



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı  
Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

MASTER ATLETLERE 8 HAFTALIK FONKSİYONEL SPOR EKİPMANLARI İLE  
YAPILAN KUVVET ANTRENMANLARININ SEÇİLMİŞ MOTORİK ÖZELLİKLER  
ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mehmet BÜYÜKDEDE  
ORCID: 0009-0007-2683-4467

Danışman  
Prof. Dr. Mürsel BİÇER  
ORCID: 0000-0001-8560-5057

Konya – 2025

## ÖN SÖZ

Bu tez çalışması, master atletlere 8 haftalık fonksiyonel spor ekipmanları ile yapılan kuvvet antrenmanlarının seçilmiş motorik özellikler üzerine etkisini incelemek amacıyla hazırlanmıştır.

Araştırmanın planlama ve uygulama aşamalarında, özellikle TRX, BOSU topu, direnç lastiği, egzersiz halatları, sağlık topu, yer merdiveni ve box jump gibi fonksiyonel ekipmanların bireyler üzerindeki etkilerini çok yönlü bir biçimde gözleme imkânı elde edilmiştir. Tez kapsamında deney ve kontrol grubu karşılaştırmalarıyla yürütülen ön test ve son test uygulamaları, motorik özellikler üzerindeki değişimleri somut verilere dayandırmayı mümkün kılmıştır.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında akademik rehberliğiyle bana yol gösteren değerli danışman hocam Mürsel BİÇER'e, araştırmaya gönüllü katılım sağlayan tüm sporculara, veri toplama ve uygulama sürecinde bana destek olan saha uzmanlarına ve en önemlisi, bu süreçte yanımda olup moral ve motivasyon sağlayan aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın, spor bilimleri literatürüne katkı sağlamasını ve ileride benzer yaş grubundaki sporcular için yapılacak antrenman yöntemlerine yardımcı olmasını temenni ederim.

Mehmet BÜYÜKDEDE

Agustos 2025

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU .....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
Kısaltmalar .....	vii
ÖZET .....	viii
ABSTRACT .....	ix
BÖLÜM 1.....	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu .....	4
1.2. Araştırmanın Amacı .....	4
1.3. Araştırmanın Önemi .....	5
1.4. Sayıtlar (Varsayımlar).....	6
1.5. Sınırlılıklar.....	7
1.6. Tanımlar .....	7
BÖLÜM 2.....	8
KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....	8
2.1. Master Atlet Tanımı ve Özellikleri .....	8
2.2. Yaşa Özgü Antrenman Yaklaşımları.....	9
2.3.1. Kuvvet .....	10
2.3.2. Sürat.....	10
2.3.5. Koordinasyon .....	11
2.4 Motorik Özelliklerde Değişim Ölçütleri .....	12
2.4.1 Kuvvet Ölçütü .....	12
2.4.2 Sürat Ölçütü.....	12
2.4.3 Çeviklik Ölçütü .....	12
2.4.4 Denge Ölçütü.....	13
2.4.5 Koordinasyon Ölçütü .....	13
2.4.6 El Kavrama Kuvveti Ölçütü .....	13
2.5. Antrenman Kavramı .....	13
2.5.1. Fonksiyonel Antrenman Kavramı .....	14
2.5.2. Fonksiyonel Antrenman Ve Klasik Antrenman Arasındaki Farklar .....	15
2.5.4. Fonksiyonel Antrenmanların Master Atletler Üzerindeki Etkileri.....	18
2.6. Fonksiyonel Spor Ekipmanlarının Tanımı ve Sınıflandırılması.....	19
2.7. Fonksiyonel Spor Ekipmanları ile Yapılan Antrenman Türleri .....	21
2.7.1 Kuvvet Antrenmanları .....	21
2.7.2. Plyometrik Antrenmanları .....	22
2.7.3. Denge Ve Koordinasyon Antrenmanları .....	22
2.7.4. Kardiyovasküler Dayanıklılık Antrenmanları .....	22
2.7.5. Fonksiyonel Hareket Antrenmanları .....	22
2.7.6. Hız Ve Çeviklik Antrenmanları .....	22
2.7.7. Core (Çekirdek) Antrenmanları.....	23
2.8. Fonksiyonel Spor Ekipmanlarının Uygulama Alanları .....	23
2.8.1. Rehabilitasyon Ve Fiziksel Terapi .....	23
2.8.2. Yaşlı Bireylerde Fiziksel Aktivite.....	23
2.8.3. Profesyonel Sporcularda Performans Artışı .....	24
2.8.4. Fiziksel Sağlık Ve Fitness .....	24
2.8.5. Postür Ve Duruş İyileştirme .....	24
2.8.6. Çocuklar Ve Ergenlerde Fiziksel Gelişim.....	24

2.8.7. Zihinsel Sağlık Ve Refah .....	24
2.9 Fonksiyonel Spor Ekipmanları .....	25
2.9.1 Köpük Rulo (Foam Roller).....	25
2.9.2. Kettlebell .....	26
2.9.3.Pilates Topu (Swissball) .....	26
2.9.4. Egzersiz Halatları (Battle Ropes) .....	27
2.9.5 Direnç Lastiği (Resistance Bands) .....	27
2.9.6 TRX Askı Sistemi .....	28
2.9.7. BOSU Topu .....	29
2.9.8 Denge Tahtası .....	29
2.9.10 Box Jump.....	30
2.9.11. Yer Merdiveni .....	31
<b>BÖLÜM 3.....</b>	<b>33</b>
<b>YÖNTEM.....</b>	<b>33</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	33
3.2. Çalışma Grubu.....	33
3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri .....	34
3.4. Verilerin Toplanma Süreci ve Protokoller .....	35
3.4.1 Test Protokolleri .....	37
3.5. Verilerin Analizi.....	46
<b>BÖLÜM 4.....</b>	<b>48</b>
<b>BULGULAR .....</b>	<b>48</b>
<b>BÖLÜM 5.....</b>	<b>55</b>
<b>TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>55</b>
5.1. Tartışma.....	55
5.2. Sonuç .....	58
5.3. Öneriler.....	59
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>61</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>79</b>
Ek-1. Antrenman Programı .....	79

## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Master Atletlere 8 Haftalık Fonksiyonel Spor Ekipmanları ile yapılan Kuvvet Antrenmanlarının Seçilmiş Motorik Özellikler üzerine Etkisinin İncelenmesi başlıklı tez çalışmamın toplam 78 sayfalık kısmına ilişkin, 12/08/2025 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %4 olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

12/08/2025

Mehmet BÜYÜKDEDE

Prof. Dr. Mürsel BİÇER

## BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

12/08/2025

Mehmet BÜYÜKDEDE

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Kısaltmalar

TRX:	Total Resistance Exercise (Askılı egzersiz ekipmanı)
BOSU:	Both Sides Utilized (Çift taraflı denge topu)
SPSS:	Statistical Package for the Social Sciences (İstatistik programı)
cm:	Santimetre
kg:	Kilogram
dk:	Dakika
sn:	Saniye
n:	Örneklem sayısı
%:	Yüzde
$\bar{x}$ :	Aritmetik ortalama
SD:	Standart sapma
p:	Anlamlılık düzeyi

## ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

### MASTER ATLETLERE 8 HAFTALIK FONKSİYONEL SPOR EKİPMANLARI İLE YAPILAN KUVVET ANTRENMANLARININ SEÇİLMİŞ MOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Mehmet BÜYÜKDEDE

Bu çalışma, master atletlerde fonksiyonel spor ekipmanlarıyla desteklenen sekiz haftalık kuvvet antrenmanlarının seçilmiş motorik performans parametreleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenle yürütülmüştür. Çalışma grubunu 20'si deney, 20'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 40 erkek master atlet oluşturmuştur. Deney grubuna sekiz hafta boyunca haftada üç gün fonksiyonel kuvvet antrenmanı uygulanmış, kontrol grubu ise yalnızca kendi rutin sportif etkinliklerine devam etmiştir. Araştırmada uygulanan ölçme araçları şunlardır: T-Test (çeviklik), Hexagon Test (dinamik denge ve çeviklik), 20 metre ve 50 metre sürat testleri (hız), durarak uzun atlama testi (alt ekstremitte patlayıcı kuvvet) ve el kavrama kuvveti testi (üst ekstremitte izometrik kuvvet). Elde edilen veriler, bağımlı gruplar t-testi ve etki büyüklüğü analizleriyle değerlendirilmiştir. Deney grubunda yer alan katılımcıların tüm motorik testlerde ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler gösterdiği tespit edilmiştir ( $p < .05$ ). Hexagon testi ( $d = 1.93$ ) ve 50 metre sürat testi ( $d = 1.51$ ) sonuçlarında çok yüksek düzeyde etki büyüklüğü gözlemlenmiştir. Diğer motorik testlerde ise orta ile yüksek düzey arasında değişen etki büyüklükleri tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, fonksiyonel spor ekipmanlarıyla desteklenen kuvvet antrenmanlarının, ileri yaş grubundaki bireylerin çeviklik, denge, sürat, patlayıcı kuvvet ve el kavrama gücü gibi motorik özelliklerini geliştirmede etkili bir yöntem olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yaşla birlikte azalan fiziksel işlevselliğin korunması, günlük yaşamda bağımsızlığın artırılması ve performans odaklı hedeflere ulaşılması açısından bu tür programların önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fonksiyonel antrenman, Master atlet, Motorik özellikler, Kuvvet antrenmanı, Aktif yaşlanma.

