



**TAEKWONDOCULARDA 6 HAFTA UYGULANAN
PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN ATLETİK
PERFORMANSA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Kübra EREN

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor

Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Ferhat GÜDER

2026

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

TAEKWONDOCULARDA 6 HAFTA UYGULANAN PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN
ATLETİK PERFORMANSA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kübra EREN

Danışman: Doç. Dr. Ferhat GÜDER

BAYBURT- 2026

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Ferhat GÜDER danışmanlığında, Kübra EREN tarafından hazırlanan “Taekwondocularda 6 Hafta Uygulanan Pliometrik Antrenmanların Atletik Performansa Etkisinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 05.01.2026 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Sercan KURAL

Üye : Doç. Dr. Ferhat GÜDER

Üye : Doç. Dr. Hayri AKYÜZ

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Bünyamin ALİM
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Ferhat GÜDER danışmanlığında hazırlamış olduğum “Taekwondocularda 6 Hafta Uygulanan Pliometrik Antrenmanların Atletik Performansa Etkisinin İncelenmesi” başlıklı program seçin tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

05.01.2026

Kübra EREN



ÖN SÖZ

Bu tez çalışması süresince bilgi, birikim ve rehberliğiyle bana yol gösteren, desteğini her zaman hissettiren değerli danışmanım Doç. Dr. Ferhat GÜDER'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Akademik hayatım boyunca bana ilham veren ve bu süreçte yanımda olan tüm hocalarıma ayrıca teşekkür ederim. Tez sürecinde verilerin toplanmasında destek olan değerli sporculara ve çalışma ortamını sağlayan Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kağıtspor Kulübüne şükranlarımı sunarım. Bu süreçte her zaman yanımda olan, desteğini esirgemeyen ve motivasyonumun yüksek kalmasına katkı sağlayan sevgili arkadaşım Büşra KANDEMİR'e özel olarak teşekkür etmek isterim. Ayrıca sabırları, anlayışları ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan aileme sonsuz teşekkür ederim. Bu tez, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kağıtspor Kulübü tarafından sağlanan destek ile yürütülen bir proje kapsamında hazırlanmıştır.

Kübra EREN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TAEKWONDOCULARDA 6 HAFTA UYGULANAN PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN ATLETİK PERFORMANSA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Kübra EREN

Bayburt Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ferhat GÜDER

Bayburt-2026, Sayfa: 72

Bu araştırmanın amacı, taekwondo sporcularında 6 hafta süresince uygulanan pliometrik antrenmanların atletik performans üzerindeki etkilerini incelemektir. Taekwondo branşının Olimpiyat Oyunlarında yer alması ve müsabaka rekabet unsurlarının çok boyutlu şekilde değerlendirilmesi, hedefe yönelik antrenman programlarının tasarlanması araştırmacıların ilgisini artırmıştır. Araştırma grubu, 2025–2026 yılları arasında Gençler kategorisinde (14–17 yaş) yarışan ve en az kırmızı-siyah kuşak seviyesine sahip 30 gönüllü sporcudan oluşmaktadır. Sporcular, müsabaka takvimi doğrultusunda 6 haftalık bir antrenman sürecine tabi tutulmuş ve araştırma, ön test-son test modeli çerçevesinde yürütülmüştür. Araştırmada vücut kompozisyonu, beden kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, kas oranı, sıçrama performansı (Countermovement Jump [CMJ] ve Drop Jump [DJ]), taekwondoya özgü çeviklik, esneklik ve denge gibi performans parametreleri değerlendirilmiştir. Araştırmada, 6 haftalık farklı antrenman uygulamalarının taekwondo sporcularının performans değişkenleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgulara göre, PA grubunda (pliometrik antrenman) bazı motorik özelliklerde (denge ve çeviklik) kısmi gelişmeler gözlenirse de bu değişimler genel olarak istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde değildir ($p>0.05$). Ancak Illinois çeviklik testinde PA grubunun performansında anlamlı iyileşme ($p=0.041$) elde edilmiştir. Kontrol grubunda el kavrama kuvveti anlamlı fark gözlenmiştir. PA grubu ile kontrol grubu arasında sırt-bacak kuvveti performansında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ($p=0.022$). Genel olarak, uygulanan antrenman programlarının performans değişkenleri üzerinde olumlu yönde etkiler oluşturduğu ancak bu etkilerin çoğunun istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmadığı belirlenmiştir. Özellikle taekwondo temelli pliometrik egzersizlerin çeviklik ve denge gibi branşa özgü beceriler üzerinde kısmi gelişim sağladığı görülmüştür. Bu sonuçlar, taekwondo sporcularında antrenman programlarının planlanmasında pliometrik egzersizlerin branşa özgü uygulamalarla birleştirilmesinin performans artışı açısından önemli olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Taekwondo, pliometrik antrenman, atletik performans, vücut kompozisyonu, çeviklik, anaerobik güç, sıçrama performansı.

ABSTRACT

M. SC. THESIS

THE EFFECT OF 6-WEEK PLYOMETRIC TRAINING ON ATHLETIC PERFORMANCE IN TAEKWONDO ATHLETES

Kübra EREN

Bayburt University

Institute of Graduate Studies

Department of Physical Education and Sports Teaching

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ferhat GÜDER

Bayburt-2026, Pages: 72

The purpose of this study was to examine the effects of 6 weeks of plyometric training on athletic performance in taekwondo athletes. The inclusion of taekwondo in the Olympic Games, the multidimensional evaluation of competition elements, and the design of targeted training programs have increased the interest of researchers. The study group consisted of 30 volunteer athletes with at least red and black belt levels competing in the Junior category (ages 14–17) between 2025 and 2026. The athletes underwent a 6-week training period in accordance with the competition schedule, and the study was conducted within a pretest-posttest model. Performance parameters such as body composition, body mass index, body fat percentage, muscle mass, jumping performance (Countermovement Jump [CMJ] and Drop Jump [DJ]), taekwondo-specific agility, flexibility, and balance were evaluated. The study examined the effects of different 6-week training programs on performance variables in taekwondo athletes. According to the findings, although partial improvements were observed in some motor characteristics (balance and agility) in the PA group (plyometric training), these changes were not statistically significant overall ($p>0.05$). However, a significant improvement in PA group performance was achieved in the Illinois agility test ($p=0.041$). A significant difference was observed in hand grip strength ($p=0.009$) in the control group ($p=0.024$). A significant difference was observed in back-leg strength performance between the PA group and the control group ($p=0.022$). Overall, it was determined that the implemented training programs had positive effects on performance variables, but most of these effects did not reach statistical significance. In particular, taekwondo-based plyometric exercises were observed to provide partial improvement in branch-specific skills such as agility and balance. These results suggest that combining plyometric exercises with branch-specific practices in planning training programs for taekwondo athletes may be important for improving performance.

Keywords: Taekwondo, plyometric training, athletic performance, body composition, agility, anaerobic power, jump performance.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	II
BEYANNAME.....	III
ÖN SÖZ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
TABLOLAR.....	IX
ŞEKİLLER.....	X
KISALTMALAR.....	XI
SİMGELER.....	XI
GİRİŞ.....	1
Araştırmanın Konusu ve Problemi.....	5
Araştırmanın Amacı.....	5
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi.....	7
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	11
Varsayımlar.....	11
Terim ve Tanımları.....	11
BİRİNCİ BÖLÜM.....	14
1. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	14
1.1. TAEKWONDO.....	14
1.1.1. Taekwondo Disiplinleri.....	14
1.1.2. Taekwondo'nun Tarihsel Gelişimi.....	15
1.1.3. Dünyada Taekwondo.....	16
1.1.4. Türkiye'de Taekwondo.....	16
1.1.5. Türkiye'nin Olimpiyat Başarıları.....	17
1.1.6. Taekwondo Müsabaka Kuralları.....	17
1.1.6.1. Müsabakada puanlar ve cezalar.....	17
1.1.6.2. Müsabaka alanı ve süresi.....	18
1.2. PLİOMETRİK ANTRENMAN.....	19
1.2.1. Pliometrik Antrenmanın Tanımı.....	19
1.2.2. Tarihsel Gelişim.....	20
1.2.3. Fizyolojik Temeller.....	20
1.2.4. Olumlu ve Olumsuz Yönler.....	20
1.2.5. Antrenman Evreleri.....	20
1.2.6. Antrenman Değişkenleri.....	21
1.2.6.1. Yoğunluk.....	21
1.2.6.2. Hacim.....	22
1.2.6.3. Sıklık.....	22
1.2.6.4. Dinlenme ve toparlanma.....	22
1.2.7. Pliometrik Çalışmalar.....	23
1.2.7.1. Sıçrama egzersizleri.....	23
1.2.7.2. Sağlık topu ile yapılan egzersizler.....	23
İKİNCİ BÖLÜM.....	26

2. YÖNTEM	26
2.1. ARAŞTIRMA MODELİ	27
2.2. KATILIMCILAR.....	27
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	28
2.4. SÜREÇ.....	29
2.5. VERİ ANALİZİ.....	31
2.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK.....	44
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	45
3. BULGULAR	45
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	56
Tartışma.....	56
Sonuç	60
Öneriler.....	61
KAYNAKÇA.....	63
EKLER	71
Ek 1: Etik Kurul Onayı.....	71
ÖZ GEÇMİŞ	72

TABLÖLAR

Tablo 1: Araştırma Prosedürü.....	29
Tablo 2: Parametrelerin Çarpıklık Basıklık Sonuçları.....	29
Tablo 3: Araştırma Grubuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçlar	45
Tablo 4: Grupların Otur Uzan Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması....	46
Tablo 5: Grupların El Kavrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması .	47
Tablo 6: Grupların Sırt-Bacak Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması ...	48
Tablo 7: Grupların Flamingo Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması	49
Tablo 8: Grupların Dikey Sıçrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması	50
Tablo 9: Grupların Drop Jump Sıçrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması	51
Tablo 10: Grupların İllinois Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması	52
Tablo 11: Grupların TÖÇT Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması	53

ŞEKİLLER

Şekil 1: Poomsae Yarışmaları	14
Şekil 2: Kyorugi	15
Şekil 3: Kyukpa.....	15
Şekil 4: Taekwondo'nun Tarihsel Gelişimi	16
Şekil 5: Türkiye'nin Olimpiyat Başarıları	17
Şekil 6: Elektronik Puanlama Sistemi Ekipmanları	17
Şekil 7: Taekwondo Yarışma Alanları	19
Şekil 8: Taekwondo Müsabaka Alanları	19
Şekil 9: Araştırma Deseni	27
Şekil 10: Atlama Sehpaları.....	28
Şekil 11: Taekwondo Tekniklerinin Uygulanmasına Özgü Antrenman Materyalleri	28
Şekil 12: Vücut Ağırlığı Ölçüm Cihazı.....	32
Şekil 13: Otur-Uzan Testi	32
Şekil 14: Sırt-Bacak Dinometresi.....	33
Şekil 15: El Kavrama Testi	34
Şekil 16: CMJ Sıçrama	35
Şekil 17: DJ Sıçrama.....	35
Şekil 18: Flamingo Denge.....	36
Şekil 19: Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Testi	37
Şekil 20: İllinois Çabukluk Test.....	38
Şekil 21: Taekwondoya Özgü Çeviklik Testi	38
Şekil 22: Jump To Egzersizi	40
Şekil 23: İp Atlama	43
Şekil 24: Pliometrik Antrenman Programı.....	44
Şekil 25: Grupların Otur Uzan Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması ...	46
Şekil 26: Grupların El Kavrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması.	47
Şekil 27: Grupların Sırt-Bacak Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması...	48
Şekil 28: Grupların Flamingo Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması.....	49
Şekil 29: Grupların Dikey Sıçrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması	50
Şekil 30: Grupların Drop Jump Sıçrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması	51
Şekil 31: Grupların İllinois Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması.....	52
Şekil 32: Grupların TÖÇT Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması.....	53

KISALTMALAR

BKİ	: Beden Kitle İndeksi
CMJ	: Countermovement Jump
DJ	: Droj Jump
KG	: Kontrol Grubu
PAG	: Pliometrik Antrenman Grubu
TÖPAG	: Taekwondoya Özgü Pliometrik Antrenmak Grubu
WT	: Dünya Taekwondo Federasyonu
TTF	: Türkiye Taekwondo Federasyonu



GİRİŞ

Taekwondo, kökeni Kore'ye dayanan bir savunma sanatı olarak ortaya çıkmış, zaman içerisinde Olimpik bir spor kimliği kazanarak uluslararası düzeyde rekabetin yoğun yaşandığı bir branş haline gelmiştir. Taekwondo, geleneksel Kore dövüş sanatlarından modern spor biçimine evrilmiş bir disiplin olarak hem savunma tekniklerini hem de sporcu karakterini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Günümüzde taekwondo, iki ana olimpik disipline ayrılmıştır: Poomsae ve Kyorugi, Poomsae, teknik ve formların (kalıpların) mükemmel bir biçimde uygulanmasını gerektirirken, sporcuların denge, esneklik, koordinasyon ve teknik doğruluğu ön plana çıkar. Kyorugi ise müsabaka formatıdır ve kısa süreli yüksek yoğunluklu efor gerektirdiğinden, anaerobik güç, çeviklik ve patlayıcı kuvvet gibi motorik parametreler performans belirleyici rol oynamaktadır (Song & Sheykhlovand, 2024; Yue vd., 2025). Her iki disiplin de sporcuların fiziksel uygunluğunu artırırken aynı zamanda zihinsel disiplin, öz denetim, saygı ve stratejik düşünme gibi psikolojik becerilerin gelişimini desteklemektedir. Bu yönüyle taekwondo, olimpik sporun teknik ve fiziksel gereksinimlerini geleneksel dövüş sanatları değerleriyle birleştiren eşsiz bir branş olarak kabul edilmektedir (World Taekwondo, 2024). Dünya Taekwondo Federasyonu (WT) kurallarına göre düzenlenen müsabakalarda; teknik yeterlilik, stratejik zekâ ve fiziksel kapasite birlikte değerlendirilmektedir (Kazemi & Pieter, 2004). Sporcular, 8x8 metrelik alanlarda elektronik sistemlerle desteklenmiş koruyucu donanımlar kullanarak; hız, çeviklik, denge, reaksiyon süresi ve kuvvet gibi çok sayıda fiziksel özelliğini sergilemektedir (Fong & Ng, 2011). Kyorugi, taekwondonun müsabaka formatı olup, kısa süreli ve yüksek yoğunluklu efor gerektiren bir yapıya sahiptir. Bu özelliği nedeniyle sporcuların performansında özellikle anaerobik güç, çeviklik ve patlayıcı kuvvet gibi motorik özellikler belirleyici rol oynamaktadır. Güncel araştırmalar, taekwondo sporcularının performansını artırmak için Yüksek Yoğunluklu Aralıklı Antrenmanların (HIIT) etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Özellikle, 30 saniye çalışma ve 120 saniye dinlenme (1:4) gibi aralıklı protokoller, aerobik ve anaerobik kapasiteyi geliştirmede etkili bulunmuştur (Yue vd., 2025). Ayrıca, HIIT'nin taekwondo'ya özgü motorik özellikler üzerinde de olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Örneğin, HIIT uygulamalarının dikey sıçrama yüksekliğini yaklaşık %11, çevikliği ise %8,6 oranında artırdığı rapor edilmiştir (Song & Sheykhlovand, 2024). Bu bulgular, taekwondo sporcularının performansını artırmak için anaerobik güç, çeviklik ve patlayıcı kuvvet gibi motorik özelliklerin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Özellikle gelişim çağındaki 14–17 yaş grubu sporcular için, bu fiziksel niteliklerin yanı sıra vücut kompozisyonu, esneklik ve denge gibi özelliklerin düzenli takibi hem sportif performansın artırılması hem de sağlıklı büyüme

sürecinin desteklenmesi açısından önem taşımaktadır (Ackland vd., 2012; Malina vd., 2004). Taekwondo'ya özgü hareket kalıplarının gerektirdiği patlayıcı performansın artırılmasında, pliometrik egzersizlerin rolü kritik olup, bu tür antrenmanlar kas-iskelet sistemi kapasitesini geliştirmede etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir (Markovic & Mikulic, 2010; Sale, 2002). Dolayısıyla, taekwondo sporcularının performansını geliştirmeye yönelik olarak hazırlanan antrenman programlarında, fiziksel uygunluğun çok yönlü değerlendirilmesi ve hedefe yönelik müdahaleler tasarlanması gerekmektedir.

Vücut kompozisyonu, spor bilimleri ve özellikle performans sporlarında oldukça önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir. Vücut kompozisyonu, vücuttaki yağ kütlesi, yağsız kütle (kas, kemik, su vb.) ve diğer dokuların oranlarını ifade eder (Ackland vd., 2012). Bu bileşenlerin dengesi, bir sporcunun fiziksel performansını, sağlık durumunu ve antrenmanlara olan adaptasyonunu doğrudan etkiler. Taekwondo gibi vücut ağırlığının ve çevikliğin önemli olduğu sporlarda vücut kompozisyonu, teknik becerilerin uygulanabilirliği ve müsabaka performansı açısından belirleyici bir rol oynar. Yüksek yağ oranı, sporcunun hareket kabiliyetini, hızını ve çevikliğini olumsuz etkileyebilirken; optimal düzeydeki kas kütlesi, güç üretimi ve dayanıklılık kapasitesini artırır (Bridge vd., 2014). Ayrıca vücut kompozisyonunun takibi, antrenman programlarının etkinliğini değerlendirmede ve sporcuların sıklet kategorilerinde sağlıklı biçimde yarışabilmesini sağlamada da önemli bir araçtır. Özellikle ergenlik dönemindeki (örneğin 14–17 yaş grubu) sporcularda, vücut kompozisyonunun düzenli olarak izlenmesi, büyüme ve gelişmenin sağlıklı bir şekilde devam ettiğinin değerlendirilmesine katkı sağlar (Malina vd., 2004). Vücut kompozisyonunun düzenlenmesi, performans artışının yanı sıra sakatlık riskinin azaltılması ve genel sağlık durumunun iyileştirilmesi açısından da önemlidir. Yüksek kas-yağ oranı, metabolik verimliliği artırır ve sportif dayanıklılığı olumlu yönde etkiler (Heyward & Wagner, 2004).

Sıçrama performansı, vücut kompozisyonu ile doğrudan ilişkilidir. Kas kütlesinin artması, sıçrama yüksekliğini artırırken, fazla yağ oranı sıçrama performansını olumsuz etkileyebilir. Bu durum, sıçramada gereken kuvveti ve enerji harcamasını doğrudan etkiler. Aşağıda sıçrama performansı üzerindeki etkiler ve neden önem taşıdığı kısaca açıklanmıştır: **Kas Kütlesi ve Kuvvet:** Yüksek kas kütlesi, sıçrama için gerekli kuvvetin artmasına neden olur. Bu, sıçramanın yüksekliğini ve verimliliğini artırır (Komi & Hamalainen, 2003). **Yağ Oranı:** Yüksek yağ oranı, sıçrama sırasında ekstra ağırlık ekler ve bu da performansı olumsuz etkiler. Düşük yağ oranı, vücudun hızla tepki vermesine yardımcı olur (DeVita & Silder, 2007). **Metabolik Verimlilik:** Kas kütlesinin artması, kasların daha verimli çalışmasını sağlar ve sıçramada daha az enerji harcanmasını mümkün kılar (DeVita & Silder, 2007). Çeviklik ve

Hız: İdeal vücut kompozisyonu, çevikliği ve hızını artırır, bu da sıçrama performansını doğrudan etkiler (Komi & Hamalainen, 2003).

Anaerobik güç, taekwondo gibi patlayıcı ve yüksek yoğunluklu hareketlerin yoğun olduğu sporlar için son derece önemli bir faktördür. Taekwondo, kısa sürede büyük güç üretmeyi gerektiren bir dövüş sporudur ve bu da anaerobik sistemin etkili bir şekilde çalışmasını gerektirir. Anaerobik güç, vücudun oksijen kullanmadan hızlı ve yüksek yoğunluklu aktiviteler için enerji üretme kapasitesidir. Taekwondo'da bu güç, özellikle şu alanlarda kritik rol oynar: **Patlayıcı Hareketler:** Taekwondo, hızlı ve güçlü tekmeler, sıçramalar, döner hareketler ve ani ataklar içerir. Bu tür patlayıcı hareketler, anaerobik güçle mümkün olur. Anaerobik sistem, vücudun kısa süreli, yüksek yoğunluklu aktivitelerde en hızlı şekilde enerji üretmesini sağlar (Bishop, 2003).

- **Kısa Süreli Yüksek Yoğunluklu Performans:** Taekwondo müsabakalarda, sporcular genellikle kısa ama yoğun ataklar yaparlar. Anaerobik güç, bu tür hareketlerin etkili ve güçlü bir şekilde yapılabilmesi için gerekli olan kısa süreli enerji üretimini sağlar (Bangsbo, 1994).
- **Reaksiyon Zamanı ve Hız:** Taekwondo sporcularının hızla tepki verebilmeleri ve rakiplerinin hamlelerine anında karşılık verebilmeleri gerekir. Anaerobik güç, hızlı tepki verme yeteneğini artırarak, atak ve savunmaların daha etkili yapılmasına olanak tanır (Chtourou & Souissi, 2012).
- **Enerji Yenilenmesi ve Dayanıklılık:** Taekwondo müsabakalarda, sporcular genellikle kısa süreli dinlenme periyotları ile arka arkaya birkaç hamle yaparlar. Anaerobik güç, enerji sistemlerinin hızla yenilenmesini ve sporcunun yoğun performans sergileyebilmesini sağlar (Bangsbo, 1994).
- **Yüksek Performans Dönüşümünü Destekler:** Anaerobik güç, vücutta enerji üretimini hızlıca sağladığı için, taekwondo gibi sporlarda performansın devamlılığını ve hızla yüksek düzeyde tutabilmeyi mümkün kılar. Bu, maç boyunca yorgunlukla başa çıkmayı kolaylaştırır. Anaerobik güç, Taekwondo sporunda patlayıcı hareketlerin, yüksek hızda reaksiyonların ve performansın sürekliliğinin sağlanabilmesi için temel bir faktördür. Bu nedenle, Taekwondo sporcularının anaerobik kapasitesini geliştirmeleri, başarılarını artırmak için kritik öneme sahiptir.

Taekwondo gibi dövüş sporlarında çeviklik, sporcuların hızla yön değiştirme, rakiplerinin hareketlerine tepki verme ve etkili savunma ile atak yapabilme yeteneklerini geliştiren kritik bir beceridir. Taekwondo, hızlı ve patlayıcı hareketlerin yoğun olduğu bir

spor dalı olduğundan, çevikliğin önemi çok büyüktür. Bu hem savunma hem de hücum stratejilerinde başarıyı doğrudan etkiler. Taekwondo'ya özgü çevikliğin önemi:

- **Hızla Yön Değiştirme:** Taekwondo dövüşlerinde, rakipler genellikle hızlı ve beklenmedik hareketler yapar. Çevik sporcular, bu hamlelere hızlıca tepki verip yön değiştirebilirler. Yön değiştirme yeteneği, rakibe karşı avantaj sağlar, çünkü taekwondo, rakibin hamlelerini tahmin etme ve buna uygun karşılık verme üzerine kuruludur (Newton & Kraemer, 1994).
- **Atak ve Savunma Becerileri:** Çevik bir sporcu, rakibinin tekme ve saldırılarına hızlı tepki verebilir ve anında savunma yaparak hücumlara geçebilir. Bu hızlı geçişler, taekwondo gibi dövüş sporlarında saldırıya geçme ve savunmada başarılı olmayı sağlar. Ayrıca, çeviklik sporcunun savunmada yer değiştirmesini ve rakipten uzaklaşmasını sağlar (Bishop vd., 2008).
- **Patlayıcı Hareketler ve Sıçrama:** Taekwondo'nun temel hareketlerinden olan sıçrama tkmeleri ve dönüş hareketleri, çevikliği gerektirir. Çevik sporcular, bu tür hareketleri hızlı ve etkili bir şekilde yapabilirler, böylece rakiplerini şaşırtabilirler. Bu durum, müsabakalarda rakipten daha fazla puan almayı sağlar (Young & Farrow, 2013).
- **Düşük Yorgunluk ve Dayanıklılık:** Çevik sporcular, kısa süreli dinlenme periyotlarıyla yüksek hızda ve verimli bir şekilde hareket edebilirler. Çevikliği yüksek sporcular, yorulmadan uzun süre boyunca etkili performans gösterebilirler. Bu, taekwondo gibi hızlı tempolu sporlar için kritik bir avantaj sağlar (Lloyd & Oliver, 2012).
- **Zihinsel Hazırlık ve Strateji:** Çevik bir sporcu, rakiplerinin hamlelerini anında analiz edip karşı stratejiler geliştirebilir. Hızlı düşünme ve tepki verme yeteneği, taekwondo gibi dövüş sporlarında stratejik başarıyı artırır. Çeviklik, sporcunun zihinsel esnekliğini ve stratejik düşünme yeteneğini de geliştirir (Hughes vd., 2011).

Esneklik ve denge, taekwondo gibi dövüş sporlarında, sporcuların performanslarını optimize etmek ve yaralanma risklerini azaltmak için kritik öneme sahip fiziksel yeteneklerdir. Bu iki özellik hem teknik becerilerin hem de sporcuların genel performans seviyelerinin iyileştirilmesine katkıda bulunur. Esneklik, taekwondo sporunda esneklik özellikle tekme tekniklerinde önemli bir rol oynamaktadır. Yüksek ve hızlı tekme atmak, geniş bir hareket aralığına sahip olmayı gerektirir. Esnek kaslar, sporcuların bacaklarını daha rahat bir şekilde kaldırmalarını ve tekme atarken daha fazla kuvvet ve doğruluk sağlamalarını mümkün kılar. Esneklik aynı zamanda eklem sağlığını da destekler ve sporcuların kaslarının aşırı zorlanmasını önler, böylece yaralanma riskini azaltır (Fletcher & Jones, 2004). Ayrıca,

esneklik, kas-iskelet sistemi üzerindeki gerilimi azaltarak, sporcuların hareketlerini daha kontrollü ve etkili hale getirmelerini sağlar (Kibele vd., 2016).

