



ISSN: 2636-848X

DOI: 10.46385/tsbd.1187646

**Türk Spor Bilimleri  
Dergisi**  
*Türk Spor Bil Derg*

Cilt 5, Sayı 2  
Ekim 2022, 138-148

**The Journal of Turkish  
Sport Sciences**  
*J Turk Sport Sci*

Volume 5, Issue 2  
October 2022, 138-148

**Fatih SARISOY<sup>1</sup>**

**Sefa LÖK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Türkiye Büyük Millet Meclisi

<sup>2</sup> Selçuk Üniversitesi  
Spor Bilimleri Fakültesi

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

S. Lök

e-mail: sefalok@selcuk.edu.tr

Geliş Tarihi: 11.10.2022

Kabul Tarihi: 31.10.2022

**ORJİNAL ARAŞTIRMA**  
**ORIGINAL RESEARCH**

## Sekiz Haftalık Düzenlenmiş Pliometrik Antrenmanın Müsabık Kadın Taekwondocularda Seçilen Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi

### Özet

Bu araştırmada kadın taekwondocular da 8 haftalık pliometrik antrenmanın seçilen fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmaya Bartın Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu'nda öğrenim gören müsabık 12 deney ve 12 kontrol olmak üzere toplamda 24 kadın sporcu alınmıştır. Deney grubuna pliometrik egzersizler haftada 3 gün olmak üzere toplamda 8 hafta süresince yapılmıştır. Kontrol grubu ise normal Taekwondo antrenmanına devam etmiştir. Ölçümler araştırmaya başlamadan önce ve araştırma bittikten sonra yapılmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS 16.0 paket programında yapılmış olup, deney ve kontrol gruplarının ön test son test puan ortalamalarının karşılaştırılması için bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi içindeki öntest ve sontest verilerinin değerlendirilmesinde ise eşleştirilmiş örneklerde t testi kullanılmıştır. Deney grubu için; anaerobik dayanıklılık testi, esneklik testi, bacak kuvveti testi, sırt kuvveti testi, dikey sıçrama testi, durarak uzun atlama testi, kavrama kuvveti testi ön test ve son test karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunun öntest ve sontest karşılaştırılmasında ise dayanıklılık, bacak kuvveti ve sırt kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Sonuç olarak, 8 haftalık pliometrik antrenman uygulayan müsabık kadın taekwondocularda fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin gelişimine katkı sağladığı ve pliometrik çalışmaların taekwondo sporuna uygun olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Pliometrik antrenman, spor, taekwondo

## The Effect of Eight-Week Plyometric Training on the Selected Physical and Physiological Parameters in Female Taekwondo Competitors

### Abstract

The aim of this study was to examine the effect of 8-week plyometric training on selected physical and physiological parameters in female taekwondo competitors. In all, 24 female athletes, including 12 in the experimental group and 12 in the control group, who were studying in the School of Physical Education and Sports at Bartın University, were included in this study. The experimental group performed plyometric exercises for 3 days a week for 8 weeks. The control group continued their normal taekwondo training. The measurements were carried out before this study was started and after it was completed. The statistical data analysis was conducted using SPSS 16.0 software, and the independent samples t-test was used to compare the pretest-posttest mean scores of the experimental and control groups. The paired sample t-test was used to assess the pretest and posttest data within both the experimental group and the control group. The pretest and posttest comparisons of the experimental group for the anaerobic endurance test, flexibility test, leg strength test, back strength test, vertical jumping test, standing long jump, and grip strength test showed that the differences were statistically significant ( $p<0.05$ ). The pretest and posttest comparisons of the control group showed that there were statistically significant differences in endurance, leg strength, and back strength ( $p<0.05$ ). In conclusion, this study found that the 8-week plyometric training contributed to the development of physical and physiological characteristics of female taekwondo competitors, and that the plyometric exercises were appropriate for taekwondo.

**Keywords:** Plyometric training, sport, taekwondo

**Atıf için;** Sarısoy, F ve Lök, S. (2022) Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanın müsabık kadın taekwondocularda seçilen fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi. *Türk Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 138-148.

Bu çalışma, Dr. Sefa LÖK danışmanlığında birinci yazarın tamamlanmış yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır

Bu çalışma, 15-18 Kasım 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilen 15. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

## GİRİŞ

Birçok spor branşında kullanılan antrenman yöntemlerinden birisi olan pliometri kelime anlamı olarak; Yunancada çok anlamına gelen “pleion” kelimesinden türetilmiştir. Buna göre “pleimetrik” çok uzunluk anlamındadır ve zamanla pliometrik kelimesine dönüşmüştür (Dündar, 2000; Bompa 2001). Pliometri terimi ilk olarak 1975 yılında Fred Wilt tarafından ortaya konmuştur. Daha sonra pliometrik çalışmalar antrenörler ve sporcular tarafından tanınarak egzersiz ya da dirillere, hareket süratini geliştirmek için eklenmiştir. Çeşitli pliometrik hareketlerin, sporcunun patlama gücündeki artışa katkısı üzerine çalışmalar yapılarak sinir-kas düzeninde ve özellikle kasılma hızında gelişmeler olduğu öne sürülmektedir (Ardıçlı, 2005). Antrenörler pliometrik antrenmanları uygulayarak sporcularının performanslarını artırma yoluna gitmişlerdir. Birçok spor branşında gereken zaman içerisinde maksimum kuvvet ve sürate ulaşmak oldukça zordur. Maksimum kuvveti elde etmek için 5 ile 7 saniye arasında bir zamana ihtiyaç vardır. Bunun için istenilen yüksek performansı elde etmek için gerekli olan en yüksek güce en kısa sürede ulaşmak gereklidir. Pliometrik egzersizlerin amacı sporcularda en kısa sürede en yüksek güce ulaşmayı sağlamaktır (Bompa, 2001).