## ABSTRACT

Necmettin Erbakan University Graduate School of Educational Sciences  
Department of Physical Education and Sports  
Physical Education and Sports Program  
Master Thesis

### **Investigation of the Effects of 8- Week Functional Strength Training with Sports Equipment on Selected Motoric Characteristics in Master Athletes**

Mehmet BÜYÜKDEDE

This study aimed to investigate the effects of an eight-week strength training program supported by functional exercise equipment (TRX suspension trainer, Bosu ball, resistance bands, agility ladder, sağlık topu, and box jump) on selected motor performance parameters in master athletes aged 45 and above. The research was conducted using a quasi-experimental pretest–posttest control group design. A total of 40 male master athletes participated in the study, with 20 athletes assigned to the experimental group and 20 to the control group. The experimental group underwent functional strength training three days a week for eight weeks, while the control group continued only with their routine sporting activities. The motor performance tests administered were: T-Test (agility), Hexagon Test (dynamic balance and agility), 20-meter and 50-meter sprint tests (speed), standing long jump test (lower-body explosive strength), and handgrip strength test (upper-body isometric strength). The data were analyzed using paired-sample t-tests and effect size calculations. Participants in the experimental group showed statistically significant improvements in all motor tests from pretest to posttest ( $p < .05$ ). Very large effect sizes were observed in the Hexagon Test ( $d = 1.93$ ) and the 50-meter sprint test ( $d = 1.51$ ), while moderate to large effect sizes were found in the remaining tests. No significant improvements were found in the control group. These findings suggest that strength training programs supported by functional equipment can be an effective method for enhancing motor performance parameters such as agility, balance, speed, explosive power, and grip strength in older adults. Accordingly, such programs may contribute to maintaining physical functionality, promoting independence in daily life, and achieving performance-related goals in the aging population.

Keywords: Functional training, Master athletes, Motor performance, Strength training, Active aging.

# BÖLÜM 1

## 1. GİRİŞ

Nüfusun yaşlanması, 21. yüzyılın en önemli demografik dönüşümlerinden biridir (United Nations, 2020; OMS, 2019). Dünya Sağlık Örgütü'ne (OMS) göre, 2050 yılına gelindiğinde 65 yaş ve üstü insan sayısı mevcut sayının yaklaşık iki katına çıkarak 1,5 milyara ulaşacaktır (OMS, 2019). Yaşlanma, kaçınılmaz olarak, fiziksel ve duygusal düzeylerde çeşitli değişikliklerle ilişkilidir (Araque-Martínez ve ark.,2020). Fiziksel düzeydeki bu değişiklikler arasında, kemik mineral yoğunluğunda azalma ve bunun sonucunda osteoporoz riski (OMS, 2015), kas kütlesi ve kuvvet kaybı olarak bilinen sarkopeni (Roubenoff, 2000) ve eklem kıkırdağının sertleşmesi ve kırılma riski (Novelli ve ark.,2001) sayılabilir. Bu fizyolojik gerilemeler, fiziksel performansta belirgin bir düşüşe yol açar; örneğin, aerobik kapasitede ve kuvvette hızlanmış bir düşüş gözlemlenir (Fleg ve ark.,2005; Chodzko-Zajko ve ark.,2009). Denge, çeviklik ve yürüme hızı gibi temel motorik özellikler de yaşlanma süreciyle birlikte azalma eğilimindedir (Chodzko-Zajko ve ark.,2009; Vaughan ve ark.,2014).

Yaşlanmanın fiziksel etkilerinin yanı sıra, duygusal ve mental sağlık da bu süreçten etkilenir. Duygusal refahta düşüş (Etxeberria ve ark.,2017), yaşam memnuniyetinde azalma (Márquez-González ve ark.,2008) ve daha yüksek depresyon ve anksiyete düzeyleri (Reker, 1997; Smith ve Baltes, 1993; Fiori ve ark.,2006) yaşlılıkta yaygın olarak görülen durumlardır. Bu düşüşler, yaşlı yetişkinlerin genel yaşam kalitesini ve bağımsızlığını olumsuz etkileyebilir.

Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz, yaşlanmanın getirdiği olumsuz etkilerle mücadelede güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır (Araque-Martínez ve ark.,2020; Vogel ve ark.,2009; Acree ve ark.,2006). Çok sayıda araştırma, fiziksel aktivitenin yaşlı yetişkinlerde fiziksel uygunluk, fonksiyonel kapasite ve sağlık göstergeleri üzerinde belirgin faydaları olduğunu göstermiştir (Geirsdottir ve ark.,2015; Ruiz-Montero ve ark.,2020; Izquierdo ve ark.,2021). Egzersiz programları, kas kuvveti (Guizelini ve ark.,2018), denge (Vaughan ve ark.,2014), çeviklik (Vaccaro ve ark.,2019), esneklik (Coelho ve ark.,2014) ve kardiyorespiratuar dayanıklılık (Coetsee ve Terblanche, 2017) gibi motorik özelliklerde iyileşmelere yol açarak düşme riskini azaltabilir (Pérez-Ros ve ark.,2016). Ayrıca, egzersizin bilişsel işlevleri geliştirdiği (Coetsee ve Terblanche, 2017), anksiyete ve depresyon semptomlarını azalttığı (De Oliveira ve ark.,2019; Hars ve ark.,2014) ve genel psikolojik iyi

oluşu artırdığı (Dionigi, 2007) belirtilmiştir. Bu faydalar, yaşlı bireylerin daha uzun süre bağımsız kalmasına ve yaşam kalitelerini korumasına yardımcı olur.

Yaşlı nüfuzu içinde, "master atletler" adı verilen özel bir grup bulunmaktadır. Master atletler, genellikle 35, 40 veya 45 yaş ve üzeri olup (Lepers, 2019; Pantazis ve ark.,2024; Kopiczko ve ark.,2025), yaşam boyu fiziksel aktiviteyi sürdüren ve genellikle rekabetçi sporlara katılan bireylerdir (Lepers ve Stapley, 2016; Geard ve Reaburn, 2017). Bu grup, yüksek düzeyde fiziksel uygunluklarını ve fonksiyonel kapasitelerini korumalarıyla (Ubaida-Mohien ve ark.,2025), sıklıkla başarılı yaşlanmanın bir modeli olarak gösterilir (Maurisse ve ark.,2025; Climstein ve ark.,2018; Lin ve ark.,2020). Master atletlerin, yaşa bağlı kas kütlesi, kuvvet ve nöromüsküler fonksiyonlardaki düşüşe karşı daha dirençli oldukları (McKendry ve ark.,2018; Power ve ark.,2016; Pantazis ve ark.,2024), daha iyi kemik mineral yoğunluğuna (Kopiczko ve ark.,2021; Suominen ve ark.,2021), daha düşük kronik hastalık yüküne (Climstein ve ark.,2018; Halar ve ark.,2025) ve iyileştirilmiş psikolojik refaha sahip oldukları bildirilmiştir (Geard ve Reaburn, 2017; Dionigi, 2016).

