*10	3*10	4*10	5*10		
Pliometrik Şınav	2*10	3*10	4*10	5*10		
Eller belde çift ayak dikey sıçrama	2*10	3*10	4*10	5*10		
180 Dönüş ile sıçrama	2*10	3*10	4*10	5*10		
Çift ayak ileri doğru sıçrama	2*10	3*10	4*10	5*10		
Toplam Sıçrama	180	270	360	450		

### 3.9.1. Çalışma Grubuna Uygulanan Pliometrik Antrenman

Pliometrik antrenman programında (Çizelge 1) yer alan drillerin uygulama esasları aşağıda açıklanarak anlatılmıştır [55],[108],[112],[113].

**Kutu üzerine sıçrama (Box jump):** Bu çalışma yapılırken çocukların yaş grubu göz önüne alınarak 40x40 ebatlarında küp şeklinde olan ahşap kutu tercih edilmiştir. Sporcular çalışmaya başlamadan önce derin nefes alır ve kutunun üzerine sıçradığında nefesini verir. Çalışma yapılırken sporcu dizlerini çok fazla bükmez ve olabildiğince yükseğe sıçramaya çalışır.

**Serbest düşme (Drop Jump):** Bu çalışma yapılırken çocukların yaş grubu göz önüne alınarak 40x40 ebatlarında küp şeklinde ahşap kutu tercih edilmiştir. Çalışma esnasında sporcu kutunun üzerinde bulunur. Kutudan zemine serbest düşüş gerçekleştirir. Düşüş tamamlandıktan sonra iki ayakla sıçrama hareketini yaparak çalışmayı tamamlar.

**İp atlama:** Sporcunun boyuna uygun olacak şekilde plastik ipler tercih edilmiştir. İp atlama esnasında sporculardan iki ayağının birden yere temas etmesi istenmiştir. Çalışma esnasında sporcuların dirseklerinin sabit tutulup el bileğinin hareketleriyle ipin salınımının gerçekleştirilmesi talep edilmiştir.

**Squat sıçrama (Squat Jump):** Sporcuların squat jump çalışmasını yaparken zemin üzerinde, ayaklar bir omuz genişliğinde olacak şekilde ellerin göğüs hizasında birbirine paralel olacak şekilde tutulup çalışmasının yapılması talep edilmiştir. Sporcu çalışmayı yaparken çökme pozisyonuna gelip yukarı doğru sıçrama hareketini yapıp tekrar çömelme pozisyonuna gelmesiyle tamamlanmıştır.

**Pliometrik sınav:** Bu çalışma yapılırken klasik sınav çekme pozisyonuna gelinir. Ayaklar 1 omuz genişliğinde açılır. Eller omuz genişliğinden daha fazla açıklıkta olmalıdır. Çalışma yapılırken sporcu gövdesini zemine yaklaştırır ve gücünü alarak yukarı yönde ellerini zemin ile olan temasını keserek sıçrama yapar. Aşağı yönde düşüş gerçekleştirirken zeminle öncelikle avuç iç kısmı değil el pençe kısmı temas etmesi sağlanmıştır. Bu şekilde avuç içinde olabilecek yaralanmalara önem alınmış olmuştur.

**Dikey sıçrama:** Sporcular buldukları yerde eller belde çift ayak ile dikey sıçrama yaparlar. Her sıçrama araları 3 saniyeyi geçmez.

**180° Dönüş ile sıçrama:** Sporcu kasa üzerine çıkar ve kasanın gerisine doğru 180° lik bir dönüş yaparak düşüş yapar. Daha sonra diğer sıçramayı 180° yapmak için kasaya çıkıp hareketi tekrar eder.

**Durarak uzun atlama:** Sporcular kollar serbest çift ayak ileri doğru belirtilen sayıda sıçrama yaparlar.

### 3.10. VERİLERİN ANALİZİ

Katılımcılardan ön test- son test verileri alındıktan sonra analiz için SPSS 25 programı kullanılmıştır. Veriler istatistiksel analizler için programa girildikten sonra herhangi bir eksik veri olup olmadığı kontrol edilmiş analize hazır hale getirilmiştir. Verilerin analize uygunluğunu belirlemek için ön test – son test verileri ile normallik analizi gerçekleştirilmiştir. Verilerin normallik analizi sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Reaksiyon Zamanı, Denge ve İllinois Çeviklik Ön Test Son Test Sonuçları  
Baskınlık ve Çarpıklık Analizi

	Baskınlık	Çarpıklık
Reaksiyon Zamanı Ön Test	2,183	,861
Reaksiyon Zamanı Son Test	,887	-,020
Denge Ön Test	-,603	,486
Denge Son Test	-,981	-,248
İllinois Çeviklik Ön Test	,632	,998
İllinois Çeviklik Son Test	1,469	,921

Çizelge 2’de verilen değerler incelendiğinde, elde edilen reaksiyon zamanı, denge ve İllinois çeviklik testi ön test – son test baskınlık ve çarpıklık değerlerinin  $\pm 3,00$  aralığında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Jondeau ve Rockinger (2003),  $\pm 3,00$  aralığında

değişen verilerin normal dağılımı işaret ettiğini belirtmişlerdir [131]. Bunun yanı sıra normallik için bakılan histogram ve Q-Q plot değerleri de verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Bu sonuçlara göre elde edilen veriler ile kontrol grubunun ve çalışma grubunun kendi içerisindeki ön test – son test sonuçlarının farkını incelemek amacı ile eşleştirilmiş örneklem t- testi (paired sample t-test) analizi yapılmıştır. Son olarak iki grup arasındaki farkın incelenmesi amacı ile bağımsız örneklem t-test (independent sample t-test) analizi gerçekleştirilmiştir.



## 4.BULGULAR VE TARTIŞMA

### Katılımcılar

Araştırmaya kickboks branşını aktif olarak yapmakta olan 32 erkek sporcu dahil edilmiştir. Katılımcılar seçkisiz atama yöntemi ile rastgele kontrol ve çalışma grubuna atanmıştır. Katılımcıların yarısı kontrol grubu ( $N=16$ ) diğer yarısı ise çalışma grubunu ( $N=16$ ) oluşturmaktadır. Katılımcıların yaşları 10-13 ( $11.4 \pm 1,13$ ) arasında değişkenlik göstermektedir, her iki gruba da 8 hafta boyunca haftada üç gün olacak şekilde genel ısınmanın ardından kickboks çalışmaları yaptırılmıştır. Katılımcıların özelliklerine dair detaylı bilgiler Çizelge 3' de verilmiştir.