Denge, taekwondo, dinamik ve hızlı hareketlerin yoğun olduğu bir spordur ve denge, sporcuların bu hareketleri etkili bir şekilde gerçekleştirebilmesi için kritik bir beceridir. Tekme atarken, savunma yaparken veya hareketleyken vücut dengesini sağlamak, performansı doğrudan etkiler. İyi bir dengeye sahip sporcular, vücutlarını daha kontrollü bir şekilde yönlendirebilir, bu da tekmelerin doğruluğunu ve hızını artırır. Ayrıca, denge, sporcunun hareketlerinin stabilitesini artırarak yaralanma risklerini azaltır (Hrysomallis, 2011). Denge eğitimi, sporcuların özellikle hızlı ve kuvvetli hareketlerde vücutlarını doğru pozisyonda tutmalarına olanak tanır, bu da genel performansı iyileştirir. Sonuç olarak, taekwondo gibi teknik beceri ve hız gerektiren sporlarda esneklik ve denge, sporcuların verimli ve güvenli bir şekilde performans göstermeleri için temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu fiziksel özelliklerin geliştirilmesi, sporcunun hem teknik kapasitesini artırır hem de potansiyel yaralanmaların önlenmesine yardımcı olur.

Pliometrik egzersizler, taekwondo gibi dövüş sporlarında performansın geliştirilmesinde önemli bir yer tutar. Bu tür egzersizler, kasların hızla uzayıp kısılmasını sağlayarak, patlayıcı kuvvet ve çevikliği artırır. Taekwondo, hız ve güç gerektiren dinamik hareketlerle karakterizedir, bu nedenle pliometrik antrenmanlar, sporcuların tekme atma, savunma ve hücum yapma sırasında patlayıcı güç geliştirmelerini sağlar. Pliometrik egzersizlerin önemli avantajları arasında kaslardaki hızlı kasılma tepkilerini iyileştirme ve daha yüksek güç üretme kapasitesinin artırılması yer alır. Bu, taekwondo sporcularının daha hızlı ve güçlü tekmeler atmalarına olanak tanır. Ayrıca, sıçrama gibi hareketlerde hız ve güç birleşimi gerektiğinden, pliometrik egzersizler çevikliği artırarak, sporcunun hareketlerini daha etkili ve verimli hale getirir (Markovic & Mikulic, 2010). Bununla birlikte, pliometrik antrenmanlar, kasların elastik özelliklerini geliştirir, bu da yaralanmalara karşı koruyucu bir etki yaratır ve sporcuların denge ve stabilitelerini artırır (Sale, 2002).

Bilgiler doğrultusunda; taekwondo konulu pliometrik antrenmanların, sporcuların motorik özellikleri, patlayıcı güç, hız, çeviklik ve denge gibi temel performans bileşenlerini geliştirerek, sporcunun genel yeteneklerini önemli ölçüde artıracığı düşünülmektedir.

Araştırmanın Konusu ve Problemi

Bu araştırmanın konusu, Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların atletik performansa etkilerinin incelenmesidir. Özellikle 14–17 yaş arası taekwondo sporcularında, belirlenen bir süre boyunca uygulanan taekwondo temelli

pliometrik egzersizlerin, fiziksel uygunluk, motorik özellikler (kuvvet, sürat, çeviklik, esneklik, sıçrama vb.) ve müsabaka performansına katkılarının araştırılması amaçlanmaktadır.

Taekwondo sporcularında 6 hafta süreyle uygulanan pliometrik antrenmanların, atletik performans değişkenleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığı bu araştırmanın problemidir.

Araştırmanın Amacı

Taekwondo, Kore kökenli bir savunma sanatı olmakla birlikte, günümüzde hem Olimpik bir spor dalı hem de uluslararası düzeyde rekabetin yaşandığı bir müsabaka sporudur. Dünya Taekwondo (WT) kurallarına göre organize edilen müsabakalar, teknik beceri, stratejik düşünme ve fiziksel uygunluğun birleşimini gerektirir (Kazemi & Pieter, 2004). Bu müsabakalar, sporcuların vücut kompozisyonlarını belirlemek için Vücut Ağırlığı Ölçüm Cihazı kullanılarak vücut ağırlığı, kas oranı ve vücut yağ yüzdesi ölçülmüştür. Performans parametrelerini değerlendirmek amacıyla Sıçrama Testleri (Countermovement Jump- CMJ ve Drop Jump- DJ) uygulanmış, bu testlerle sporcuların dikey sıçrama yüksekliği, temas süresi ve patlayıcı kuvvet düzeyleri belirlenmiştir. Flamingo Denge Testi ile sporcuların statik denge düzeyleri ölçülürken, Taekwondoya Özgü Çeviklik Testi (TSAT- Taekwondo Specific Agility Test) ve Illinois Çeviklik Testi ile sporcuların genel ve branşa özgü çeviklik performansları değerlendirilmiştir. Kuvvet ve dayanıklılık parametreleri için El Kavrama Kuvveti Testi, Sırt-Bacak Kuvveti Testi ve Otur-Uzan Esneklik Testi uygulanmıştır. Araştırmada ayrıca taekwondoya özgü motorik özelliklerin geliştirilmesi amacıyla taekwondo temalı pliometrik egzersiz programı uygulanmış olup, bu program; Jump to Box Egzersizi, Jump to Box + Çift Palding Egzersizi, Tek Ayak Jump to Box Egzersizi, Tek Ayak Jump to Box + Aynı Ayak ile Havada İki Dolgae-chagi Egzersizi, Sıçrayarak Havada Çift Palding Egzersizi, Engel Üzerinden Sıçrama + Havada Çift Palding Egzersizi, Squat Jump + Engel Üzerinden Sıçrama + Havada Palding Egzersizi, Tek Ayak Yatay Sıçrama Egzersizi, Sağ-Sol Diz Çekme ve Engel Üzerinden Yan Geçiş + Aynı Ayak Havada Yeop-chagi ve Dolgae-chagi Egzersizi, Sıçrama Tahtasından Yan Geçiş + Pando Dolgae-chagi ve Dolgae-chagi Egzersizi, Sıçrama Tahtası Üzerinde Dikey Sıçrama + Dolgae-chagi Egzersizi ve İp Atlama Egzersizleri gibi çok sayıda fiziksel özelliğini sergilemesine olanak tanıyan rekabetçi bir ortamda gerçekleştirilir. Bu çalışmanın amacı, Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların atletik performansa etkisinin incelenmesidir. Bu doğrultuda araştırmanın hipotezleri aşağıda sunulmuştur.

Araştırma Hipotezleri;

- Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanlar vücut kompozisyonunu etkiler.
- Taekwocularda 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanlar beden kitle indeksini etkiler.
- Taekwocularda 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanlar vücut yağ yüzdesini etkiler.
- Taekwocularda 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların kas oranına etkisi var mıdır?
- Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların sıçrama performansına etkisi vardır.
- Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların CMJ (countermovement jump) sıçrama yüksekliğine etkisi vardır.
- Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların DJ (Drop jump) sıçrama yüksekliğine etkisi vardır.
- Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların anaerobik güç performansına etkisi vardır.
- Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların Taekwondoya özgü çeviklik performansına etkisi vardır.
- Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların esnekliğe etkisi vardır.
- Taekwondoculara 6 hafta uygulanan pliometrik antrenmanlar dengeye etkisi var mıdır?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Taekwondo, Kore kökenli bir savunma sanatı olmakla birlikte, günümüzde hem Olimpik bir spor dalı hem de uluslararası düzeyde rekabetin yaşandığı bir müsabaka sporudur. Dünya Taekwondo (WT) kurallarına göre organize edilen müsabakalar, teknik beceri, stratejik düşünme ve fiziksel uygunluğun birleşimini gerektirir (Kazemi & Pieter, 2004). Bu müsabakalar, sporcuların hız, çeviklik, reaksiyon süresi, denge ve kuvvet gibi çok sayıda fiziksel özelliğini sergilemesine olanak tanıyan rekabetçi bir ortamda gerçekleştirilir. Müsabakalar, 8x8 metrelik kare biçiminde tanımlanmış dövüş alanlarında yapılır ve sporcular, elektronik puan sistemleriyle entegre edilmiş koruyucu donanımlar kullanırlar. Puanlama

sistemi, sporcuların rakiplerinin vücut ve baş bölgelerine yaptığı tekme ve yumruklara göre belirlenir. Düz gövde vuruşları, dönüşlü teknikler ve baş bölgesine yapılan vuruşlar farklı puan değerleriyle değerlendirilir (Fong & Ng, 2011). Her müsabaka üç raunt üzerinden oynanır; her biri genellikle iki dakika sürmekte olup, rauntlar arasında bir dakikalık dinlenme süresi bulunmaktadır (WT, 2022). Puanlar, vuruşların doğruluğu, şiddeti ve tekniğin türüne göre verilirken; kurallara aykırı davranışlar “gam-jeom” olarak adlandırılan ceza puanlarıyla cezalandırılır. Bu sistem, yalnızca teknik performansı değil, aynı zamanda stratejik karar verme, kontrollü agresyon ve taktik farkındalığı da ön plana çıkarır (Bridge vd., 2014). Özellikle 14–17 yaş grubu gibi gelişim döneminde olan sporcular için bu müsabakalar, fiziksel kapasitenin yanı sıra psikolojik dayanıklılık ve etik davranış gelişimi açısından da önemli bir eğitim ve gelişim ortamı sunar (Menescardi vd., 2015).

Vücut kompozisyonu, spor bilimleri ve özellikle performans sporlarında oldukça önemli bir parametre olarak kabul edilmektedir. Vücut kompozisyonu, vücuttaki yağ kütlesi, yağsız kütle (kas, kemik, su vb.) ve diğer dokuların oranlarını ifade eder (Ackland vd., 2012). Bu bileşenlerin dengesi, bir sporcunun fiziksel performansını, sağlık durumunu ve antrenmanlara olan adaptasyonunu doğrudan etkiler. Taekwondo gibi vücut ağırlığının ve çevikliğin önemli olduğu sporlarda vücut kompozisyonu, teknik becerilerin uygulanabilirliği ve müsabaka performansı açısından belirleyici bir rol oynar. Yüksek yağ oranı, sporcunun hareket kabiliyetini, hızını ve çevikliğini olumsuz etkileyebilirken; optimal düzeydeki kas kütlesi, güç üretimi ve dayanıklılık kapasitesini artırır (Bridge vd., 2014). Ayrıca vücut kompozisyonunun takibi, antrenman programlarının etkinliğini değerlendirmede ve sporcuların sıklet kategorilerinde sağlıklı biçimde yarışabilmesini sağlamada da önemli bir araçtır. Özellikle ergenlik dönemindeki (örneğin 14–17 yaş grubu) sporcularda, vücut kompozisyonunun düzenli olarak izlenmesi, büyüme ve gelişmenin sağlıklı bir şekilde devam ettiğinin değerlendirilmesine katkı sağlar (Malina vd., 2004). Vücut kompozisyonunun düzenlenmesi, performans artışının yanı sıra sakatlık riskinin azaltılması ve genel sağlık durumunun iyileştirilmesi açısından da önemlidir. Yüksek kas-yağ oranı, metabolik verimliliği artırır ve sportif dayanıklılığı olumlu yönde etkiler (Heyward & Wagner, 2004).

Sıçrama performansı, vücut kompozisyonu ile doğrudan ilişkilidir. Kas kütlesinin artması, sıçrama yüksekliğini artırırken, fazla yağ oranı sıçrama performansını olumsuz etkileyebilir. Bu durum, sıçramada gereken kuvveti ve enerji harcamasını doğrudan etkiler. Aşağıda sıçrama performansı üzerindeki etkiler ve neden önem taşıdığı kısaca açıklanmıştır: Kas Kütlesi ve Kuvvet: Yüksek kas kütlesi, sıçrama için gerekli kuvvetin artmasına neden olur. Bu, sıçramanın yüksekliğini ve verimliliğini artırır (Komi & Hamalainen, 2003). Yağ

Oranı: Yüksek yağ oranı, sıçrama sırasında ekstra ağırlık ekler ve bu da performansı olumsuz etkiler. Düşük yağ oranı, vücudun hızla tepki vermesine yardımcı olur (DeVita & Silder, 2007). **Metabolik Verimlilik:** Kas kütlelerinin artması, kasların daha verimli çalışmasını sağlar ve sıçramada daha az enerji harcanmasını mümkün kılar (DeVita & Silder, 2007). **Çeviklik ve Hız:** İdeal vücut kompozisyonu, çevikliği ve hızını artırır, bu da sıçrama performansını doğrudan etkiler (Komi & Hamalainen, 2003).

Anaerobik güç, taekwondo gibi patlayıcı ve yüksek yoğunluklu hareketlerin yoğun olduğu sporlar için son derece önemli bir faktördür. Taekwondo, kısa sürede büyük güç üretmeyi gerektiren bir dövüş sporudur ve bu da anaerobik sistemin etkili bir şekilde çalışmasını gerektirir. Anaerobik güç, vücudun oksijen kullanmadan hızlı ve yüksek yoğunluklu aktiviteler için enerji üretme kapasitesidir. Taekwondo'da bu güç, özellikle şu alanlarda kritik rol oynar: **Patlayıcı Hareketler:** Taekwondo, hızlı ve güçlü tekmeler, sıçramalar, döner hareketler ve ani ataklar içerir. Bu tür patlayıcı hareketler, anaerobik güçle mümkün olur. Anaerobik sistem, vücudun kısa süreli, yüksek yoğunluklu aktivitelerde en hızlı şekilde enerji üretmesini sağlar (Bishop, 2003). **Kısa Süreli Yüksek Yoğunluklu Performans:** Taekwondo müsabakalarda, sporcular genellikle kısa ama yoğun ataklar yaparlar. Anaerobik güç, bu tür hareketlerin etkili ve güçlü bir şekilde yapılabilmesi için gerekli olan kısa süreli enerji üretimini sağlar (Bangsbo, 1994). **Reaksiyon Zamanı ve Hız:** Taekwondo sporcularının hızla tepki verebilmeleri ve rakiplerinin hamlelerine anında karşılık verebilmeleri gerekir. Anaerobik güç, hızlı tepki verme yeteneğini artırarak, atak ve savunmaların daha etkili yapılmasına olanak tanır (Chtourou & Souissi, 2012). **Enerji Yenilenmesi ve Dayanıklılık:** Taekwondo müsabakalarda, sporcular genellikle kısa süreli dinlenme periyotları ile arka arkaya birkaç hamle yaparlar. Anaerobik güç, enerji sistemlerinin hızla yenilenmesini ve sporcunun yoğun performans sergileyebilmesini sağlar (Bangsbo, 1994). **Yüksek Performans Dönüşümünü Destekler:** Anaerobik güç, vücutta enerji üretimini hızlıca sağladığı için, taekwondo gibi sporlarda performansın devamlılığını ve hızla yüksek düzeyde tutabilmeyi mümkün kılar. Bu, maç boyunca yorgunlukla başa çıkmayı kolaylaştırır. Anaerobik güç, taekwondo sporunda patlayıcı hareketlerin, yüksek hızda reaksiyonların ve performansın sürekliliğinin sağlanabilmesi için temel bir faktördür. Bu nedenle, taekwondo sporcularının anaerobik kapasitesini geliştirmeleri, başarılarını artırmak için kritik öneme sahiptir.

Taekwondo gibi dövüş sporlarında çeviklik, sporcuların hızla yön değiştirme, rakiplerinin hareketlerine tepki verme ve etkili savunma ile atak yapabilme yeteneklerini geliştiren kritik bir beceridir. Taekwondo, hızlı ve patlayıcı hareketlerin yoğun olduğu bir

spor dalı olduğundan, çevikliğin önemi çok büyüktür. Bu hem savunma hem de hücum stratejilerinde başarıyı doğrudan etkiler. Taekwondo'ya özgü çevikliğin önemi: Hızla Yön Değiştirme: Taekwondo dövüşlerinde, rakipler genellikle hızlı ve beklenmedik hareketler yapar. Çevik sporcular, bu hamlelere hızlıca tepki verip yön değiştirebilirler. Yön değiştirme yeteneği, rakibe karşı avantaj sağlar, çünkü taekwondo, rakibin hamlelerini tahmin etme ve buna uygun karşılık verme üzerine kuruludur (Newton & Kraemer, 1994). Atak ve Savunma Becerileri: Çevik bir sporcu, rakibinin tekme ve saldırılarına hızla tepki verebilir ve anında savunma yaparak hücumlara geçebilir. Bu hızlı geçişler, taekwondo gibi dövüş sporlarında saldırıya geçme ve savunmada başarılı olmayı sağlar. Ayrıca, çeviklik sporcunun savunmada yer değiştirmesini ve rakipten uzaklaşmasını sağlar (Bishop vd., 2008). Patlayıcı Hareketler ve Sıçrama: Taekwondo'nun temel hareketlerinden olan sıçrama tekmeleri ve dönüş hareketleri, çevikliği gerektirir. Çevik sporcular, bu tür hareketleri hızla ve etkili bir şekilde yapabilirler, böylece rakiplerini şaşırtabilirler. Bu durum, müsabakalarda rakipten daha fazla puan almayı sağlar (Young & Farrow, 2013). Düşük Yorgunluk ve Dayanıklılık: Çevik sporcular, kısa süreli dinlenme periyotlarıyla yüksek hızda ve verimli bir şekilde hareket edebilirler. Çevikliği yüksek sporcular, yorulmadan uzun süre boyunca etkili performans gösterebilirler. Bu, Taekwondo gibi hızlı tempolu sporlar için kritik bir avantaj sağlar (Lloyd & Oliver, 2012). Zihinsel Hazırlık ve Strateji: Çevik bir sporcu, rakiplerinin hamlelerini anında analiz edip karşı stratejiler geliştirebilir. Hızlı düşünme ve tepki verme yeteneği, Taekwondo gibi dövüş sporlarında stratejik başarıyı artırır. Çeviklik, sporcunun zihinsel esnekliğini ve stratejik düşünme yeteneğini de geliştirir (Hughes vd., 2011).

Esneklik ve denge Taekwondo gibi dövüş sporlarında, sporcuların performanslarını optimize etmek ve yaralanma risklerini azaltmak için kritik öneme sahip fiziksel yeteneklerdir. Bu iki özellik hem teknik becerilerin hem de sporcuların genel performans seviyelerinin iyileştirilmesine katkıda bulunur. Esneklik: Taekwondo sporunda esneklik, özellikle tekme tekniklerinde önemli bir rol oynamaktadır. Yüksek ve hızlı tekme atmak, geniş bir hareket aralığına sahip olmayı gerektirir. Esnek kaslar, sporcuların bacaklarını daha rahat bir şekilde kaldırmalarını ve tekme atarken daha fazla kuvvet ve doğruluk sağlamalarını mümkün kılar. Esneklik aynı zamanda eklem sağlığını da destekler ve sporcuların kaslarının aşırı zorlanmasını önler, böylece yaralanma riskini azaltır (Fletcher & Jones, 2004). Ayrıca, esneklik, kas-iskelet sistemi üzerindeki gerilimi azaltarak, sporcuların hareketlerini daha kontrollü ve etkili hale getirmelerini sağlar (Kibele vd., 2016). Denge: Taekwondo, dinamik ve hızlı hareketlerin yoğun olduğu bir spordur ve denge, sporcuların bu hareketleri etkili bir şekilde gerçekleştirebilmesi için kritik bir beceridir. Tekme atarken, savunma yaparken veya hareketleyken vücut dengesini sağlamak, performansı doğrudan etkiler. İyi bir dengeye sahip

sporcular, vücutlarını daha kontrollü bir şekilde yönlendirebilir, bu da tekmelerin doğruluğunu ve hızını artırır. Ayrıca, denge, sporcunun hareketlerinin stabilitesini arttırarak yaralanma risklerini azaltır (Hrysomallis, 2011). Denge eğitimi, sporcuların özellikle hızlı ve kuvvetli hareketlerde vücutlarını doğru pozisyonda tutmalarına olanak tanır, bu da genel performansı iyileştirir. Sonuç olarak, Taekwondo gibi teknik beceri ve hız gerektiren sporlarda esneklik ve denge, sporcuların verimli ve güvenli bir şekilde performans göstermeleri için temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu fiziksel özelliklerin geliştirilmesi, sporcunun hem teknik kapasitesini artırır hem de potansiyel yaralanmaların önlenmesine yardımcı olur.

Pliometrik egzersizler, Taekwondo gibi dövüş sporlarında performansın geliştirilmesinde önemli bir yer tutar. Bu tür egzersizler, kasların hızla uzayıp kışalmasını sağlayarak, patlayıcı kuvvet ve çevikliği artırır. Taekwondo, hız ve güç gerektiren dinamik hareketlerle karakterizedir, bu nedenle pliometrik antrenmanlar, sporcuların tekme atma, savunma ve hücum yapma sırasında patlayıcı güç geliştirmelerini sağlar. Pliometrik egzersizlerin önemli avantajları arasında kaslardaki hızlı kasılma tepkilerini iyileştirme ve daha yüksek güç üretme kapasitesinin artırılması yer alır. Bu, Taekwondo sporcularının daha hızlı ve güçlü tekmeler atmalarına olanak tanır. Ayrıca, sıçrama gibi hareketlerde hız ve güç birleşimi gerektiğinden, pliometrik egzersizler çevikliği artırarak, sporcunun hareketlerini daha etkili ve verimli hale getirir (Markovic & Mikulic, 2010). Bununla birlikte, pliometrik antrenmanlar, kasların elastik özelliklerini geliştirir, bu da yaralanmalara karşı koruyucu bir etki yaratır ve sporcuların denge ve stabilitelerini artırır (Sale, 2002).

Bilgiler doğrultusunda; Taekwondo konulu pliometrik antrenmanların, sporcuların motorik özellikleri, patlayıcı güç, hız, çeviklik ve denge gibi temel performans bileşenlerini geliştirerek, sporcunun genel yeteneklerini önemli ölçüde artıracaklarını düşünmekteyiz.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma 2025-2026 yılında yarışan, en az kırmızı-siyah kuşak seviyesine sahip, 14-17 yaş aralığında yer alan ve aktif olarak müsabakalara katılan toplam 30 taekwondo sporcusu dahil edilmiştir.

Araştırmada kullanılan antrenman süreci müsabaka takviminden dolayı 6 hafta ile sınırlandırılacaktır.

Varsayımlar

Araştırma, 2025-2026 yılları arasında Kocaeli ilinde Gençler kategorisinde (14-17 yaş) il yarışan katılımcıların sayısının araştırma için yeterli olacağı varsayılmıştır.

Sporcu takibi, yalnızca antrenman süresi boyunca varsayılmıştır.

Araştırmaya katılan sporcuların, ön test ve son test performansları sırasında maksimum performanslarını sergileyecekleri varsayılmıştır.

Terim ve Tanımlar

Taekwondo, kökeni Kore'nin geleneksel dövüş sanatlarına dayanan, ancak 20. yüzyılda modern bir spor kimliği kazanarak uluslararası düzeyde yaygınlaşan bir savunma sanatıdır. “Tae” (ayak), “Kwon” (el/yumruk) ve “Do” (ahlak, inanç, ruhsal olgunluk ve yaşam yolu) sözcüklerinin birleşiminden oluşan Taekwondo; fiziksel gücün yanı sıra zihinsel disiplin, öz denetim, saygı ve alçakgönüllülük gibi ahlaki değerleri de ön plana çıkaran bir disiplindir (Global Martial Arts University, 2023; World Taekwondo, 2024). Taekwondo'nun temelleri, Kore'nin üç krallık dönemine (M. Ö. 50 civarı) uzanan “Subak” ve “Taekkyon” gibi geleneksel dövüş biçimlerinden beslenmiştir (Readdy, 2020). II. Dünya Savaşı sonrasında Koreli ustalar, Japon dövüş sanatlarından etkilenecek bu yerel teknikleri modern bir sistemde birleştirmiş ve 1955 yılında General Choi Hong Hi öncülüğünde “Taekwon-Do” adıyla resmi kimliğine kavuşmuştur. 1973 yılında Dünya Taekwondo Federasyonu'nun (günümüzde *World Taekwondo*) kurulmasıyla birlikte sporun uluslararası kurumsallaşması tamamlanmış, 1988 Seul Olimpiyatları'nda gösteri sporu, 2000 Sidney Olimpiyatları'nda ise resmi olimpiik branş olarak yer almıştır (World Taekwondo, 2023).

Günümüzde taekwondo; temel teknikler (*poomsae*), müsabaka (*gyorugi*) ve kırılgar (*kyokpa*) olmak üzere üç ana bileşenden oluşur. Bu yönüyle sporcuların fiziksel uygunluk, çeviklik, güç, denge ve dayanıklılığını geliştirirken aynı zamanda karakter eğitimine de katkı sağlar (Readdy, 2020; Demir & Serin, 2023).

Dünya Taekwondo'nun 2023-2024 raporuna göre spor, 213 ulusal federasyonda uygulanmakta ve yaklaşık 70 milyona yakın birey tarafından icra edilmektedir (World Taekwondo, 2024). Türkiye'de ise taekwondo 1960'lı yıllarda tanıtılmış, 1981 yılında bağımsız federasyon statüsüne kavuşmuş ve günümüzde yüzbinlerce lisanslı sporcusuyla ülkemizin en yaygın bireysel spor branşlarından biri hâline gelmiştir (Türkiye Taekwondo Federasyonu, 2024).