Pliometrik terimi sonradan oluşturulduğundan, fizyolojik araştırmayla ilgili daha önceki çalışmaların çoğunda diğer isimlerle tanımlanır. İtalya’da, İsveçte ve Sovyetlerdeki araştırmacılar pliometrik çalışmalar için “GKD” (Gerilme-Kasılma-Döngüsü) terimini kullanmışlardır (Bayraktar, 2010). Pliometri ve uzama-kısalma döngüsünün ortaklaştığı iki önemli nokta vardır. Kasların hızlı elastik bileşenleri olan çapraz köprülü aktin ve miyozinler ile tendonları içeren kas fibrillerinin harekete geçirilmesinde etken olurlarken; Kas geriliminde rol oynayan kas fibrillerinin sensörleri, kas elastikiyeti ve basit kas kasılmalarından nasıl yüksek oranlı güçler üretildiğinin ortaya çıkmasında da önemli rol oynarlar (Anıl vd., 2001). Pliometrik egzersizler ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; pliometrik alıştırmaların, sinir kas sisteminde çeşitli değişiklikler yarattığı ortaya çıkmaktadır (Ardıçlı, 2005). Pliometrik egzersizde, ekstremiteleri aniden hareket ettirerek yaptırılabilir. Tekrar sayısının artırılması ile de dayanıklılık geliştirilebilir. Bu tür egzersizlerin en önemli özelliklerinden biri özel oluşlarıdır. Bu nedenle, her sporcu yaptığı spora özgün pliometrik çalışmalar yapmak zorundadır (Bompa, 2001).

Pliometrik antrenmanların sporcu performansına olumlu katkısı belirli kurallara ve yönetsel temellere bağlıdır. Bu kurallar antrenörlere ve sporculara maksimum performans için izlenecek yolları, uygulanacak yöntemleri ve antrenmanların hareket çeşitliliğini belirlemede yol göstermektedir. Antrenörlerin performans geliştirmeye yönelik gereksinimlerinden ortaya çıkan bu kurallar, kavramsal olarak bir bütünlük içindedir ve her bir kural bir diğerinin tamamlayıcısı niteliğindedir bu nedenle bir bütün olarak ele alınmalıdır. Sporcu için en uygun antrenman programının belirlenmesi bu kuralların iyi öğrenilmesi ve uygulanmasına bağlıdır (Bompa, 1998). Pliometrik antrenmanları etkileyen özellikleri, fiziksel özellikler (Menteşe vd., 1989; Kunter, 1997), motorik özellikler (Açıkada ve Ergen, 1990; Açıkada, 1991; Kunter, 1997; Bompa, 1998; Gökmen vd., 1995; Tamer, 2000; Ateşoğlu, 2002) ve fizyolojik özellikler (Fox vd., 1999; Bompa, 2001) olarak incelemek mümkündür. Antrenman planları bireyler ve gruplara göre farklılıklar gösterebilir. Bütün antrenman planlarında olduğu gibi pliometrik antrenmanların planlanması da spor dalı ve sporcuların özellikleri dikkate alınarak yapılır. Bireyin ya da grubun fiziksel becerileri, sosyal becerileri, kısa ve uzun döneme yönelik amaçları planlamayı etkileyen faktörlerdir (Kunter, 1997). Sporcunun pliometrik egzersizlere sorunsuz uyumu için belli bir temel kuvvete sahip olması gereklidir. Ancak çocuklarda vücut kütlesi küçük olduğu için ciddi bir kuvvet gereksinimi yoktur, sadece kaslarda meydana gelebilecek sakatlıkları engellemek açısından adaptasyon süreci ile bu durum ortadan kaldırılabilmektedir (Menteşe vd., 1989). Kas kuvvetinin değişimini etkileyen en önemli etkenlerden birisi antrenman olarak kabul edilmektedir. Kuvvet antrenmanları, kas dokusu miktarı üzerinde değişimler yaratmaktadır. Kuvveti, özellikle de patlayıcı kuvveti geliştirmeye yönelik çalışmalardan birisi de pliometrik çalışmalardır. Ancak pliometrik çalışmaların yapılabilmesi için sporcuların belirli bir düzeyde kuvvete sahip olmaları gerekmektedir (Açıkada, 1991).

Pliometrik çalışmalarla oluşabilen en çok dikkat edilmesi gereken unsur sporcunun sakatlanma tehlikesidir. Pliometrik çalışmalarla oluşabilen sakatlıkların genelde sebebi sporcuya hareket tekniği ile alakalı yeterince bilgi verilmemesi, hareketin yeterince öğretilmemesi ve sporcuya belli bir kas koordinasyonunu sağlayamadan yüksek şiddetli egzersizler verilmesidir. Diğer sebepleri ise; sporcunun fiziksel ve fizyolojik kapasitesinin üzerinde olan tekrar sayıları, uygun hazırlanmamış zemin, uygun olmayan ayakkabı seçimi olarak sıralanabilmektedir (Muratlı vd., 2007).

### ***Araştırmanın Amacı ve Hipotezler***

Bu çalışmada amaç, 8 haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanın müsabık kadın taekwondocularda anaerobik güç, esneklik, bacak kuvveti, sırt kuvveti, sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, sağ ve sol el kavrama kuvvetine etkisini saptamaktır.

### ***Hipotezler***

- 1. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların anaerobik güçlerine etkisi vardır.
- 2. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların esnekliklerine etkisi vardır.
- 3. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların bacak kuvvetine etkisi vardır.
- 4. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların sırt kuvvetine etkisi vardır.
- 5. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların süratlerine etkisi vardır.
- 6. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların dikey sıçrama kuvvetlerine etkisi vardır.
- 7. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların durarak uzun atlama etkisi vardır.
- 8a. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların sağ el kavrama etkisi vardır.
- 8b. Hipotez (H<sub>1</sub>):** Sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenmanların kadın taekwondocuların sol el kavrama etkisi vardır.