Çizelge 3. Katılımcıların Özellikleri

	N	Ort.	SS
<b>Yaş</b>	32	11.47	1.135
<b>Boy</b>	32	145.06	7.80
<b>Vücut ağırlığı</b>	32	42	6.22

Çalışmaya katılan 32 sporcunun yaş ortalamasının  $11.4 \pm 1,13$  yıl, boy ortalamasının  $145.06 \pm 7.80$  cm ve vücut ağırlığı ortalamasının  $42 \pm 6.22$  kg olduğu Çizelge 3'de görülmektedir.

8 haftalık kontrol grubuna uygulanan kickboks çalışmalarının ve çalışma grubuna ek olarak uygulanan pliometrik çalışmaların denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik üzerine etkisini incelemek amacı ile SPSS 25 programı kullanılarak eşleştirilmiş örneklem t-testi analizi gerçekleştirilmiştir. Analizleri gerçekleştirmeden önce verilerin bu analiz için gerekli olan varsayımları karşılayıp karşılanmadığı incelenmiştir. Bunun sonucunda verilerin normal dağılım gösteriyor olması (bkz. Çizelge 2), verilerin homojen dağılıyor olması ve verilerin bağımsız gözlemler ile elde edilmesi yani bir grup verisinin bir ögeyi

etkilemesi, diğer grup verilerini etkilememesi gibi varsayımların karşılanıyor olması eşleştirilmiş örneklem t-testi analizinin bu veri grubu için uygun olduğunu göstermiştir.

Çizelge 4. Kontrol Grubu Reaksiyon Zamanı, Denge ve Çeviklik Ön Test Son Test Eşleştirilmiş Örneklem T Testi Analiz Sonuçları

	Güven Aralığı		<i>t</i>	Sig
	Alt	Üst		
<i>Reaksiyon Zamanı Ön Test Son Test</i>	.0850	.2400	4.468	.000**
<i>Denge Ön Test Son Test</i>	-.633	.008	-2.076	.055
<i>İllinois Çeviklik Ön Test Son Test</i>	.0411	.1238	4.248	.001**

\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$

Kontrol grubunda reaksiyon zamanı, denge ve çeviklik ön test ve son testleri arasındaki farkı incelemek amacı ile eşleştirilmiş örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Reaksiyon zamanı sonuçları ( $t(15) = 4.46$ ,  $p < 0.05$ ) ve çeviklik değerleri ( $t(15) = 4.24$ ,  $p < 0.05$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4) Bu sonuçlar, reaksiyon zamanı ve çeviklik ortalama değerlerinde son test lehine olumlu etkilerin olduğunu göstermektedir (%95 güven aralığı [.085, .240]).

Çizelge 5. Çalışma Grubu Reaksiyon Zamanı, Denge ve Çeviklik Ön Test Son Test Eşleştirilmiş Örneklem T Testi Analiz Sonuçları

	Güven Aralığı		<i>t</i>	Sig
	Alt	Üst		
<i>Reaksiyon Zamanı Ön Test Son Test</i>	.56391.411		4.969	.000**
<i>Denge Ön Test Son Test</i>	-1.153	-.222	-3.149	.007**
<i>İllinois Çeviklik Ön Test Son Test</i>	.2818.8294		4.325	.001**

\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$

Çalışma grubunda reaksiyon zamanı, denge ve çeviklik ön test ve son testleri arasındaki farkı incelemek amacı ile eşleştirilmiş örneklem t-testi analizi yapılmıştır. Reaksiyon

zamanı sonuçları ( $t(15)= 4.96, p<0.05$ ) (%95 güven aralığı [.563, .1.411]), denge değerleri ( $t(15)= -3.14, p<0.05$ ) (%95 güven aralığı [-1.153, -.222]) ve çeviklik değerleri ( $t(15)= 4.32, p<0.05$ ) (%95 güven aralığı [.281, .829]) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5) Bu sonuçlar, reaksiyon zamanı, denge ve çeviklik ortalama değerlerinde son test lehine olumlu etkilerin olduğunu göstermektedir

Çizelge 6. Çalışma Grubu ve Kontrol Grubunun Reaksiyon Zamanı, Denge ve Çeviklik Sonuçlarının Karşılaştırılması için t Testi Çizelgesi

	Grup	N	M	SS	<i>t</i>	<i>p</i>
Reaksiyon Zamanı	Kontrol	16	-.162	.145	4.08	<b>.000**</b>
	Çalışma	16	-.987	.794		
Denge	Kontrol	16	.312	.602	-1.41	.082
	Çalışma	16	.687	.873		
Çeviklik	Kontrol	16	-.082	.077	3.64	<b>.000**</b>
	Çalışma	16	-.555	.513		

\* $p < .0.05$  \*\* $p < 0.01$

Kickboks sporcularına uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmaların sporcuların reaksiyon zamanı, denge ve çeviklik puanlarına etkisini incelemek ve çalışma grubu ve kontrol grubu arasındaki farkları görmek amacı ile bağımsız örneklem t-testi analizi gerçekleştirilmiştir. Bağımsız örneklem t-testi, iki grup arasındaki ortalamaları karşılaştırarak, uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenman programının etkisinin incelenmesi amacı ile kullanılan bir analiz yöntemidir.

Pliometrik çalışmaların sporcuların reaksiyon zamanı puanları üzerinde etkisini incelemek amacı ile yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında, çalışma grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $t(30)= 4.08, p<0.05$ ). Çalışma grubunun reaksiyon zamanı ortalamaları kontrol grubunun ortalamalarından daha düşüktür. Bu sonuçlar, pliometrik çalışmaların reaksiyon zamanı üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Çalışma grubu ve kontrol grubu arasında denge sonuçları arasındaki farklılık incelendiğinde ise iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $t(30)= -1.41, p>0.05$ ). Bu sonuca göre pliometrik

çalışmalar, kontrol grubuna kıyasla çalışma grubundaki sporcular üzerinde olumlu ya da olumsuz herhangi bir fark oluşturmamaktadır. Son olarak, iki grup arasındaki çeviklik sonuçları arasındaki fark incelenmiştir. Yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $t(30)=3.64, p<0.05$ ). (Çizelge 6). Çalışma grubu ortalamaları kontrol grubu ortalamalarından daha düşüktür. Bir başka deyişle, uygulanan 8 haftalık pliometrik çalışmalar, sporcuların çeviklik puanları üzerinde olumlu bir etki yaratmıştır.

Çalışma grubundaki sporcuların, öntest-sontest karşılaştırmalarında; 8 haftalık pliometrik antrenmanların, reaksiyon zamanı, denge ve çeviklik değerleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5). Bu sonuçların H1, H2 ve H3 nolu hipotezlerimizi desteklemektedir. Kontrol grubunda ise sadece reaksiyon zamanı ve çeviklik değerlerinde öntest-sontest değerleri arasında farklar olduğu tespit edilmiştir. Fakat çalışma ve kontrol grupları son testleri karşılaştırıldığında çalışma grubundaki farkların daha anlamlı olduğu görülmüştür.