Palding tekniği, çoğunlukla ön veya arka ayak kullanılarak uygulanır. Bunun yanında dönerek, kayarak, makaslama ya da adımlama ile de yapılabilir. Dizden başlayan bu hareket, ayağın üst yüzeyiyle hedefe temas edecek şekilde gerçekleştirilir (WT, 2019).

Yopchagi, modern taekwondo sisteminde öne çıkan tekniklerden biridir. Sporcu yan duruş pozisyonundayken, dizi bel hizasının üzerine çekerek ayağın alt kısmı ile kayarak,

sürerek, adımlayarak veya doğrudan uygulanır. Rakibin dengesini bozmak, mesafeyi kapatmak veya sonraki tekniklere zemin hazırlamak amacıyla tercih edilir. Vücut bölgesine uygulandığında puan değeri 2'dir (WT, 2019).

Tolyochagi, palding tekniğine benzer şekilde dizden başlayan ve ayağın yüzüyle yapılan bir vuruştur. Kayarak, adımlayarak, dönerek ya da doğrudan uygulanabilir. Baş bölgesine yapılan tolyochagi'nin puan değeri 3'tür (WT, 2019).

Taekwondo eldivenleri, sporcuların teknikleri uygularken kullandıkları koruyucu ve destekleyici materyallerdir. Bunlar genellikle raket eldiven ve destekli eldiven olmak üzere iki grupta incelenir.

Pliometrik antrenman, kasın en üst düzeyde kuvvet üretmesini sağlayan, patlayıcı özellikte hareketlerden oluşan bir antrenman yöntemidir (Bayraktar, 2006). Atlama, sıçrama ve çeşitli çok yönlü güç geliştirme egzersizlerini kapsar. Motorik özelliklerin gelişimine sağladığı katkılardan ötürü pek çok spor branşında tercih edilmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. TAEKWONDO

Taekwondo, kökeni Uzak Doğu'ya dayanan ve Kore'de bağımsız olarak ortaya çıkmış, zamanla evrensel boyut kazanarak olimpiik statüye erişmiş bir savunma ve mücadele sporudur. Hem fiziksel beceriler hem de zihinsel disiplin geliştirmeyi hedefleyen Taekwondo, tekniksel yönü kadar etik ve felsefi yapısıyla da dikkat çeker (Bezci, 2007). Sporda kullanılan “tae” (ayak), “kwon” (yumruk), ve “do” (yol) kavramları, sadece bedensel eylemleri değil, bireyin gelişimsel sürecindeki davranışsal boyutu da simgeler. Bu bağlamda “Do” kavramı, ahlaki bütünlüğü ve bireyin kendini disiplin etme yolculuğunu temsil eder (Kim vd., 2021).

Taekwondo, bireye sadece savunma becerisi kazandırmakla kalmaz; aynı zamanda dürüstlük, azim, saygı, hoşgörü, özdenetim gibi değerleri içselleştirme hedefi güder. Bu nedenle, Taekwondo'yu yalnızca bir dövüş sanatı olarak değil, bir yaşam felsefesi ve kişilik gelişim aracı olarak değerlendirmek mümkündür (Mailapalli vd., 2015; Kukkiwon, 2024).

1.1.1. Taekwondo Disiplinleri

Taekwondo, kendi içerisinde üç temel disipline ayrılır: Poomsae, Kyorugi ve Kyukpa. Her bir disiplin hem fiziksel hem de zihinsel hedefler doğrultusunda şekillenir.



Şekil 1: Poomsae Yarışmaları (TTF, 2025)

Poomsae, sporcuların belirli bir düzen içinde hayali rakiplere karşı tekniklerini sergilediği form hareketlerini ifade eder. Bu disiplin, teknik yeterlilik kadar konsantrasyon ve ruhsal dengeyi de kapsar (Fachrezzy vd., 2021; Lei vd., 2022).



Şekil 2: Kyorugi (TTT, 2025)

Kyorugi, Dünya Taekwondo Federasyonu tarafından olimpik disiplin olarak tanınan, iki sporcunun belirli kurallar dahilinde karşı karşıya geldiği temaslı bir müsabaka biçimidir. Bu disiplin çabuk kuvvet, dayanıklılık ve reaksiyon zamanı gibi fiziksel yeterlilikleri ön plana çıkarır (Chaabene vd., 2018; Seo vd., 2020).



Şekil 3: Kyukpa (WT, 20225)

Kyukpa, sporcuların tekniklerini tahta kırışları yoluyla gösterdiği, daha çok görsel sunumlara ve teknik kuvvetin ölçümüne odaklanan bir disiplindir (Cardenas, 2019).

1.1.2. Taekwondo'nun Tarihsel Gelişimi

Taekwondo'nun tarihsel gelişimi üç temel evrede incelenebilir:

Antik dönem, dövüş sanatlarının hayatta kalma refleksiyle ortaya çıktığı bir süreçtir (Kukkiwon, 2024).



Şekil 4: Taekwondo'nun Tarihsel Gelişimi (WTF, 2025)

Orta Çağ'da, özellikle Kore'de "Subak" gibi çıplak el dövüş tekniklerinin geliştiği ve askeri savunma aracı olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Modern dönemde ise Taekwondo, Kore'de sistematik bir şekilde geliştirilmiş, kurumsallaşarak 20. yüzyıl boyunca evrim geçirmiştir. Bugün uluslararası organizasyonlar tarafından yönetilmekte ve milyonlarca sporcu tarafından uygulanmaktadır (Türkiye Taekwondo Federasyonu, 2024).

1.1.3. Dünyada Taekwondo

1973 yılında Dünya Taekwondo Federasyonu'nun (WT) kurulmasıyla birlikte, Taekwondo evrensel bir boyut kazanmış ve resmi dünya şampiyonaları düzenlenmeye başlamıştır (Apollaro vd., 2022). Taekwondo, ilk kez 1988 Seul Olimpiyatlarında gösteri sporu olarak yer almış, 2000 Sydney Olimpiyatları itibarıyla ise resmi olimpik branş olarak kabul edilmiştir. Günümüzde 213 ülke WT'ye üyedir (World Taekwondo, 2024).

1.1.4. Türkiye'de Taekwondo

Türkiye'de Taekwondo'nun geçmişi 1960'lara dayanır. 1976 yılında Avrupa Şampiyonası'na katılım ile uluslararası alanda sahneye çıkan Türk Taekwondocular, zamanla önemli başarılar elde etmiştir. 2012 Londra Olimpiyatlarında Servet TAZEGÜL'ün altın madalyası, Türkiye adına tarihi bir dönüm noktası olmuş; Nur TATAR ASKARI'nin başarıları ise kadın sporcuların görünürlüğünü artırmıştır. Günümüzde yaklaşık 800.000 lisanslı sporcusu bulunan Taekwondo, Türkiye'de en çok ilgi gören branşlardan biridir (Türkiye Taekwondo Federasyonu, 2024).

1.1.5. Türkiye'nin Olimpiyat Başarıları

Türkiye, 2000 yılından itibaren düzenlenen tüm olimpiyat oyunlarında Taekwondo branşında temsil edilmiş ve madalyalar kazanmıştır. 2024 Paris Olimpiyatları itibariyle Türkiye Taekwondo milli takımı toplamda 10 olimpik madalya elde etmiştir: 1 altın, 3 gümüş ve 6 bronz (World Taekwondo, 2025).

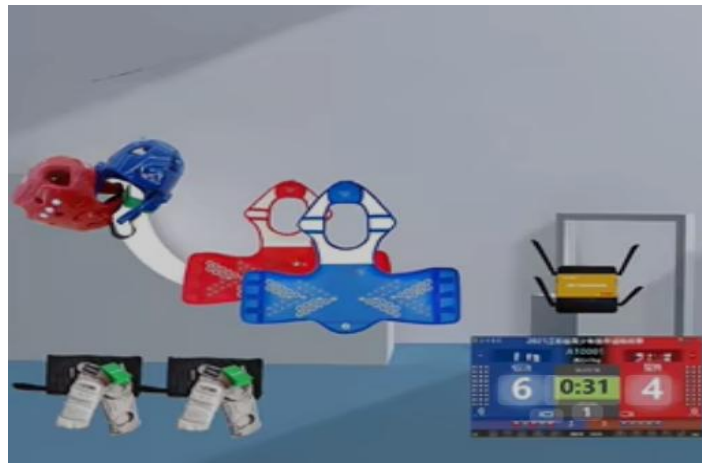


Şekil 5: Türkiye'nin Olimpiyat Başarıları (TMOK, 2025)

1.1.6. Taekwondo Müsabaka Kuralları

1.1.6.1. Müsabakada puanlar ve cezalar

Yarışmacıların müsabaka öncesinde hakem kontrol masasında, WTF onaylı dobok (taekwondo kıyafeti), kasık koruyucu, önkol koruyucu, kaval koruyucu, dişlik, eldiven, çorap, koruyucu yelek ve kask giydikleri kontrol edilir ve sporcu, antrenörü ile birlikte müsabaka alanına yönlendirilir (WTF, 2018; Güder, 2019).



Şekil 6: Elektronik Puanlama Sistemi Ekipmanları (DAEDO, 2025)

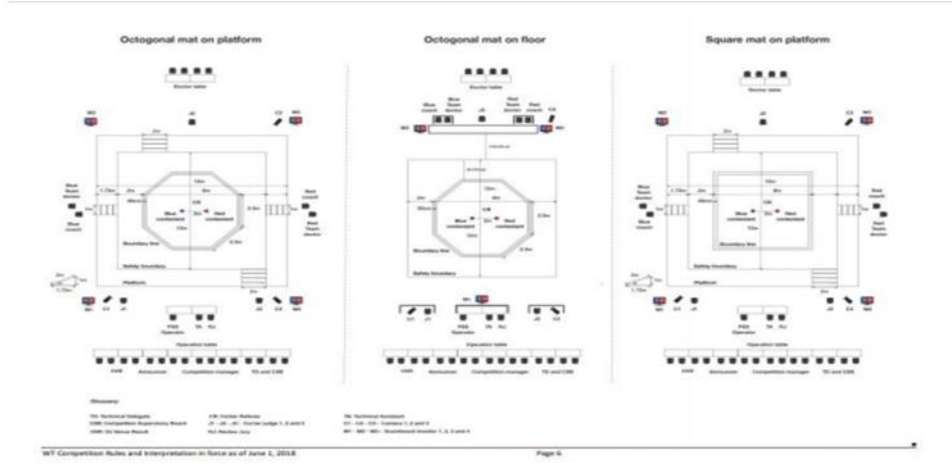
Gövdede mavi veya kırmızı alan ve kafa koruyucunun alt çizgisinin üzerindeki başın tamamı, yasal puanlama alanlarıdır. Yumruk vuruşları sıkılmış bir yumrukla rakibin koruyucu yelegine; tekme vuruşları ise ayak bileği veya bilek kemiğinin alt kısmı kullanılarak rakibin

kafa veya gövdesine yapılır (WTF, 2018; Oh, 2014). Yasaklanan eylemler arasında müsabakanın devamını engellemek veya geciktirmek, sınır çizgisini geçmek, düşmek, rakibi itmek, belden aşağı vurmak, el ile kafaya vurmak, düşen rakibe saldırmak ve rakibin potansiyel atak hareketlerini engellemek için bacak kaldırmak veya havada tekme süresini üç saniyeyi aşmak yer alır ve bu hareketler “Gam-jeom” (puan kesintisi cezası) ile cezalandırılır; her Gam-jeom rakip için bir (1) puan olarak sayılır (WTF, 2018). Tekniğin geçerliliği ve etki seviyesi elektronik puanlama sistemi ile belirlenir, yumruk vuruşu bir (1) puan, tekme vuruşu iki (2) puan, dönerek tekme dört (4) puan, kafaya tekme üç (3) puan ve dönerek kafaya tekme beş (5) puan değerindedir; yasaklanan hareketler için -1 puan verilir (WTF, 2018; Hyun-Ju Oh, 2014; Tornello, 2014). Müsabaka sırasında mavi veya kırmızı köşe takım koçları, hakem kararlarına itiraz edebilir ve gerektiğinde kafa vuruşları için anlık video oynatımı talep edebilir; bu talep, ilgili hareketin gerçekleştiği andan itibaren beş saniye içinde tek bir eylemle sınırlıdır (WTF, 2018).

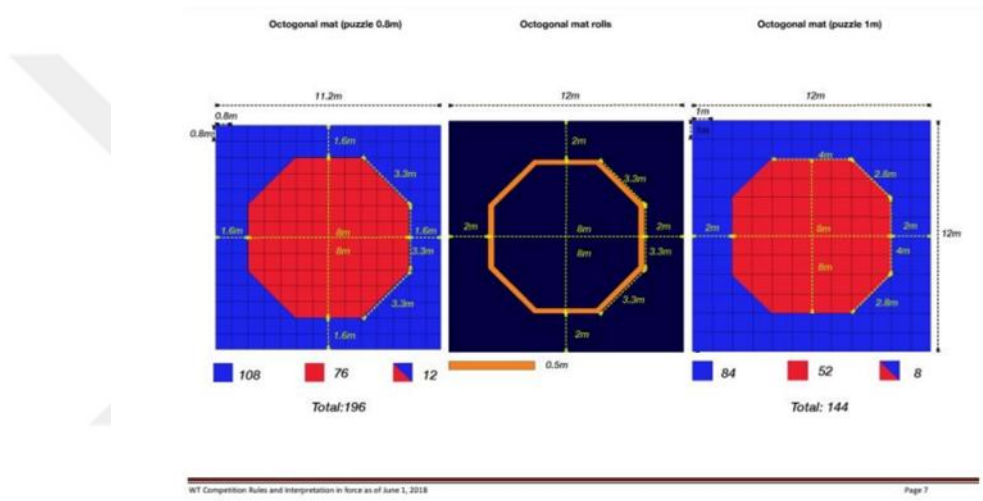
1.1.6.2. Müsabaka alanı ve süresi

Taekwondo müsabaka alanı, kare veya sekizgen şeklinde iki farklı formatta oluşturulabilir ve her iki tasarımda da müsabaka alanı ile güvenlik alanından oluşur. Kare şeklindeki alan, 8 m x 8 m boyutlarında olup, her tarafında eşit genişlikte bir güvenlik alanı bulunur; toplam alan 10 m x 10 m’den küçük ve 12 m x 12 m’den büyük olmamalıdır. Sekizgen şeklindeki alan ise 8 m çapında ve sekizgenin her bir kenarı yaklaşık 3.3 m uzunluğundadır. Platform üzerinde yapılan müsabakalarda, sporcuların güvenliğini sağlamak için güvenlik alanının genişliği ihtiyaç duyulduğunda artırılabilir (Oh, 2014; Kim, 2015; World Taekwondo (WTF), 2018).

Müsabakalar, her biri iki dakika süren üç devre üzerinden yürütülür ve devreler arasında bir dakikalık dinlenme süresi bulunur. Üçüncü devrenin sonunda beraberlik olması durumunda, bir dakikalık dinlenme süresinin ardından Altın Puan devresi olarak adlandırılan 4. devre oynanır. Beraberliğin devam etmesi hâlinde, devre üstünlüğü, alınan ceza puanları ve teknik üstünlük gibi kriterler hakem değerlendirmesi ile belirlenir (Chiodo, 2011; Oh, 2014; WTF, 2018).



Şekil 7: Taekwondo Yarışma Alanları (WTF, 2025)



Şekil 8: Taekwondo Müsabaka Alanları (WTF, 2025)

1.2. PLİOMETRİK ANTRENMAN

1.2.1. Pliometrik Antrenmanın Tanımı

Pliometrik antrenman, kasların gerilme-kısalma döngüsünden (Stretch-Shortening Cycle – SSC) yararlanarak patlayıcı kuvveti, hız kapasitesini ve çevikliği artırmayı hedefleyen özel bir egzersiz yöntemidir (Patel, 2014; Bayraktar & Çilli, 2017). Kas-tendon ünitesinin eksantrik (gerilme), izometrik (geçiş) ve konsantrik (kasılma) evrelerden oluşan bu döngüsü sayesinde, sporcuların zeminle temas süresi azaltılarak maksimal güç üretimi sağlanır. Bu özellikleri nedeniyle özellikle dövüş sporlarında, ani yön değiştirme, tekme atma ve sıçrama gibi hareketlerde etkili rol oynar.

Bu çalışmada kullanılan pliometrik antrenman programı da bu tanıma uygun olarak 6 hafta boyunca uygulanan, yoğunluğu ve içerikleri sistematik olarak belirlenmiş egzersizlerden oluşmaktadır.

1.2.2. Tarihsel Gelişim

Pliometrik antrenman kavramı ilk olarak 1960'lı yıllarda Sovyetler Birliği'nde Yuri Verkoshansky tarafından “şok antrenmanı” adıyla geliştirilmiştir. Batı literatürüne ise 1980'li yıllarda “pliometrik” kavramıyla girmiştir. Günümüzde özellikle patlayıcı güç gerektiren spor dallarında sıklıkla kullanılmakta; atletizm, basketbol, voleybol ve dövüş sporlarında yaygın şekilde uygulanmaktadır. Taekwondo'nun rekabetçi doğası ve teknik yapısı göz önüne alındığında, bu çalışma kapsamında pliometrik antrenmanın taekwondocular üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, literatürdeki bu gelişimi alana özgü katkılarla desteklemeyi amaçlamaktadır.

1.2.3. Fizyolojik Temeller

Pliometrik antrenmanlarda kas içcikleri, kasın gerilme aşamasında potansiyel enerji depolar ve bu enerji, kasılma aşamasında kinetik enerjiye dönüştürülerek patlayıcı güç üretilir. Bu süreçte, kas-tendon kompleksinin elastik özellikleri ve nöromüsküler sistemin aktivasyon kapasitesi kritik rol oynar (Komi, 2000). Bu fizyolojik adaptasyonlar, taekwondo branşında sporcuların özellikle tekme hızı, sıçrama yüksekliği ve reaksiyon süresi gibi performans parametrelerini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle araştırmamızda da, pliometrik antrenmanın bu fizyolojik süreçlere etkisi performans testleriyle ölçülmüştür.

1.2.4. Olumlu ve Olumsuz Yönler

Pliometrik antrenman, kas kuvveti, hız, çeviklik, denge ve reaksiyon süresi gibi motorik özellikleri geliştirmede son derece etkili bir yöntemdir. Ayrıca serbest tekme, sıçrama ve ani yön değiştirme gibi taekwondo branşına özgü hareketlerde doğrudan performans artışı sağlamaktadır. Ancak uygulama sırasında dikkat edilmesi gereken önemli riskler de vardır. Özellikle uygun ısınma yapılmadan, yetersiz teknikle veya fazla yükleme ile uygulanan pliometrik egzersizler, kas-tendon yapılarında zorlanma, aşırı yorgunluk ve yaralanmalara neden olabilir. Bu nedenle araştırmamızda uygulanan 6 haftalık antrenman programı, yaş grubu, antrenman geçmişi ve fiziksel yeterlilikler dikkate alınarak kademeli şekilde planlanmıştır.

1.2.5. Antrenman Evreleri

Pliometrik antrenman planlamasında antrenman yoğunluğu, hacmi, sıklığı ve dinlenme süresi gibi değişkenler kritik öneme sahiptir. Genellikle üç ana evreye ayrılarak uygulanır:

Hazırlık Dönemi: Temel sıçrama ve denge egzersizleriyle kas-tendon yapısı pliometriğe hazırlanır.

Gelişim Dönemi: Çift ve tek ayak sıçramaları, yön değiştirmeler ve çoklu tekrarlar içeren egzersizlerle kas kuvveti artırılır.

Performans Dönemi: Derinlik sıçraması ve kutu sıçraması gibi yüksek yoğunluklu egzersizlerle patlayıcı güçte zirve hedeflenir.

Bu çalışmada, 6 haftalık uygulama süreci boyunca haftalık egzersiz içerikleri bu evrelere uygun olarak yapılandırılmış ve antrenman değişkenleri (süre, tekrar, set, dinlenme) bilimsel prensiplere göre belirlenmiştir.

1.2.6. Antrenman Değişkenleri

Pliometrik antrenman, kasların eksantrik (gerilme) fazda depoladığı elastik enerjinin, ardından gelen hızlı bir konsantrik (kısılma) kasılma ile açığa çıkmasını sağlayan ve patlayıcı kuvvetin gelişimine katkı sunan bir antrenman yöntemidir (Patel, 2014). Bu antrenman biçimi, kuvvet, hız, çeviklik ve reaktif güç gelişiminde önemli rol oynamakta; dolayısıyla spor performansının artırılmasına yönelik etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Pliometrik antrenmanların hem güvenli hem de etkili biçimde uygulanabilmesi için yoğunluk, hacim, sıklık, dinlenme ve toparlanma gibi değişkenlerin dikkatle planlanması gerekmektedir. Bu değişkenlerin her biri, antrenman yüklenmesinin düzenlenmesinde ve performans çıktılarının optimize edilmesinde belirleyici öneme sahiptir.

1.2.6.1. Yoğunluk

Yoğunluk, bir egzersizin kaslara uyguladığı mekanik stresin düzeyini ifade eder ve egzersizin türü, sıçrama yüksekliği, hareketin karmaşıklığı gibi faktörlere bağlı olarak değişir (Chu & Myer, 2013). Pliometrik egzersizlerde yoğunluk düzeyi, düşük stresli hareketlerden yüksek stresli ve karmaşık hareketlere kadar farklılık gösterebilir. Örneğin, ip atlama gibi basit hareketler düşük yoğunluk kategorisinde yer alırken, tek ayakla yapılan sıçramalar daha yüksek yoğunluklu kabul edilir. Derinlik sıçramaları ve yüksek platformlardan yapılan atlamalar ise en yüksek yoğunluk düzeyine sahip egzersizler arasında yer alır. Pliometrik antrenmanlarda yoğunluk, sporcunun hareketi gerçekleştirmek için harcadığı çaba oranıyla da ilişkilidir. Çift ayakla yapılan kutuya sıçrama düşük yoğunluk örneği olarak değerlendirilebilirken, tek ayakla yapılan kutudan sıçrama daha fazla güç üretimi ve denge gerektirdiğinden yüksek yoğunluklu bir egzersizdir. Bu nedenle, yoğunluk düzeyi antrenmanın hedeflerine, sporcunun kondisyonel düzeyine ve antrenman dönemine göre uyarlanmalıdır (Davies vd., 2015).

1.2.6.2. Hacim

Hacim, bir pliometrik antrenmanda yapılan toplam egzersiz miktarını ifade eder ve genellikle “ayak teması” sayısı ile ölçülür (Chu & Myer, 2013). Her bir sıçrama veya yere temas bir birim olarak kabul edilir. Örneğin, üçlü sıçrama hareketinde her sıçrama bir temas olarak sayılır. Hacim, kasların maruz kaldığı toplam yükü belirlediği için, antrenmanın genel stres düzeyini de yansıtır. Başlangıç seviyesindeki sporcular için 60–100 ayak teması, orta seviye sporcular için 100–150 ayak teması, ileri seviye sporcular için ise 150–250 ayak teması önerilmektedir (Chu & Myer, 2013). Hacim artışının aşamalı şekilde planlanması, özellikle yeni başlayan veya rehabilitasyon sürecindeki sporcular için büyük önem taşır (Ulusoy, 2021). Ayrıca, düşük yoğunluklu ısınma egzersizleri hacim hesabına dahil edilmemelidir. Isınma evresi, kas ve eklem yapılarını hazırlamak amacıyla düşük tempoda ve kademeli biçimde gerçekleştirilmelidir (Chu & Myer, 2013). Antrenman hacmi belirlenirken, sporcunun diğer antrenman yükleri, toparlanma kapasitesi ve genel kondisyon durumu da göz önünde bulundurulmalıdır.

1.2.6.3. Sıklık

Sıklık, pliometrik antrenmanların haftalık uygulanma sayısını ifade eder ve kasların toparlanma sürecini doğrudan etkiler. Düzenli toparlanma aralıkları, antrenmanın etkinliğini artırırken aşırı yüklenme riskini azaltır. Chu ve Myer (2013), alt ekstremiteye yönelik pliometrik antrenmanlar arasında 48–72 saatlik bir toparlanma süresi bırakılmasını önermektedir. (Patel 2014) ise pliometrik egzersizlerin haftada 2–3 kez uygulanmasının uygun olduğunu bildirmektedir. Başlangıç düzeyindeki sporcular için haftada 1–2 seans, orta ve ileri düzey sporcular için ise haftada 2–3 seans önerilir. Ancak sıklık planlamasında sporcunun bireysel toparlanma kapasitesi, diğer antrenman yükleri ve sezonsal dönem dikkate alınmalıdır. Aşırı sıklıkta yapılan pliometrik antrenmanlar, yorgunluk birikimine neden olarak sakatlık riskini artırabilir ve performansı olumsuz etkileyebilir.