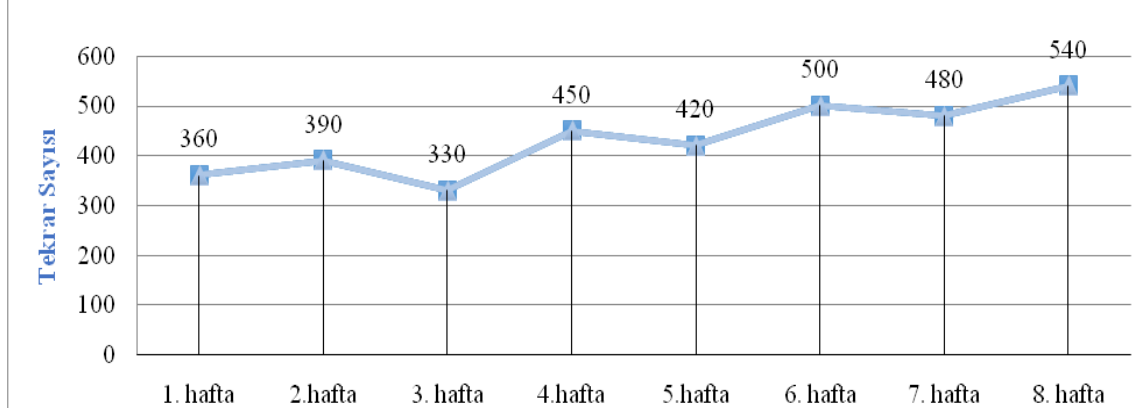
### **GEREÇ ve YÖNTEM**

Çalışma grubunu, 12 deney ve 12 kontrol olmak üzere toplamda 24 sağlıklı kadın taekwondocu oluşturmuştur. Sporcular, araştırmacı tarafından rastgele deney ve kontrol grubu olarak 2'ye ayrılmıştır. Sporcuların seçiminde, son bir yıl içerisinde nörolojik ve fizyolojik bir hastalık, vestibüler-visual rahatsızlık ve son 6 ay içerisinde ciddi bir alt ekstremite sakatlığı geçirmemiş olma kriterleri aranmıştır. Alınma kriterlerine uyan sporcuların çalışmaya başlamadan önce doktor kontrolünden geçmesi sağlanmış ve spor yapmalarına engel teşkil edecek durumlarının olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki sporcuların çalışmaya başlamadan önce ön test ölçümleri alınmıştır. Çalışmanın uygulama aşaması Bartın Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okuluna ait laboratuvar ve spor salonlarında araştırmacı tarafından deneyimli antrenman bilimcilerin desteği ve gözetimiyle gerçekleştirilmiştir.

Deney grubuna pliometrik egzersizler antrenör eşliğinde haftanın 3 günü 8 hafta süresince ısınma egzersizleri dahil ortalama 30- 45 dakika yaptırılmıştır. Deney grubundaki sporculara uygulanan antrenman programı hakkında bilgi verilerek hareketler uygulamalı olarak tanıtılmıştır. Sporculara uygulanan antrenman programının yanı sıra taekwondo antrenmanına da devam etmeleri sağlanmış ve takibi yapılmıştır. Kontrol grubu çalışma öncesi ve sonrası deney grubu ile aynı ölçüm ve testlere tabi tutulmuştur. 8 hafta pliometrik antrenman programı uygulandıktan sonra tekrar aynı testler yapılarak, her iki grubun ön test son test sonuçları karşılaştırılmıştır.

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi Etik Kurulu tarafından (Karar sayısı: 23) onaylanmıştır. Araştırmanın yapılma amacı, süresi ve araştırma süresince yapılacak işlemler anlayacakları bir dille kısaca açıklanarak “Aydınlatılmış Onam” ilkesi, hastaların istedikleri zaman araştırmadan çekilebilecekleri belirtilerek “Özerklik” ilkesi, bireysel bilgilerin araştırmacı ile paylaşıldıktan sonra korunacağı söylenerek “Gizlilik ve Gizliliğin korunması” ilkesi yerine getirilmiştir.

### Çalışmada Kullanılan Antrenman Programının Haftalık Tekrar Yoğunluğu



Şekil 1. Yüklenme (tekrar) yoğunluğu.

### Çalışmada Kullanılan Antrenman Programının Tekrar ve Dinlenme Süreleri

Deney grubundaki sporculara antrenman programı uygulanmadan önce hareket grubuna yönelik sürekli olarak aktif ısınma yaptırılmıştır. Çalışmada sporcular 2'şerli olarak çalışma istasyonlarına dağıtılmış, önce aynı hareketi belirlenen set ve tekrar miktarınca uygulanmış, belirlenen dinlenme süresinden sonra diğer harekete geçerek sporcudan istenen set ve hareketin tekrarı sağlanmıştır. Setin sonunda sporcuya uzun bir dinlenme verildikten sonra aynı hareketleri birbiri arkasına bağlamış ve 6 hareketi aynı anda yaparak parkuru tamamlamış, set ve tekrar sayısı tamamlanan sporcular soğuma koşusu ve stretching yaparak antrenmanı tamamlamıştır (Şekil 2).

	1.Gün	2.Gün	3.Gün
1	$6 \times (2 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (2 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (2 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$
2	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$
3	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$	$6 \times (2 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$
4	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$
5	$6 \times (2 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (2 \times 5) / 30'' / 4' + 3 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$
6	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$
7	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + (6 \times 5)$	$6 \times (4 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$
8	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$	$6 \times (3 \times 5) / 30'' / 4' + 2 \times (6 \times 5) / 1'$

Şekil 2. Pliometrik antrenman tekrar ve dinlenme süreleri.

### Araştırmada Kullanılan Ölçümler ve Testler

**Vücut Ağırlığı ve Boy Uzunluğu Ölçümü (Kg/Cm):** Sporcuların vücut ağırlıkları 0.1 kg hassaslığındaki kantarda çiplak ayak ile kg cinsinden tartılarak tespit edilmiştir. Tartım esnasında sporcuların üzerinde sadece şort ve tişört kalmasına ve midelerinin dolu olmamasına özen gösterilmiştir.

Boylarının tespitinde 0.1 cm hassaslığında metre kullanılmıştır. Ölçüm sonucunu etkileyebilecek bir pozisyonda bulunmamaları konusunda sporcular uyarılmıştır. Sporcuların vücut ve başları dik ayak tabanları yere değen bir vaziyette ölçüm yapılmıştır.