Literatürde kickboks sporunda pliometrik egzersizlerin etkileri ile alakalı çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Kickboks sporunun temelinde tekme ve yumruk çalışmaları olduğu için benzer temele sahip olan spor dalları ile ilgili araştırma sonuçları incelenmiştir. Boks milli takım sporcularıyla yapılan çalışmada sporcuların reaksiyon zamanları ile patlayıcı güçleri arasındaki ilişki araştırılmış. Sonuç olarak patlayıcı güç ve reaksiyon zamanlarının birbiriyle paralel işlediği görülmüştür [117]. Yine benzer bir çalışmada sporculara, ışık yakalama antrenmanları (light trainer) metodu ile yapılan çalışmaların, sporcuların hem çevikliklerine hemde görsel reaksiyon sürelerine olumlu etkisi olduğu görülmüştür [118]. Çetin ve ark. (2011) kickboks sporcuları üzerinde yaptığı bir çalışma sonucunda kickboksun, reaksiyon sürelerinin gelişiminde karar süresi üzerinde etkili olabileceği ve sporcuların uygun tepki verme yeteneğini ve dikkatli karar verme yeteneklerini geliştirebileceği sonucuna varmışlardır [115].

Plyometrik çalışmaların kasların reaksiyon zamanı üzerindeki etkisini inceleyen Henry ve ark. (2010) 'nın çalışma sonuçları incelendiğinde diğer çalışmalardan farklı olarak plyometrik çalışmaların peroneus longus kaslarının reaksiyon zamanı üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığını bulmuştur. Bunun sebebi çalışmanın özellikle bir kas grubunu incelemesi veya örneklem özelliklerinden kaynaklı olabilir [119].

Kickboks sporu örnekleme ile plyometrik çalışmaların etkisini inceleyen çalışmalar her ne kadar az olsa da farklı branşlarda plyometrik çalışmaların etkisini inceleyen çalışmalar literatürde mevcuttur. Plyometrik antrenmanların erkek futbolcularının reaksiyon zamanı üzerindeki etkisini inceleyen çalışma sonuçları, plyometrik antrenmanların erkek futbolcularının reaksiyon zamanları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir [120]. Bu çalışmanın sonuçlarını doğrulayacak şekilde tepki süresi açısından plyometrik antrenmanın etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kickboks antrenmanlarının sporcularda fiziksel beceriler konusundaki etkilerini inceleyen bir çalışmada, kickboks antrenmanları yapan grubun yapmayan gruba göre çeviklik açısından daha iyi olduğu vurgulanmıştır [116]. Plyometrik çalışmaların, farklı spor branşlarında çeviklik değerleri üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar literatürde mevcuttur [129],[130].

Benzer bir çalışma, 40 erkek gönüllü futbolcu ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda, 8 hafta boyunca futbol çalışmalarına ilave olarak yaptırılan plyometrik çalışmaların, çeviklik parametresinde anlamlı farklılıklara neden olduğu ifade edilmiştir [133].

Altı haftalık plyometrik çalışmaların sporcuların çeviklikleri üzerine etkisinin incelendiği bir başka araştırmada, sonuçlar yapılan antrenmanların sporcuların çeviklik değerlerine yeterli miktarda katkı sağladığını göstermektedir [125]. Bu çalışma sonuçları, çeviklik açısından çalışmamız sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çalışma sonucumuzdan farklı olarak yapılan bir çalışmada, 8 hafta boyunca haftada 3 gün 70 dakika süreyle yapılan plyometrik antrenmanların çeviklik değerlerinde çok düşük bir gelişmeye neden olduğu, bunun da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ifade edilmiştir [128].

Basketbol sporcuları ile yapılan bir çalışmada, normal basketbol antrenmanlarının yanı sıra bu antrenmanlara ek olarak yapılan plyometrik egzersizlerin, sporcuların denge ve çeviklik değerlerinde artışa neden olduğu belirtilmiştir [126].

Maciejczyk ve ark. (2021), yaptığı çalışmada 17 kadın futbolcu yer almıştır. Çalışma grubuna futbol antrenmanına ilave olarak 4 hafta boyunca plyometrik çalışma yaptırılmış, kontrol grubuna ise sadece futbol çalışması yaptırılmıştır. Araştırma sonucunda, yapılan ön test – son test ölçümleri karşılaştırılmasında, denge ve çeviklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu belirtilmiştir. Bu sonuç, genellikle tercih edilen 6-12

haftalık çalışmaların yanı sıra 4 haftalık çalışmaların da denge ve çeviklik becerilerinde etkili olabileceğini göstermektedir [127].

Taekwondo sporcularına uygulanan 8 haftalık pliometrik egzersiz çalışmalarının dinamik denge üzerinde etkisini öğrenmek için 20 sağlıklı bireyle çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda, 8 haftalık pliometrik çalışmaların taekwondoculara, dinamik denge üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir [124].

İşlevsel ayak bileği dengesizliği bulunan 20 birey üzerinde 8 hafta süre ile yapılan bir çalışmada, bir gruba denge egzersizleri, diğer gruba pliometrik egzersizler yaptırılmıştır. Çalışmanın sonunca, pliometrik egzersiz yapan bireylerde denge değerlerinde anlamlı yönde iyileşmelerin olduğu tespit edilmiştir [122].

Bir başka çalışmada stabil olan ve olmayan zeminlerde pliometrik antrenmanlar yaptırılmıştır. Araştırma sonucunda stabil zemin üzerinde yapılan pliometrik antrenman ölçüm sonuçlarının, stabil olmayan (mini trampolin) zemin üzerinde yapılan pliometrik antrenman ölçüm sonuçlarına göre denge becerisi üzerinde daha etkili olduğu ifade edilmiştir [123].

Denge becerileri açısından Çizelge 4'e bakıldığında ön test ve son test sonuçları ( $t(15)=-2.07, p>0.05$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, 8 hafta süreyle yapılan pliometrik çalışmaların eklendiği kickboks antrenmanlarının, sporcuların denge becerileri üzerinde anlamlı gelişmeler yaratmadığını göstermektedir.

Meszler ve Vaczi (2019) 17 yaş altı 18 kadın basketbolcu ile sezon içinde yapılan basketbol antrenmanlarına ek olarak 8 hafta boyunca uygulanan pliometrik çalışmaların etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, denge ve çeviklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ifade edilmiştir [121].