Master atletlerde fiziksel performansın sürdürülmesinde ve yaşa bağlı gerilemenin yavaşlatılmasında antrenman modalitelerinin rolü önemlidir. Kuvvet antrenmanı (direnç antrenmanı), kas kuvveti ve boyutunu artırmanın yanı sıra (Marques ve ark.,2022), patlayıcı kuvvet (güç) gelişimine katkıda bulunur (Radaelli ve ark.,2023; Alcazar ve ark.,2023). Patlayıcı kuvvet, yaşlı yetişkinlerde sandalyeden kalkma, merdiven çıkma ve yürüme hızı gibi günlük işlevsel görevler için kritik öneme sahiptir (Reid ve Fielding, 2012; Alcazar ve ark.,2021; Van Driessche ve ark.,2019). Fonksiyonel antrenman ise, temel kuvveti (Boyle, 2004), dengeyi, hareketliliği ve genel fiziksel fonksiyonu iyileştirmeyi hedefler (Resende-Neto, 2017; Hill ve ark.,2022; Karóczy ve ark.,2014). Farklı antrenman türlerinin (kuvvet, aerobik, denge, koordinasyon) bir arada kullanıldığı çok bileşenli antrenman programları, yaşlı yetişkinler için kapsamlı faydalar sağlaması nedeniyle uluslararası kılavuzlar tarafından önerilmektedir (Nelson ve ark.,2007; Chodzko-Zajko ve ark.,2009; Izquierdo ve ark.,2021). Fonksiyonel antrenman ve kuvvet antrenmanının birleşimi, genel uygunluğu ve performansı artırmada etkili olabilir (Wang ve ark.,2023; Cosgrove ve ark.,2019).

Motorik özelliklerden çeviklik ve denge, özellikle düşme riskini azaltma açısından yaşlı yetişkinler için hayati önem taşır (Campani ve ark.,2021; Nagata ve ark.,2024). Yürüme hızı, fonksiyonel durumun güçlü bir göstergesi ve mortalite için bir öngörüdür (Ascencio ve ark.,2022; García-Hermoso ve ark.,2018). Patlayıcı kuvvet (güç), yürüme, sandalyeden kalkma

ve merdiven çıkma gibi günlük hareketler için temel gerekliliktir ve yaşlanma ile belirgin şekilde azalır (Reid ve Fielding, 2012; Alcazar ve ark.,2023). El kavrama kuvveti, genel vücut kuvvetiyle ilişkili basit bir ölçümdür ve mortalitenin güçlü bir öngörücüsü olarak kabul edilir (Rantanen ve ark.,2003; Leong ve ark.,2015). Bu motorik özelliklerin korunması veya iyileştirilmesi, master atletlerin rekabetçi seviyelerini sürdürmeleri ve aynı zamanda yüksek yaşam kalitelerini ve bağımsızlıklarını devam ettirmeleri için esastır.

TRX, Bosu topu ve direnç lastiği gibi fonksiyonel spor ekipmanları, antrenmanlara çeşitlilik katmak ve özellikle çekirdek kuvveti ile dengeyi hedef almak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Fragala ve ark.,2019). Bu ekipmanların kullanımı, geleneksel ağırlık antrenmanına kıyasla farklı kas aktivasyon paternleri sağlayabilir ve çok düzlemlili hareketlere odaklanarak fonksiyonel transferi artırma potansiyeline sahiptir (Distefano ve ark.,2013). Ancak, master atletlerde bu spesifik ekipmanlarla uygulanan standardize 8 haftalık kuvvet antrenmanlarının çeviklik, sürat, patlayıcı kuvvet, denge ve el kavrama kuvveti gibi seçilmiş motorik özellikler üzerindeki etkilerini doğrudan inceleyen sınırlı sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Kaynaklar genel olarak master atlet nüfuzun sağlık ve performans özelliklerine odaklanmakla birlikte (Pantazis ve ark.,2024; Maurisse ve ark.,2025), belirli antrenman ekipmanlarının bu nüfustaki spesifik motorik özellikler üzerindeki etkilerini detaylandırmamaktadır. Mevcut çalışmalar daha çok genel kuvvet veya fonksiyonel antrenman programlarının (Resende-Neto, 2017), çok bileşenli antrenmanların (Araque-Martínez ve ark.,2020) veya farklı ekipmanların (Agostinho ve ark.,2025) yaşlı yetişkinler veya master atletler üzerindeki etkilerini incelemektedir. Bu nedenle, fonksiyonel spor ekipmanlarının (TRX Süspansiyon Ekipmanı, Bosu topu, Direnç Lastiği, Yer Merdiveni, Sağlık Topu, Box Jump) master atletlerin motorik performansları üzerindeki potansiyel etkilerini belirlemek için daha spesifik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. 8 haftalık bir müdahale süresi, egzersizin motorik özellikler üzerinde belirgin adaptasyonlar yaratması için yeterli olabilen bir süredir (Tascioglu ve ark.,2024; Souissi ve ark.,2011).

Bu tez çalışmasının temel amacı, master atletlerde fonksiyonel spor ekipmanlarıyla (TRX Süspansiyon Ekipmanı, Bosu topu, Direnç Lastiği, Yer Merdiveni, Sağlık Topu, Box Jump) uygulanan 8 haftalık kuvvet antrenmanlarının, seçilmiş motorik özellikler (Çeviklik, Sürat, Patlayıcı Kuvvet, Denge, El Kavrama Kuvveti) üzerindeki etkilerini incelemektir.

## 1.1. Problem Durumu

Günümüzde yaşlanma sürecine bağlı olarak ortaya çıkan fiziksel, fizyolojik ve psikolojik değişiklikler, bireylerin yaşam kalitesinde düşüşe yol açmaktadır (Araque-Martínez ve ark.,2020; OMS, 2019). Özellikle bireylerde motorik özelliklerdeki kayıplar (sürat, çeviklik, patlayıcı kuvvet, denge ve kavrama gücü) işlevsellik düzeyini azaltmakta ve günlük yaşam aktivitelerinde zorlanmalara sebep olabilmektedir (Fleg ve ark.,2005; Reid ve Fielding, 2012). Bu bağlamda, düzenli egzersiz ve antrenman programları yaşlanmanın olumsuz etkileriyle başa çıkmak için önemli bir müdahale aracı olarak görülmektedir (Ruiz-Montero ve ark.,2020; Izquierdo ve ark.,2021). Yaşlanma süreci; kas iskelet sistemi, sinir sistemi ve kardiyovasküler sistemde ortaya çıkan değişimlerle birlikte fiziksel uygunlukta düşüşe neden olmaktadır. Bu değişiklikler arasında kuvvet, çeviklik, denge, sürat ve kavrama gücü gibi motorik özelliklerdeki azalmalar öne çıkmaktadır (Fleg ve ark.,2005; Reid ve Fielding, 2012). Söz konusu motorik kayıplar, bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde zorlanmalarına ve yaşam kalitesinde düşüşe neden olmaktadır (Araque-Martínez ve ark.,2020).

Literatür, düzenli fiziksel aktivitenin ve özellikle direnç temelli antrenmanların yaşlanmaya bağlı bu olumsuz etkileri azaltabileceğini göstermektedir (Izquierdo ve ark.,2021; Fragala ve ark.,2019). Bu bağlamda fonksiyonel antrenman, birden fazla kas grubunu eş zamanlı çalıştırarak günlük yaşam aktivitelerine transfer edilebilir güç, denge ve postüral kontrol gibi becerileri geliştirmeyi amaçlamaktadır (Boyle, 2004; Distefano ve ark.,2013). Özellikle ileri yaştaki bireylerde uygulanan fonksiyonel egzersizlerin, çeşitli araçlar eşliğinde gerçekleştirildiğinde denge ve kuvvet gelişimine katkı sunduğu bildirilmektedir (Fragala ve ark.,2019).

Fonksiyonel antrenman, çoklu kas gruplarını aktive ederek postüral kontrol, denge ve kuvvet gelişimi gibi temel becerileri bütüncül biçimde destekleyen bir antrenman yöntemidir (Boyle, 2004; Distefano ve ark.,2013). Fonksiyonel egzersizlerde yaygın olarak kullanılan spor ekipmanlarının, yaşlı bireylerde denge ve merkez bölgesi kontrolüne katkı sunduğu bildirilmektedir (Fragala et al., 2019).