**Vücut Kütle İndeksi (VKİ):** Vücut kütle indeksi kg cinsinden vücut ağırlığı, metre cinsinden boy uzunluğunun karesine bölünerek bulunan bir değerdir. Bu hesaplamayı otomatik olarak yapan tanita marka tartı yardımıyla sporcuların VKİ'leri bulunmuştur.

**Anaerobik Güç Ölçümü (Wingate Testi):** Sporculara bu test uygulanırken Monark 894E marka ergometre kullanılmıştır. Olası sakatlıkları engelleme ve maksimum verim açısından sporculara ölçüme alınmadan önce hafif ısınma ve stretching yaptırılmıştır. Sporcular teste hazır hale gelince maksimum seviyede pedal çevirerek hızları 100 devir/dk ulaştığında vücut ağırlıklarının %3.5'i baz alınarak belirlenen pedal yükü bisiklete uygulandı. Sporcular oluşan dirence karşı 30 sn'ye boyunca maksimum seviyede pedal çevirmeye devam etti. Bu süreçte sözlü telkinlerle sporcuların motivasyonları en üst seviyede tutulmaya çalışılmıştır. Ölçüm sonucunda ortaya çıkan parametrik bilgiler veri aktarım bağlantısıyla bilgisayara aktarılarak hesaplandı. 30 saniyedeki pik güç (pp) ve ortalama güç (mp) belirlenmiştir.

**Esneklik Testi (Otur Uzan):** Eklem çevresindeki hareket genişliği esneklik olarak tanımlanır. Kişisel farklılıklar, kasın fizyolojik özellikleri ve eklem çevresindeki bağların fiziksel yapısı esnekliği etkileyen faktörler olarak bilinmektedir. Otur ve uzan esneklik testi yapılırken 35 cm uzunluğunda 45cm genişliğinde ve 32 cm yüksekliğinde ölçüm sehpası kullanılmıştır. Testin uygulandığı sporcu yere oturup ayak tabanını bacaları bitişik ve dizleri bükülü olmadan test sehпасına dayadı. Eller ileri olacak şekilde gövdesiyle maksimum noktaya uzanması istenmiştir. Veriler sporcu takip formuna işlenmiştir.

**Bacak Kuvveti Testi:** Ölçümler Dinamometre yardımı ile yapılmıştır. Sporcular dizleri bükülü pozisyonda dinamometre sehпасına ayaklarını koyduktan sonra gövdenin öne eğik sırtın düz ve kollarının gergin olduğu bir durumda dinamometre barını en yüksek seviyede olacak şekilde yukarıya doğru tüm gücüyle çekmesi istenmiştir. Ölçüm iki kere tekrarlanıp en iyi derece sporcu takip formuna kaydedilmiştir.

**Sırt Kuvveti:** Ölçümde TAKEİ marka sırt dinamometresi kullanılmıştır. Sporcunun yere paralel olarak eğilip ve kollarını gergin bir vaziyete getirerek dinamometre kolunu çekmesi istenmiştir. İki kere tekrarlanan ölçümlerde en iyi derece takip forumuna kaydedilmiştir.

**Sürat Testi (m/sn):** Fotosel kullanılarak yapılan ölçümde ilk olarak sporculara daha iyi performans sağlamaları açısından 10'ar dk'lık hafif tempo düz koşu ve açma germe hareketleri yaptırılmıştır. Başlama çizgisinden harekete geçen sporcu en kısa sürede 30 metrelik koşuyu tamamlamıştır. Aynı işlem ikinci kez tekrarlanmış, en iyi skor kaydedilmiştir.

**Durarak Uzun Atlama (cm):** Sporcudan ayakların omuz hizasında açık olduğu bir durumda yarım squat pozisyonunda çökmesi ve kollarından da destek alarak doğrusal bir yönde en ileri noktaya sıçraması istenmiştir. Sporcunun başlama noktasıyla sıçrama sonrası ulaştığı nokta arasındaki mesafe metre cinsinden kaydedildi. Test iki kere tekrarlanarak en yüksek değer alınmıştır.

**Kavrama Kuvveti Testi (kg):** Sporcu ayaktaiken kolu düz omuzdan hafif açık bir durumda iken el boyutuna uygun el dinamometresi yardımıyla pençe kuvveti ölçülmüştür. Ölçüm iki kere tekrarlanıp en iyi derece sporcu takip formuna kaydedilmiştir.

### Verilerin Analizi

İstatistiksel değerlendirme SPSS 16.0 paket programı ile yapılarak, bütün parametrelerin ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Verilerin normal dağıldığı test edildikten sonra, deney ve kontrol gruplarının son test puan ortalamalarının karşılaştırılması için bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi içindeki ön test ve son test verilerinin değerlendirilmesinde ise eşleştirilmiş örneklemelerde t testi kullanılmıştır. Sonuçlar % 95 güven aralığında ve  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

### BULGULAR

Deney grubu yaş ortalaması  $20,777 \pm 1,394$  yıl, kontrol grubunun  $21,444 \pm 1,666$  yıl olarak bulunmuştur. Deney grubunun boy uzunluğu ortalamasına bakıldığında  $163,77 \pm 5,911$  (cm) ölçülürken kontrol grubu ortalaması  $165,55 \pm 7,350$  (cm) olarak ölçülmüştür. Deney grubunun vücut ağırlığı ortalaması  $55,822 \pm 6,844$  (kg) ölçülürken, kontrol grubunun vücut ağırlığı ortalaması

56,122±6,913 (kg) olarak ölçülmüştür. Deney grubunun vücut kütle indeksi (kg/m<sup>2</sup>) değerleri 20,713±2,87 (kg/m<sup>2</sup>) bulunurken kontrol grubunda 21,665±4,34 (kg/m<sup>2</sup>) olarak bulunmuştur. Tüm tanımlayıcı bilgiler açısından deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan bir anlamlılık bulunmamıştır (p>0,05). Gruplar homojen şekilde dağılmıştır.