Kaplan ve ark. (2020), 66 taekwondo sporcusu ile yaptığı çalışmada, kontrol grubuna sadece taekwondo çalışmaları uygulamış, çalışma grubuna ise taekwondo çalışmasına ilave olarak 6 hafta süreyle rutin bir şekilde pliometrik çalışmalar da yaptırmıştır. Çalışmada denge ölçümleri 'Y Denge testi' ile yapılmıştır. Çalışma sonucunda, kontrol grubu ile çalışma grubu arasında anlamlı farkların olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışma sonuçlarının bazıları, çalışmamızdaki denge değerleri sonuçları ile benzerlikler göstermektedir [114].

## 5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Pliometrik çalışmaların kickboks branşına olan etkisini inceleyen çalışmaların literatürde az olması, bu çalışmanın özgün değerini arttırmaktadır. Sonuç olarak, 8 hafta süre ile uygulanan pliometrik çalışmalar eklenmiş kickboks antrenmanlarının, sporcuların denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik becerileri üzerinde olumlu etkilere sahip oldukları söylenebilir. Bunların yanısıra özellikle müsabakalarda, denge, çeviklik ve reaksiyon zamanı özelliklerinin, doğru ve etkili kickboks teknikleri ile birlikte kullanılmasının da performansı daha iyi etkileyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle 10-13 yaş aralığındaki erkek kickboks sporcularında, teknik ve kondisyonel çalışmalara ilaveten pliometrik çalışmalara da özellikle yıllık programlarında yer vermeleri, antrenörlere önerilmektedir.



## 6.KAYNAKÇALAR

- [1] T. Zazryn, P. Cameron, & P.A. McCrory, "Prospective Cohort Study Of Injury In Amateur And Professional Boxing" *Br J Sports Med*, c.40(8), ss.670-674, 2006.
- [2] E.V. Papa, K.B. Foreman, & L.E. Dibble, "Effects of motor versus cognitive secondary tasks on walking in healthy older adults," *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, c.70: ss.85-91, 2015.
- [3] J. Buse, "Kickboxing (Martial Arts) in the United States," In: Rennick G, editor. *Encyclopedia of American Disability History*, ss.701-703, 2009.
- [4] M. Alibaz, M. Soylu, & D. Aras, "Acute effects of massage or exercise on testosterone and cortisol in recreational male bodybuilders," *Biol Sport*; c.23, ss. 27-35, 2006.
- [5] Y. Quergui, A. Ben Othman, & R. Zaatar, "Profil épidémiologique et descriptif des lésions en compétition de kick-boxing à haut niveau en Tunisie," *J Traumatol Sport*, c. 3, ss. 67-70, 2014.
- [6] G. Karadağ, "The impact of kickboxing training on physical performance and body composition in sedentary women," *J Back Musculoskelet Rehabil*; c.30, ss.23-30, 2017.
- [7] A.K. Ghosh, B.D. Wilson, R.G. Hoffmann, "Energy expenditure during tethered running in men and women," *Med Sci Sports Exerc*; c.27, ss.262-269, 1995.
- [8] S.A. Ploughman, D.L. Smith, "*Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- [9] D.A. Chu, "Explosive power and strength," *Human Kinetics*, ss. 151-153, 1998.
- [10] D.K. Singh, "Effect of resistance training and pliometrik training on explosive strength in adolescent male taekwondo players," *International Journal of Behavioral Social and Movement Sciences*, c.01 (02), ss. 49-56, 2012.
- [11] A.D. Faigenbaum, W.J. Kraemer, C.J. Blimkie, I. Jeffreys, L.J. Micheli, M. Nitka, & T.W. Rowland, "Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association," *Journal of Strength and Conditioning Research*, c.23(5), ss.60-S79, 2009.

- [12] M. Ateş, M. Demir, & U. Ateşoğlu, "Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi," *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, c.1 (1), ss.1-12, 2007.
- [13] M. Kutlu, E. Gur, M.F. Karahuseyinoğlu, & A. Kamanlı, "Pliometrik antrenmanın genç futbolcuların anaerobik işlerine etkisi" *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, c.6(4), ss.37-43, 2001.
- [14] R. Kartal, "Comparison of Speed, Agility, Anaerobic Strength and Anthropometric Characteristics in Male Football and Futsal Players". *Journal of Education and Training Studies*, c.4/7, ss.47-53, 2016.
- [15] A. Özçelik, "Buz Hokeycilerinde Çeviklik, Sürat, Kuvvet ve Denge Arasındaki İlişkinin İncelenmesi," Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Başkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 2014.
- [16] B. Gökmen, "Denge Geliştirici Özel Antrenman Uygulamalarının 11 Yaş Erkek Öğrencilerin Statik ve Dinamik Denge Performanslarına Etkisi," Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye, 2013.
- [17] Y.U. Kamuk, "Hava Harp Okulu'nda Öğrenim Görmekte Olan Savaş Pilotu Adaylarının Basit Reaksiyon, Seçimli Reaksiyon ve Ayırt Edici Reaksiyon Zamanlarının Ölçme ve Değerlendirilmesi Yöntem Çalışması," Yüksek lisans tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2006.
- [18] B. Turna, "The effect of agility training on reaction time in fencers," *J Edu Learn*, c.9(1), ss.127-35, 2020.
- [19] A.M. Chandra, S. Ghosh, S. Barman, R.Iqbal, & N. Sadhu, "Effect of exercise and heat-load on simple reaction time of university students," *Int J Occup Saf Ergon*, c.16(4): ss.497-505, 2010.
- [20] M. Özdal, "Kickboks Düzenli Uygulamasının Kadınlarda Tekme Sıçrama Gücü ve Esneklik Düzeyine Etkisi: Rastgele Kontrollü Çalışma," *Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi*, c.1(2), ss.15-21, 2017.

- [21] A. Franco-Obregon, & J.P. Porcari, "Physiological responses to maximal and submaximal exercise tests in kickboxing athletes. *International Journal of Sports Medicine*, c.37(4), ss.325-331, 2016.
- [22] Y. Yoshimura, K. Saito, N. Miyamoto, & H. Naito," Comparison of muscle activation during maximal isometric and dynamic contractions in professional kick boxers and amateur kick boxers," *Journal of Human Kinetics*, c.76(1), ss.263-271, 2020.
- [23] H. S. Çağlayan, N.D. Öz, & A. Arı, "Relationship Between Health Perception and Life Satisfaction in Individuals Who are Member of Recreative Fitness Center", *Turk J Sport Exe*, c. 21, ss. 311–315, 2019.
- [24] Türkiye Kickboks Federasyonu Resmi Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://Kickboks.gov.tr/8-point-fighting.html>.
- [25] Türkiye Kickboks Federasyonu Resmi Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://Kickboks.gov.tr/12-light-contact.html>.
- [26] Türkiye Kickboks Federasyonu Web Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://kickboks.gov.tr/13-full-contact.html>
- [27] Türkiye Kickboks Federasyonu Web Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://kickboks.gov.tr/14-low-kick.html>
- [28] Türkiye Kickboks Federasyonu Web Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://Kickboks.gov.tr/15-k1-rules.html>
- [29] Türkiye Kickboks Federasyonu Web Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://Kickboks.gov.tr/16-kick-light.html>
- [30] Türkiye Kickboks Federasyonu Web Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://Kickboks.gov.tr/17-muzikli-form.html>
- [31] Dünya Kickboks Organizasyonu Web Sitesi. (Erişim Tarihi:23.07.2023) <https://wako.sport/introduction/>
- [32] Türkiye Kickboks Federasyonu Web Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://www.kickboks.gov.tr/sayfa/tarihce.html>