1.2.6.4. Dinlenme ve toparlanma

Dinlenme ve toparlanma süreleri, kasların yeniden yapılanması, enerji depolarının yenilenmesi ve sinir-kas sisteminin optimal işlevselliğini sürdürmesi açısından kritik öneme sahiptir. Pliometrik antrenmanlar yüksek şiddetli ve genellikle anaerobik karakterde olduğu için setler arasında yeterli dinlenme verilmelidir. Set aralarındaki önerilen dinlenme oranı genellikle 1:5 ile 1:10 arasındadır. Örneğin, 10 saniyelik bir egzersiz sonrası 50–100 saniye dinlenme süresi uygun kabul edilir. Seanslar arasında da yeterli toparlanma süresi sağlanmalıdır; alt ekstremiteye yönelik pliometrik çalışmalar arasında 48–72 saat ara

verilmesi önerilmektedir (Chu & Myer, 2013; Patel, 2014). Yeterli dinlenme sağlanmadığında kas yorgunluğu ve performans düşüşü meydana gelebilir. Bu durum, sporcunun egzersizlere optimal yanıt verme kapasitesini azaltır. Bu nedenle, antrenörler dinlenme ve toparlanma sürelerini sporcunun bireysel özelliklerine, antrenman yoğunluğuna ve dönemsel yüklenme düzeyine göre düzenlemelidir.

1.2.7. Pliometrik Çalışmalar

Pliometrik antrenmanlar, kasların eksantrik kasılma (gerilme) evresinden hemen sonra hızlı bir konsantrik kasılma (kısalma) gerçekleştirmesiyle oluşan, kasın patlayıcı kuvvet üretme kapasitesini geliştirmeyi amaçlayan egzersizlerdir (Patel, 2014). Bu antrenman türü, spor performansının artırılmasında kuvvet, hız, çeviklik ve reaktif kuvvet gelişimi açısından önemli bir rol oynar. Alt ve üst ekstremitelerdeki kasları hedef alan pliometrik egzersizlerin doğru planlanması ve uygulanması, antrenmanın etkinliği ve güvenliği açısından belirleyici unsurdur. Bu antrenmanların temelini oluşturan gerilme-kısalma döngüsü, eksantrik fazda kasın gerilmesiyle enerji depolanmasını ve ardından gelen konsantrik fazda bu enerjinin serbest bırakılmasını içerir. Böylece kas, daha yüksek düzeyde bir patlayıcı kuvvet üretebilir (Bayraktar & Çilli, 2017). Egzersiz süresince yüklenme şiddeti, hareket hızı, kütle ve etki süresi gibi faktörler, kasın gerilme-kısalma mekanizmasını doğrudan etkileyerek antrenman verimini belirler. Direnç unsuru; dambıl, sağlık topu, kettlebell veya elastik bant kullanımıyla artırılabilir gibi, sporcunun bedenini hızlandırarak veya belirli bir yükseklikten düşürerek de düzenlenebilir.

Verkhoshanski'nin (Bayraktar & Çilli, 2017) sınıflamasına göre, pliometrik egzersizler darbe içeren (impakt) ve darbe içermeyen hareketler olarak iki grupta değerlendirilir. Bu kapsamda yerinde sıçramalar, sağlık topu atışları ve koşu tabanlı sıçrama hareketleri düşük etkili uygulamalar arasında yer alırken; derinlik sıçramaları veya kutu egzersizleri yüksek etki içeren çalışmalardır. Bu egzersizlerin amacı, kaslarda depolanan elastik enerjinin geri kazanımını artırmak, sinir-kas koordinasyonunu geliştirmek ve refleks tepkileri hızlandırmaktır (Chu & Myer, 2013).

1.2.7.1. Sıçrama egzersizleri

Alt ekstremitelerdeki kaslarının güçlendirilmesi ve patlayıcı kuvvetin artırılması amacıyla sıçrama egzersizleri farklı kategorilerde sınıflandırılmaktadır (Ulusoy, 2021; Göktaş, 2019).

- Yerinde sıçramalar, sporcunun sıçradığı noktaya tekrar indiği düşük yoğunluklu egzersizlerdir. Bu hareketler kısa temas süresiyle ritmik biçimde yapılır ve kasların hızlı tepki verme yeteneğini geliştirir.

- Durarak sıçramalar, squat pozisyonundan dikey veya yatay yönlü olarak maksimum kuvvetle yapılan sıçramalardır. Her tekrar arasında tam dinlenme süresi verilmesi, kasların maksimum performans göstermesini sağlar.
- Çoklu sıçramalar ve atlama hareketleri, yerinde ve durarak sıçramaların birleşimidir. Genellikle ardışık ve kontrollü şekilde yapılır; kas dayanıklılığı, koordinasyon ve güç gelişimini destekler.
- Kutu çalışmaları, farklı yüksekliklerdeki platformlara sıçrama ve iniş hareketlerini içerir. Egzersiz zorluğu kutu yüksekliğine göre değişir ve hem yatay hem de dikey sıçrama becerilerinin gelişimine katkı sağlar (Chu & Myer, 2013; Ulusoy, 2021).
- Derinlik sıçramaları ise yüksek bir noktadan yere temas sonrasında sporcunun minimum sürede yeniden sıçramasını hedefler. Bu egzersiz, amortizasyon fazını kısaltarak kasın elastik enerjiyi verimli kullanma kapasitesini artırır. Araştırmalar, etkin bir sıçrama döngüsü için yer temas süresinin 0,2 saniyeden kısa olması gerektiğini göstermektedir (Bayraktar & Çilli, 2017; Chu & Myer, 2013). Bu nedenle antrenörler, yükseklik ve yoğunluğu sporcunun düzeyine göre dikkatle ayarlamalıdır.
- Atlama ve sekme çalışmaları da pliometrik antrenmanlarda sıklıkla kullanılır. Atlama egzersizleri genellikle kısa süreli (10 tekrar veya daha az) ya da uzun süreli (30 metre ve üzeri mesafe) biçiminde uygulanır. Kısa süreli atlamalar hız ve çeviklik kazandırırken, uzun süreli atlamalar dayanıklılığı artırır. Sekme egzersizleri ise benzer şekilde sınıflandırılır; kısa süreli sekmeler 25–60 metre arası mesafelerde yapılırken, uzun süreli sekmeler daha fazla dayanıklılık gerektirir (Göktaş, 2019).

1.2.7.2. Sağlık topu ile yapılan egzersizler

Üst ekstremitate kuvvetini artırmak amacıyla kullanılan sağlık topu çalışmaları, genellikle sıçrama egzersizleriyle birlikte planlanır (Ulusoy, 2021). Farklı ağırlıklardaki toplarla yapılan fırlatma ve tutma hareketleri, omuz, göğüs ve kol kaslarının patlayıcı kuvvetini geliştirir. Uygulamada sağlık topu göğüs hizasından ileriye veya aşağıdan yukarıya doğru atılır. Bu çalışmalar üst vücut koordinasyonunu güçlendirir ve alt ekstremitayla benzer kas aktivasyon prensiplerine sahiptir (Chu & Myer, 2013). Sonuç olarak, pliometrik egzersizler kasların elastik özelliklerini geliştiren, refleks hızını artıran ve sporcunun güç-potansiyelini üst düzeye çıkaran etkili antrenman yöntemleridir. Egzersiz yoğunluğu, sıklığı

ve dinlenme sürelerinin doğru ayarlanması hem performans artışı hem de sakatlıkların önlenmesi açısından kritik önem taşır (Bayraktar & Çilli, 2017; Ulusoy, 2021).

Literatürde yapılan çok sayıda araştırma, pliometrik antrenmanın genç sporcular üzerinde sprint süresi, sıçrama yüksekliği ve çeviklik gibi parametrelerde anlamlı gelişme sağladığını göstermektedir (Markovic & Mikulic, 2010; Thomas vd., 2009). Taekwondo branşına özgü yapılan araştırmalarda ise, pliometrik antrenmanların tekme hızı, reaksiyon süresi ve bacak kuvveti üzerinde olumlu etkiler yarattığı bildirilmektedir (Kılıç vd., 2017). Bu bağlamda yürütülen bu araştırma da, Türkiye'deki 14–17 yaş arası elit düzeydeki taekwondo sporcularında, 6 haftalık bir pliometrik antrenmanın atletik performans üzerindeki etkilerini ölçerek, literatüre özgün bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.



İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM

Araştırmamız yarı deneysel çalışma bir çalışmadır. Araştırmaya Kocaeli Büyükşehir Belediye Kağıtspor Kulübü'nde 14-17 yaş arası 2023-2024 sezonunda mücadele eden, haftada en az 3 birim (yaklaşık 6 saat) antrenman yapan 30 gönüllü taekwondo sporcuları dahil edilmiştir.

Araştırma tasarımı üç aşamalı olarak planlanmıştır. Birinci aşamada, Katılımcıların tümüne araştırma ile ilgili bilgilendirme yapıldıktan sonra Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesinin okunmuş ve “Gönüllülük Olur Formu” formuyla birlikte veli izin yazıları teslim alınmıştır. Rastgele yöntem ile Pliometrik Antrenman grubu, Taekwondoya Özgü Plyometrik Antrenman grubu, Kontrol Grupları belirlenmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında katılımcıların demografik bilgileri, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, beden kitle indeksi (BKİ) ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

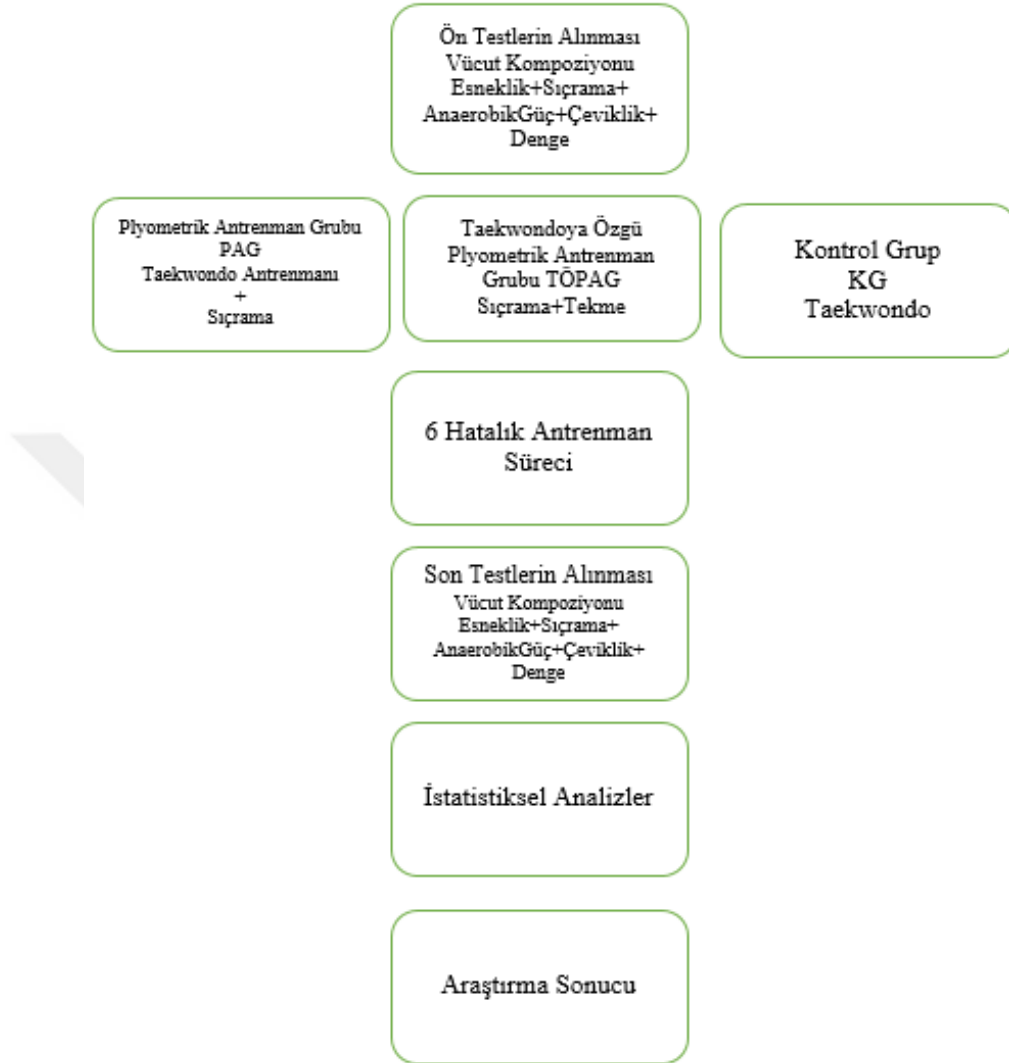
Araştırmanın başlangıcında katılımcılara ön testler uygulanmıştır. Bu kapsamda çeviklik performansını değerlendirmek amacıyla T testi, Illinois çeviklik testi ve taekwondoya özgü çeviklik testi; esneklik düzeyini belirlemek için otur-uzan testi; alt ve üst ekstremitte kuvvetini ölçmek için sırt-bacak dinamometresi ve el kavrama kuvveti testi; denge becerisini değerlendirmek için flamingo denge testi; patlayıcı kuvvet özelliklerini belirlemek için ise düşme sıçraması (DJ) ve karşı hareket sıçraması (CMJ) testleri kullanılmıştır. Araştırmaya yaşları 14-17 arasında değişen, her biri 5 kız ve 5 erkek sporcu olmak üzere toplam 30 taekwondo sporcusu katılmıştır. Katılımcılar üç gruba ayrılmıştır: Taekwondoya özgü pliometrik antrenman (TÖPA) grubu, klasik pliometrik antrenman (PA) grubu ve kontrol grubu (KG). Haftalık olarak planlanan antrenman programları, ön testlerin ardından belirlenen gruplara uygun biçimde uygulanmıştır.

Üçüncü aşamada ise, Çalışma süresi 6 hafta olarak belirlenen süre zarfında, Kontrol grubu katılımcıları haftanın altı günü klasik taekwondo antrenmanlarına katılmıştır. Deney grubuysa klasik taekwondo antrenmanlarına ek olarak haftada üç gün ise taekwondo temalı pliometrik antrenmanlara katılmıştır.

Altı haftalık antrenman programının tamamlanmasının ardından, ön testte kullanılan ölçüm araçları ve protokollerle aynı koşullar altında son test uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Son testler kapsamında çeviklik, esneklik, kuvvet, denge ve patlayıcı güç parametreleri yeniden değerlendirilmiştir. Elde edilen ön test ve son test verileri, gruplar arası farklılıkların ve antrenman programlarının etkisinin belirlenmesi amacıyla istatistiksel olarak analiz

edilmiş; sonuçlar araştırmanın bulgular ve tartışma bölümlerinde ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir.

2.1. ARAŞTIRMA MODELİ



Şekil 9: Araştırma Deseni

2.2. KATILIMCILAR

Araştırmaya Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kağıtspor Kulübü’nde bulunan 14-17 yaş arası 2024-2025 sezonunda mücadele eden, haftada en az 3 birim (yaklaşık 6 saat) antrenman yapan 30 gönüllü taekwondo sporcuları dahil edilmiştir. Katılımcıların tümüne araştırma ile ilgili bilgilendirme yapıldıktan sonra Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi okundu ve “Gönüllülük olur Formu” talep edilmiştir. Rasgele yöntem ile Pliometrik Antrenman grubu, Taekwondoya Özgü Pliometrik Antrenman grubu ve Kontrol grubu belirlenmiştir.

2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırmada kullanılan antrenman ekipmanları, taekwondo branşının özgün motor ve teknik gereksinimleri dikkate alınarak seçilmiş ve uygulanacak pliometrik egzersizlerin yapısına uygun biçimde düzenlenmiştir.

Atlama sehpaları: Sporcuların dikey sıçrama kapasitesini artırmaya yönelik olarak kullanılan, yaklaşık 40 cm yüksekliğe sahip, küp formunda yapılandırılmış egzersiz platformlarıdır. Bu araçlar hem sehpa üzerine atlama hem de üzerinden atlama biçiminde gerçekleştirilen uygulamalarda kullanılmıştır.



Şekil 10: Atlama Sehpaları

Engeller: Farklı seviyelerde zorluk dereceleri oluşturmak amacıyla 10 cm, 20 cm, 30 cm ve 40 cm yüksekliklerinde tasarlanmış sıçrama elemanlarıdır. Bu materyaller, sporcuların patlayıcı kuvvet, çeviklik ve motor kontrol gelişimini destekleyici özellikte olup, ardışık engel geçişlerine dayalı egzersizlerde kullanılmıştır.



Şekil 11: Taekwondo Tekniklerinin Uygulanmasına Özgü Antrenman Materyalleri (TTF, 2025)

Taekwondo Tekniklerinin Uygulanmasına Özgü Antrenman Materyalleri: Teknik vuruşların öğretimi ve pekiştirilmesinde yaygın olarak kullanılan yastık, raket ve eldiven gibi destekleyici ve koruyucu ekipmanlardan yararlanılmıştır. Kullanılan tüm materyaller, pliometrik egzersizlerin taekwondo disiplinine özgü hareket örüntüleriyle

uyumlu olacak şekilde düzenlenmiş ve uygulamalar, branşa özgü motor becerileri geliştirme amacı doğrultusunda yapılandırılmıştır.

2.4. SÜREÇ

Tablo 1: Araştırma Prosedürü

1 Aşinalık Süreci (6hafta) Deneyin başlamasından bir hafta önce, katılımcılara test prosedürleri (testler ve farklı koşullar) ile tanıtımı Gönüllük Formları		
2 Katılımcıların demografik bilgileri, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, Vücut Yağ Yüzdesi, Beden Kitle İndeksi (BKİ) Ölçümleri Katılımcıların gruplara ayrılması		
3 Koşullandırma Aktiviteleri Ön testlerin Alınması CMJ,DJ,TÖÇT,İLLİNOİS T,OTUR-UZAN T,SIRT BACAKT, EL KAVRAMA T,FLAMİNGO DENGİ T,DİKEY SIÇRAMA T,		
Taekwondoya Özgü Pliometrik Antrenman Grubu(TÖPA) -Jump to Box,Tek Ayak Jump to Box,Jump to Box + Çift Palding,Tek Ayak Jump + Dolgae- chagi,Tek Ayak Yatay Sıçrama,Squat Jump + Engel - Engel Sıçrama + Havada Palding,Sağ-Sol Diz Çek + Yeop- chagi,Sıçrayarak Palding,Sıçrama Tahtası Yan Geçiş + Dolgae- chagi	Pliometrik Antrenman Grubu (PA) -Jump to Box -Tek Ayak Yatay Sıçrama -Derinlik Sıçraması -Tek ayak Jump to box -Squat Jump to -Engel üzeri geçişler	Kontrol (KG) Sadece Kontrol Edilinen Grup olacaktır
4 Grupların her bir set aralarında 1-2 dk dinlenmeleri	5 6 Haftalık Süreç Sonunda Son Test Uygulama Aşamaları	



Son Ölçümlerin Alınması

CMJ,DJ,TÖÇT,İLLİNOİS T,OTUR-UZAN T,SIRT BACAK T, EL KAVRAMA T,FLAMİNGO DENGİ T,DİKEY SİÇRAMA T,
İstatiksel Analiz

Bu araştırma, Kocaeli Büyükşehir Belediye Kağıtspor Kulübü'nde 2023-2024 sezonunda aktif olarak yarışmalara katılan, 14-17 yaş aralığındaki 30 gönüllü taekwondo sporcusu üzerinde yürütülmüştür. Katılımcılar araştırma hakkında bilgilendirilmiş, Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi esaslarına uygun olarak onam alınmış ve velilerinden “Gönüllülük Olur Formu” imzalatılmıştır. Araştırmaya dâhil edilecek sporcular rastgele yöntem ile üç gruba ayrılmıştır:

Pliometrik Antrenman Grubu (PAG)

Taekwondoya Özgü Pliometrik Antrenman Grubu (TÖPAG)

Kontrol Grubu (KG)

Araştırma iki aşamalı olarak planlanmıştır:

Birinci aşamada tüm katılımcıların demografik bilgileri kaydedilmiş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve beden kitle indeksi (BKİ) ölçümleri yapılmıştır.

İkinci aşamada ise sporcular, belirlenen gruplar çerçevesinde 6 haftalık antrenman sürecine alınmıştır.

Pliometrik Antrenman Grubu (PAG): Bu grupta yer alan 10 sporcu (5 kadın, 5 erkek), haftada üç gün klasik taekwondo antrenmanlarına, üç gün ise genel pliometrik egzersizlerden oluşan ek bir programa katılmıştır. Egzersizler, literatürde yer alan temel pliometrik uygulamalardan (box jump, squat jump, depth jump vb.) oluşmuş, yüklenme ve tekrar sayıları yaş grubu dikkate alınarak belirlenmiştir.

Taekwondoya Özgü Pliometrik Antrenman Grubu (TÖPAG): Bu grupta yer alan 10 sporcu (5 kadın, 5 erkek), haftada altı gün klasik taekwondo antrenmanlarına katılmaya devam etmiş; buna ek olarak taekwondo müsabakalarında sıklıkla kullanılan teknikler (örneğin; tek ayak sıçramaları, çift tekme kombinasyonlu sıçramalar, patlayıcı hız içeren tekme varyasyonları) ile uyumlu olarak tasarlanan taekwondo temalı pliometrik egzersizleri uygulamıştır. Antrenman programı, literatürden elde edilen bilgiler doğrultusunda çeşitlendirilmiş ve yüklenme ilkelerine göre yapılandırılmıştır.

Kontrol Grubu (KG): Kontrol grubunda yer alan 10 sporcu (5 kadın, 5 erkek), çalışma süresi boyunca haftada altı gün klasik taekwondo antrenmanlarını sürdürmüştür. Bu gruba herhangi bir ek pliometrik antrenman yüklemesi yapılmamıştır.

Çalışmanın tüm gruplarında katılımcıların spor yaşı, deneyimleri ve kuşak seviyeleri benzer özellikler göstermektedir. Bu durum, gruplar arası karşılaştırmaların sağlıklı bir şekilde yapılabilmesine olanak tanımaktadır.

2.5. VERİ ANALİZİ

Sonuçlar, ortalama, standart sapma, ortalama fark ve yüzdesel değişim şeklinde sunuldu. Etki büyüklüğü, SPSS üzerinde iki yönlü ANOVA sonuçlarından kısmi eta-kare değerlerinden elde edildi. Eta-kare değerinin 0.01 düzeyinde olması küçük, 0.06 olması orta, 0.14 ve üzerinde olması geniş bir etki büyüklüğü durumunu göstermektedir. Elde edilen verilerin normallik dağılımı için Shapiro-Willk testi, varyansların homojenliği için Levene testi sonuçları değerlendirildi. Uygulanan farklı antrenman programlarının, bazı performans parametreleri üzerindeki etkilerini test etmek için 2x3 tekrarlı ölçümler ANOVA testi kullanıldı. Gruplar arası ve grup içi değişimlerin istatistiksel önem düzeyi ANOVA testinden elde edildi. Grup içi değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu durumlarda, farkın hangi gruptan kaynaklandığını, diğer bir ifade ile hangi antrenman grubunun ön ve son testi arasında istatistiksel fark olduğunu tespit edebilmek için, SPSS Syntax üzerinden komut yazılarak (multiple comparasions, bonferroni düzeltmesi) grup içi değişimlerin istatistiki önem düzeyi ve etki büyüklüğü değerleri elde edildi. Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) programı kullanıldı. ANOVA sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılık olması durumunda, farkın hangi gruplar arasında ve ne zamandan kaynaklandığını tespit edebilmek için yine Syntax üzerinden komut yazılarak grupların ön ve son testlerinin çoklu karşılaştırılması yapıldı ve elde edilen anlamlılık seviyesine bonferroni düzeltmesi uygulandı.

Fiziksel Ölçümler

Katılımcıların boy uzunluğu, 0,01 cm hassasiyetindeki bir ölçüm cihazı kullanılarak düz bir zeminde, anatomik duruş pozisyonunda ve yalın ayak olarak ölçülecektir. Elde edilen değerler santimetre (cm) cinsinden kaydedilecektir.



Şekil 12: Vücut Ağırlığı Ölçüm Cihazı

Katılımcıların vücut ağırlıkları, elektronik tartı kullanılarak ölçülecektir. Ölçüm sırasında, katılımcıların ekstra ağırlık oluşturabilecek eşyalar giymemelerine dikkat edilecek ve ölçümler çıplak ayakla gerçekleştirilecektir. Elde edilen değerler kilogram (kg) cinsinden kaydedilecektir. Vücut kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla, Beden Kitle İndeksi (BKİ) hesaplanacaktır. BKİ, vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesi yöntemiyle hesaplanacaktır (James vd., 2005).

Otura-Uzan Testi Uygulaması

Katılımcıların esneklik düzeylerini değerlendirmek amacıyla Otura-Uzan Testi uygulandı. Test, özellikle bel ve hamstring kaslarının esnekliğini ölçmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (ACSM, 2021).



Şekil 13: Otur-Uzan Testi

Test öncesinde katılımcılara testin amacı ve uygulanış şekli anlatıldı. Katılımcılar, ayaklarını uzunluk ölçer veya özel otura-uzan kutusu üzerine yerleştirerek, dizleri bükmeden öne doğru eğildiler. Ellerini üst üste koyarak parmak uçlarıyla mümkün olduğunca ileriye uzatmaları istendi. Uygulama sırasında: Katılımcılar ayaklarını sabitleyip düz oturdular.

Nefes alıp verirken öne doğru eğildiler ve elleri ile ölçüm aracındaki en uzak noktaya dokundular. Test iki kez tekrarlandı ve iki performans arasındaki en iyi mesafe (cm)

kaydedildi. Test, sporcuların bel ve hamstring kaslarının esnekliğini güvenilir ve geçerli bir şekilde değerlendirmektedir (Wells & Dillon, 1952; Mayorga-Vega vd., 2014).

Sırt-Bacak Dinometresi (Sit and Reach Testi) Uygulaması

Katılımcıların hamstring kasları ve bel bölgesinin esnekliğini değerlendirmek amacıyla Sırt-Bacak Dinometresi uygulandı. Bu test, esneklik değerlendirmelerinde yaygın olarak kullanılan ve güvenilirliği yüksek bir yöntemdir. Yapılan meta-analizler, testin hamstring esnekliğini ölçmede orta düzeyde geçerliliğe sahip olduğunu göstermektedir (Mayorga-Vega vd., 2014).