Tablo 1. Deney Grubuna Ait Ön test ve Son test İstatistiksel Değerlendirmeler

Değişkenler	Ölçüm	Ort±SS	t	p
Anaerobik Güç (watt)	Ön test	362,765±61,142	-1,870	<b>0,001*</b>
	Son test	387,983±74,965		
Esneklik (cm)	Ön test	36,2±4,743	-0,343	<b>0,004*</b>
	Son test	38,966±4,231		
Bacak Kuvveti (kg)	Ön test	69,722±8,891	-1,719	<b>0,003*</b>
	Son test	73,744±6,593		
Sırt Kuvveti (kg)	Ön test	72,721±6,527	-0,752	<b>0,002*</b>
	Son test	76,922±5,995		
Sürat (m/sn)	Ön test	5,602±0,130	0,462	0,073
	Son test	5,568±0,076		
Dikey Sıçrama (cm)	Ön test	237,555±10,088	0,817	<b>0,001*</b>
	Son test	251,111±8,298		
Durarak Uzun Atlama (cm)	Ön test	171,742 ±21,695	-0,423	<b>0,003*</b>
	Son test	177,837±21,380		
Kavrama Kuvveti (kg)	Ön test	Sol el; 31,044±4,569	-0,423	<b>0,003*</b>
	Son test	Sol el; 34,062±5,631		
	Ön test	Sağ el; 34,377±5,224	-0,275	<b>0,003*</b>
	Son test	Sağ el; 38,183±7,129		

(p<0,05), t:Bağımlı gruplarda t testi

Çalışmaya katılan deney grubundaki sporcuların anaerobik güç, esneklik, bacak kuvveti, sırt kuvveti, sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve sağ ve sol el kavrama kuvveti ön test ve son test değerleri ve yapılan istatistik sonucu Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışmaya katılan deney grubundaki sporcuların anaerobik güç, esneklik, bacak kuvveti, sırt kuvveti, sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve sağ ve sol el kavrama kuvveti ön test ve son test değerleri ve yapılan istatistik sonucu Tablo 1'de gösterilmiştir. Deney grubunun anaerobik güç, esneklik, bacak kuvveti, sırt kuvveti, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, kavrama kuvveti sağ ve sol el ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında istatistiksel açıdan değişimin anlamlı olduğu gözlenmiştir (p<0,05). Deney grubunun sürat ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında istatistiksel açıdan değişimin anlamlı olmadığı gözlenmiştir (p>0,05).

Tablo 2. Kontrol Grubuna Ait Ön test ve Son test İstatistiksel Değerlendirmeler

Değişkenler	Ölçüm	Ort±SS	t	p
Anaerobik Güç (watt)	Ön test	357,886±47,562	0,870	<b>0,003*</b>
	Son test	379,641±56,492		
Esneklik (cm)	Ön test	35,722±5,178	0,014	0,061
	Son test	35,688±5,093		
Bacak Kuvveti (kg)	Ön test	67,488±5,142	-0,890	<b>0,040*</b>
	Son test	69,415±3,945		
Sırt kuvveti (kg)	Ön test	65,544±6,391	-0,387	<b>0,003*</b>
	Son test	68,677±6,013		
Sürat (m/sn)	Ön test	5,734±0,106	0,247	0,908
	Son test	5,716±0,103		
Dikey Sıçrama (cm)	Ön test	231,888±15,300	0,402	0,079
	Son test	234,666±13,982		
Durarak Uzun Atlama (cm)	Ön test	177,333±17,124	0,107	0,916
	Son test	178,252±18,116		
Kavrama Kuvveti (kg)	Ön test	Sol el; 31,376±7,650	-0,435	0,079
	Son test	Sol el; 32,922±7,506		
	Ön test	Sağ el; 32,962±8,341	-0,551	0,158
	Son test	Sağ el; 33,377±9,268		

(p<0,05), t:Bağımlı gruplarda t testi

Çalışmaya katılan kontrol grubundaki sporcuların anaerobik güç, esneklik, bacak kuvveti, sırt kuvveti, sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve sağ ve sol el kavrama kuvveti ön test ve son test değerleri ve yapılan istatistik sonucu Tablo 2'de gösterilmiştir. Kontrol grubunun anaerobik güç, bacak kuvveti ve sırt kuvveti ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında istatistiksel açıdan değişimin anlamlı olduğu

gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunun esneklik, sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve sağ ve sol el kavrama kuvveti ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında istatistiksel açıdan değişimin anlamlı olmadığı gözlenmiştir ( $p>0,05$ ).

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Sonrası Ortalama Farklarının Karşılaştırılması

Değişkenler	Ölçüm	Ort $\pm$ SS	t	p
Anaerobik Güç (watt)	Deney	25,218 $\pm$ 13,823	-0,149	<b>0,004*</b>
	Kontrol	21,755 $\pm$ 8,93		
Esneklik (cm)	Deney	2,766 $\pm$ 0,512	-0,245	<b>0,005*</b>
	Kontrol	0,034 $\pm$ 0,085		
Bacak Kuvveti (kg)	Deney	4,022 $\pm$ 2,298	0,193	<b>0,003*</b>
	Kontrol	1,927 $\pm$ 1,197		
Sırt kuvveti (kg)	Deney	4,201 $\pm$ 0,532	0,548	<b>0,002*</b>
	Kontrol	1,133 $\pm$ 0,378		
Sürat (m/sn)	Deney	-0,034 $\pm$ 0,054	1,870	0,856
	Kontrol	-0,018 $\pm$ 0,003		
Dikey Sıçrama (cm)	Deney	13,556 $\pm$ 1,79	0,323	<b>0,001*</b>
	Kontrol	2,778 $\pm$ 1,318		
Durarak Uzun Atlama (cm)	Deney	6,095 $\pm$ 0,315	0,056	<b>0,001*</b>
	Kontrol	0,919 $\pm$ 0,992		
Kavrama Kuvveti (kg)	Deney	Sol el; 3,018 $\pm$ 1,062	-0,724	<b>0,004*</b>
	Kontrol	Sol el; 1,546 $\pm$ 0,144		
	Deney	Sağ el; 3,806 $\pm$ 1,905	0,499	<b>0,003*</b>
	Kontrol	Sağ el; 0,415 $\pm$ 0,927		