- [33] Uluslararası Olimpiyat Komitesi 2018 Raporu. (Erişim Tarihi:18.06.2023) <https://stillmed.olympics.com>
- [34] Türkiye Kickboks Federasyonu Resmi Sitesi. (Erişim Tarihi:20.07.2023) <https://Kickboks.gov.tr/sayfa/hakkimizda.html>
- [35] M.A. Ziyagil, “*Türkiye Kickboks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi*,” Volume:1, Sayı:1, 2008.
- [36] I. Bayraktar, & M. Çilli, *Pliometrik antrenmanlar*. Ankara, Türkiye: Nobel Akademik Yayıncılık, ss. 1-2,27-28, 2017.
- [37] D.A. Chu, Jumping into pliometriks, 2.Baskı, İlionois, *Human Kinetics Publishers*, ss.1-24, 1998.
- [38] E. Konter, *Futbolda süratin teori ve pratiği*. Ankara, Türkiye: Bağırğan Yayımevi, s.87-88, 97-104, 1997.
- [39] Z. Pancar, M. Biçer, & M. Özdal, “12-14 yaş kadın hentbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların seçilmiş bazı kuvvet parametrelerine etkisi,” *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, c. 9(1), ss.18-24, 2018.
- [40] T. İnce, “Genç Futbolcularda Pliometrik Antrenman Programının Sportif Performans Parametrelerine Etkisi”. Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep, Türkiye, 2018.
- [41] I. Bayraktar, *Farklı Spor Branşlarında Pliometrik*. 1. Baskı, Ankara, Türkiye: Bağırğan Yayınevi, s.s.114-116, 2010.
- [42] Z. Çakır, “Genç Hentbolcularda Pliometrik Antrenmanların İzokinetik Diz Kuvveti, Dinamik Denge, Anaerobik Güç, Sürat Ve Çevikliğe Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Marmara Üniversitesi İstanbul, Türkiye, 2016.
- [43] T.L. Chmielewski, G.D. Myer, & C.C. Kaeding, “Rehabilitasyon program for anterior cruciate ligament injuries female athletes: 2-year follow-up of a prospective, randomized study,” *Am J Sports Med*, c.38(4), ss.34-42, 2010.

- [44] T.E. Hewett, G.D. Myer, K.R. Ford, R.S. Heidt, A.J. Colosimo, S.G. McLean, A.J. van den Bogert, M.V. Paterno, & P.Succop, "Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study," *The American Journal of Sports Medicine*, c.33(4), ss.492–501, 2005.
- [45] G.D. Myer, K.R. Ford, J. Khoury, P.Succop, & T.E. Hewett, "Biomechanics laboratory-based prediction algorithm to identify female athletes with high knee loads that increase risk of ACL injury," *British Journal Of Sports Medicine*, c.45(4), ss. 245–252, 2011.
- [46] G.D. Myer, M.V. Paterno, K.R.Ford, & T.E. Hewett, "Neuromuscular training techniques to target deficits before return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction," *Journal of Strength and Conditioning Research*, c.22(3), ss.987–1014, 2008.
- [47] Y. Sevim, *Antrenman Bilgisi*, 1. Baskı, Ankara, Türkiye: Nobel Yayın Dağıtım; ss.287-288, 2002
- [48] J. Weineck, *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*. (Çev. T. Bağırhan).Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, ss.36, 2011.
- [49] T.O. Bompa, *Pliometrik-Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı (Üst Düzeyde Çabuk Kuvvet Gelişimi için Pliometrik)*. (Çev. E. Tüzemen). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi, ss.12-28, 2013.
- [50] S. Muratlı, O. Kalyoncu, G. Şahin, *Antrenman ve Müsabaka*, İstanbul, Türkiye: Kalyoncu Spor Danışmanlık San. Tic. Ltd. Şti, ss. 191-196, 2011.
- [51] M.F. Bobbert,"Drop jumping as a training method for jumping ability," *Sport Med*, c. 9, ss.7-27, 1990.
- [52] U.B. Ateşoğlu, " Kendi vücut ağırlığı ve ek ağırlıkla yapılan pliometrik antrenmanın bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkileri," Doktora Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi Ankara, Türkiye, 2005.
- [53] Ç. Karadeniz, "Yarışmacı erkek voleybolcularda pliometrik çalışma programının dikey sıçrama ve belirlenmiş model çalışma süresine etkisinin araştırılması," Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 1998.

- [54] Ö. Bavlı, ‘‘Havuz pliometrik egzersizleri ile alan pliometrik egzersizlerin adolesan dönem basketbolcuların biyomotorik ve yapısal özelliklerine etkisi,’’ Doktora Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye, 2009.
- [55] I. Bayraktar, *Farklı spor branşlarında pliometri*, 2. Basım. Ankara, Türkiye: Ata Ofset Matbacılık, ss. 1-35,2010.
- [56] K. Sözbir, ‘‘Farklı germe egzersizleriyle yapılan pliometrik antrenmanın emg değerleri ve bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi,’’ Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye, 2006.
- [57] C. Akalan, ‘‘Voleybolcularda Sağ Ve Sol Bacak Sıçrama Becerisi Farklılıklarına Göre Planlanmış Pliometrik Antrenmanın Çift Bacak Performansına Etkisi,’’ *Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, c.1, ss.32–45,2007.
- [58] A.C. Guyton, E.J. Hall, *Textbook of Medical Physiology*. (Çev. Prof. Dr. B.Ç. Yeğen).Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri.(Eserin orijinali 1995 yılında yayınlandı), Onikinci Basım. Bölüm.6-84, ss. 1032-1033, 2013.
- [59] H. Oğuz, H. Çakırbay, B. Yanık, *Tıbbi Rehabilitasyon*, Üçüncü Baskı, Ankara, Türkiye: Nobel Tıp Kitabevi, 2015.
- [60] L. Pınar, *Sinir ve Kas Fizyolojisi Temel Bilgiler*, Ankara, Türkiye: Akademisyen Kitabevi, 2014.
- [61] N. Demirel, ‘‘Menopoz Öncesi Bayanlarda Tüm Vücut Titreşim Antrenmanının Yaşlanmanın Geciktirilmesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi,’’ Doktora Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2009.
- [62] N. Akgün, *Egzersiz fizyolojisi*, 1.Baskı. İzmir, Türkiye: Ege Üniversitesi Basımevi, 1994.
- [63] P. Red, ‘‘Pliometriks and high jump,’’ *New Studies in Athletics*, c.4 (1), ss.67-73,1989.
- [64] C. Hrysomallis, ‘‘Balance ability and athletic performance,’’ *Sports medicine*, c.41(3), ss.221-232, 2011.
- [65] A. Okudur, & A.Sanioğlu, ‘‘12 Yaş Tenisçilerde Denge ile Çeviklik İlişkisinin İncelenmesi,’’ *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, c.14(2), ss. 165-170, 2012.