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Dünya genelinde yaşam süresinin uzamasıyla birlikte yaşlı bireylerin sayısı hızla artmakta, bu durum da fiziksel işlevselliği korumaya yönelik etkili stratejilere olan ihtiyacı beraberinde getirmektedir (World Health Organization [WHO], 2019). Yaşlanma süreciyle birlikte çeviklik, sürat, patlayıcı kuvvet, denge ve el kavrama kuvveti gibi motorik özelliklerde

belirgin azalmalar meydana gelmekte; bu azalmalar bireylerin bağımsız yaşam becerilerini olumsuz etkilemektedir (Fleg ve ark.,2005; Reid ve Fielding, 2012).

Fonksiyonel antrenmanlar, çok eklemli ve çok düzlemli hareketlerle günlük yaşamda karşılaşılan görevleri simüle eden ve birden fazla motorik özelliği aynı anda hedef alan antrenman yöntemleridir (Boyle, 2004; Distefano ve ark.,2013). Literatürde, direnç lastiği, BOSU topu, sağlık topu, TRX süspansiyon ekipmanı gibi fonksiyonel araçlarla uygulanan egzersizlerin yaşlı yetişkinlerde denge, kuvvet ve çeviklik gibi bileşenler üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (Fragala ve ark.,2019; Izquierdo ve ark.,2021).

Bu araştırmanın temel amacı, master atletlere yönelik olarak TRX süspansiyon sistemi, BOSU topu, direnç lastiği, yer merdiveni, sağlık topu ve box jump gibi fonksiyonel spor ekipmanlarıyla uygulanan sekiz haftalık kuvvet temelli antrenman programının seçilmiş motorik özellikler olan çeviklik, sürat, patlayıcı kuvvet, denge ve el kavrama kuvveti üzerindeki etkilerini incelemektir. Fonksiyonel antrenmanlar, çok eklemli ve çok düzlemli hareketleri içermesiyle günlük yaşam aktivitelerine yüksek düzeyde transfer edilebilen bir yapı sunmakta; böylece yaşa bağlı motorik gerilemeleri önlemede etkili olmaktadır (Distefano et al., 2013; Santana, 2016).

Literatürde yaşlanma süreciyle birlikte çeviklik, denge, patlayıcı kuvvet ve el kavrama kuvveti gibi motorik özelliklerde belirgin bir azalma yaşandığı, bunun da bireylerin hem günlük yaşam aktivitelerini hem de sportif performanslarını olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Fleg et al., 2005; Reid & Fielding, 2012). Bu bağlamda, fonksiyonel ekipmanlar ile yapılandırılmış antrenman protokolleri, sadece genel fiziksel uygunluğu değil, aynı zamanda spora özgü performans çıktılarının da gelişimini destekleyebilmektedir (Boyle, 2004; Muyor et al., 2022).

Araştırmada, deney grubuna uygulanan antrenman protokolünün, kontrol grubuna kıyasla motorik performans göstergeleri üzerinde anlamlı farklar oluşturup oluşturmadığı değerlendirilecektir. Bu kapsamda elde edilecek bulguların, yaşlanmaya bağlı performans kayıplarını geciktirmeye yönelik uygulanabilir stratejiler sunması ve master atletlerle ilgili literatürdeki boşluğu doldurması beklenmektedir (Reaburn & Dascombe, 2008; Lepers, 2019).

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Dünya genelinde yaşlı nüfusun artışıyla birlikte, bireylerin yaşlanma sürecinde karşılaştıkları fiziksel, fizyolojik ve psikolojik değişimler, bilimsel araştırmaların önemli bir

konusu hâline gelmiştir (OMS, 2019; United Nations, 2020). Yaşa bağlı olarak ortaya çıkan sarkopeni, denge bozuklukları, çeviklik ve kuvvet kaybı gibi faktörler, bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmalara yol açmakta ve yaşam kalitelerini olumsuz etkilemektedir (Fleg ve ark.,2005; Reid ve Fielding, 2012; Chodzko-Zajko ve ark.,2009).

Master atletler, bu yaş grubundaki bireyler arasında fiziksel aktivite düzeyi yüksek olan özel bir grubu temsil etmektedir. Bu bireyler yaşlanmanın getirdiği olumsuzluklara karşı daha dirençli olmakla birlikte, fiziksel performanslarını sürdürebilmeleri için bilimsel temelli antrenman programlarına ihtiyaç duymaktadırlar (Lepers ve Stapley, 2016; Geard ve Reaburn, 2017).

Fonksiyonel antrenman, çoklu eklem ve çoklu kas grubu katılımını içeren, denge, koordinasyon, kuvvet ve çevikliği birlikte geliştirmeyi hedefleyen bir antrenman modelidir (Boyle, 2004). TRX Süspansiyon Ekipmanı, Bosu topu, Direnç Lastiği, Yer Merdiveni, Sağlık Topu, Box Jump adı verilen fonksiyonel ekipmanlarla yapılan egzersizler, çekirdek stabilizasyonu ve nöromüsküler koordinasyon üzerinde olumlu etkiler yaratmakta, bu sayede yaşa bağlı performans kayıplarının önlenmesine katkı sağlamaktadır (Distefano ve ark.,2013; Fragala ve ark.,2019).

Bu araştırma, özellikle master atletlerde fonksiyonel spor ekipmanları kullanılarak yapılan 8 haftalık sistematik bir kuvvet antrenmanının çeviklik, sürat, patlayıcı kuvvet, denge ve el kavrama kuvveti gibi motorik parametreler üzerindeki etkilerini ortaya koyarak, hem spor bilimi literatürüne hem de uygulayıcılara önemli katkılar sağlamayı hedeflemektedir. Aynı zamanda bu çalışma, yaşlı bireylerde egzersizin bireysel performans, sağlık durumu ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini kanıta dayalı biçimde değerlendirme fırsatı sunmaktadır (Izquierdo ve ark.,2021).

#### 1.4. Sayıltılar (Varsayımlar)

- a) Araştırmaya katılan tüm katılımcıların gönüllü oldukları ve ölçüm sürecine içtenlikle katıldıkları varsayılmaktadır.
- b) Katılımcılar antrenman protokolüne bireysel farklılık göstermeden, verilen plana uygun şekilde katılmışlardır.
- c) Kullanılan motorik testlerin (T-Test, Hexagon testi, 20 m/50 m sürat testi, durarak uzun atlama ve el kavrama testi) geçerlik ve güvenilirliği yüksektir.

- d) Çalışma süresince dışsal etmenlerin (beslenme, uyku düzeni, ekstra fiziksel aktivite vb.) gruplar üzerinde etkisi minimum düzeydedir.
- e) Fonksiyonel spor ekipmanlarıyla yapılan antrenmanlar, yaşlı bireylerin fiziksel kapasitesine uygundur ve herhangi bir sağlık riski oluşturmamaktadır.

#### 1.5. Sınırlılıklar

- a) Araştırma sadece erkek master atletler üzerinde gerçekleştirilmiştir; kadın katılımcılar yer almamaktadır.
- b) Araştırma süresi 8 hafta ile sınırlıdır, uzun vadeli etkiler değerlendirilememiştir.
- c) Çalışma örneklem büyüklüğü sınırlı olup, genelleme yapılırken dikkatli olunmalıdır.
- d) Katılımcıların günlük yaşam alışkanlıkları ve psikolojik durumları kontrol altına alınmamıştır.
- e) Kullanılan testler sadece belirli motorik özellikleri ölçmektedir, diğer performans değişkenleri kapsam dışıdır.

#### 1.6. Tanımlar

Fonksiyonel Antrenman: Vücudun günlük yaşam aktivitelerinde ya da sportif performansta işlevsel olarak hareket etmesini destekleyen, çoklu kas gruplarını ve eklemleri bir arada çalıştıran egzersizler bütünüdür (Boyle, 2004).

Master Atlet: Genellikle 35 yaş ve üzerindeki bireylerin katıldığı rekabetçi spor organizasyonlarında yarışan sporculardır (Lepers, 2019).

Motorik Özellikler: Bireyin çeviklik, sürat, denge, patlayıcı kuvvet ve el kavrama kuvveti gibi fiziksel kapasite göstergelerini ifade eder.