Şekil 14: Sırt-Bacak Dinometresi

Katılımcılar, ayaklarını 15 inçlik (yaklaşık 38 cm) bir çizgiye yerleştirerek, dizleri düz bir şekilde oturdular. Ellerini üst üste koyarak parmak uçlarıyla mümkün olduğunca ileriye uzandılar ve bu pozisyonda yaklaşık 2 saniye beklediler. Test, üç deneme şeklinde uygulandı ve en iyi mesafe santimetre (cm) cinsinden kaydedildi.

El Kavrama Testi Uygulaması

Katılımcıların maksimal el ve önkol kuvvetini değerlendirmek amacıyla El Kavrama Testi (Handgrip Dynamometry Testi) uygulandı. Bu test, sporcuların genel kas kuvveti ile kas dayanıklılığı hakkında güvenilir bilgiler sağlamaktadır ve yaygın olarak kullanılır (Roberts vd., 2011; Massy-Westropp vd., 2011).



Şekil 15: El Kavrama Testi

Katılımcılar test sırasında ayakta ve kol vücudun yanında olacak şekilde durdular. El kavrama dinamometresi, dominant elde tutuldu ve parmaklar cihazın tutma kısmını sıkıca sardı.

Katılımcılardan maksimum kuvveti uygulamaları istendi ve test sırasında vücut, kol ve omuz hareket ettirilmedi.

Her katılımcı iki veya üç deneme yaptı ve en yüksek değer kilogram (kg) cinsinden kaydedildi.

Fizyolojik (Motorik) Ölçümler

Sıçrama Testleri (CMJ ve DJ)

Katılımcılara uygulanan sıçrama testlerinde Countermovement jump (CMJ) ve Drop jump (DJ) test protokolleri seçilecektir. Sıçrama testleri bir sporcunun balistik kuvvet üretim kapasitesini ölçmek için basit ve pratik bir yöntemdir (Krzyszowski vd., 2022; Glatthorn, vd., 2011; Ouergui vd., 2023). Protokollerde OptoJump fotoelektrik hücre sistemi (Microgate, Bolzano, İtalya) cihazı kullanılacaktır. OptoJump sistemi yaklaşık 1 m arayla ve birbirine paralel olarak yerleştirilmiş iki paralel çubuktan oluşmaktadır. Çubuklar, verici ve alıcı çubuğun sürekli iletişimini sağlayan 33 optik ışık yayan LED'lerden oluşmaktadır. OptoJump, kuvvet platformuna kıyasla sıçrama yüksekliği için güçlü bir eşzamanlı geçerlilik elde edilebilecektir (ICC = 0,99; %95 CI (güven aralığı) = 0,97; 0,99; p <0,001) ve saha tabanlı uygulamalarda dikey sıçrama özelliğinin değerlendirilebilmesi için güvenilir bir araç olarak kabul edilmektedir (Glatthorn vd., 2011). Farklı sıçrama denemeleri arasında 30 sn bir dinlenme süresi farklı sıçrama türleri arasında yorgunluğun performans üzerindeki etkisini önlemek için üç dakikalık dinlenme süresi verilecektir (Chelly & Denis, 2001). Optojump sistemi uçuş süresini (1 kHz örnekleme hızı) ve sıçrama yüksekliğini ölçer= $9,81 \times (\text{uçuş}$

süresi)²/8. En yüksek sıçrama yüksekliğine (cm) sahip deneme, veri analizi için kaydedilecektir.

CMJ

CMJ protokolünde katılımcılardan elleri kalçalarında olacak şekilde dik durma pozisyonundan başlamaları ve dizlerini olabildiğince hızlı bir şekilde bükmeleri (yaklaşık 90°) sonrasında konsantrik fazda olabildiğince yükseğe zıplamaları istenecektir. Havada kalma süresi boyunca, katılımcılar kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinin ekstansiyonunu korurlar. Bu test için, her deneme arasında 30 sn dinlenme aralığıyla üç deneme gerçekleştirilir (Keane vd., 2015). CMJ havada kalma süresi, JH ve reaktif güç endeksi (yani, JH ile kalkış süresi arasındaki oran) gibi metrikleri ölçmeleri önerilmektedir (Glatthorn vd., 2011).



Şekil 16: CMJ Sıçrama

DJ

Katılımcılar baskın bacaklarında çift ayaklı düşme sıçramaları gerçekleştirirler. Tüm sıçramalar 40cm'lik bir kutu yüksekliğinden gerçekleştirilecektir. Katılımcıların üst ekstremiteleri hareketlerini sınırlamak için ellerini kalçalarında tutmaları istenir. Kutudan aşağıya atlamamaları ve havada kıvrılma hareketinden kaçınmaları (yani bacakları düz tutmaları ve kalkıştaki pozisyonla aynı yere inmeye çalışmaları) konusunda uyarılırlar. Katılımcıların zeminle temas süresini en aza indirmeleri ve maksimum yüksekliğe ulaşmaları istenir. Her iki sıçrama türü için hesaplanan bağımlı değişkenler şunlardır otomatik olarak hesaplanır ve Optojump™ tescilli yazılımı (Optojump™ Next yazılımı, sürüm 1.9.9.0) tarafından kişisel bir bilgisayara çıktı olarak elde edilir (Healy vd., 2016).



Şekil 17: DJ Sıçrama

Katılımcıların tek ve çift bacak kuvvetlerini belirlemek amacıyla, denge ve koordinasyon becerilerinin de değerlendirildiği tek ve çift ayak yatay sıçrama testi uygulanmıştır. Test sırasında, katılımcılardan işaretlenmiş düz bir çizgide durmaları, kollarını geriye doğru sallayarak denge sağlamaları, öne eğilmeleri ve diz fleksiyon hareketiyle sıçramaya hazırlanmaları istenmiştir. Öncelikle tek ayak sıçrama performansı değerlendirilmiş, ardından çift ayak sıçrama testi uygulanmıştır. Her katılımcıya iki deneme hakkı verilmiş olup, en iyi performans gösterilen deneme dikkate alınarak sonuçlar santimetre (cm) cinsinden kaydedilecektir.

Flamingo Denge Testi

Katılımcıların denge performanslarını belirlemek amacıyla, literatürde kullanılan bir denge testi uygulanacaktır (Tsigilis vd., 2002). Bu test için kullanılan denge materyali, 50 cm uzunluğunda, 5 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğinde bir ahşap kirişten oluşmakta olup, 15 cm uzunluğunda ve 4 cm genişliğinde iki ahşap parça ile sabitlenilecektir. Test sırasında, katılımcılara dengeyi sağlamalarına yardımcı olmak amacıyla bir refakatçi eşlik edecektir. Katılımcılar, başlangıçta refakatçinin elinden destek alarak, dominant ayaklarını denge aleti üzerinde konumlandırmış, diğer ayaklarını dizlerinden geriye doğru bükerek aynı yöndeki elleriyle kavramış olacaktır. Katılımcılar, kendilerini hazır hissettiklerinde refakatçinin elini bırakmış ve test aynı anda başlatılan bir sayaç ile başlayacaktır.

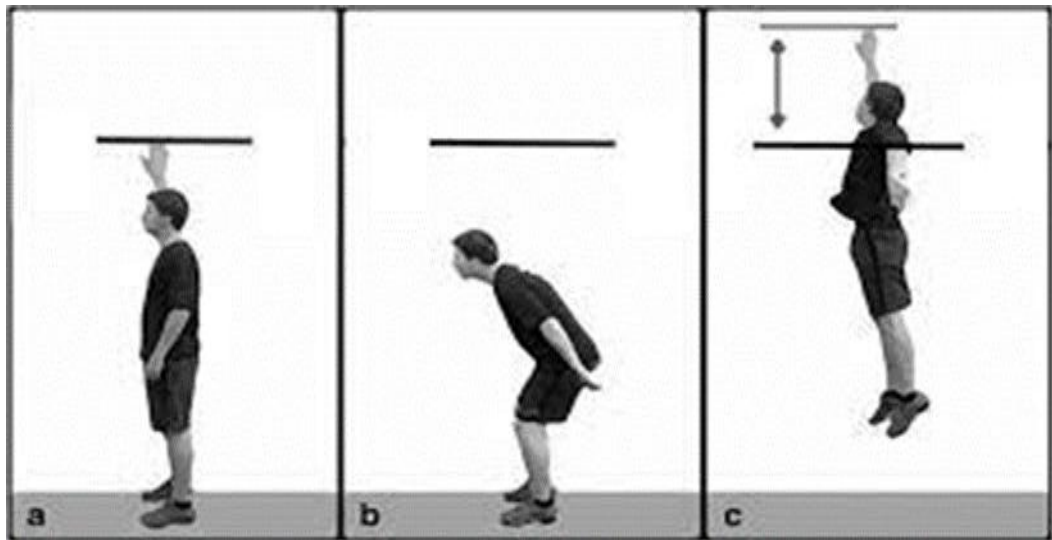


Şekil 18: Flamingo Denge

Katılımcının dengesini kaybettiği her durumda (ayağın yere temas etmesi, bükülü ayağın bırakılması vb.) sayaç durdurulmuş, katılımcı kendini tekrar hazır hissettiğinde test yeniden başlatılacaktır. 60 saniye içinde katılımcının denge kaybetme sayısı hesaplanarak kaydedilecektir (Wood, 2008).

Dikey Sıçrama Testi

Katılımcıların sıçrama kuvvetlerini belirlemek amacıyla kullanılan bu test, oldukça yüksek bir güvenilirlik katsayısına sahiptir ($r=0.97$) (Aragon, 2009). Testin uygulama sürecinde, katılımcıdan herhangi bir kolu ile ulaşabildiği en yüksek mesafe belirlenmiştir. Ardından katılımcı, dikey olarak sıçrayarak erişebildiği en üst noktaya kadar zıplamış ve bu iki mesafe arasındaki fark, sıçrama yüksekliği (cm) cinsinden kaydedilmiştir (James vd., 2005). Her katılımcı iki deneme yapmış ve bu denemelerden elde edilen en yüksek değer kayda alınmıştır.



Şekil 19: Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Testi

Dikey sıçrama testi sonuçlarından elde edilen verilere dayanarak, anaerobik güç değerlerinin hesaplanmasında Lewis formülü kullanılmıştır (Harman vd., 1991).

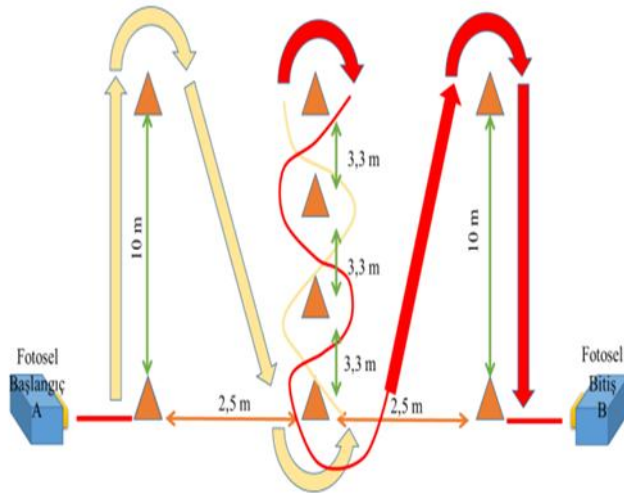
Anaerobik güç hesaplaması aşağıdaki formül kullanılarak yapılmıştır:

$$P = [\sqrt{4,9(\text{vücut ağırlığı kg})}] \times \sqrt{\text{dikey sıçrama mesafesi (m.)}} \times 9,81$$

Elde edilen değerler watt (W) cinsinden kaydedilmiştir.

Illinois Çabukluk Testi (IAT) Uygulaması

Katılımcıların çabukluk ve yön değiştirme yeteneklerini değerlendirmek amacıyla Illinois Çabukluk Testi uygulandı. Test, düz bir alan üzerine yerleştirilen üçten fazla koni ile oluşturulan parkur üzerinden gerçekleştirilir. Parkurun genişliği 5 metre, uzunluğu 10 metre olup, orta kısımdaki koniler arası mesafe 3,3 metre olarak belirlenmiştir. Parkur, toplam 60 metre uzunluğunda olup, 40 metre düz koşu ve 180° dönüşlerden, 20 metre ise koniler arasında yapılan slalom koşularından oluşur (Hachana vd., 2013).



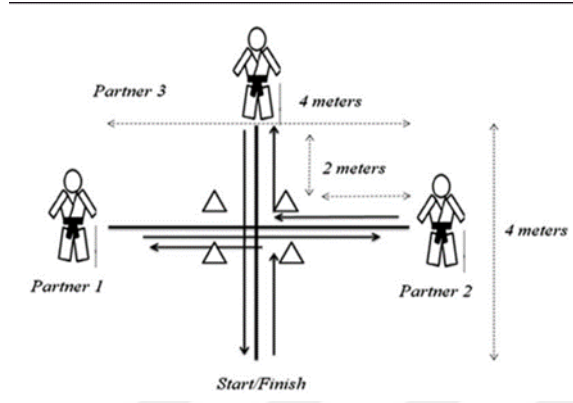
Şekil 20: Illinois Çabukluk Testi

Test öncesinde katılımcılara parkur detaylı olarak tanıtıldı ve 3–4 kez düşük şiddette prova yapmaları istendi. Katılımcılar parkurun başlangıç çizgisinde yüzüstü yatış pozisyonunda, eller omuz seviyesinde yere temas edecek şekilde hazır konuma geçtiler. Katılımcı kendini hazır hissettiğinde çıkış yaptı ve sayaç eş zamanlı olarak başlatıldı.

Her katılımcı iki deneme yaptı ve iki performans arasındaki en iyi süre (saniye cinsinden) test sonucu olarak kaydedildi. Test, sporcuların yön değiştirme hızı, çevikliği ve genel çabukluk kapasitesini güvenilir bir şekilde ölçmek için kullanılmıştır (Hachana vd., 2013).

Taekwondoya Özgü Çeviklik Testi (TSAT) (Taekwondo-Specific Agility Test)

Chaabene vd. (2018) tarafından geliştirilen TSAT (Taekwondo Spesifik Çeviklik Testi), taekwondonun karakteristik özellikleri dikkate alınarak 4x4 metrelik bir alanda uygulanılacaktır. Bu testte, sporcunun fiziksel özelliklerine ve teknik beceri düzeyine benzer üç partner kullanılmaktadır.



Şekil 21: Taekwondoya Özgü Çeviklik Testi

Test, sporcunun kendisine verilen talimatları en kısa sürede tamamlayabilme performansını ölçmeye yönelik olup, bu nedenle ölçümde elektronik fotoselli kronometre kullanılmalıdır.

Test uygulaması şu şekilde gerçekleştirilir:

Sporcu, başlangıç çizgisinin arkasında gard pozisyonunda bekler.

Gard pozisyonunu bozmadan ve ayaklarını çaprazlamadan, yanal kayar adımlarla önce orta noktaya, ardından 1 numaralı hedefe ilerler ve sol ayakla bir düz tekme (roundhouse kick) uygular.

Daha sonra 2 numaralı hedefe yönelerek sağ ayakla düz tekme uygular.

Ardından tekrar orta noktaya döner ve buradan 3 numaralı hedefe ilerleyerek çift ayakla düz tekme (narae chagi) uygular.

Son vuruşun ardından sporcu gard pozisyonunu koruyarak başlangıç noktasına geri döner ve test sona erer.

Sporcunun testi tamamlama süresi kaydedilir.

Test sırasında sporcu prosedürde bir hata yaparsa, 3 dakikalık dinlenme süresinden sonra tekrar teste tabi tutulur (Chaabene vd., 2018).

Taekwondo Temalı Pliometrik Egzersizlerin Uygulanması

Sporculara yönelik olarak taekwondo disiplinine özgü pliometrik antrenman programı tasarlanılacaktır. Program kapsamında yer alan egzersizler, basitten karmaşığa doğru bir sıralama ile düzenlenmiş olup her bir hareket dizisinin belirli bir amaca hizmet etmesine özen gösterilecektir. Ayrıca, her egzersiz dizisinin teknik gelişime katkı sağlaması hedeflenecektir.

Jump to Box Egzersizi

Bu egzersizde sporcu, bacaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde ve sıçrama platformuna dönük olarak konumlanır. Hafif çökme pozisyonu alındıktan sonra patlayıcı bir kuvvetle sıçrama platformuna çıkılır. Platforma temasın ardından, kontrollü bir şekilde başlangıç pozisyonuna geri sıçranır. Hareket, belirlenen tekrar sayısı tamamlanana kadar devam eder. Egzersizin uygulanışı sırasında dikkat edilmesi gereken temel unsur, platforma temas edildiğinde vakit kaybetmeden tekrar sıçramaktır. Egzersiz 12 tekrar ve 3 set halinde uygulanmakta olup, setler arasında 1-2 dakika dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu çalışma, patlayıcı kuvvet, koordinasyon ve denge gelişimini desteklemeyi amaçlamaktadır.



Şekil 22: Jump to Egzersizi

Jump to Box + Çift Palding Egzersizi

Bu egzersizde sporcu, bacaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde ve sıçrama platformuna dönük olarak konumlanacaktır. Hafif çökme pozisyonu alındıktan sonra patlayıcı bir kuvvetle sıçrama platformuna çıkacaktır. Platforma temas edilmesiyle birlikte, öne doğru sıçrayarak havada taekwondo eldivenine çift palding tekniği uygulayacaktır. Teknik tamamlandıktan sonra sporcu tekrar sıçrama platformuna dönerek üzerine sıçrar ve bu kez platformun diğer tarafında bulunan taekwondo eldivenine havada çift palding uygulayacaktır. Egzersiz, belirlenen tekrar sayısına ulaşana kadar devam edecektir (12 tekrar x 3 set). Setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu egzersiz, patlayıcı kuvvet, koordinasyon ve denge gelişiminin yanı sıra, taekwondo pratiğinde teknik kapasitenin artırılması ve teknik koordinasyonun geliştirilmesini hedefleyecektir.

Tek Ayak Jump to Box Egzersizi

Bu egzersizde sporcu, sıçrama platformuna dönük bir pozisyonda durur ve hafif çökme pozisyonu alarak tek ayak üzerinde sıçrama gerçekleştirecektir. Sıçrama platformuna temas edildiğinde, vakit kaybetmeden geriye doğru sıçrayacaktır. Zemine temas edildiğinde ise yeniden sıçrama platformuna sıçranarak hareket tekrarlanacaktır. Egzersiz, belirlenen tekrar sayısına ulaşana kadar sürdürülecektir (12 tekrar x 3 set). Setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu egzersiz, tek bacak üzerinde kuvvet, denge ve koordinasyon gelişimini desteklemeyi amaçlayacaktır.

Tek Ayak Jump to Box + Aynı Ayak ile Havada İki Dolgae-chagi Egzersizi

Bu egzersizde sporcu, sıçrama platformuna dönük bir pozisyonda durur ve hafif çökme pozisyonu alarak tek ayak üzerinde sıçrama gerçekleştirecektir. Sıçrama platformuna temas edildiği anda, havada taekwondo eldivenine aynı ayak ile havada indirmeden iki tane dolgae-chagi tekniği uygulayacaktır. Teknik tamamlandıktan sonra sporcu tekrar sıçrama platformuna dönerek hareketi tekrarlamaya devam edecektir. Egzersiz, belirlenen tekrar sayısına ulaşana kadar sürdürülür (12 tekrar x 3 set). Setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Tolyochagi, 3 puan değerinde olup hızlı ve patlayıcı bir vuruş özelliğine sahiptir. Bu egzersiz, kasların hızlı kasılmasını sağlamanın yanı sıra, teknik sonrası vücut dengesini koruyarak sporcunun pozisyonunu bozmadan devam etmesini hedefler. Aynı zamanda diğer teknikler için gerekli koordinasyon gelişimini destekler. Üst seviyeye yapılan vuruşların etkinliğini artırmak amacıyla tasarlanmıştır.

Sıçrayarak Havda Çift Palding Egzersizi

Bu egzersizde sporcular, belirlenen bir çizgi üzerinde konumlanarak yerinde sıçrama hareketi ile havada çift palding vuruşlarını gerçekleştirecektir. Vuruş öncesinde hafif bir çökme hareketiyle sıçrama yapılacaktır. Egzersiz sırasında dikkat edilmesi gereken temel unsur, sporcuların vuruş sonrası başlangıç noktalarına dengeli bir şekilde iniş yapmalarıdır. Egzersiz, belirlenen tekrar sayısına ulaşana kadar devam eder (12 tekrar x 3 set). Setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu hareket dizisi, sıçrama, denge ve koordinasyon gelişiminin yanı sıra, teknik kapasite ve kuvvette devamlılık gibi motor becerilerin artırılmasını hedeflemektedir. Ayrıca, müsabakalarda sıkça kullanılan palding tekniğinin etkinliğini artırmak ve art arda yapılan tekniklerin sürdürülebilirliğini desteklemek amacıyla tasarlanmıştır.

Engel Üzerinden Sıçrama + Havada Çift Palding Egzersizi

Bu egzersizde sporcu, 20-30 cm yüksekliğindeki engellerin üzerinden sıçrayarak, karşısında konumlandırılmış mankene havada sağlı sollu çift palding vuruşları gerçekleştirecektir. Egzersiz, 10 tekrar x 3 set şeklinde uygulanmakta olup, setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu hareket dizisi, hareket frekansını artırma, teknik kapasiteyi geliştirme, kuvvette devamlılık sağlama, koordinasyonu iyileştirme, çabukluğu artırma ve dengeyi güçlendirme gibi çok yönlü fiziksel ve teknik kazanımları hedeflemektedir.

Squat Jump + Engel Üzerinden Sıçrama + Havada Palding Egzersizi

Bu egzersizde sporcular, düz bir zeminde bacaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde dengeli bir pozisyonda konumlanacaktır. Squat hareketi sırasında dikkat edilmesi gereken temel unsurlar, üst ekstremitenin gergin tutulması ve dizlerin paralel hizasını korumasıdır. Squat pozisyonunun en alt seviyesinden patlayıcı bir sıçrama gerçekleştirilir ve iniş sırasında tekrar squat pozisyonuna geçilecektir. Hedeflenen tekrar sayısına ulaşıldığında, sporcu 20-30 cm yüksekliğindeki engellerin üzerinden sıçrar ve havada palding tekniğini uygular. Egzersiz 12 tekrar x 3 set şeklinde uygulanmakta olup, setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu hareket dizisi; patlayıcı kuvvet, kuvvette devamlılık, anaerobik dayanıklılık, hareket frekansı ve koordinasyon gibi temel motor becerilerin gelişimini hedeflemektedir. Ayrıca, hareket frekansının artırılması ve teknik kapasitenin geliştirilmesi sayesinde, art arda gerçekleştirilen havada vuruşların etkinliği ve sürekliliği desteklenmektedir.

Tek Ayak Yatay Sıçrama Egzersizi

Bu egzersizde sporcular, başlangıç çizgisinde kollar geride ve vücut hafif öne eğilmiş bir pozisyonda konumlanacaktır. Hareket, tek ayak üzerinde ileriye doğru sıçrayarak başlar ve her inişte zemine temas edildikten sonra tekrar sıçrama yapılarak ileri hareket devam ettirilir. Egzersiz, 12 tekrar x 3 set şeklinde uygulanmakta olup, setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu egzersiz; denge, koordinasyon ve bacak kuvvetinin geliştirilmesini amaçlamaktadır.

Sağ-Sol Diz Çekme ve Engel Üzerinden Yan Geçiş + Aynı ayak Havda Yeop-chagiye Dolgae- chagi Egzersizi

Bu egzersizde sporcu, yerinde koşu yapar gibi sağ ve sol dizlerini öne doğru çekerek dinamik bir başlangıç yapacaklardır. Ardından, engel üzerinden yanal geçiş gerçekleştirir ve engeli geçtikten sonra aynı ayak ile yeop-chagiye dolgae-chagiye tekniğini uygulayacaklardır.

Egzersiz 12 tekrar x 3 set şeklinde uygulanmakta olup, setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu hareket dizisi; hareket frekansı, çabukluk, kuvvette devamlılık, anaerobik dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra, teknik gelişimi ve taekwondo branşına özgü teknik koordinasyonu artırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, yeop-chagi tekniğinin sürekliliğini sağlamak, müsabaka esnasında etkin kullanımını artırmak ve devamlılığı sağlanan bu tekniğin diğer bağlayıcı tekniklerle entegrasyonunu desteklemek amacıyla tasarlanmıştır.

Sıçrama Tahtasından Yan Geçiş + PandoDolgae-chagiye Dolgae-chagi Egzersizi

Bu egzersizde sporcular, 40 cm yüksekliğindeki denge tahtası üzerinde sağa ve sola geçişler yaparak hareket edeceklerdir. Her geçiş esnasında, iki tarafta bulunan taekwondo eldivenlerine pandodolgae-chagi hareketini dolgae-chagi tekniği uygulanır. Sporcular, zemine temas ettikleri anda hafif bir sıçrama gerçekleştirerek vuruşunu tamamlarlar. Egzersiz, 12 tekrar x 3 set şeklinde uygulanmakta olup, setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu hareket dizisi; koordinasyon, denge, kuvvet ve teknik gelişimi (tolyochagi ve üst seviyeye yapılan vuruşların etkinliği) desteklemek amacıyla tasarlanmıştır.