- [66] C.J. Parchmann, & J.M. McBride, "Relationship between functional movement screen and a thletic performance," *The Journal of Strength & Conditioning Research*, c.25(12), ss.3378-3384, 2011.
- [67] S. Vando, D. Filingeri, L. Maurino, H. Chaabène, A. Bianco, G.Salernitano,&J. Padulo, "Postural adaptations in preadolescent karate athletes due to a one week karate training camp," *Journal of human kinetics*, c.38, ss. 45-52, 2013.
- [68] Y.S. Tokgöz, "Vestibüler Rehabilitasyon," *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, c.5(1), ss.1, 2004.
- [69] K. Gokdemir, A.E. Cigerci, C. Suveren, & O. Sever, "The comparison of dynamic and static balance performance of sedentary and different branches athletes," *World applied sciences journal*, c.17(9), ss. 1079-1082, 2012.
- [70] S.J. Kinzey,& C.W. Armstrong, "The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance," *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, c.27(5),ss. 356- 360, 1998.
- [71] S. Muratlı, *Çocuk ve Spor – Antrenman Bilimi Işığında*, Ankara, Türkiye: Bağırhan Yayınmevi, 1997.
- [72] R.A. Schmidt, *Motor Learning & Performance From Principles to Practice*. Illinois: Human Kinetics Books Champaign, 1991.
- [73] R.A. Magill, *Motor Learning Concepts and Applications*. c.4, Wm.C. Brown Communications, Inc. , (1993).
- [74] H.C. İkizler, *Sporda Başarının Psikolojisi*, 11.Baskı, Ankara, Türkiye: Alfa Basım Yayın Dağıtım, 1993.
- [75] T.O. Bompa, *Antrenman Kuramı ve Yöntemi: Dönemleme*.( Çev: Tanju Bağırhan). Ankara: Spor Yayınmevi, 2007.
- [76] T. Little, & A.G. Williams , "Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players," *J Strength Cond Research*, c.19(1), ss.76-78, 2005.

- [77] S. Muratlı, *Çocuk ve Spor Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla*, 2.Baskı, Ankara, Türkiye: Nobel Yayın Dağıtım, 2003.
- [78] M.K. Rand, & T. Ohtsuki, "EMG analysis of lower limb muscles in humans during quick change in running directions," *Gait & posture*, c.12(2), ss.169-183,2000.
- [79] İ. Demir, "8 Haftalık Core Antrenmanın Elit Kızak (Luge) Sporcularında Denge, Reaksiyon, Sürat, Çeviklik Ve Anaerobik Güç Üzerine Etkisinin İncelenmesi," Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi Ve Spor Ana Bilim Dalı, Kış Sporları Ve Spor Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye, 2023.
- [80] R.J. Kosinski, (2010). Kosinski A Literature Review on Reaction Time. (erişim tarihi: 10 Eylül 2023). <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/biae.clemson.edu/bpc/bp/Lab/110/reaction.htm>
- [81] A.T. Welford, "Relationships between reaction time and fatigue, stress, age and sex," *Reaction times*, ss.321-354, 1980.
- [82] T. McMorris, & P. Keen, "Rekreasyonel Sporcuların Basit Reaksiyon Sürelerine Egzersizin Etkisi," *Algısal ve Motor Beceriler*, c.78 (1),ss. 123-130,1994.
- [83] M.W. Collins, M. Field, M.R. Lovell, G.R. Iverson, K.M. Johnston, J.Maron, &F.H. Fu, "Relationship Between Postconcussion Headache and Neuropsychological Test Performance in High School Athletes," *The American Journal of Sports Medicine*, c.31(2),ss. 168-174, 2003.
- [84] M.T. Fillmore, & J. Blackburn, "Alkolün neden olduğu bozulmanın telafisi: Alkol beklentileri ve davranışsal disinhibisyon," *Alkol Araştırmaları Dergisi*, c.63(2), ss.237-246, 2002.
- [85] S. Çağlak Sarı, "Çeviklik alıştırılmaları ve oyunlarının 10-11 yaş arası çocukların reaksiyon zamanları ve işleme hızına etkisinin incelenmesi," Doktora tezi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2012.
- [86] R.A. Schmidt, T.D Lee, *Motor Control and Learning A Behavioral Emphasis*, Human Kinetics, c.3,1999.

- [87] M. Araki, & K. Choshi, "Contingent muscular tension during a choice reaction task," *Perceptual and motor skills*, c.102(3), ss.736–746, 2006.
- [88] S. Baumann, *Uygulamalı Spor Psikolojisi*. (çev: C.İkizler, A.O. Özcan), 1.Baskı, İstanbul, Türkiye: Alfa Basım Yayım Dağıtım, c.192(2),1994.
- [89] M.Trimmel, & G.Poelzl,"Impact of background noise on reaction time and brain DC potential changes of VDT-based spatial attention," *Ergonomics*, c.49(2), ss.202–208, 2006.
- [90] J.Hodgkins, "Influence of age on the speed of reaction and movement in females," *Journal of Gerontology*, c.17, ss.385-389, 1962.
- [91] G. Der, & I.J. Deary, "IQ, reaction time and the differentiation hypothesis," *Intelligence*, 31(5), 491–503, 2003.
- [92] U. Dünder, *Antrenman Teorisi*, Genişletilmiş 6.Baskı. s.49-55. Ankara, Türkiye: Nobel Yayın Dağıtım. 2003.
- [93] U. Alpkaya, "Yaş Cinsiyet Ve Fiziksel Aktivitenin Reaksiyon Süresine Etkileri," Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2001.
- [94] P. Era, J. Jokela, & E. Heikkinen,"Reaction and Movement Times in men of different Ages. *Perceptual Motor Skills*, c.63, ss.111-130, 1986.
- [95] A. Masanobu, & K.Choshi, "Contingent muscular tension during a choice reaction task," *Perceptual and Motor Skills*, c.102(3), ss.736-747, 2006.
- [96] I. Agopyan,"Ritmik Sportif Cimnastikte Morfolojik ve Motorik Özelliklerin Performansa Etkileri," Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, s. 74-86, 1993.
- [97] S. Dane, & A. Erzurumluoğlu,"Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players," *International Journal of Neuroscience*, c.113(7), ss.923-929,2003.
- [98] C.J. Bellis, "Reaction time and chronological age," *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, c.30, ss.801, 1933.