Fonksiyonel Spor Ekipmanları: TRX, Bosu topu, direnç lastiği gibi çok yönlü ve çok düzlemlili hareket kabiliyeti sağlayan, çekirdek stabilizasyonu ve dengeyi geliştirmeye yönelik ekipmanlardır (Fragala ve ark.,2019).

## BÖLÜM 2

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1. Master Atlet Tanımı ve Özellikleri

“Master” terimi, spor literatüründe genellikle 35 yaş ve üzeri bireyler için organize edilen rekabetçi spor yarışmalarına katılan atletleri tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır (Reaburn ve Dascombe, 2008). Bu sporcular ya daha önce profesyonel düzeyde yarışmış ve ileri yaşlarında da aktif kalmayı sürdürmüş bireylerdir ya da yaşamının ileri dönemlerinde düzenli fiziksel aktiviteye başlamış bireylerdir (Trappe, 2002; Maron et al., 2001). Master sporlarda, adil rekabet ortamı sağlamak amacıyla yarışmalar genellikle yaş gruplarına ayrılmıştır; örneğin 35–39, 40–44, 45–49 gibi beşer yıllık dilimlerle kategoriler oluşturulmaktadır (Reaburn ve Dascombe, 2008).

Master atletler çoğunlukla orta yaş ve üzerindeki bireylerden oluşur. Bu grup içinde katılımcıların yaşları 40’tan başlayarak 70’lere, hatta 80’li yaşlara kadar uzanabilmektedir. Maron ve arkadaşlarının (2001) belirttiğine göre, bu yaş grubunda spor yapan bireylerin büyük çoğunluğu erkek olmakla birlikte, kadın katılımında da artış eğilimi gözlenmektedir. Katılımcıların yalnızca sportif performans odaklı değil, aynı zamanda sağlıklarını korumak, fiziksel uygunluklarını sürdürmek ve sosyal ilişkilerini güçlendirmek amacıyla da master sporlarına katıldıkları bilinmektedir (Reaburn ve Dascombe, 2008; Kusy ve Zieliński, 2015).

Master sporlar içinde öne çıkan branşlar genellikle dayanıklılık gerektiren sporlar olup; atletizm, yüzme, bisiklet ve triatlon gibi dallarda geniş katılım görülmektedir (Reaburn ve Dascombe, 2008). Bu spor branşları, bireysel performansın nicel verilerle takip edilebilmesine olanak tanıdığından, yaşa bağlı fiziksel değişimlerin nesnel biçimde izlenmesini mümkün kılmakta ve bu yönüyle yaşlanma, performans ve fizyolojik adaptasyon süreçlerini inceleyen bilimsel araştırmalar için uygun bir zemin oluşturmaktadır (Tanaka & Seals, 2008; Reaburn & Dascombe, 2008; Lazarus & Harridge, 2017). Master atletlerin ortak özellikleri arasında yüksek içsel motivasyon, düzenli antrenman alışkanlıkları ve yaşa uygun rekabet etme arzusu sayılabilir. Bununla birlikte, bu bireylerin aynı yaştaki hareketsiz bireylere göre daha yüksek kardiyovasküler kapasiteye ( $VO_2max$ ), daha düşük vücut yağ oranına, daha iyi kas iskelet sağlığına ve daha güçlü metabolik profillere sahip oldukları çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (Kusy ve Zieliński, 2015; Maron ve ark., 2001).

Ancak, bu grup yaşa bağı fizyolojik değişimlerle de karşı karşıyadır. Örneğin, yaşla birlikte azalan VO<sub>2</sub>max, kas kütlesi kaybı (sarkopeni), maksimal kalp atım hızındaki düşüş ve antrenman sonrası toparlanma süresinin uzaması gibi değişimler söz konusudur (Reaburn ve Dascombe, 2008). Bu nedenle, master sporcuların düzenli tıbbi taramadan geçmeleri ve antrenmanlarının yaş ve bireysel sağlık durumuna uygun şekilde programlanması önerilmektedir (Maron ve ark.,2001).

Maron ve arkadaşlarının yayımladığı Amerikan Kalp Derneği raporunda, master atletlerin çoğunun “eski profesyonel sporcular” ya da “hafta sonu savaşıları” olarak adlandırılan ve ileri yaşlarda spora başlayan bireyler olduğu ifade edilmiştir. Özellikle spora uzun bir aradan sonra dönen bireylerde, ani ve yüksek yoğunluklu egzersizin kalp krizi riskini artırabileceği vurgulanmakta; bu nedenle spor öncesi kardiyovasküler tarama ve kademeli egzersiz planlaması önerilmektedir (Maron ve ark.,2001).

## 2.2. Yaşa Özgü Antrenman Yaklaşımları

Antrenman süreçleri, bireyin yaşına, biyolojik gelişimine ve fizyolojik ihtiyaçlarına göre değişkenlik gösterir. Yaşa özgü antrenman yaklaşımları, hem çocuk ve genç sporcuların motor gelişimini desteklemek hem de yetişkin ve ileri yaştaki bireylerin fiziksel kapasitesini korumak amacıyla planlanır. Bu bağlamda, her yaş grubuna özgü fizyolojik ve psikolojik özelliklerin dikkate alınması, antrenmanın etkinliğini ve güvenliğini artırır (Lloyd ve Oliver, 2012).

Çocukluk ve ergenlik döneminde uygulanan antrenmanlarda temel hedef, motor becerilerin gelişimi, temel hareket kalıplarının kazanımı ve egzersiz alışkanlığının kazandırılmasıdır. Bu yaş grubunda kuvvet, esneklik ve koordinasyon gelişimi nöromüsküler sistemin esnekliği nedeniyle oldukça etkilidir (Faigenbaum ve ark.,2009). Ancak bu dönemde yüksek yoğunluklu ve tekrarlı yüklenmelerden kaçınılmalı; eğlenceli, oyun temelli ve çok yönlü antrenmanlara öncelik verilmelidir. Uzmanlar, erken yaşta yapılan sistemli antrenmanların uzun vadeli spor performansına olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir (Myer ve ark.,2011).

Yetişkin bireyler için antrenman programları, performansın korunması ve artırılması kadar, stres yönetimi, genel sağlık ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi amaçlarına da hizmet eder. Bu dönemde antrenman, dayanıklılık, kuvvet ve esneklik gibi temel fiziksel özelliklerin sürdürülmesini sağlar. Ayrıca düzenli fiziksel aktivite, kardiyovasküler hastalıklar ve metabolik

sendrom gibi kronik hastalıkların önlenmesinde de önemli rol oynar (Warburton ve Bredin, 2017).

İleri yaş grubundaki bireylerde ise antrenman programları; kas kitlesinin korunması, denge ve koordinasyonun geliştirilmesi ve düşme riskinin azaltılması hedefleri doğrultusunda planlanmalıdır. Bu dönemde uygulanan düşük-orta şiddetteki direnç egzersizlerinin hem fiziksel bağımsızlığı sürdürme hem de bilişsel fonksiyonları destekleme açısından etkili olduğu bildirilmektedir (Fragala ve ark.,2019). Fonksiyonel egzersizler, günlük yaşamda sık karşılaşılan hareket desenlerini temel alarak uygulanan çok eklemli ve çok yönlü hareketlerden oluştuğu için, yaşa bağlı fiziksel kapasite kayıplarını yavaşlatmada etkili bir müdahale aracı olarak öne çıkmaktadır. Bu egzersizler, özellikle yaşlı bireylerde kas gücünün, dengenin, koordinasyonun ve esnekliğin korunmasına katkı sağlamakta; böylece bağımsız yaşam becerilerinin sürdürülmesine yardımcı olmaktadır (Granacher et al., 2012; Fragala et al., 2019).

### 2.3. Master Atletlerde Seçilmiş Motorik Özelliklerin Geliştirilmesi

Master atletler, yaşlanma sürecine rağmen düzenli fiziksel aktiviteyi sürdüren ve fiziksel uygunluk düzeylerini koruyabilen özel bir grubu temsil etmektedir (Reaburn & Dascombe, 2008). Yaşla birlikte çeviklik, denge, sürat, patlayıcı kuvvet ve el kavrama kuvveti gibi motorik özelliklerde fizyolojik gerilemeler görülmesi kaçınılmazdır (Fleg et al., 2005; Fragala et al., 2019). Ancak uygun biçimde yapılandırılmış direnç ve fonksiyonel antrenmanlar sayesinde bu motorik kayıplar yavaşlatılabilir ve hatta belirli ölçüde telafi edilebilir (Fiatarone Singh et al., 2002; Reid & Fielding, 2012)..