Sıçrama Tahtası Üzerinde Dikey Sıçrama + Dolgae-chagi Egzersizi

Bu egzersizde sporcular, bir ayağı denge tahtasında, diğer ayağı zeminde olacak şekilde başlangıç pozisyonunu alır. Hareket, denge tahtası üzerinde dikey sıçrama ile başlanılacaktır. Zemine temas edildiğinde tekrar sıçranarak dolgae-chagi tekniği uygulanır. Egzersiz, sağ ayak için 8 tekrar x 3 set, sol ayak için 8 tekrar x 3 set şeklinde uygulanır. Setler arasında 1-2 dakikalık dinlenme süresi öngörülmektedir. Bu egzersiz ile denge, koordinasyon, kuvvet ve teknik gelişimi (dolyochagi tekniğinin etkinliği ve üst seviyeye yapılan vuruşların gelişimi) desteklenmektedir.

İp Atlama Egzersiz

Bu egzersizde sporcular, ısınma sürecini tamamladıktan sonra koordinasyon, denge, aerobik ve anaerobik dayanıklılığı geliştirmek amacıyla ip atlama çalışması gerçekleştirilecektir. Egzersiz, artan şiddet prensibi doğrultusunda uygulanmakta olup, belirli zaman dilimlerinde yoğunluk seviyeleri kademeli olarak artırılmaktadır. İlk 2 dakika: Düşük yoğunlukta (%20-50) ip atlama, sonraki 2 dakika: Orta-yüksek yoğunlukta (%60-80) ip atlama, Son 20 saniye: Maksimum yoğunlukta (%90-100) ip atlama olmalıdır. Genel olarak aerobik enerji sistemi kullanılarak sürdürülen egzersiz, son 20 saniyelik yüksek yoğunluklu bölümde anaerobik enerji sistemine geçiş sağlamaktadır. Egzersiz 5 dakika x 3 set şeklinde uygulanmakta olup, setler arasında 1-2 dakika pasif dinlenme süresi bulunmaktadır.



Şekil 23: İp Atlama

Bu çalışma, sporcuların motor becerilerini, kardiyovasküler dayanıklılıklarını ve anaerobik kapasite adaptasyonlarını artırmayı hedeflemektedir.

6 Haftalık Ana Program (Pazartesi & Çarşamba)		
Hafta	Pazartesi (Güç & Denge)	Çarşamba (Tekme & Patlayıcılık)
1	- Isınma 10 dk - Jump to Box (3×6) - Tek Ayak Jump to Box (2×5/her ayak) - İp Atlama (3×30 sn) - Soğuma 10 dk	- Isınma 10 dk - Jump to Box + Çift Palding (3×5) - Tek Ayak Jump + Dolgae-chagi (2×4) - İp (3×40 sn) - Soğuma 10 dk
2	-Isınma 10 dk -Tek Ayak Yatay Sıçrama (3×5) - Squat Jump + Engel (3×5) - İp (4×30 sn) -Soğuma 10 dk	- Isınma 10 dk - Engel Sıçrama + Havada Palding (3×4) - Sağ-Sol Diz Çek + Yeop-chagi (3×4) - İp (4×45 sn) - Soğuma 10 dk
3	- Isınma 10 dk - Jump to Box (4×6) - Sıçrayarak Palding (3×4) - Tek Ayak Yatay Sıçrama (3×6) - Soğuma 10 dk	- Isınma 10 dk - Sıçrama Tahtası Yan Geçiş + Dolgae-chagi (3×4) - Tek Ayak Jump + Dolgae-chagi (3×4) - İp (5×40 sn) - Soğuma 10 dk
4	- Isınma 10 dk - Jump to Box + Çift Palding (4×5) - Squat Jump + Engel (3×6) - İp Atlama (4×45 sn) - Soğuma 10 dk	- Isınma 10 dk - Engel + Havada Palding (4×5) - Sıçrama Tahtası Üzeri + Dolgae-chagi (3×4) - İp (5×50 sn) - Soğuma 10 dk
5	- Isınma 10 dk -Tek Ayak Yatay Sıçrama (4×5) - Jump to Box (4×8) - İp (4×1 dk) - Soğuma 10 dk	-Isınma 10 dk - Sağ-Sol Diz Çek + Yeop-chagi (4×4) - Sıçrama Tahtası Yan Geçiş + Dolgae-chagi (4×5) - İp (5×1 dk) - Soğuma 10 dk
6	- Isınma 10 dk -Squat Jump + Engel + Palding (3×5) - Sıçrayarak Palding (4×5) - İp (5×1 dk) - Soğuma 10 dk	-Isınma 10 dk -Tek Ayak Jump + Dolgae-chagi (4×4) - Sıçrama Tahtası Üzeri + Dolgae-chagi (4×5) - İp (5×1 dk) -Soğuma 10 dk

Şekil 24: Pliometrik Antrenman Programı

2.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK

Bu araştırmada kullanılan tüm performans testleri, spor bilimleri alanında geçerliliği ve güvenilirliği daha önceki çalışmalarda kanıtlanmış standart testlerdir. Vücut bileşimi ve antropometrik ölçümler için kullanılan cihazlar, uluslararası düzeyde geçerli referanslara uygun kalibre edilmiştir. Esneklik, denge, anaerobik güç ve sıçrama performansı ölçümleri ise literatürde yaygın olarak kullanılan ve sporcular üzerinde yüksek güvenilirlik katsayıları rapor edilen yöntemlerle gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada elde edilen verilerin güvenilirliğini artırmak amacıyla tüm ölçümler aynı ortam koşullarında, aynı araştırmacı gözetiminde ve aynı protokol çerçevesinde yapılmıştır. Sporcuların motivasyon farklılıklarını en aza indirmek için testlerden önce standart bir ısınma protokolü uygulanmış, her ölçüm en az iki kez tekrar edilerek en iyi değer analize dahil edilmiştir. Ayrıca çalışmaya gönüllü katılan sporcuların aynı yaş grubunda ve benzer antrenman geçmişine sahip olmaları, örneklem grubunun homojenliğini sağlayarak ölçümlerin geçerlilik ve güvenilirliğini desteklemiştir.

Sonuç olarak, kullanılan ölçme araçları ve uygulanan yöntemler, bu araştırmadan elde edilen bulguların bilimsel geçerliliğini ve güvenilirliğini güçlendirmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmaya katılan üç farklı grubun istatistiksel analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Bu kapsamda, pliometrik antrenman uygulayan taekwondo grubu, klasik taekwondo antrenmanı yapan grup ve herhangi bir ek antrenman programına katılmayan kontrol grubu sporcularının ön test ve son test ölçümlerine ilişkin veriler değerlendirilmiştir. Araştırmanın alt amaçlarına uygun olarak, elde edilen verilerin analizinde öncelikle dağılımın normalliğine ilişkin yarı deneysel istatistikler sunulmuş, ardından gruplar arası farklılıkların belirlenmesine yönelik karşılaştırmalı analizler gerçekleştirilmiştir. Bulgular bölümünde, her üç grubun da ilgili değişkenlere ait test sonuçları ayrıntılı biçimde tablolar ve istatistiksel bulgular eşliğinde sunulmuştur.

Tablo 2: Parametrelerin Çarpıklık Basıklık Sonuçları

Parametre	Shapiro Wilk	Çarpıklık	Basıklık
Otur-Uzan Ön Test	,298	-,152	-1,082
El Kavrama Ön Test	,080	1,284	1,361
Sırt Bacak Ön Test	,020	1,360	1,425
Flamingo Ön Test	,250	-,020	-,930
CMJ Ön Test	,187	,534	-,481
DJ Yükseklik Ön Test	,350	,722	,876
İllionis Ön Test	,498	-,030	,239
TÖÇT Ön Test	,083	-,592	-,462
Otur-Uzan Son Test	,034	-,676	-,373
El Kavrama Son Test	,050	1,353	1,349
Sırt Bacak Son Test	,266	,211	-,194
Flamingo Son Test	,068	1,601	1,477
CMJ Son Test	,039	1,073	-,680
DJ Yükseklik Son Test	,977	,082	-,158
İllionis Son Test	,302	-,462	,444
TÖÇT Son Test	,239	-,691	,001

Tablo 3: Araştırma Grubuna İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçlar

Değişkenler	Grup	N	Ortalama±SS	%95 Güven Aralığı			
				Alt Sınır	Üst Sınır	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	PA	10	12,40±1,89	13,04	15,75	12	16
	TÖPA	10	14±1,94	12,60	15,39	12	16
	Kontrol	9	14,1±1,69	12,81	15,41	12	16
Vücut	PA	10	54,76±18,64	41,43	68,10	27,80	97,40
Ağırlığı (kg)	TÖPA	10	51,96±6,68	47,17	56,74	41,10	62,70
	Kontrol	9	55,24±10,14	47,44	63,04	38,20	68
Boy	PA	10	162,54±11,48	154,32	170,75	139,79	178,60
Uzunluğu (cm)	TÖPA	10	161,99±10,14	154,72	169,25	147,60	178,80
	Kontrol	9	160,58±8,29	154,20	166,96	145,50	172,70
Vücut Kitle	PA	10	25,10±5,54	21,13	29,06	17	33

İndeksi (kg/m ²)	TÖPA	10	24,50±4,99	20,92	28,07	15	29
	Kontrol	9	24,44±4,79	20,75	28,13	19	31

PA: Plyometrik antrenman, TÖPA: Taekwondoya özgü plyometrik antrenman

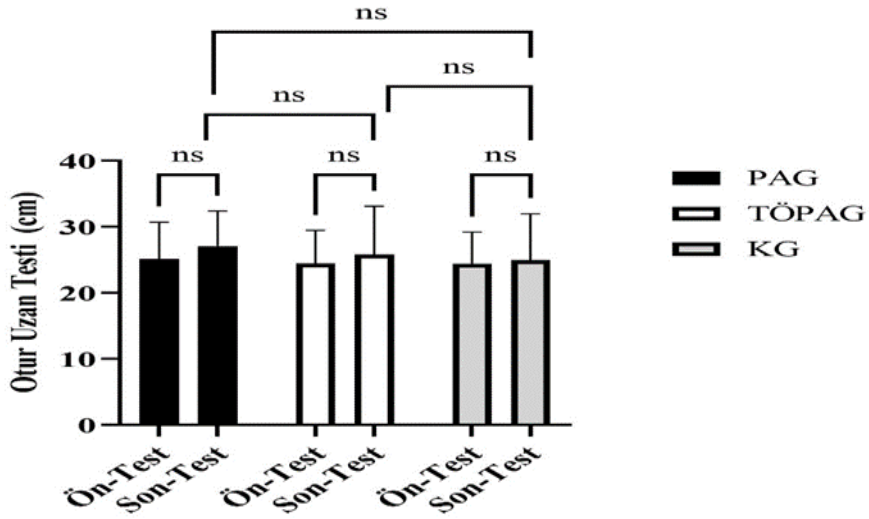
Araştırma katılımcıları 3 gruba ayrılmıştır. PA grubunu oluşturan katılımcıların demografik verilerine ilişkin bilgileri şu şekildedir: yaş: 12,40±1,89 yıl, vücut ağırlığı: 54,76±18,64 kg, boy uzunluğu 162,54±11,48 cm, vücut kitle indeksi 25,10±5,54'tür. TÖPA grubunda yer alan katılımcıların bilgileri: yaş 14±1,94 yıl, vücut ağırlığı: 51,96±6,68 kg, boy uzunluğu 161,99±10,14 cm, vücut kitle indeksi 24,50±4,99'dur. Kontrol grubunda yer alan katılımcıların bilgileri ise: yaş 14,1±1,69 yıl, vücut ağırlığı: 55,24±10,14 kg, boy uzunluğu 160,58±8,29 cm ve vücut kitle indeksi 24,44±4,79'dur.

Tablo 4: Grupların Otur Uzan Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortalama±SS	ANOVA (Zaman)				ANOVA (Gruplar Arası)			
			Kare Ort	F	p	EB	Kare Ort	F	p	EB
Otur-Uzan (Ön)	PA	25,1000±5,54677	23,616	1,376	0,251	,050	9,696	,184	0,833	,014
	TÖPA	24,5000±4,99444								
	Kontrol	24,4444±4,79873								
Otur-Uzan (Son)	PA	27,1000±5,30094	23,616	1,376	0,251	,050	9,696	,184	0,833	,014
	TÖPA	25,8000±7,36056								
	Kontrol	24,9778±7,00799								
% Değişim	PA	%7,9	23,616	1,376	0,251	,050	9,696	,184	0,833	,014
	TÖPA	%5,3								
	Kontrol	%2,1								
Ortalama Fark	PA	2	23,616	1,376	0,251	,050	9,696	,184	0,833	,014
	TÖPA	1,3								
	Kontrol	0,5								

*p<0.050, **p<0.001; EB: Etki büyüklüğü

Tablodaki sonuçlara göre, PA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p=0.290). TÖPA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p=0.489). Kontrol grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p=0.787). Grupların ön ve son testlerinin karşılaştırmaları sonucunda, hiçbir grubun ön veya son testlerdeki ortalamaları diğer bir gruptan anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır (p>0.050). Bir diğer ifade ile, gruplar antrenman öncesinde benzer esneklik seviyesine sahipken, antrenman müdahalesi sonucunda da benzer esneklik seviyeleri göstermiştir.



Şekil 25: Grupların Otur Uzan Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

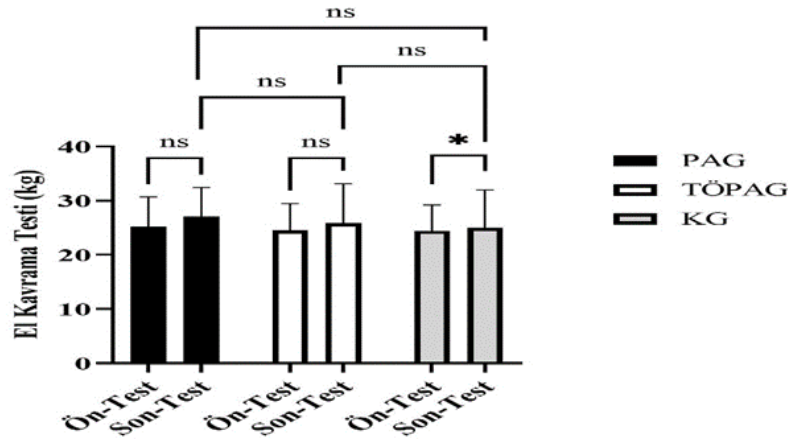
Tablo 5: Grupların El Kavrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortalama±SS	ANOVA (Zaman)				ANOVA (Gruplar Arası)			
			Kare Ort	F	p	EB	Kare Ort	F	P	EB
El Kavrama (Ön)	PA	29,1000±7,93179	1630,436	6,185	0.020	,191	279,426	,863	0.434	,062
	TÖPA	27,3100±4,02505								
	Kontrol	26,3444±4,18303								
El Kavrama (Son)	PA	30,3600±10,55401	1630,436	6,185	0.020	,191	279,426	,863	0.434	,062
	TÖPA	36,1900±21,68776								
	Kontrol	48,0556±33,88300								
% Değişim	PA	%4,3	1630,436	6,185	0.020	,191	279,426	,863	0.434	,062
	TÖPA	%32,5								
	Kontrol	%82,4								
Ortalama Fark	PA	1,2	1630,436	6,185	0.020	,191	279,426	,863	0.434	,062
	TÖPA	8,8								
	Kontrol	21,71								

*p<0.050, **p<0.001; EB: Etki büyüklüğü

Tablodaki sonuçlara göre, PA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p=0.864). TÖPA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p=0.232). Ancak, Kontrol grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir (p=0.009). Kontrol grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin 21.71 seviyesinde olduğu ve anlamlı düzeyde artış gösterdiği söylenebilir. Grupların ön ve son testlerinin karşılaştırmaları sonucunda, hiçbir grubun ön veya son testlerdeki ortalamaları diğer bir gruptan anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır (p>0.050). Bir diğer ifade ile, gruplar

antrenman öncesinde benzer el kavrama kuvveti seviyesine sahipken, antrenman müdahalesi sonucunda da benzer el kavrama kuvveti seviyeleri göstermiştir.



Şekil 26: Grupların El Kavrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

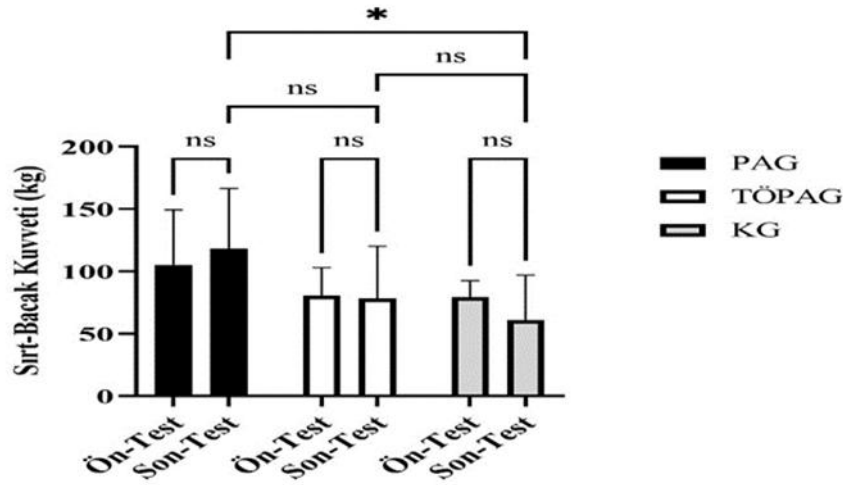
Tablo 6: Grupların Sırt-Bacak Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortalama±SS	ANOVA (Zaman)				ANOVA (Gruplar Arası)			
			Kare Ort	F	p	EB	Kare Ort	F	P	EB
Sırt-Bacak (Ön)	PA	105,2500±44,21994	93,645	,176	0.678	,007	9220,535	4,183	0.027	,243
	TÖPA	80,4000±22,72761								
	Kontrol	79,3667±13,27488								
Sırt-Bacak (Son)	PA	118,1000±48,54883	93,645	,176	0.678	,007	9220,535	4,183	0.027	,243
	TÖPA	78,4500±41,79012								
	Kontrol	60,8333±36,33868								
% Değişim	PA	%15,5	93,645	,176	0.678	,007	9220,535	4,183	0.027	,243
	TÖPA	%2								
	Kontrol	%23,3								
Ortalama Fark	PA	15,8	93,645	,176	0.678	,007	9220,535	4,183	0.027	,243
	TÖPA	-1,9								
	Kontrol	-18,5								

*p<0.050, **p<0.001; EB: Etki büyüklüğü

Tablodaki sonuçlara göre, PA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p=0.224). TÖPA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p=0.852). Kontrol grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir (p=0.100). Gruplar arası ön testlerinin karşılaştırmaları sonucunda, ön test ortalamaları anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır (p>0.050). Gruplar son testten elde ettikleri sırt bacak testi performans ortalamaları incelendiğinde, PA ile Kontrol grubu arasındaki farkın

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir ($p= 0.022$). 2 grubun son testleri arasındaki ortalama farkın 57.26 olduğu görülmüştür.



Şekil 27: Grupların Sirt-Bacak Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

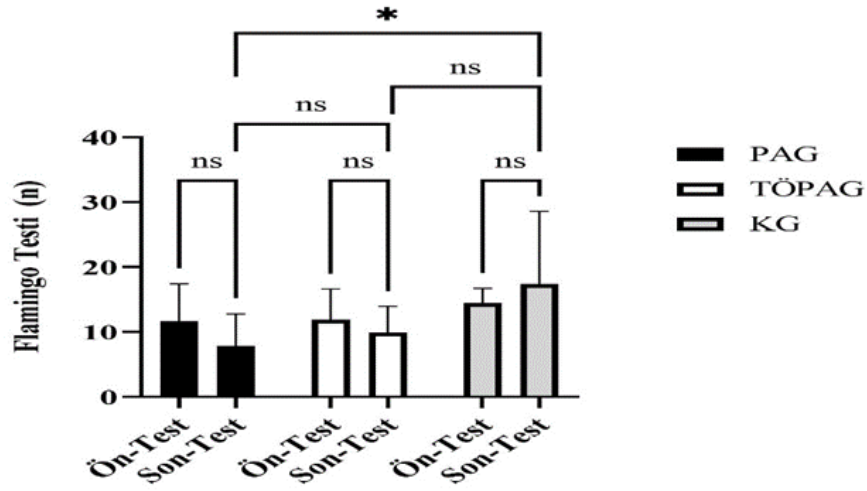
Tablo 7: Grupların Flamingo Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortalama±SS	ANOVA (Zaman)				ANOVA (Gruplar Arası)			
			Kare Ort	F	p	EB	Kare Ort	F	P	EB
Flamingo	PA	11,6000±5,81569	13,105	,410	0.528	,016	203,009	4,831	0.016	,271
Denge	TÖPA	11,9000±4,70106								
(Ön)	Kontrol	14,4444±2,29734								
Flamingo	PA	7,8000±4,98442								
Denge	TÖPA	9,9000±4,06749								
(Son)	Kontrol	17,3889±11,21321								
% Değişim	PA	%32,7								
	TÖPA	%16,8								
	Kontrol	%20,3								
Ortalama Fark	PA	-3,8								
	TÖPA	-2								
	Kontrol	-2,9								

* $p<0.050$, ** $p<0.001$; EB: Etki büyüklüğü

Tablodaki sonuçlara göre, PA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.145$). TÖPA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.436$). Kontrol grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.279$). Gruplar arası ön testlerinin karşılaştırmaları sonucunda, ön test ortalamaları anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır ($p>0.050$). Grupların son testten elde ettikleri denge performansı puan ortalamaları karşılaştırıldığında, PA ile Kontrol grubu arasındaki

farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir ($p= 0.024$). 2 grup arasındaki ortalama farkın 9.5 olduğu, PA grubunun önemli düzeyde daha iyi denge performansı gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 28: Grupların Flamingo Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

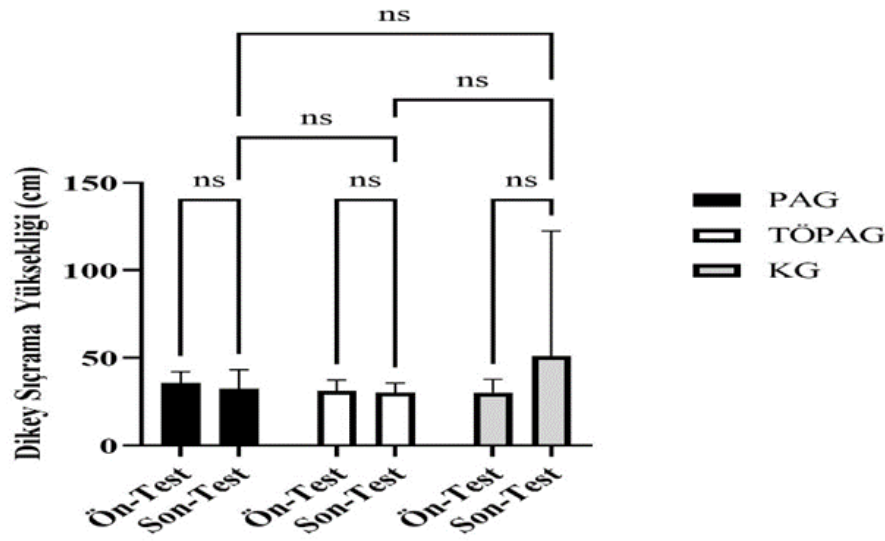
Tablo 8: Grupların Dikey Sıçrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortalama±SS	ANOVA (Zaman)				ANOVA (Gruplar Arası)			
			Kare Ort	F	p	EB	Kare Ort	F	P	EB
CMJ (Ön)	PA	35,7600±6,38474	460,889	,684	0.416	,026	478,872	,485	0.621	,036
	TÖPA	31,2300±6,16550								
	Kontrol	30,1667±7,64673								
CMJ (Son)	PA	32,6200±10,65508	51,2111±71,37558							
	TÖPA	30,2600±5,38603								
	Kontrol	51,2111±71,37558								
% Değişim	PA	%8,7								
	TÖPA	%3,1								
	Kontrol	%69,7								
Ortalama Fark	PA	-3,1								
	TÖPA	-0,9								
	Kontrol	21								

* $p<0.050$, ** $p<0.001$; EB: Etki büyüklüğü

Tablodaki sonuçlara göre, PA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.789$). TÖPA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.934$). Kontrol grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.097$). Grupların ön ve son testlerinin karşılaştırmaları sonucunda, hiçbir grubun ön veya son testlerdeki ortalamaları diğer bir gruptan anlamlı düzeyde

farklılaşmamıştır ($p>0.050$). Bir diğer ifade ile, gruplar antrenman öncesinde benzer CMJ performansına sahipken, antrenman müdahalesi sonucunda da benzer CMJ performansları göstermiştir.