- [99] J. Botwinick, & L.W. Thompson, L, ‘‘ Components of reaction time in relation to age and sex’’ *Journal of Genetic Psychology*, c.108, ss.175-183, 1996.
- [100] I.W.Silverman, ‘‘Silverman Sex Differences in Simple Visual Reaction Time: A Historical Meta-Analysis (Sports Events)’’. *Journal of Research*, c.54 (1-2), ss.57-69, 2006.
- [101] S.Barthelemy, & P. Boulinguez, ‘‘Manual reaction time asymmetries in humansubjects: the role of movement planning and attention, ‘‘*Neuroscience Letters*, c.315(1), ss.41-44, 2001.
- [102] Ü. Tan, ‘‘Left-right differences in the Hoffman refleks recovery curve associated with handednees in normal subjects,’’ *Int. J.Psychophysiology*, c. (3), ss.75-78, 1985.
- [103] M. Günay, E. Şıktar, & E. Şıktar, (2018), ‘‘ *Antrenman Bilimi*,’’ Ankara, Türkiye. Gazi Kitabevi Yayınları, 2018 ,ss.99-331.
- [104] B.W. Craig, ‘‘What is The Scientific Basis of Speed and Agility,’’*Strength and Conditioning*, c.2(3), ss.13- 14, 2004.
- [105] M. Verstegen, & B. Marcello, ‘‘Agility and Coordination In High Performance Sports Conditioning. B. Foran, (Eds.) Champaign: *Human Kinetics*, ss.139-165, 2001.
- [106] T. Hazır, Ö.F. Mahir, & C. Açıkada, ‘‘Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki,’’ *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, c. 21(4), ss.146–153, 2010.
- [107] V.R. Tillaar, L. Waade, & T. Roaas, ‘‘Comparison of The Effects of 6 Weeks of Squat Training with a Pliometrik Training Programme upon Different Physical Performance Tests in Asolescent Team Handball Players,’’ *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, c.21,ss. 75-88, 2015.
- [108] M. Ateş, U. Ateşoğlu, ‘‘Pliometrik antrenmanların 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Üst ve Alt Ekstremitte Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi,’’ *SPORMETRE Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, c.5(1), ss. 21-28, 2007.

- [109] H. Makaruk, B.J. Winchester, J. Sadowski, A. Czaplicki, & T. Sacewicz, "Effects of Unilateral and Bilateral Pliometrik Training on Power and Jumping Ability in Woman," *Journal of Strength and Conditioning Research*, s. 1-8, 2011.
- [110] S. Ürer, F. Kılınç, "15-17 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Üst ve Alt Ekstremiteye Yönelik Uygulanan Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Performansına ve Blok Üstü Şut Atışı İsabetlilik Oranına Etkisinin Araştırılması," *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, c.1(2), ss. 16-38, 2014.
- [111] S.P. Ghuman, L.H. Godara, "The Analysis of Pliometrik Training Program on University Handball Players," *Journal of Sports and Physical Education*, c.1(2), ss. 37-41, 2013.
- [112] I. Cicioğlu, K. Gökdemir, & E. Erol, "Pliometrik Antrenmanların 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçrama Performansı İle Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi," *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, c.7(1), ss.11-23, 1996.
- [113] M. Günay, Y. Sevim, S. Savaş, & A.E. Erol "Pliometrik Çalışmaların Sporcularda Vücut Yapısı ve Sıçrama Özelliklerinin Etkisi," *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, c.6(3), ss. 38-45, 1994.
- [114] A. Kaplan, S. Usgu, & Y. Yakut "Adölesan tekvando sporcularında pliometrik eğitimin denge üzerine etkisi," *Zeugma Health Res*, c.2(3), ss.130-135, 2020.
- [115] M.Ç. Çetin, Ö. Taşğın, & F. Arslan, "The relationship between reaction time and decision-making in elite kickboxing athletes," *World Applied Sciences Journal*, c.12(10), 2011.
- [116] I. Ouergui, N. Hssin, M. Haddad, J. Padulo, E. Franchini, N. Gmada, & E.Bouhleb, "The effects of five weeks of kickboxing training on physical fitness," *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, c.4(2), ss.106, 2004.
- [117] F. Aydaş, A. Uğraş, & S. Savaş, "A milli boks takımı ile müsabık iki farklı boks takımının seçilmiş fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması," *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, c.7(2), ss.11-22, 2002.
- [118] M.O. Vurmaz, "U-20 futbolcularda ışıklı reaksiyon egzersizlerinin, çabukluk-çeviklik ve reaksiyon sürati üzerine olan etkisinin incelenmesi," Yüksek Lisans tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli Üniversitesi. Kocaeli, Türkiye, 2018.

- [119] B. Henry, T. McLoda, C.L. Docherty, & J. Schrader, ‘‘The effect of pliometrik training on peroneal latency,’’ *Journal of Sport Rehabilitation*, c.19(3), ss. 288-300, 2010.
- [120] A. Singh, ‘‘Effect of pliometrik training on reaction time of male footballers,’’ *J. Strength Cond. Res*, c.23, ss. 332-335, 2009.
- [121] B. Meszler, M. Vaczi, ‘‘Effects of short-term in-season pliometrik training in adolescent female basketball players,’’ *Physiology International*, c.106(2), ss.168–179, 2019.
- [122] A. Surakhamhaeng, S. Bovonsunthonchai, & R. Vachalathiti ,’’Effects of balance and pliometric training on balance control among individuals with functional ankle instability,’’ *Physiotherapy Quarterly*, c.28(2), ss.38–45, 2020.
- [123] M.M. Villalba, G.D. Eltz, R.A. Fujita, A.C. Panhan, A.C. Cardozo, & M.Gonalves, ‘‘Erkek basketbolcularda yerde ve mini trambolinde yapılan pliometrik antrenmanın gu, sıçrama performansı ve denge uzerindeki etkileri randomize klinik alışma,’’ *Spor Bilimleri Sağlığı*, c.19, ss.829–839, 2023.
- [124] K.W. Choi, S.J. Lee, & W.Y. Park, ‘‘ Tekvando sporcusunda 8 haftalık Pliometrik antrenmanın gu, dinamik denge ve eklem pozisyon hissi uzerine etkisi, ‘‘ *Kore Uygulamalı Bilim ve Teknoloji Dergisi*, c.38(4), ss. 1107–1116, 2021.
- [125] M.G. Miller, J.J. Herniman, M.D. Ricard, C.C. Cheatham & T.J. Michael, ‘‘ The effects of a 6-week pliometrik training program on agility. *Journal of sports science & medicine*, c.5(3), ss. 459–465, 2006.
- [126] I. Bouteraa, Y. Negra, R.J. Shephard, & M.S. Chelly, ‘‘ Effects of combined balance and pliometrik training on athletic performance in female basketball players,’’*The Journal of Strength & Conditioning Research*, c.34(7), ss.1967-1973, 2020.
- [127] M. Maciejczyk, R. Blyszczuk, A. Drwal, B. Nowak, & M. Strzała, ‘‘ Effects of Short-Term Pliometrik Training on Agility, Jump and Repeated Sprint Performance in Female Soccer Players,’’ *International journal of environmental research and public health*, c.18(5), ss. 2274, 2021.
- [128] K. Işıldak, ‘‘Plyometrik Antrenmanların abukluk, Dikey Sıçrama ve Durarak Uzun Atlama Performansı uzerine Etkisi,’’ *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, c. 3(1),ss. 36-44, 2020.