( $p<0,05$ ), t: Bağımsız gruplarda t testi

Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubundaki sporcuların anaerobik güç, esneklik, bacak kuvveti, sırt kuvveti, sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve sağ ve sol el kavrama kuvveti ön test ve son test ortalama farklarının karşılaştırması ve yapılan istatistik sonucu Tablo 3'te sunulmuştur. Dayanıklılık, esneklik, bacak kuvveti, sırt kuvveti, sürat, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve kavrama kuvvetinde gelişimin deney grubunda anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Spor branşlarında kuvvete duyulan ihtiyaç farklı olmakla beraber motorik özelliklerin tam olarak etkin olmasında kuvvet ön plana çıkmaktadır. Özellikle müsabaka esnasında hızlı hareket etme ve sıçrama düzeyinin en iyi şekilde yapılabilmesinde kuvvet önemli rol oynamaktadır. Sportif başarının en önemli bileşenlerinden olan kuvvetin kısa sürede geliştirilmesinde pliometrik antrenman uygulamaları kullanılmaktadır. Fiziksel gelişimi sağlayan bu antrenmanlar literatürde sıçrama egzersizleri olarak bilinmekte olup yapılan çalışmalar sıçrama performansına oldukça önemli katkı yaptığını göstermektedir (Yüksel ve ark 2016). Pliometrik egzersizlerin sportif performans için oldukça önemli olan dikey sıçrama performansını etkili bir biçimde geliştireceği ifade edilmektedir (Hoare 2003, Martines ve ark 2011, Galay ve ark. 2021). Mihalik ve ark (2008)'nin yaptıkları çalışmada 4 hafta boyunca haftada iki kere olmak üzere direnç antrenmanları ile pliometrik egzersizleri kombine olarak uygulamışlar, çalışma neticesinde değerlerde istatistiki olarak anlamlı gelişme gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda gerçekleştirilen 8 haftalık pliometrik antrenman uygulaması sonucu deney grubunun anaerobik güç kapasitesi ön test ve son test ölçülen değerleri incelendiğinde ön test ortalaması 362,765 $\pm$ 61,142 (watt) ölçülürken son test ortalaması 387,983 $\pm$ 74,965 (watt) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunda ise ön test ve son test anaerobik güç kapasitesi değerleri incelendiğinde ön test ortalaması 357,886 $\pm$ 47,562 (watt) ölçülürken son test ortalaması 379,641 $\pm$ 56,492 (watt) olarak ölçülmüştür. Her iki grupta anaerobik güç kapasitesinde anlamlı bir artış olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Kontrol grubundaki anlamlı anaerobik güç kapasitesindeki artışa aynı zamanda devam eden taekwondo antrenman programının etkili olabileceği düşünülmektedir. Wirth ve ark (2016)'ı çalışmalarında 8 haftalık pliometrik antrenman uygulanan sporcuların anaerobik güçlerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Behm ve ark (2017)'nin çalışmasında 8 haftalık pliometrik antrenman uygulanan sporcuların anaerobik güçlerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Pancar (2015), yaptığı çalışmada 12–14 yaş grubu bayan hentbolculara uygulanan

8 haftalık pliometrik antrenmanların anaerobik güç, denge ve sprint performansı üzerine etkisini incelemiş olup çalışma sonucunda sporcuların anaerobik güç kapasitesinde anlamlı bir değişim olduğunu bildirmiştir. Aygül (2010), 10 hafta boyunca 2 gün badminton antrenmanlarına ek olarak uyguladığı pliometrik egzersizler sonucunda sporcuların anaerobik dayanıklılık değişkenlerinde anlamlı bir farklılık olduğunu bildirmiştir. Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışma bulgularının mevcut çalışma bulgusu ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Sporcuların hareket genişliğine sahip olmaları performansları açısından önem arz etmektedir. İstenilen hareketin geniş bir açıda ve zorlanmadan yapabilmeye yetisi ve esnekliği, kasın yapısına ve eklem çevresi bağların fiziksel yapısına bağlıdır (Bompa 1998). Çalışmamızda gerçekleştirilen 8 haftalık pliometrik antrenman uygulaması sonucu deney grubunun esnekliğe ilişkin verilerine bakıldığında esneklik ön test ortalaması  $36,2\pm 4,743$  (cm) ölçülürken son test ortalaması  $38,966\pm 4,231$  (cm) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunun ön test ve son test ölçülen değerleri ön test ortalaması  $35,722\pm 5,178$  (cm) ölçülürken son test ortalaması  $35,688\pm 5,093$  (cm) olarak ölçülmüştür. Esneklik gelişimi deney grubunda anlamlı bulunmuş iken ( $p<0,05$ ) kontrol grubunda esneklik gelişimi anlamlı görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Ateş ve Ateşoğlu (2007)'nin 16-18 yaş grubundaki futbolcularla yaptıkları çalışmada 10 haftalık pliometrik egzersizlerin esnekliği ve anaerobik güç kapasitesini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Santos ve ark (2015)'i çalışmalarında 8 haftalık pliometrik antrenman uygulanan sporcuların esnekliklerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Sedaghat ve ark (2014)'nin yaptıkları çalışmada 8 haftalık pliometrik antrenman uygulanan sporcuların esnekliklerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Eraslan ve ark. (2021) çalışmasında pliometrik antrenmanların sporcuların esnekliğinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışma bulgularının mevcut çalışma bulgusu ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Çalışmamızda gerçekleştirilen 8 haftalık pliometrik antrenman uygulaması sonucu deney grubunun bacak kuvveti ön test ortalaması  $69,722\pm 8,891$  (kg) ölçülürken son test ortalaması  $73,744\pm 6,593$  (kg) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunun ön test ve son test ölçülen değerleri ön test ortalaması  $67,488\pm 5,142$  (kg) ölçülürken son test ortalaması  $69,415\pm 3,945$  (kg) olarak ölçülmüştür. Bacak kuvvetinde hem deney hem de kontrol grubunda artış görülmüş iki grup açısından değerlendirildiğinde artışın anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Sedaghat ve ark (2014)'nin çalışmalarında 8 haftalık pliometrik antrenman uygulanan sporcuların esnekliklerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ateş ve Çavdar (2006) 10 hafta boyunca devam eden futbol antrenmanı ile birlikte uygulanan pliometrik egzersizlerin futbolcuların bacak kuvveti değerlerinde anlamlı artışa yol açtığını belirlemiştir. Ramirez-delaCruz ve ark. (2022) yaptıkları sistematik derlemede pliometrik antrenmanların sporcuların bacak kuvvetini artırdığını bildirmişlerdir. Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışma bulgularının mevcut çalışma bulgusu ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Sırt kuvveti açısından deney grubunun ön test ve son test ölçülen değerleri ön test ortalaması  $72,721\pm 6,527$  (kg) ölçülürken son test ortalaması  $76,922\pm 5,995$  (kg) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunun ön test ve son test ölçülen değerleri ön test ortalaması  $65,544\pm 6,291$  (kg) ölçülürken son test ortalaması  $68,677\pm 6,013$  (kg) olarak ölçülmüştür. Ateş ve Ateşoğlu (2007)'nin 16-18 yaş arası erkek futbolcularla gerçekleştirdikleri çalışmada 10 haftalık süreçte futbol antrenmanı devam ederken hafta da 2 gün pliometrik egzersizler yaptırılarak sporcuların bacak kuvvetinde gelişim gözlemişlerdir. Çavdar (2006) 10 hafta boyunca devam eden futbol antrenmanı ile birlikte uygulanan pliometrik egzersizlerin futbolcuların bacak kuvveti değerlerinde anlamlı artışa yol açtığını bildirmişlerdir. Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışma bulgularının mevcut çalışma bulguları ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Çalışmamızda gerçekleştirilen 8 haftalık pliometrik antrenman uygulaması sonucu deney grubunun sürat testi ön test ortalaması  $5,602\pm 0,130$  (m/sn) ölçülürken son test ortalaması  $5,568\pm 0,076$  (m/sn) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunun ön test ve son test ölçülen değerleri ön test ortalaması  $5,734\pm 0,106$  (m/sn) ölçülürken son test ortalaması  $5,716\pm 0,103$  (m/sn) olarak ölçülmüştür. Hem deney hem kontrol grubundaki değişim anlamlı bir farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ). Salehzadeh ve Behrouz (2015)'un