#### 2.3.1. Kuvvet

Kuvvet, kasların bir dirence karşı koyabilme kapasitesidir ve maksimal kuvvet, sürat kuvveti ve dayanıklılık kuvveti gibi alt türleri bulunmaktadır (Kraemer ve Ratamess, 2004). Kuvvet gelişimi; kas liflerinin hipertrofisi, motor ünite senkronizasyonu ve sinir-kas koordinasyonunun artışı ile gerçekleşir. Master atletlerde yaşa bağlı kas kütlesi kaybı (sarkopeni) ciddi bir sorun olup, bu durum fonksiyonel hareket kabiliyetini ve bağımsız yaşam kalitesini tehdit eder (Faulkner et al., 2007). Direnç antrenmanları bu yaş grubunda kas kütlesinin korunmasına, denge ve postürün iyileştirilmesine yardımcı olur (Fragala et al., 2019).

#### 2.3.2. Sürat

Sürat, bir hareketin olabildiğince kısa sürede gerçekleştirilmesidir; sinirsel iletim hızı, tip II kas liflerinin devreye girmesi ve reaksiyon süresi bu özelliği etkileyen başlıca faktörler

(Ross, Leveritt ve Rick, 2001). Yaşlanmayla birlikte, periferik sinir iletim hızı azalmakta, refleks yanıt süresi uzamakta ve özellikle hızlı kasılmadan sorumlu tip II kas liflerinin hacminde ve aktivasyon kapasitesinde belirgin bir gerileme meydana gelmektedir (Faulkner et al., 2007; Doherty, 2003). Ancak, master atletlerde sürdürülen sürat odaklı antrenmanlar, bu fizyolojik gerilemeleri yavaşlatarak nöromusküler adaptasyonları desteklemekte; reaksiyon süresi ve çevresel uyaranlara karşı yanıt verme becerilerinde gelişme sağlamaktadır (Korhonen et al., 2006; Ross, Leveritt & Riek, 2001).

### 2.3.3. Çeviklik

Çeviklik, yön değiştirme ve hareket esnasında vücut pozisyonunu hızlı ve kontrollü biçimde değiştirebilme yetisidir (Sheppard ve Young, 2006). Master atletlerde çevikliğin korunması, yalnızca sportif performans açısından değil, aynı zamanda düşme riskinin azaltılması ve günlük yaşam aktivitelerinde güvenli hareketin sürdürülebilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Granacher et al., 2013; Muehlbauer et al., 2015). Fonksiyonel antrenman programlarında yer alan yer merdiveni çalışmaları, koni koşuları ve reaksiyon temelli egzersizler, çeviklik, denge ve nöromusküler kontrolün gelişimine katkı sağlayarak yaşa bağlı motorik kayıpların önlenmesinde etkili olmaktadır (Moran et al., 2017; Zajac et al., 2020).

### 2.3.4. Denge

Denge, vücudun sabit ya da hareketli durumda stabilitesini koruyabilme yetisidir. Statik ve dinamik denge olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Yaşlanmayla birlikte denge kontrolü bozulur, vestibüler sistem hassasiyeti azalır ve proprioseptif duyular zayıflar. Master atletlerde denge çalışmaları; düşme riskini azaltmak, yürüme güvenliğini artırmak ve hareket kabiliyetini korumak açısından hayati öneme sahiptir (Granacher ve ark., 2011).

### 2.3.5. Koordinasyon

Koordinasyon, birden fazla vücut segmentinin senkronize şekilde çalışarak motor görevleri yerine getirme becerisidir (Gallahue, Ozmun ve Goodway, 2012). Yaşlanma süreciyle birlikte sinir iletim hızında azalma, nöromusküler koordinasyonun zayıflaması ve fiziksel aktivite düzeyinin düşmesi, motor kontrol mekanizmalarını olumsuz etkileyerek koordinasyon becerilerinde gerilemeye yol açabilir (Seidler et al., 2010; Krampe & Ericsson, 1996). Master atletlerde düzenli olarak uygulanan koordinasyon odaklı egzersizler, hareket kalitesinin korunmasına, teknik performansın sürdürülebilirliğine ve yaşla ilişkili motor beceri kayıplarının önlenmesine katkı sağlar (Granacher et al., 2013). Bu bağlamda, fonksiyonel

egzersizler, çok düzlemlı hareket kombinasyonları ve reaksiyon-temelli uygulamalar, koordinatif kapasitenin geliştirilmesinde etkili araçlardır (Zemková & Hamar, 2018).

#### 2.3.6. El Kavrama Kuvveti

El kavrama kuvveti, yaşlı bireylerde bağımsız yaşam becerilerinin ve sağlık durumunun önemli bir belirteçidir. Master atletlerde bu kuvvetin korunması, spor performansının yanında günlük yaşamda nesne tutma, taşıma ve kavrama gibi işlevlerin sürdürülebilirliği açısından da büyük önem taşır (Bohannon, 2008).

#### 2.4 Motorik Özelliklerde Değişim Ölçütleri

Motorik özelliklerin antrenman öncesi ve sonrası durumlarının bilimsel olarak değerlendirilebilmesi için uygun ölçüm yöntemlerine ihtiyaç vardır. Bu ölçütler, bireyin fiziksel gelişimini nesnel şekilde takip etmeyi mümkün kılar. Master atletler açısından ölçüm kriterleri hem performans hem de fonksiyonellik açısından önem arz eder. Bu bölümde, seçilmiş motorik özelliklerin değişimini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan testler ve ölçüm yöntemleri ele alınacaktır.

##### 2.4.1 Kuvvet Ölçütü

Kuvvet düzeyini değerlendirmek amacıyla genellikle 1 Tekrar Maksimum (1RM), izometrik kuvvet ölçümleri veya dinamometre testleri kullanılır. Master atletlerde ise daha güvenli olması açısından submaksimal testler veya fonksiyonel kuvvet testleri tercih edilmektedir. Örneğin, el kavrama kuvveti dinamometre ile ölçülerek genel kas gücü hakkında fikir verebilir (Bohannon, 2008).

##### 2.4.2 Sürat Ölçütü

Sürat, genellikle 10 metre, 20 metre ve 50 metre düz koşular ile ölçülür. Elektronik zamanlama sistemleriyle yapılan ölçümler yüksek doğruluk sağlar. Master atletlerde sürat testleri, yaşa uygun şekilde modifiye edilmeli ve dikkatli şekilde uygulanmalıdır (Ross ve ark.,2001).

##### 2.4.3 Çeviklik Ölçütü

Çeviklik değerlendirmelerinde 'T-Test', 'Illinois Agility Test' ve '505 Agility Test' gibi protokoller kullanılır. Master atletlerde çeviklik testleri, yön değiştirme ve reaksiyon kapasitesini değerlendirmede kullanılabilir. T-Test özellikle fonksiyonel hareket kabiliyeti hakkında bilgi sunar (Sheppard ve Young, 2006).

#### 2.4.4 Denge Ölçütü

Denge ölçümleri, 'tek ayak üzerinde durma', 'Y Balance Test' veya denge tahtası gibi araçlarla yapılabilir. Yaşlı bireylerde statik ve dinamik denge ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Bu ölçümler, özellikle düşme riski ve postural kontrolün takibi açısından kritiktir (Granacher ve ark.,2011).

#### 2.4.5 Koordinasyon Ölçütü

Koordinasyon değerlendirmeleri daha çok nitel ve gözleme dayalıdır; top fırlatma-yakalama, el-göz koordinasyonu testleri gibi araçlar kullanılır. Fonksiyonel becerilerdeki gelişim, koordinasyon düzeyinin iyi bir göstergesidir. Master atletlerde bu testler, motor kontrol düzeyinin korunup korunmadığını belirlemede kullanılır (Gallahue ve ark.,2012).

#### 2.4.6 El Kavrama Kuvveti Ölçütü

El kavrama kuvveti, el dinamometresi ile objektif olarak ölçülür. Master atletlerde bu ölçüm, genel kas gücü ve yaşamsal fonksiyonları izlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Düşük kavrama kuvveti, genel fonksiyon kaybı ve mortalite riski ile ilişkilidir (Bohannon, 2008).