Şekil 29: Grupların Dikey Sıçrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

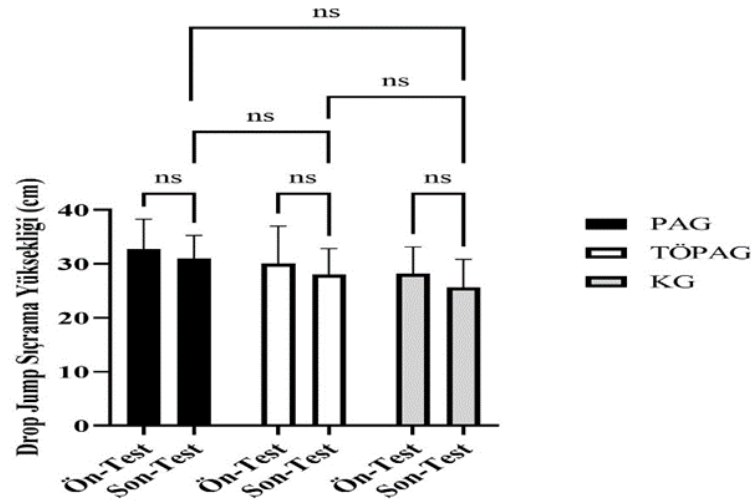
Tablo 9: Grupların Drop Jump Sıçrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortalama±SS	ANOVA (Zaman)				ANOVA (Gruplar Arası)			
			Kare Ort	F	p	EB	Kare Ort	F	P	EB
DJ (Ön)	PA	32,6800±5,56653	64,374	6,844	0.015	,208	116,064	2,395	0.111	,156
	TÖPA	30,0600±6,92743								
	Kontrol	28,1333±4,97896								
DJ (Son)	PA	30,9300±4,31819	64,374	6,844	0.015	,208	116,064	2,395	0.111	,156
	TÖPA	27,9800±4,84924								
	Kontrol	25,6344±5,19627								
% Değişim	PA	%5,3	64,374	6,844	0.015	,208	116,064	2,395	0.111	,156
	TÖPA	%6,9								
	Kontrol	%8,8								
Ortalama Fark	PA	-1,7	64,374	6,844	0.015	,208	116,064	2,395	0.111	,156
	TÖPA	-2								
	Kontrol	-2,5								

* $p<0.050$, ** $p<0.001$; EB: Etki büyüklüğü

Tablodaki sonuçlara göre, PA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.213$). TÖPA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.141$). Kontrol grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit

edilmiştir ($p=0.096$). Grupların ön ve son testlerinin karşılaştırmaları sonucunda, hiçbir grubun ön veya son testlerdeki ortalamaları diğer bir gruptan anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır ($p>0.050$). Bir diğer ifade ile, gruplar antrenman öncesinde benzer drop jump performansına sahipken, antrenman müdahalesi sonucunda da benzer drop jump performans seviyeleri göstermiştir.



Şekil 30: Grupların Drop Jump Sıçrama Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

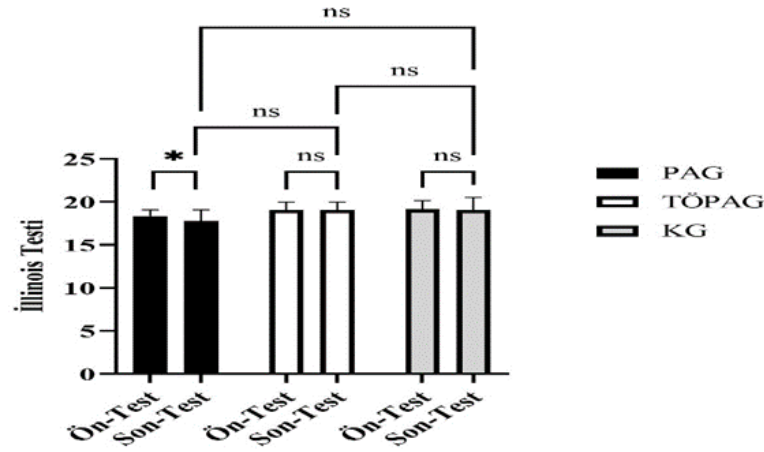
Tablo 10: Grupların İllinois Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortalama±SS	ANOVA (Zaman)				ANOVA (Gruplar Arası)			
			Kare Ort	F	P	EB	Kare Ort	F	P	EB
İllinois Testi (Ön)	PA	18,3710±,70958	,693	2.096	0.160	,075	6,548	3,161	0.059	,196
	TÖPA	19,0780±,92614								
	Kontrol	19,1644±1,09475								
İllinois Testi (Son)	PA	17,8190±1,27540								
	TÖPA	19,0520±,95870								
	Kontrol	19,0856±1,48788								
% Değişim	PA	%3								
	TÖPA	%0,1								
	Kontrol	%0,4								
Ortalama Fark	PA	-0,5								
	TÖPA	-0,02								
	Kontrol	-0,08								

* $p<0.050$, ** $p<0.001$; EB: Etki büyüklüğü

Tablodaki sonuçlara göre, PA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir ($p=0.041$). PA grubunun illinois testi performansı ortalama-,552 seviyesinde azalarak, iyileşme göstermiştir. TÖPA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.920$). Kontrol grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.773$). Grupların ön ve son testlerinin karşılaştırmaları sonucunda, hiçbir grubun ön veya son testlerdeki ortalamaları diğer bir gruptan anlamlı düzeyde farklılaşmamıştır ($p>0.050$). Bir diğer ifade ile, gruplar antrenman öncesinde benzer t-testi (çeviklik) performansına sahipken, antrenman müdahalesi sonucunda da benzer t-testi (çeviklik) performans seviyeleri göstermiştir.



Şekil 31: Grupların İllinois Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

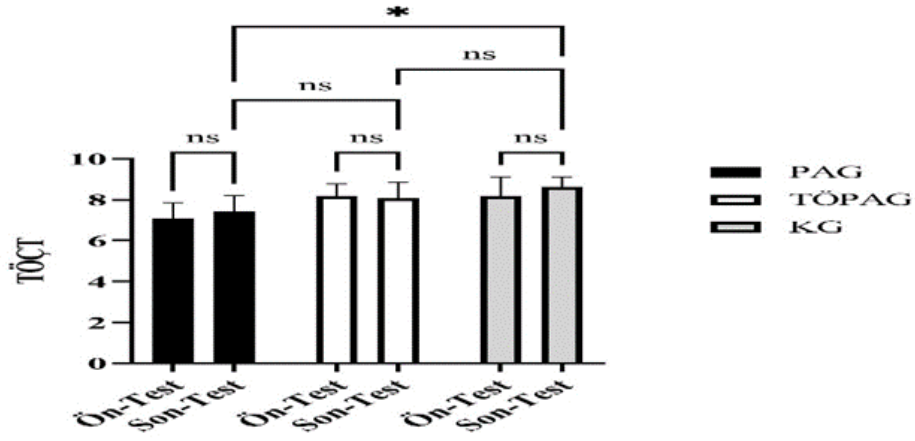
Tablo 11: Grupların TÖÇT Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Grup	Ortalama±SS	ANOVA (Zaman)				ANOVA (Gruplar Arası)			
			Kare Ort	F	p	EB	Kare Ort	F	P	EB
TÖÇT (Ön)	PA	7,0580±,79534	,781	1.334	0.259	,049	6,994	12,747	0.000	,495
	TÖPA	8,1740±,61345								
	Kontrol	8,1733±,94393								
TÖÇT (Son)	PA	7,4270±,78626								
	TÖPA	8,0600±,79396								
	Kontrol	8,6156±,50629								
% Değişim	PA	%4,9								
	TÖPA	%1,3								
	Kontrol	%5,1								
Ortalama Fark	PA	0,3								
	TÖPA	-0,1								
	Kontrol	0,4								

* $p<0.050$, ** $p<0.001$; EB: Etki büyüklüğü

Tablodaki sonuçlara göre, PA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.291$). TÖPA grubunun ön ve son testleri arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.742$). Kontrol grubunun ön ve son testleri

arasındaki ortalama değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı tespit edilmiştir ($p=0.231$). Gruplar arası ön testlerinin karşılaştırmaları sonucunda, ön test ortalamaları anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir ($p<0.050$). PA ile TÖPA ve Kontrol grubunun ortalama puanlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edilmiştir ($p=0.012$, $p=0.015$). PA grubunun TÖÇT ortalama puanı TÖPA ve Kontrol gruplarından-1.11 fark göstermiştir. Grupların son testleri karşılaştırıldığında, PA grubu ile Kontrol grubunun ortalama puanlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir ($p=0.004$).



Şekil 32: Grupların TÖÇT Testi Performansının Ön-Son Testlerinin Karşılaştırılması

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Tartışma

Bu araştırmada 14–16 yaş arası taekwondo sporcularına uygulanan farklı antrenman protokollerinin (PA, TÖPA ve kontrol grubu) seçilmiş motorik özellikler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, sekiz haftalık antrenman sürecinin bazı performans parametrelerinde gelişim eğilimi oluşturduğu, ancak bu gelişimlerin çoğu değişkende istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmadığı görülmüştür. Bu durum, uygulama süresinin sınırlı olması ve genç sporcularda motorik adaptasyonların zamana bağlı olarak ortaya çıkmasıyla açıklanabilir. Bununla birlikte, denge ve çeviklik performansında özellikle pliometrik antrenman (PA) grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler elde edilmesi dikkat çekicidir. Bu bulgu, taekwondo teknikleriyle desteklenen pliometrik egzersizlerin nöromüsküler koordinasyonu artırarak denge kontrolü ve çeviklik gibi karmaşık motor beceriler üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Taekwondo müsabakalarında sporcuların ani yön değiştirme, tek ayak üzerinde dengeyi koruma ve hızlı reaksiyon verme zorunluluğu göz önünde bulundurulduğunda, elde edilen bu sonuçların branşa özgü performans gereklilikleriyle örtüştüğü söylenebilir.

Araştırmada otur-uzan testi sonuçları incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmüştür. Bu bulgu, çalışmada uygulanan pliometrik temelli ve taekwondo odaklı antrenman protokollerinin esneklik performansını belirgin biçimde geliştirmediğini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, esnekliğin gelişiminde antrenman içeriğinin ve uygulanan egzersiz türlerinin belirleyici rol oynadığını ortaya koymaktadır. Literatürde pliometrik antrenmanların esneklik üzerindeki etkilerine ilişkin benzer sonuçlar rapor edilmiştir. Yılmaz (2024) ve Kızılcı ve Kahraman (2025), farklı yaş gruplarındaki sporcular üzerinde yaptıkları çalışmalarda, pliometrik egzersizlerin kuvvet, hız ve sıçrama performansında anlamlı gelişmeler sağladığını; ancak esneklik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim oluşturmadığını bildirmiştir. Bu bulgular, mevcut çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Benzer şekilde, Demir ve Aksoy (2023), esneklik gelişiminin daha çok kas-tendon kompleksinin viskoelastik özellikleriyle ilişkili olduğunu ve bu nedenle dinamik germe ve proprioseptif nöromüsküler fasilasyon (PNF) yöntemlerinin esnekliği artırmada pliometrik egzersizlere kıyasla daha etkili olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca Behm ve Chaouachi (2011), pliometrik ve patlayıcı kuvvet temelli egzersizlerin kas uzunluğunda kalıcı bir artış sağlamaktan ziyade kasın hızlı kuvvet üretme kapasitesini geliştirdiğini belirtmiştir. Esnekliğin gelişiminin büyük ölçüde germe sıklığı, süresi ve uygulanan germe türüne bağlı olduğu bilinmektedir. Konuyla ilgili olarak Kay ve

Blazevich (2012), esneklik adaptasyonlarının ortaya çıkabilmesi için düzenli ve uzun süreli germe uygulamalarının gerekli olduğunu ifade etmiştir. Bu bağlamda, mevcut çalışmada pliometrik egzersizlerin doğrudan esnekliği geliştirmemesi beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, çalışmanın uygulama süresinin görece kısa olması (6 hafta), esneklik adaptasyonunun ortaya çıkmamasında etkili olmuş olabilir. Uzun ve Çetin (2022), 12 haftalık antrenman programlarının esneklik performansında anlamlı artışlar sağladığını bildirerek, esnekliğin gelişimi için uzun süreli ve sistematik uygulamaların önemine dikkat çekmiştir. Bu durum, mevcut çalışmada esneklik parametresinde anlamlı bir değişim gözlenmemesini açıklayan önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

El kavrama testinde anlamlı fark yalnızca kontrol grubunda gözlenmiştir. Bu durum, taekwondo sporcularında üst ekstremité kuvvetinin antrenman dışı faktörlerden (yaş, cinsiyet, kas olgunlaşması) etkilenebileceğini göstermektedir. Pliometrik antrenmanlar genellikle alt ekstremité odaklı olduğu için, el kavrama gibi üst vücut kuvvet göstergelerinde doğrudan etkisi sınırlı kalabilmektedir (Lloyd vd., 2012). Buna karşılık sırt-bacak kuvvetinde PA grubunda %15,5'lik bir artış görülmüş, ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, pliometrik egzersizlerin kasın eksantrik ve konsantrik güç üretim döngüsünü güçlendirmesine rağmen, maksimal kuvvet kazanımının daha uzun süreli veya ağırlık temelli çalışmalara bağlı olduğunu göstermektedir (Markovic & Mikulic, 2010). Ramirez-Campillo vd. (2018) genç sporcularla yaptıkları bir çalışmada, 8 haftalık düşük yoğunluklu pliometrik programın alt ekstremité patlayıcı kuvvetinde iyileşme sağladığını, ancak maksimal kuvvet gelişiminin 10–12 hafta sonrasında anlamlı hâle geldiğini bildirmişlerdir. Bu durum mevcut çalışmanın süresiyle uyumludur ve elde edilen farkın anlamlılık düzeyine ulaşmamasını açıklamaktadır. Literatürde de benzer sonuçlar bulunmaktadır. Markovic (2023), 6 haftalık pliometrik antrenmanların bacak ekstansör kaslarında maksimal kuvvet artışı sağladığını; Yıldırım ve Kılıç (2024) ise genç taekwondocular üzerinde yürüttükleri çalışmada alt ekstremité kuvvetinde anlamlı gelişme saptadıklarını raporlamıştır. Bu etkinin temelinde nöromüsküler adaptasyonlar, motor birim senkronizasyonunun artışı ve stretch-shortening cycle (SSC) mekanizmasının güçlenmesi yer alır (Demirel & Aydın, 2024). Ayrıca, sırt-bacak testinin hem posterior zincir hem de kalça ekstansör kaslarının bütünsel gücünü ölçmesi nedeniyle, bu kazanımların test performansına doğrudan yansıdığı düşünülebilir. El kavrama kuvveti testinde gruplar arasında anlamlı fark oluşmamıştır. Literatürde el kavrama kuvvetinin daha çok üst ekstremité izometrik güç ve tutuş dayanıklılığı ile ilişkili olduğu, pliometrik uygulamaların bu parametreye sınırlı etki ettiği belirtilmektedir (Koç & Erdem, 2024; Alp, 2023). Taekwondo branşında el kavrama kuvveti, savunma ve tutuş pozisyonları açısından dolaylı önem taşımakla birlikte, alt ekstremité odaklı sıçrama ve teknik

Çalışmalardan doğrudan etkilenmemektedir. Dolayısıyla, anlamlı farkın oluşmaması beklenen bir sonuçtur. El kavrama kuvvetinin geliştirilmesi için direnç lastikleri, izometrik tutuşlar ve ağırlık çalışmalarıyla desteklenmiş programlar önerilmektedir (Kurt, 2025).

Flamingo testi sonuçları, PA grubunun denge performansında %32,7'lik bir gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, gruplar arası karşılaştırmada PA grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek performans sergilediği belirlenmiştir ($p=0.024$). Bu sonuç, taekwondo tekniklerine entegre edilen pliometrik egzersizlerin denge üzerinde pozitif etkiler yarattığını göstermektedir. Bu bulgu literatürdeki benzer çalışmalarla uyumludur. Hrysomallis (2011), denge antrenmanlarının alt ekstremite stabilizatör kaslarını glendirenerek proprioseptif duyarlılığı artırdığını; Chen vd. (2022) ise pliometrik ve denge egzersizlerinin kombinasyonunun genç dvşlerde postural kontrolü anlamlı düzeyde geliştirdiğini rapor etmiştir. Taekwondo sporunda tek ayak üzerinde yapılan vuruşlar ve savunma pozisyonları, denge kontrolünü doğrudan etkileyen teknik unsurlardır. Bu nedenle PA grubundaki gelişim, branşa özgü adaptasyonun doğal bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Dikey sıçrama (CMJ) ve drop jump testlerinde anlamlı fark gözlenmemekle birlikte, PA grubunun sıçrama performansında artış eğilimi mevcuttur. Bu durum, pliometrik egzersizlerin patlayıcı kuvveti desteklemesine rağmen, antrenman yoğunluğunun ve yükleme parametrelerinin sıçrama yksekliliğini artırmak için yeterli olmamış olabileceğini düşündürmektedir. Araştırmalar, sıçrama performansındaki artışın, pliometrik yüklemenin sıklığı, kas-tendon sertliği ve dinlenme aralıklarının uygun biçimde ayarlanmasına bağlı olduğunu vurgulamaktadır (Slimani vd., 2016). Genç yaş gruplarında kas-tendon yapılarının henüz tam olgunlaşmamış olması, bu tip yüksek yoğunluklu antrenmanların etkisini sınırlayabilmektedir (Granacher vd., 2016). Bu nedenle, 14–16 yaş arası sporcularda sıçrama performansındaki gelişimlerin uzun dönemli uygulamalarda daha belirgin hâle gelmesi beklenmektedir. Literatürde benzer şekilde, Kurt ve ztrk (2025) ile Demirtaş (2024) 8 haftalık denge + pliometrik programların denge performansını artırdığını belirtmiştir. Bu gelişmenin nedeni, pliometrik egzersizlerin merkezi sinir sistemi üzerinden kas içcikleri ve golgi tendon organları aracılığıyla proprioseptif hassasiyeti güçlendirmesidir (Yılmaz vd., 2023). Ayrıca, tek ayak sıçrama, yön değiştirme ve iniş kontrolleri gibi egzersizlerin vestibüler sistem aktivasyonunu da desteklediği düşünülmektedir (Ergin, 2022). Bu nedenle, PA grubunda gözlenen anlamlı gelişme, programın dengeye katkısının bir göstergesidir.

Çeviklik testleri sonuçları incelendiğinde, Illinois eviklik testinde pliometrik antrenman (PA) grubunun ön test–son test farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu

($p=0.041$) görülmüştür. Bu bulgu, taekwondo temelli pliometrik egzersizlerin yön değiştirme, hızlanma ve ani durma gibi çevikliğin temel bileşenlerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Taekwondo branşının doğası gereği sporcuların kısa sürede çok yönlü hareketler sergilemesi gerektiği düşünüldüğünde, elde edilen bu sonucun branşa özgü performans gereklilikleriyle uyumlu olduğu söylenebilir. Villarreal vd. (2015), pliometrik antrenmanların kas-tendon ünitesinde elastik enerji kullanımını artırarak nöromusküler kontrolü geliştirdiğini ve bunun sonucunda çeviklik performansı ile reaksiyon süresinde iyileşmeler sağladığını bildirmiştir. Benzer şekilde Chaabene vd. (2021), genç taekwondocular üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında, altı haftalık pliometrik antrenman programının çeviklik performansında anlamlı gelişmelere yol açtığını belirtmişlerdir. Bu bulgular, mevcut çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Literatürde çeviklik performansına ilişkin diğer çalışmalar incelendiğinde, Kızılca ve Kahraman (2025) ve Yıldız (2023) plyometrik ve çeviklik odaklı egzersizlerin Illinois çeviklik testinde anlamlı gelişmeler sağladığını, ancak T-testinde benzer düzeyde bir farklılık oluşturmadığını rapor etmişlerdir. Bu durum, testlerin yapısal özellikleriyle ilişkilendirilebilir. Illinois testinin çok yönlü koşu, ani durma ve yön değiştirme içermesi, taekwondo müsabakalarında sıklıkla karşılaşılan hareket paternlerine daha yakın bir yapı sunmaktadır. Buna karşın t-testinin yön değiştirme dinamiklerinin daha sınırlı olması ve yalnızca önceden belirlenmiş hareket dizilerini içermesi, bu testin reaktif karar verme ve ani yön değiştirme gerektiren durumları yeterince temsil edememesine neden olmaktadır. Nitekim Sheppard ve Young (2006), çevikliğin yalnızca yön değiştirme hızından ibaret olmadığını; algısal ve karar verme bileşenlerini de içeren çok boyutlu bir performans özelliği olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda, pliometrik antrenmanların reaktif çeviklik üzerindeki etkilerinin ortaya konabilmesi için daha karmaşık ve branşa özgü testlerin kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, genç sporcularda pliometrik antrenmanlara verilen adaptasyonun nöromusküler gelişimle yakından ilişkili olduğu ve bu adaptasyonların özellikle çeviklik gibi yüksek koordinasyon gerektiren performans bileşenlerinde daha erken ortaya çıktığı belirtilmektedir (Lloyd & Oliver, 2012). Bu durum, mevcut çalışmada çeviklik parametresinde anlamlı gelişme görülmesine karşın, kuvvet ve sıçrama değişkenlerinde sınırlı sonuçlar elde edilmesini de açıklayabilir. Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen çeviklik bulguları, literatürde yer alan benzer çalışmalarla büyük ölçüde örtüşmekte ve taekwondo temelli pliometrik antrenmanların genç sporcularda çeviklik performansının geliştirilmesinde etkili bir yöntem olduğunu desteklemektedir. Bununla birlikte, farklı çeviklik testleri arasındaki yapısal farklılıkların sonuçlar üzerindeki etkisinin göz önünde bulundurulması gerektiği ve gelecekte yapılacak çalışmalarda reaktif ve

algısal çeviklik ölçümlerine daha fazla yer verilmesinin alan yazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

TÖÇT performansında gruplar arası fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Özellikle PA grubunun ön test ortalamasının diğer gruplara kıyasla daha düşük olması, antrenman süresince gelişim potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir. Taekwondo özgü çeviklik, yalnızca yön değiştirme değil, aynı zamanda görsel-reaktif tepki süresi, dengenin korunması ve teknik doğrulukla ilişkilidir (Bridge vd., 2014). Benzer biçimde, Demir vd. (2023) taekwondoya özgü teknik becerilerin geliştirilmesi için reaksiyon, karar verme ve motor koordinasyon antrenmanlarının fiziksel yüklemelere entegre edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Markovic (2022) de taekwondo tekniklerinin nöromotor koordinasyon temelli olduğunu, bu nedenle pliometrik antrenmanların bu alanı dolaylı olarak etkilediğini vurgulamıştır. Bu çalışmada teknik farkların oluşmaması, uygulanan testin fiziksel çevikliği ölçmekte etkili olsa da teknik çevikliği tam yansıtamamasıyla da ilişkili olabilir. Pliometrik egzersizlerin sinir-kas koordinasyonunu geliştirici etkisi, bu bileşenleri dolaylı olarak desteklemiş olabilir.

Sonuç

Bu araştırmadan elde edilen bulgular, taekwondo temelli pliometrik antrenmanların, 14–16 yaş grubu sporcularda denge ve çeviklik performansını geliştirme potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Ancak kuvvet, esneklik ve sıçrama parametrelerinde anlamlı farklılıklar elde edilememiştir. Bu durum, kısa süreli uygulama ve düşük antrenman hacmiyle ilişkilendirilebilir.

Sonuç olarak:

1. Pliometrik egzersizlerin teknik antrenmanlarla entegre edilmesi, denge ve çeviklik üzerinde olumlu etki yaratmaktadır.
2. Sıçrama ve kuvvet gelişimi için antrenman süresi 10–12 haftaya çıkarılmalı, yükleme parametreleri yaş ve cinsiyet faktörlerine göre düzenlenmelidir.
3. Branşa özgü testlerin (TÖÇT) kullanılması, performans değişkenlerinin gerçek müsabaka dinamikleriyle ilişkilendirilmesini sağlamaktadır.
4. Gelecekte yapılacak araştırmalarda biyomekanik analizler ve elektromiyografik ölçümlerle nöromusküler adaptasyon süreçlerinin daha ayrıntılı incelenmesi önerilmektedir.

Özellikle araştırma sonuçlarının konuya ilişkin diğer araştırma sonuçlarıyla benzerlikleri ve farklılıkları üzerine durulmalı ve bunların nedenleri tartışılmalıdır. Ayrıca

araştırmanın alan yazına ve bilime katkısı açıklanmalıdır. Çalışmanın bulguları bu bölümde diğer araştırma sonuçları ve kendi içerisinde tartışılmalıdır.

Öneriler

Bu çalışmada uygulanan pliometrik antrenman programı, belirli hareketler ve sürelerle sınırlı kalmıştır. Gelecek araştırmalarda, sporcuların bireysel özellikleri, yaş, deneyim ve performans seviyelerine göre özelleştirilmiş antrenman programlarının uygulanması önerilmektedir. Özellikle yüksek seviyeli sporcular için daha yüksek şiddet ve karmaşık sıçrama kombinasyonlarını içeren programlar, düşük seviyeli sporcular için ise temel sıçrama ve kuvvet odaklı programlar tercih edilebilir (Markovic, 2007; Chu, 2018). Bu yaklaşım, sporcuların performans kazanımlarını maksimum düzeye çıkarmaya ve olası sakatlık risklerini azaltmaya katkı sağlayabilir.

Çalışmanın süresi sınırlı olduğundan, uzun dönemli etkiler değerlendirilmemiştir. Bu nedenle ilerleyen araştırmalarda, sporcuların sezon boyunca performans değişimleri ve sakatlık oranlarının takip edilmesi, antrenman programlarının sürdürülebilirliği ve etkinliği açısından önem arz etmektedir (Ramirez-Campillo vd., 2015). Uzun dönemli veriler, uygulanan programların kalıcı performans artışı sağlayıp sağlamadığını ortaya koymada kritik rol oynayacaktır.

Ayrıca, araştırmaya dahil edilen sporcular belirli bir yaş ve performans seviyesinde sınırlı kalmıştır. Gelecek çalışmalarda, farklı yaş grupları, cinsiyetler veya başlangıç, orta ve ileri seviye sporcuların karşılaştırmalı olarak incelenmesi, antrenmanların farklı gruplar üzerindeki etkililiğini daha ayrıntılı biçimde ortaya koyabilir (Faigenbaum & Myer, 2012).