yaptıkları çalışmada 8 haftalık pliometrik antrenman uygulanan sporcuların süratlarının uygulama sonrası değişmediği görülmüştür. Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışma bulgusunun mevcut çalışma bulgusu ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Göllü (2006)'nın 14-16 yaş aralığındaki basketbolcularda 2 ay süresince yaygın interval antrenmanı ile beraber uygulanan pliometrik egzersizlerin fizyolojik değerlerle olan ilişkisini incelediği çalışmada dikey sıçrama ve yatay sıçrama değerlerinde anlamlı bulgular olduğunu bildirmiştir. Bayraktar (2008)'in voleybolcular üzerinde pliometrik antrenmanın sıçrama performansına olan etkilerini incelediği çalışmada 25 farklı hareketten oluşan pliometrik egzersizin, voleybolcuların yatay ve dikey sıçrama düzeylerinde anlamlı bir ilerleme oluşturduğunu bildirmiştir. Myer ve ark (2006)'nın 7 hafta süreyle pliometrik egzersizler yaptırarak, dinamik stabilizasyon çalışmaları ve denge antrenmanlarının fizyolojik etkilerini inceledikleri çalışma sonucunda dikey sıçrama performansında gelişim olduğu sonucuna varmışlardır. Gehri ve ark (1998)'nin yaptıkları çalışmada farklı pliometrik egzersizlerin dikey sıçrama düzeyine olan etkilerini incelemişler. Değişik yöntemler arasında en anlamlı farkı derinlik sıçramalarında en düşük seviyedeki anlamlılığın squat sıçramada olduğunu belirlemişlerdir. Cicioğlu ve ark (1995)'nin pliometrik egzersizlerin basketbolcuların dikey sıçrama düzeyleri ile fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada; deney grubunda dikey sıçrama düzeyinde ve sırt kuvvetinde artış görüldüğü kontrol grubuyla birlikte değerlendirildiğinde artışın anlamlı bulunduğu ancak deney grubunda anaerobik güç kapasitesinde artış olduğu ancak anlamlı olmadığı bildirmişlerdir. Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışma bulgularının mevcut çalışma bulgusu ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Durarak uzun atlamaya ilişkin bulgular değerlendirildiğinde; deney grubunun ön test ve son test ölçülen değerleri ön test ortalaması  $171,742 \pm 21,695$  (cm) ölçülürken son test ortalaması  $177,837 \pm 21,380$  (cm) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunun ön test ve son test ölçülen değerleri ön test ortalaması  $177,333 \pm 17,124$  (cm) ölçülürken son test ortalaması  $178,252 \pm 18,116$  (cm) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubundaki artışın anlamlı olmadığı, deney grubunda durarak uzun atlama anlamlı gelişim göstermiştir. Aghajani ve ark (2014)'nin çalışmalarında sekiz haftalık pliometrik antrenman uygulanan taekwondocuların süratlarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Falch ve ark. (2022)'de çalışmalarında pliometrik antrenmanların sporcuların durarak uzun atlamada önemli değişimlere neden olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda durarak uzun atlama ve dikey sıçrama özelliklerinde gelişim gözlemlendiğini ancak bu gelişimin anlamlı olmadığını saptamışlardır. Literatürde konu ile ilgili yapılan çalışma bulgularının mevcut çalışma bulguları ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Sonuçlar doğrultusunda; sekiz haftalık düzenlenmiş pliometrik antrenman uygulanan müsabık kadın taekwondocuların anaerobik güçleri, esneklikleri, bacak kuvveti, sırt kuvveti, sürati, dikey sıçrama, durarak uzun atlama kuvveti, sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti kontrol grubundan yüksektir. Spor branşına ve sporcunun kişisel durumuna özgülenmiş sistematik pliometrik egzersizlerin performans gelişimine katkı sağlayabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Açıkada, C. ve Ergen, E. (1990). *Bilim ve Spor*, 3.Baskı, Büro-Tek Ofset Matbaacılık.
- Açıkada, C. (1991). Kuvvetin mekanik temelleri. *Antrenman Bilgisi Sempozyumu*, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Ankara.
- Aghajani, R., Zahra, H. ve Alireza, E. (2014). The effects of plyometric and resistance training on explosive power and strength of young male volleyball players. *Annals of Applied Sport Science* 2, 45-52.
- Ardıçlı, T. (2005). *15-16 yaş grubu futbolculara uygulanan pliometrik ve ağırlık antrenmanlarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ateş, M. ve Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların üst ve alt ekstremitte kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 21-28.
- Ateşoğlu, U.B. (2002). *Kendi vücut ağırlığı ve ek ağırlıkla yapılan pliometrik antrenmanın bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Aygül, M.H. (2010). *14-16 yaş grubu bayan badminton sporcularına uygulanan pliometrik antrenman programının motorik özellikler üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halis Demir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Bayraktar, I. (2010). *Farklı Spor Branşlarında Pliometrik*. 1. Baskı, Ankara, Bağırhan Yayınevi.
- Behm, D.G., Young, J.D., Whitten, J.H., Reid, J.C., Quigley, P.J., Low, J., Prieske, O. (2017). Effectiveness of traditional strength vs. power training on muscle strength, power and speed with youth: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 8,28-36.