### 2.5. Antrenman Kavramı

Antrenman, bireyin fiziksel, teknik, zihinsel ve psikolojik kapasitesini geliştirmeyi amaçlayan, planlı ve sistematik bir eğitim sürecidir. Bu süreç, sadece fiziksel yeterliliklerin artırılmasına yönelik değil; aynı zamanda teknik becerilerin, zihinsel odaklanmanın ve motorik uyumun geliştirilmesini de kapsar (Bompa ve Buzzichelli, 2018).

Geleneksel antrenman yaklaşımları çoğunlukla kuvvet, esneklik ve kardiyovasküler dayanıklılık gibi fizyolojik bileşenlere odaklanırken; günümüzde çeviklik, denge ve koordinasyon gibi motor beceriler de hareket okuryazarlığının (physical literacy) bir parçası olarak değerlendirilmekte ve antrenman planlamalarına entegre edilmektedir (Gabbard, 2008; Whitehead, 2010). Bu üç temel beceri — çeviklik, denge ve koordinasyon — literatürde sıklıkla “ABC” (Agility, Balance, Coordination) olarak tanımlanmakta olup, erken çocukluk spor eğitiminden ileri yaş atletik gelişimine kadar geniş bir spektrumda kritik rol oynamaktadır (Lloyd & Oliver, 2012).Antrenmanın tanımı, çeşitli bilimsel disiplinler tarafından farklı yönleriyle ele alınmıştır. Tıbbi açıdan bakıldığında, antrenman; organizmada hem fonksiyonel hem de morfolojik değişimler oluşturan ve performansı artırmak amacıyla belirli zaman aralıklarında tekrarlanan yüklenmelerin bütünüdür (Hollmann, 1980). Pedagojik yaklaşımlar

ise bu süreci; bireyin bir veya birden fazla spor dalında gelişimini desteklemek amacıyla bilimsel ilkelere göre planlanan ve yönlendirilen, sistemli bir ilerleme olarak tanımlar (Harre, 1982). Sevim'e göre ise antrenman, özellikle sportif oyunlar bağlamında, fiziksel ve moral gücün; teknik ve taktik becerilerle birlikte organik ve psikolojik yüklenmeler yoluyla en üst düzeye çıkarılmasını hedefleyen bir eğitim sürecidir (Sevim, 2002).

Ek olarak, Schmidt ve Wrisberg (2008), antrenmanı motor öğrenme sürecinin yapı taşlarından biri olarak değerlendirerek, uygulama ve tekrar yoluyla becerilerin kalıcılığının artırılmasında temel bir rol oynadığını vurgular. Magill ve Anderson (2017) ise antrenmanı, bireyin çevresel koşullara uyum sağlama ve performans esnekliği geliştirme kapasitesini destekleyen sistematik bir süreç olarak tanımlar.

Günümüzde antrenman yaklaşımları, yalnızca performans geliştirme amacıyla değil, aynı zamanda sağlıklı yaşamın sürdürülmesi, kronik hastalıkların önlenmesi ve yaşa bağlı fiziksel kayıpların yavaşlatılması için de kullanılmaktadır. Bu nedenle, fonksiyonel antrenmanlar, ağırlık ekipmanları, vücut ağırlığına dayalı egzersizler ve denge-koordinasyon gerektiren ekipmanlarla desteklenerek çok yönlü uygulamalar haline gelmiştir (Bompa ve Buzzichelli, 2018).

### 2.5.1. Fonksiyonel Antrenman Kavramı

Fonksiyonel antrenman, bireyin günlük yaşamda ve sportif etkinliklerde karşılaştığı hareket desenlerini geliştirmeye yönelik, çok eklemli ve çok düzlemli hareketleri içeren bir antrenman yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, yalnızca kas hipertrofisi ya da maksimal kuvvet artışını hedeflemekten ziyade, hareket etkinliği, denge, koordinasyon, çeviklik ve postüral kontrol gibi çoklu motorik becerilerin birlikte gelişimini amaçlar (Boyle, 2004).

Fonksiyonel antrenman kavramı ilk olarak rehabilitasyon süreçlerinde, bireylerin yaralanma sonrası günlük yaşam fonksiyonlarını yeniden kazanmasına yardımcı olmak amacıyla uygulanmaya başlanmıştır. Bu yaklaşım, fonksiyonel hareket kalıplarını temel alarak bireyin günlük fiziksel yeterliliğini artırmayı hedeflemiştir. Zamanla fonksiyonel antrenmanın, yalnızca rehabilitasyon değil, aynı zamanda sporcularda performans artışı ve sakatlık önleme amacıyla da etkili olduğu görülmüş ve antrenman literatüründe yaygınlık kazanmıştır (Faries & Greenwood, 2007).

Fonksiyonel antrenmanın temel avantajlarından biri, egzersizlerin sinerjistik kas gruplarını birlikte çalıştırması ve gerçek yaşamdaki hareket kalıplarına benzer olmasıdır. Bu

yönüyle, sadece kuvvet kazanımı değil; denge, koordinasyon ve esneklik gibi motorik özelliklerin de gelişmesine katkı sağlar (Anderson ve Behm, 2005).

Master atletlerde fonksiyonel antrenman, yaşa bağlı olarak azalan fiziksel kapasitenin korunması ve geliştirilmesi açısından önemli bir araçtır. Çok yönlü motorik becerilerin korunması, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık ve spor performansının sürdürülebilirliği açısından değerlidir (Fragala ve ark., 2019).

### 2.5.2. Fonksiyonel Antrenman Ve Klasik Antrenman Arasındaki Farklar

Günümüzde spor bilimleri literatüründe, antrenman yaklaşımları giderek çeşitlenmiş ve bireylerin yaş, hedef ve fizyolojik özelliklerine göre özelleştirilmiştir. Bu bağlamda, fonksiyonel antrenman ile klasik (geleneksel) direnç antrenmanı arasındaki farklar, performans gelişimi, sakatlık önleme ve günlük yaşam aktivitelerine transfer açısından dikkat çekici hale gelmiştir (Behm ve Sale, 1993; Boyle, 2004). Fonksiyonel antrenman, çok düzlemli ve çok eklemlili hareket desenlerini temel alan egzersizleri içerir. Bu egzersizler, bireyin günlük yaşamdaki fiziksel gereksinimlerine benzer biçimde yapılandırılarak denge, postüral kontrol, çeviklik ve kaslar arası koordinasyonun gelişimini destekler (Anderson & Behm, 2005; Boyle, 2004).

Özellikle proprioseptif uyarımın yüksek olduğu bu antrenman biçimi, stabiliteyi geliştirerek nöromüsküler koordinasyonu artırır ve genel fonksiyonelliğe katkı sağlar (Distefano ve ark.,2013).

“Klasik direnç antrenmanları, genellikle kas hipertrofisi ve izole kuvvet gelişimi hedefleri için tercih edilmektedir. Ancak, serbest ağırlıklarla yapılan antrenmanlara kıyasla günlük yaşam aktivitelerine transfer açısından sınırlı kalabilmektedir (Schwanbeck et al., 2009).

Fonksiyonel ve klasik antrenman yaklaşımlarının karşılaştırmalı analizi, yalnızca antrenman hedeflerinin değil; aynı zamanda bireyin yaş, sağlık durumu, atletik seviyesi ve günlük yaşam gereksinimlerinin dikkate alınarak programların oluşturulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle yaşlı bireylerde ve master atletlerde fonksiyonel antrenmanların, postüral stabiliteyi geliştirme, düşme riskini azaltma ve motorik bütünlük sağlama gibi yönlerden klasik yaklaşımlara göre daha avantajlı olabileceği bildirilmektedir (Fragala ve ark.,2019; Granacher ve ark.,2011).

Klasik antrenmanlar, genellikle izole kas egzersizleri yapmayı ve kas kütlesini artırmayı amaçlayan çalışmalardır. Bu tür antrenmanlar, belirli kasların güçlenmesine odaklanırken, fonksiyonel antrenmanlar daha genel bir fiziksel uygunluk sağlayacak şekilde, kasların birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlar (McGill, 2016).