- [129] S. Mitra, S. Bandyopadhyay, & A. Gayen, "Effects of plyometric training and resistance training on agility of basketball players," *International Online Physical Education and Sports Research Journal*, c.1(12), ss. 1-5, 2013.
- [130] B.A. Johnson, C.L. Salzberg, & D.A. Stevenson, "A systematic review: Plyometric training programs for young children," *The Journal of Strength & Conditioning Research*, c.25, ss. 2623-2633, 2011.
- [131] E. Jondeau, & M. Rockinger, "Conditional volatility, skewness, and kurtosis: existence, persistence, and comovements," *Journal of Economic Dynamics and Control*, c.27, ss.1699-1737, 2003.
- [132] A. Öztürk, "Dövüş Sanatlarında Uygulanan Pliometrik Antrenmanın Bazı Performans Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi," Yüksek Lisans tezi, Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, T.C Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye, 2019.
- [133] M.T. Yarayan, & S.Müniroğlu, "Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 13-14 Yaş Grubu Futbolcularda Dikey Sıçrama, Çeviklik, Sürat Ve Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi," *Spor Bilimleri Dergisi*, c.18(4), ss.100-112, 2020.

## 7.EKLER

### 7.1. EK.1:Etik Kurulu Raporu

Evrak Tarih ve Sayısı: 22.03.2023-277882  
Evrak Tarih ve Sayısı: 20.06.2023-308469

T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU KARARLARI

TOPLANTISAYISI  
3

KARAR SAYISI  
2023/75

KARAR TARİHİ  
16.03.2023

#### **KARAR NO: 2023/75**

Düzce Üniversitesi Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Hikmet YALVAÇ'ın, "Kickboks Sporcularına Uygulanan 8 Haftalık Plyometrik Çalışmaların Denge, Reaksiyon Zamanı ve Çeviklik Üzerine Etkisi" başlıklı çalışması Etik Kurulumuzca incelenmiş olup, ilgili çalışmanın araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olmak koşulu ile uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna;

Oy birliği ile karar verildi.



## 7.2. EK 2: Kulüp İzin Belgesi

Ezrak Tarih ve Sayısı: 12.06.2023-303317  
Ezrak Tarih ve Sayısı: 20.06.2023-300469

EK2

11/06/2023

**KULÜP İZİN BELGESİ**

Düce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim/Ana Sanat Dalında Yüksek Lisans öğrencisi olan Hikmet YALVAÇ'ın " Kick Boks Sporcularına Uygulanan 8 Haftalık Plyometrik Çalışmaların Denge, Reaksiyon Zamanı Ve Çeviklik Üzerine Etkisi" konulu araştırmasının Prestij Spor Savunma Sporları Kulübündeki Kick Boks sporcuları üzerinde uygulanmasında spor kulübümüz açısından herhangi bir şaıncası yoktur.

Musa YILDIRIM  
Prestij Spor Savunma Sporları Kulübü  
KULÜP BAŞKANI

### 7.3. EK 3: Veli Onam Formu

#### VELİ ONAM FORMU

Sizi Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Zeynep İnci KARADENİZLİ danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Hikmet YALVAÇ tarafından yürütülecek olan “Kick Boks Sporcularına Uygulanan 8 Haftalık Plyometrik Çalışmaların Denge, Reaksiyon Zamanı ve Çeviklik Üzerine Etkisi” adlı çalışmaya davet ediyoruz.

Bu çalışmada Pliometrik Antrenman metodunun 8 hafta süre ile denge, reaksiyon zamanı ve çeviklik özellikleri üzerine olan etkisi incelenecektir. Çocuğumuzun bu parametrelerdeki durumu ön ve son testlerle değerlendirilecektir. Uygulama antrenman hariç yaklaşık 30 dakika sürecektir.

Araştırma sonucunda çalışmadan elde edilen bulguların, yapılacak eğitsel ve akademik çalışmalara rehberlik ederek önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada çocuğumuzun sağlığını ve psikolojisini olumsuz yönde etkileyecek hiçbir uygulama bulunmamaktadır. Kendisinin gönüllü olmak kaydı ile çalışmaya katılabileceği çocuklarınıza söylenecek, çalışma hakkında açıklamalar yapılacaktır.

## VELİ ONAM FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI: KICK BOKS SPORCULARINA UYGULANAN 8 HAFTALIK PLYOMETRİK ÇALIŞMALARIN DENGE, REAKSİYON ZAMANI VE ÇEVİKLİK ÜZERİNE ETKİSİ

	EVET	HAYIR
Bilgilendirme formunu okudunuz mu?		
Araştırma projesi size sözlü olarak anlatıldı mı?		
Size araştırma ile ilgili soru sorma tartışma fırsatı tanındı mı?		
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar aldınız mı?		
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?		
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?		
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?		
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı. Lütfen isim yazınız.		

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın çocuğumun bu çalışmaya katılmasını kabul ediyorum.

Sporcu

Adı ve Soyadı :

Veli

Adı ve Soyadı :

Tarih :

İmza :

Açıklamayı yapan kişinin

Adı ve Soyadı: Hikmet YALVAÇ

Tarih :

İmza :

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hikmet YALVAÇ

Yabancı Dili : İngilizce

## ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı	Düzce Üniversitesi	2024
Lisans	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği	Balıkesir Üniversitesi	2016
Lise	Sayısal Bölüm	Gülizar Zeki Obdan Lisesi	2011