- Bompa, T.O. (1998). *Antrenman Kurum ve Yöntemi*. 5.Baskı, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Bompa, T.O. (2001). *Sporla Çabuk Kuvvet Antrenmanı* 4. Baskı, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Cicioğlu, İ. (1995). *Pliometrik antrenmanın 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçraması ile bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çavdar, K. (2006). *Pliometrik antrenman yapan öğrencilerin sıçrama performanslarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dündar, U. (2000). *Antrenman Teorisi*, 3.Baskı Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Eraslan, L., Castelein, B., Spanhove, V., Orhan, C., Duzgun, I., & Cools, A. (2021). Effect of plyometric training on sport performance in adolescent overhead athletes: a systematic review. *Sports health*, 13(1), 37-44.
- Fox, E., Browsers, R.W., Foss, L.M. (1999). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*, 2. Baskı, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Galay, V. S., Poonia, R., & Singh, M. (2021). Understanding the significance of plyometric training in enhancement of sports performance: a systematic review. *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal*, 11(2), 141-8.
- Falch, H. N., Haugen, M. E., Kristiansen, E. L., & van den Tillaar, R. (2022). Effect of strength vs. plyometric training upon change of direction performance in young female handball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6946.
- Gehri, D., Ricard, M.D., Kleiner, M.K., Kirkendall, D.T. (1998). A comparison of plyometric training techniques for improving vertical jump ability and energy production. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12, 85-89.
- Gökmen, H., Karagül, T., Aşçı, H.F. (1995). *Psikomotor Gelişim* Ankara: T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü.
- Göllü, G. (2006). *14-16 yaş kız ve erkek basketbol öğrencilerinde iki aylık sadece pliometrik veya pliometrik ile yaygın interval antrenman programının birlikte uygulamasının fizyolojik değerlere etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Hoare, D. (2003). Predicting success in junior elite basketball players-the contribution of antropometric and physiological attributes. *Am Journal of Sports Medicine*, 60, 56.
- Kunter, E. (1997). *Futbolda Süatin Teori ve Pratiği*. 1. Baskı, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Martinez, E.B., Sanchez, A.J.L., Fresno, D.B.D., Lopez, E.J. (2011). Effects of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump and speed tests, *Journal Of Human Sport and Exercise*, 6, 603.
- Mihalik, J.P., Libby, J.J., Battaglini, C.L., McMurray, R.G. (2008). Comparing short-term complex and compound training programs on vertical jump height and power output. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 22, 47-53.
- Menteşe, Ç., Turgut, M., Hasçelik, R., Özker, R. (1989). Pliometrik güç eğitiminin kabul edilir bir formu. *Spor Hekimliği Dergisi*, 24, 55-62.
- Murathı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2007). *Antrenman ve Müsabaka*, 3. Baskı, İstanbul: Ladin Matbaası.
- Myer, G., Ford, K.R., Brent, J., Hewett, T.E. (2006). The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 20, 345-353.
- Pancar, Z. (2015). *12-14 yaş grubu bayan hentbolcularına uygulanan sekiz haftalık pliometrik antrenmanların anaerobik güç denge ve sprint performansını üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Ramírez-delaCruz, M., Bravo-Sánchez, A., Esteban-García, P., Jiménez, F., & Abián-Vicén, J. (2022). Effects of Plyometric Training on Lower Body Muscle Architecture, Tendon Structure, Stiffness and Physical Performance: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, 8(1), 1-29.
- Salehzadeh, K., Behrouz, G. (2015). Effects of Strength Training on Neuromuscular Coordination in Male Pool Players. *J. Appl. Environ. Biol. Sci* 5, 1-11.
- Santos, S., Jonatas, F., Tomás, H. (2015). Valenzuela, and Emerson F. Can different conditioning activities and rest intervals affect the acute performance of taekwondo turning kick?. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 29, 1640-1647.

- Sedaghat, R., Mohammad, H.S., Asghar, N. (2014). The impact of 8 weeks of plyometric exercises on anaerobic power, speed, and agility of male students. *Advances in Environmental Biology*, 3,410-414.
- Tamer, K. (2000). *Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, 2. Baskı. Ankara: Bağrgan Yayınevi.
- Wirth, K., Keiner, M., Hartmann, H., Sander, A., Mickel, C. (2016). Effect of 8 weeks of free-weight and machine-based strength training on strength and power performance. *Journal of human kinetics*, 53, 201-210.
- Yüksel, Y., Hekim, M., Tokgöz, M., Zengin, S, Ulukan, H., Kaya, E. (2016). Adolesan dönemde bulunan sporcularda pliometrik antrenman. *Journal of Human Sciences*, 13, 5602-5612.