Bu araştırmada temel performans testleri (çabukluk, sıçrama yüksekliği, çeviklik vb.) uygulanmış olmakla birlikte, ilerleyen çalışmalarda anaerobik güç, maksimum kas kuvveti, esneklik, denge ve kas dayanıklılığı gibi daha kapsamlı fizyolojik ölçümlerin de değerlendirilmesi önerilmektedir. Böylece, performans gelişimindeki mekanizmalar daha iyi anlaşılabilir ve antrenman programları bilimsel verilere dayalı olarak optimize edilebilir (Cormie vd., 2011).

Bununla birlikte, pliometrik antrenmanların yüksek yoğunlukta kuvvet ve sıçrama içerdiği göz önünde bulundurulduğunda, sakatlık riski de söz konusu olmaktadır. Bu nedenle gelecekteki çalışmalarda sporcuların sakatlık kayıtlarının sistematik olarak takip edilmesi ve antrenman sırasında güvenlik önlemlerinin uygulanması önem taşımaktadır. Ayrıca, pliometrik antrenmanların kuvvet, esneklik ve denge egzersizleri ile desteklenmesi, sakatlık riskinin minimize edilmesine katkı sağlayabilir (Lloyd & Oliver, 2012).

Son olarak, bu çalışmanın bulguları antrenörler ve sporcular için rehber niteliğinde kullanılabilir. Elde edilen veriler doğrultusunda, sporcuların performans gelişimlerini destekleyecek eğitim materyalleri ve rehberlerin hazırlanması, antrenman programlarının uygulanabilirliğini artıracak ve bilimsel temelli bir yaklaşımla sporcuların verimliliğini yükseltecektir (Behm vd., 2016).



KAYNAKÇA

- Acar, E. (2023). Pliometrik antrenmanın genç sporcuların patlayıcı kuvvet ve sıçrama performansına etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 115-127.
- Ackland, T., Lohman, T. G., Sundgot-Borgen, J., Maughan, R. J., Meyer, N. L., Stewart, A. D., & Müller, W. (2012). Current status of body composition assessment in sport: Review and position statement on behalf of the Ad Hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. medical commission. *Sports Medicine*, 42(3), 227–249.
- ACSM. (2021). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (11th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Açıkgöz, M. (2019). *Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin psikolojik sağlamlık ile mizah tarzları ve mutluluk düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden edinilmiştir. (Tez No. 443054)
- Adler, A. (1964). *The individual psychology of Alfred Adler: A systematic presentation in selections from his writings*. <http://www.onlineoriginals.com> adresinden edinilmiştir.
- Ahn, J.-D., Hong, S.-H., & Park, Y. K. (2009). The historical and cultural identity of taekwondo as a traditional Korean martial art. *The International Journal of the History of Sport*, 26(11), 1716–1734.
- Akın, M., & Bayraktar, D. (2025). Kısa süreli pliometrik antrenmanların performans değişkenleri üzerindeki etkisi. *Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi*, 12(1), 44-55.
- Alp, F. A. (2023). Elite taekwondo players' perfectionism and fear of failure. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 101(1), 49-62.
- Anonymous. (2004). Metals in perspective: Groundwater arsenic contamination and its health effects in the Ganga-Meghna-Brahmaputra plain. *Journal of Environmental Monitoring*, 6(6), 74–83.
- Apollaro, G., Rodríguez, Y. Q., Herrera-Valenzuela, T., Hernández-Mendo, A., & Falcó, C. (2022). Relative and chronological age in successful athletes at the World Taekwondo championships (1997–2019): A focus on the behaviour of multiple medallists. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1425.
- Arslan, T. (2023). Pliometrik egzersizlerin genç sporcuların fiziksel uygunluk parametrelerine etkisi. *Gazi Beden Eğitimi Dergisi*, 28(3), 231-242.
- Arslan, T. (2024). Pliometrik ve çeviklik antrenmanlarının Illinois çeviklik testine etkisi. *Anadolu Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 17-28.
- Bangsbo, J. (1994). *The physiology of soccer: With special reference to intense intermittent exercise* (Acta Physiologica Scandinavica, 619). Blackwell Scientific Publications.
- Bayraktar, İ., & Çilli, M. (2017). *Pliometrik antrenmanlar: Kuramsal ve uygulama yönleriyle*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bayraktar, İ., & Çilli, M. (2017). *Pliometrik antrenmanların performansa etkisi*. Ankara: Spor Bilimleri Yayınları.
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(11), 2633-2651.

- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). Acute effects of static stretching on muscle strength and power: An attempt to clarify previous caveats. *Sports Medicine*, 41(11), 983–1001.
- Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: A systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(1), 1-11.
- Best, O., & Ban, S. (2021). Adolescence: Physical changes and neurological development. *British Journal of Nursing*, 30(5), 272–275.
- Bezci, Ş. (2007). *Elit taekwondocularıda antrenman öncesi ve sonrası bazı hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkeziden edinilmiştir. (Tez No. 195183)
- Bishop, D. (2003). Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(6), 439-454.
- Bishop, D. (2008). An applied research model for the sport sciences. *Sports Medicine*, 38(3), 253–263.
- Bozkurt, T. (2004). *Beyazarı'ndaki Türk devri yapıları* (e-kitap sürümü). <http://ekitap.kulturturizm.gov.tr/Eklenti/13925> adresinden edinilmiştir
- Bozkus, T., Turkmen, M., & Kul, M. (2013). The effects of age, sports experience and physical self-perception on competition anxiety levels of female football players. *International Journal of Academic Research*, 5(4).
- Bridge, C. A., da Silva Santos, J. F., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Medicine*, 44(6), 713–733.
- Büyüksevindik, B., & Öztemel, K. (2018). Üniversite öğrencilerinin akademik başarılarının (not ortalamalarının) pozitif eğilimler ile ilişkisi. In M. Peker (Ed.), *Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresi* (565–566). Afyon: Kocatepe Üniversitesi.
- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Capranica, L., Franchini, E., Prieske, O., Granacher, U., & Hachana, Y. (2021). Effects of plyometric training on physical fitness in prepubertal male taekwondo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(7), 1959–1966.
- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Mkaouer, B., Franchini, E., & Granacher, U. (2021). The effects of plyometric training on physical fitness attributes in adolescent taekwondo athletes. *Frontiers in Physiology*, 12, 641851.
- Chaabene, H., Negra, Y., Capranica, L., Bouguezzi, R., Hachana, Y., Rouahi, M. A., & Mkaouer, B. (2018). Validity and reliability of a new test of planned agility in elite taekwondo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(9), 2542–2547.
- Chelly, M. S., & Denis, C. (2001). Leg power and hopping stiffness: Relationship with sprint running performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(2), 326-333.
- Chen, W., Fang, Y., & Liu, J. (2022). Effects of balance and plyometric training on postural stability in young martial arts athletes. *Journal of Human Kinetics*, 82(1), 45–56.
- Chiodo, S., Tessitore, A., Cortis, C., Lupo, C., Ammendolia, A., Iona, T., & Capranica, L. (2011). Effects of official Taekwondo competitions on all-out performances of elite athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 334–339.

- Chtourou, H., & Souissi, N. (2012). The effect of training at a specific time of day: A review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(7), 1984–2005.
- Chu, D. A., & Myer, G. D. (2013). *Plyometrics*. Human Kinetics.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 2-training considerations for improving maximal power production. *Sports Medicine*, 41(2), 125–146.
- DAEDO. (2025). *DAEDO GEN3 PSS system officially certified by World Taekwondo (WT)*. DAEDO. <https://www.aboutdaedo.com/en/daedo-gen3-pss-system/> adresinden edinilmiştir.
- Davies, G. J., Riemann, B. L., & Manske, R. C. (2015). Current concepts of plyometric exercise. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(6), 760–786.
- Demir, R., & Aksoy, F. (2023). Farklı germe yöntemlerinin esneklik gelişimine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 88-96.
- Demir, R., & Yüce, B. (2024). Alt ekstremité pliometrik çalışmalarının sıçrama performansına etkisi. *Performans Bilimleri Dergisi*, 13(1), 54-66.
- Demir, Y. E., & Serin, E. (2023). The effect of core training program on aerobic endurance, blood-oxygen saturation and flexibility in adolescent taekwondo competitors. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 8(22), 927-937.
- Demirel, N., & Aydın, T. (2024). Nöromüsküler adaptasyonların kuvvet gelişimine etkisi. *Egzersiz ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(3), 76-85.
- Demirtaş, H. (2024). Denge ve pliometrik antrenman kombinasyonlarının genç sporculardaki etkileri. *Hareket Bilimleri Dergisi*, 6(2), 133-146.
- DeVita, P., & Silder, A. (2007). Age causes a redistribution of joint torques and powers during gait. *Journal of Applied Physiology*, 88(5), 1804-1811.
- Ergin, A. (2022). Vestibüler sistem antrenmanlarının denge gelişimine katkısı. *Motor Davranış Bilimleri Dergisi*, 9(4), 59-70.
- Fachrezy, F., Maslikah, U., Safadilla, E., Reginald, R., & Hendarto, S. (2021). Physical fitness of the poomsae Taekwondo athletes in terms of agility, balance and endurance. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 5(1), 111–119.
- Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2012). Resistance training among young athletes: Safety, efficacy and injury prevention effects. *British Journal of Sports Medicine*, 44(1), 56-63.
- Fletcher, I. M., & Jones, B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20-meter sprint performance in trained rugby union players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(4), 885–888.
- Fong, S. S. M., Ng, G. Y. F. (2011) Does Taekwondo training improve physical fitness? *Physical Therapy in Sport*, 12, 100-106.
- Glatthorn, J. F., Gouge, S., Nussbaumer, S., Stauffacher, S., Impellizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A. (2011). Validity and reliability of Optojump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 556–560.
- Global Martial Arts University. (2023). *A brief history of Taekwondo*. <https://globalmartialarts.university/> adresinden edinilmiştir.

- Göktaş, Z. (2019). *Pliometrik antrenmanların spor performansına etkileri*. (Yüksek lisans Tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkeziden edinilmiştir. (Tez No. 484725)
- Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., & Puta, C. (2016). Effects of resistance and plyometric training on physical fitness in youth. *Frontiers in Physiology*, 7, 64.
- Güder, F. (2019). *Taekwondocularıda müsabaka süresince uygulanan vuruşların sayı ve şiddetinin kas hasarına etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkeziden edinilmiştir. (Tez No. 611786)
- Hachana, Y., Chaabène, H., Nabli, M. A., Attia, A., Moualhi, J., Farhat, N., & Elloumi, M. (2013). Test-retest reliability, criterion-related validity, and minimal detectable change of the Illinois agility test in male team sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(10), 2752-2759.
- Hachana, Y., Chaabene, H., Negra, Y., Capranica, L., Bouguezzi, R., Rouahi, M. A., & Mkaouer, B. (2018). Validity and reliability of a new test of planned agility in elite taekwondo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(9), 2542–2547.
- Harman, E. A., Rosenstein, M. T., Frykman, P. N., Rosenstein, R. M., & Kraemer, W. J. (1991). Estimation of human power output from vertical jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 5(3), 116–120.
- Healy, G. N., Eakin, E. G., Owen, N., LaMontagne, A. D., Moodie, M., & Winkler, E. A. H. (2016). A cluster randomized controlled trial to reduce office workers' sitting time: Effect on activity outcomes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(9), 1787–1797.
- Heyward, V. H., & Wagner, D. R. (2004). *Applied body composition assessment* (2nd ed.). Human Kinetics.
- Hrysomallis, C. (2011). Balance ability and athletic performance. *Sports Medicine*, 41(3), 221-232.
- Hughes, D. C., Day, S. H., Ahmetov, I. I., & Williams, A. G. (2011). Genetics of muscle strength and power: Polygenic profile similarity limits skeletal muscle performance. *Journal of Sports Sciences*, 29(13), 1425-1434.
- Ilham, I., Safitri, M., Komaini, A., Ihsan, N., Orhan, B. E., & Geantă, V. A. (2025). Validity and reliability of the Illinois Agility Test (IAT) for assessing agility in Pencak Silat athletes. *Retos*, 66, 304-312. <https://doi.org/10.47197/retos.v66.111> 323
- İnternational Taekwondo Federation. (2024). <https://www.itftaekwondo.com/belt-colour-meanings> adresinden edinilmiştir.
- İnternational Taekwondo Federation. (2024). <https://wta.kukkiwon.or.kr/en/?lang=en> adresinden edinilmiştir.
- James, N., Mellalieu, S. D., & Jones, N. M. P. (2005). The development of position-specific performance indicators in professional rugby union. *Journal of Sports Sciences*, 23(1), 63–72.
- Janowski, M., Zieliński, J., Ciekot-Sołtysiak, M., Schneider, A., & Kusy, K. (2020). The effect of sports rules amendments on exercise intensity during Taekwondo-specific workouts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6779.
- Karataş, M. (2024). Çeviklik performansının belirleyici faktörleri. *Spor Fizyolojisi Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 99-108.

- Kay, A. D., & Blazevich, A. J. (2012). Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(1), 154-164.
- Kazemi, M., & Pieter, W. (2004). Injuries at a Canadian National Taekwondo Championships: A prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 5, 22.
- Kızılca, S., & Kahraman, M. Z. (2025). Acute effects of dynamic and plyometric warm-up protocols on speed, strength, flexibility, and jump performance in taekwondo athletes. *Journal of Sports and Physical Education Studies*, 5(3), 11–18.
- Kibele, A. Hommel, B., (2016). Down with retirement: Implications of embodied cognition for healthy aging. *Frontiers in Psychology*, 7, Article 1184.
- Kim, H. J., Lee, J. H., & Yoon, S. (2020). Effects of flexibility and core stability training on kicking performance in taekwondo athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(4), 713-719.
- Kim, Y. J., Baek, S. H., Park, J. B., Choi, S. H., Lee, J. D., & Nam, S. S. (2021). The psychosocial effects of Taekwondo training: A meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11427.
- Koç, M., & Erdem, A. (2024). Üst ekstremité kuvvet gelişimi üzerine farklı antrenman yöntemlerinin etkisi. *Antrenman Bilimleri Dergisi*, 7(1), 55-64.
- Komi P. V. (2000). Stretch-shortening cycle: A powerful model to study normal and fatigued muscle. *Journal of Biomechanics*, 33(10), 1197–1206. [https://doi.org/10.1016/s0021-9290\(00\)00064-6](https://doi.org/10.1016/s0021-9290(00)00064-6)
- Komi, P. V., Horita, T., Härmäläinen, I., & Avela, J. (2003). Exhausting stretch-shortening cycle (SSC) exercise causes greater impairment in SSC performance than in pure concentric performance. *European Journal of Applied Physiology*, 88(6), 527–534.
- Kukkiwon. (2024). *The 1st 9th Dan awarding ceremony*. <https://kukkiwon.or.kr> adresinden edinilmiştir.
- Kurt, D. (2025). El kavrama kuvveti geliştirmeye yönelik direnç antrenmanı yaklaşımları. *Uygulamalı Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 41-50.
- Kurt, D., & Öztürk, E. (2025). Denge ve pliometrik antrenmanların genç sporcularda performans üzerine etkisi. *Egzersiz ve Antrenman Dergisi*, 14(1), 27-38.
- Lei, Y., Jun, H. P., Lei, Y., & Jun, H. P. (2022). Does Taekwondo poomsae training impact on body composition, physical fitness, and blood composition in children and adolescents? A systematic review. *Exercise Science*, 31(1), 11–25.
- Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength and Conditioning Journal*, 34(3), 61-72.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., & De Ste Croix, M. B. (2012). Chronological age vs. biological maturation: Implications for exercise programming in youth. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(5), 1451-1462.
- Mailapalli, D. R., Benton, J., & Woodward, T. W. (2015). Biomechanics of the Taekwondo axe kick: A review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), 141-149.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Human Kinetics.
- Markovic, G. (2023). Neuromuscular adaptations to plyometric training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(4), 512-522.

- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895.
- Massy-Westropp, N. M., Gill, T. K., Taylor, A. W., vd. (2011). Hand grip strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Research Notes*, 4, 127.
- Mayorga-Vega, D. (2014). Reliability and validity of the sit-and-reach test in youth: A systematic review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13, 1–14.
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., & Viciana, J. (2014). Criterion-related validity of sit-and-reach tests for estimating hamstring and lumbar extensibility: A meta-analysis. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(1), 1–14.
- Menescardi, C., Falco, C., Hernández-Mendo, A., & Ros, C. (2015). Technical–tactical actions used in elite taekwondo competition: An observational study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6), 1680-1687.
- Newton, R. U., & Kraemer, W. J. (1994). Developing explosive muscular power: Implications for a mixed-methods training strategy. *Strength and Conditioning Journal*, 16(5), 20-31.
- OAJI (2024). *Test-retest reliability and criterion-related validity of Illinois Agility Test in male team sport athletes*. <https://oaji.net/pdf.html?n=2023%2F254-1712315632.pdf>
- Oh, H.-J. (2014). Taekwondo instructional and assessment strategies in authentic settings. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 85(1), 36-42.
- Ouergui, I., Delleli, S., Bridge, C. A., Messaoudi, H., Chtourou, H., Franchini, E., & Ardigò, L. P. (2023). Acute effects of caffeine supplementation on taekwondo performance: The influence of competition level and sex. *Scientific Reports*, 13(1), 13795.
- Patel, N. N. (2014). Plyometric training: A review article. *International Journal of Current Research and Review*, 6(15), 33–37.
- Patel, P. (2014). Effects of plyometric training on performance in athletes: A review. *International Journal of Applied Research*, 1(4), 320-324.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Pierce, K. (2018). *Dealing with difficult people* (Adobe Digital Editions version). <https://doi.org/978-87-403-0337-7>
- Popper, K. R. (1945–1971). *The open society and its enemies* (Vols. 1–2). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Ramirez-Campillo, R., Gentil, P., Moran, J., & Izquierdo, M. (2018). Effects of plyometric training on physical fitness in youth athletes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(1), 1-20.
- Readdy, K. (2020). *The history and development of Taekwon-Do*. TKD Digital Library. <https://tkddigitalibrary.co.nz/> adresinden edinilmiştir.
- Roberts, H. C., Denison, H. J., Martin, H. J., vd. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age and Ageing*, 40(4), 423-429.
- Sáez de Villarreal, E., Requena, B., & Cronin, J. B. (2015). The effects of plyometric training on sprint performance: A meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), 575-584.

- Sáez de Villarreal, E., Requena, B., & Newton, R. U. (2015). Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(5), 523-530.
- Sale, D. G. (2002). Postactivation potentiation: Role in human performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 30(3), 138-143.
- Semenick, D. (1990). The T-test of agility. *NSCA Journal*, 12(1), 36-37.
- Seo, B. D., Kim, H. J., & Ju, J. Y. (2020). Effect of muscle fatigue on the proprioception by the Taekwondo training type. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*, 15(3), 1-9.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.
- Silder, A., Whittington, B., Heiderscheit, B. C., & Thelen, D. G. (2007). Identification of passive elastic joint moment-angle relationships in the lower extremity. *Journal of Biomechanics*, 40(12), 2628-2635.
- Slimani, M., Chamari, K., Miarka, B., Del Vecchio, F. B., & Chéour, F. (2016). Effects of plyometric training on physical fitness in combat sports athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 361-375.
- Song, Y., & Sheykhlovand, M. (2024). A comparative analysis of high-intensity technique-specific intervals and short sprint interval training in taekwondo athletes: Effects on cardiorespiratory fitness and anaerobic power. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(3), 672-683.
- Subcommittee on Mental Hygiene Personnel in School Programs. (1949, November 5-6). *Meeting of Subcommittee on Mental Hygiene Personnel in School Programs. David Shakow Papers (M1360)*. Archives of the History of American Psychology, University of Akron, Akron, OH.
- Thomas, K., French, D., & Hayes, P. R. (2009). Effects of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 332-335.
- Tornello, F., Capranica, L., Minganti, C., Chiodo, S., Condello, G., & Tessitore, A. (2014). Technical-tactical analysis of youth Olympic taekwondo combat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(4), 1151-1157.
- Tsigilis, N., Hatzimanouil, D., & Zachopoulou, E. (2002). Physical fitness and anthropometric characteristics of talented girls in artistic gymnastics, rhythmic gymnastics, and tennis. *Perceptual and Motor Skills*, 94(3), 1305-1318.
- Turkish FM rebukes Iraqi premier's 'invasion' remarks. (2016, November 2). *Habertürk*. <http://www.haberturk.com/general/haber/1318716-turkish-fm-rebukes-iraqi-premiers-invasion-remarks> adresinden edinilmiştir.
- Türkiye Millî Olimpiyat Komitesi (TMOK). (2024). *Paris 2024 Yaz Olimpiyat Oyunları*. <https://olimpiyat.org.tr/Oyun-Detay/paris-2024-yaz-olimpiyat-oyunlari/140> adresinden edinilmiştir.
- Türkiye Taekwondo Federasyonu. (2024). *Resmî istatistik verileri*. <https://taekwondo.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Ulusoy, Y. (2021). *Pliometrik antrenman*. A. Bingöl Diedhiou (Ed.), Antrenman yöntemleri içinde (s. 116). Efe Akademi Yayınevi.
- UNESCO. (2018). *Making the case for a learning assessment*. Canada: UNESCO.

- Uzun, S., & Çetin, H. (2022). Uzun süreli germe egzersizlerinin esneklik gelişimine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 13(2), 99-110.
- Wells, K. F., & Dillon, E. K. (1952). *The sit and reach a test of back and leg flexibility*. Research Quarterly.
- Wood, R. (2008). Speed or sprint testing. *Topend Sports*.
- World Taekwondo Academy. (2024). <https://wta.kukkiwon.or.kr/en/?lang=en> adresinden edinilmiştir.
- World Taekwondo Guide. (2025). <https://www.taekwondo-guide.com/> adresinden edinilmiştir.
- World Taekwondo. (2023). *Annual report 2023–2024*. <https://worldtaekwondo.org/> adresinden edinilmiştir.
- World Taekwondo. (2024). *Annual report 2024*. <https://www.worldtaekwondo.org> adresinden edinilmiştir.
- World Taekwondo. (2025). Hong Kong 2024 World Taekwondo Poomsae Championships. https://www.worldtaekwondo.org/wtnews/mm_view.html?nid=141829&sc=ph&page=7 adresinden edinilmiştir.
- Yıldırım, M., & Kılıç, E. (2024). Pliometrik antrenmanın taekwondo sporcularında kuvvet gelişimine etkisi. *Spor ve Performans Dergisi*, 10(1), 73-85.
- Yıldız, B., Akalan, C., & Kafkas, M. (2022). The effects of balance and plyometric training on postural control in adolescent taekwondo athletes. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 24(2), 113-121.
- Yıldız, Ö. (2023). Çeviklik ve yön değiştirme performansında pliometrik egzersizlerin rolü. *Performans Bilimleri Dergisi*, 9(2), 55-64.
- Yılmaz, T. (2024). Pliometrik antrenmanın fiziksel uygunluk parametrelerine etkisi. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3), 201-213.
- Yılmaz, T., & ark. (2023). Proprioseptif antrenmanların denge ve koordinasyon gelişimine katkısı. *Egzersiz Fizyolojisi Dergisi*, 8(2), 67-78.
- Young, W. B., & Behm, D. G. (2022). Optimal training design for developing explosive athletic performance. *Strength and Conditioning Journal*, 44(1), 12-21.
- Young, W., & Farrow, D. (2013). The importance of a sport-specific stimulus for training agility. *Strength & Conditioning Journal*, 35(2), 39-43.
- Yue, F., Zhang, M., & Li, Y. (2025). Effects of high-intensity interval training on aerobic and anaerobic performance in athletes: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 16, 1576676.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 25.07.2025-296267



T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
ETİK KURULU
KARARI



Karar Tarihi
25.07.2025

Karar Sayısı
398

Oturum Sayısı
10

Üniversitemiz Etik Kurulu tarafından, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 22.07.2025 tarihli ve E-83542712-050.99-295290 sayılı yazısı gereği, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Beden Eğitimi ve Spor Tezli Yüksek Lisans Programı 232225022 numaralı öğrencisi Kübra EREN'in yüksek lisans tezi olarak yürüttüğü "Taekwondocularda 6 Hafta Uygulanan Pliometrik Antrenmanların Atletik Performansa Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırma önerisi üniversitemiz etik kurulu tarafından incelenmiş olup, araştırma önerisinin etik ilkelere uygun olduğuna toplantıya katılan üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Fatih GÜRBÜZ
Başkan
BELGENİN ASLI ELEKTRONİK İMZALIDIR

Mevcut Elektronik İmzalar

Belge Doğrulama Kodu : *BSEBR6SPHP*
Prof.Dr. FATİH GÜRBÜZ (Etik Kurulu - Başkan) 25.07.2025 16:30

Belge Takip Adresi :

Bilgi için: MELİSA Y
Unvanı: Büro Pers



Bu belge 6070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

ÖZ GEÇMİŞ

Kübra EREN [REDACTED] İlk, orta ve lise öğrenimini Kocaeli’de tamamladı ve 2017 yılında Gümüşhane Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü’nden bölüm birincisi olarak mezun oldu. Şu anda ise Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimime devam etmektedir. Eren aynı zamanda İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü 4. Sınıf öğrencisidir.

Mesleki deneyim bağlamında Gençlik ve Spor Bakanlığı’na bağlı EYS kapsamında eğitim görevlisi olarak Taekwondo antrenörlüğü yapmış ve Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Kağıtspor Kulübü’nde tam zamanlı antrenörlük görevini sürdürmektedir. Aynı zamanda GSB bağlı gençlik merkezinde cimdastik ve masa tenisi eğitimleri vermiş ve MEB’e bağlı halkeğitim kuruluşunda eğitim görevlerinde bulunmuştur.