Fonksiyonel antrenmanlar, dinamik vücut hareketlerini hedeflerken, klasik antrenmanlar genellikle sabit, izole hareketlere dayanır. Fonksiyonel antrenmanlar, hem kuvvet hem de kardiyovasküler dayanıklılığı artırırken, klasik antrenmanlar genellikle sadece kuvvet üzerine yoğunlaşır (Rhea ve ark.,2009).

Fonksiyonel egzersizler, yaşlı bireylerde postüral kontrolü ve dengeyi geliştirerek düşme riskini azaltmakta, aynı zamanda genel kas gücünü artırmaktadır (Granacher et al., 2011; Fragala et al., 2019). Buna karşılık, klasik direnç antrenmanları daha çok kas hipertrofisine odaklanan izole egzersizleri içerdiğinden, yaşlı bireylerin günlük yaşam fonksiyonlarıyla tam örtüşmeyebilir (Behm & Anderson, 2006).

### 2.5.3. Fonksiyonel Antrenmanların Avantajları

Fonksiyonel antrenmanlar, kas gücünün yanı sıra denge, çeviklik ve nöromüsküler koordinasyonu geliştirme kapasitesi ile atletik performansın artırılmasına katkı sağlar. Aynı zamanda yaralanma riskini azaltmada da etkili olduğu bildirilmiştir (Behm & Anderson, 2006; Granacher et al., 2011). “Fonksiyonel antrenmanlar, yalnızca sporcular için değil; yaşlı bireyler ve günlük yaşamda hareket kabiliyetini artırmak isteyen bireyler için de önemlidir. Bu antrenmanlar, doğal hareket desenlerine odaklanarak güç, denge, esneklik ve hız gibi motorik özellikleri entegre biçimde geliştirir (Behm et al., 2010; Granacher et al., 2011). Fonksiyonel antrenmanlar, instabilite temelli egzersizler yoluyla kas kuvveti, denge ve nöromüsküler koordinasyonu geliştirmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu antrenman modeli, vücudu doğal hareket desenlerine adapte ederek yalnızca lokal kas gücünü değil; aynı zamanda motor kontrol, postüral stabilite ve genel hareket etkinliğini artırmayı amaçlar (Behm et al., 2010; Boyle, 2004). Fonksiyonel egzersizler, farklı düzlemlerde yapılan çok eklemlili hareketler sayesinde denge, çeviklik, esneklik ve hız gibi fiziksel özelliklerin entegre bir şekilde gelişimini destekler (Anderson & Behm, 2005; Granacher et al., 2011). Özellikle yaşlı bireylerde bu tür antrenmanların uygulanması, düşme riskini azaltmak, günlük yaşam fonksiyonlarını korumak ve yaşam kalitesini artırmak açısından oldukça değerlidir (Liu & Latham, 2009; Fragala et al., 2019).

Fonksiyonel antrenmanlar, yaşlı bireylerde kas kuvvetini ve mobilitiyi artırarak dengeyi iyileştirir ve düşme riskini azaltır. Bu bulgular, yaşlı bireylerde fonksiyonel egzersizlerin fiziksel bağımsızlığı desteklemede önemli bir araç olduğunu göstermektedir (Liu & Latham, 2009). Fonksiyonel antrenmanlar, dengenin ve koordinasyonun gelişimine katkı sağlayarak potansiyel sakatlıkların önlenmesine yardımcı olur (Behm & Anderson, 2006).

Fonksiyonel antrenmanlar, sinerjistik kas gruplarını birlikte çalıştırarak kaslar arasındaki dengenin gelişmesine ve genel kuvvetin artmasına katkı sağlar. Bu yaklaşım, kas dengesizliklerini önleyerek postüral kontrolü iyileştirebilir (Anderson & Behm, 2005; Behm et al., 2010).

Fonksiyonel antrenmanlar, kas ve eklem stabilitesini artırarak yaralanma riskini azaltmada etkili olabilir. Özellikle fonksiyonel hareket tarama testleri (FMS), motor kontrol, hareket kalitesi ve sakatlık riski arasındaki ilişkiyi değerlendirmede önemli araçlardır. Literatürde, fonksiyonel egzersizlerin eklem çevresi kasları güçlendirdiği ve bu sayede yaralanma olasılığını düşürebileceği belirtilmektedir (Cook et al., 2006; Kiesel et al., 2007). Fonksiyonel antrenmanlar, kas gruplarının senkronize şekilde çalışmasını teşvik ederek postüral dengesizlikleri azaltır ve bu sayede yaralanma riskini düşürür (Behm & Anderson, 2006; Cook et al., 2006).

Fonksiyonel antrenmanlar, birden fazla kas grubunu eş zamanlı olarak çalıştırarak hem zamandan tasarruf sağlar hem de motorik verimliliği artırır. Bu özellikleri sayesinde özellikle sporcularda antrenman etkinliği yükseltilir (Behm et al., 2010; Anderson & Behm, 2005).

Fonksiyonel antrenmanlar, aynı anda birden fazla kas grubunu çalıştırarak toplam enerji harcamasını ve oksijen tüketimini artırır. Bu, hem metabolik aktivitenin yükselmesini sağlar hem de dayanıklılık kapasitesini destekler (Peterson et al., 2008; Behm et al., 2010).

Fonksiyonel antrenmanlar, kaslar arasındaki koordinasyonu ve esnekliği geliştirerek eklem hareket açıklığını artırır. Bu sayede bireylerin genel hareket kabiliyeti artarken, eklem sağlığı desteklenerek sakatlık riski azaltılabilir (Anderson & Behm, 2005; Myer et al., 2006). Kasların esnekliği arttıkça, sporcuların potansiyel olarak yaşanacak sakatlanmalarının önüne geçilir ve vücut genel olarak daha stabil hale gelir.

#### 2.5.4. Fonksiyonel Antrenmanların Master Atletler Üzerindeki Etkileri

Fonksiyonel antrenmanlar, master atletler için fiziksel performansı artırmanın yanı sıra, yaşa bağlı fiziksel gerilemeyi yavaşlatmada etkili bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Master atletler, çoğunlukla 35 yaş ve üzeri bireylerden oluşmakta olup, bu yaş grubunda yaşlanmaya bağlı olarak kas kütlelerinde azalma (sarkopeni), eklem hareket açıklığında daralma ve genel fiziksel dayanıklılıkta düşüş gibi fizyolojik değişimler gözlemlenmektedir (Bemben ve ark.,2004). Bu değişikliklerle başa çıkmak için fonksiyonel egzersizlerin uygulanması, yaşa bağlı kayıpların önlenmesi ve performansın korunması açısından önemli katkılar sunmaktadır. Fonksiyonel antrenmanlar, yaşlanma süreciyle birlikte ortaya çıkan fiziksel ve nöromusküler değişiklikleri dengelemeye yardımcı olarak, bireylerin hem günlük yaşam aktivitelerinde hem de sportif performanslarında daha yüksek verimlilik sağlamalarına katkı sunar. Zemková (2018), fonksiyonel egzersizlerin özellikle yaşlı bireylerde denge, güç, koordinasyon ve hareket verimliliği gibi temel motorik beceriler üzerinde olumlu etkiler sağladığını ve bu sayede fiziksel kapasitenin korunmasına yardımcı olduğunu vurgulamaktadır.

Fonksiyonel antrenmanlar, yaşla birlikte görülen motorik kayıpların önlenmesinde ve fiziksel uygunluğun sürdürülmesinde etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Master atletlerde uygulanan bu antrenmanlar; güç, denge, esneklik ve koordinasyon gibi temel motor becerileri iyileştirerek, kas kuvvetinin artırılmasına, postüral stabilitenin geliştirilmesine ve eklem hareket açıklığının korunmasına yardımcı olur. Cook ve arkadaşları (2014), fonksiyonel antrenmanların, özellikle yaşlı yetişkinlerde motor performansı artırmada klasik direnç antrenmanlarına göre daha kapsamlı kazanımlar sağladığını belirtmiştir. Fonksiyonel antrenmanlar, özellikle yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan kas kütleleri azalması (sarkopeni) ve eklem hareket açıklığında daralma gibi fizyolojik sorunların yönetilmesinde etkili bir yaklaşımdır. Bu antrenman biçimi, kas kuvveti ve eklem mobilitesini geliştirerek, hem günlük yaşam fonksiyonlarının korunmasına hem de master atletlerin performans düzeylerinin artırılmasına katkı sağlar. McGill (2016), fonksiyonel egzersizlerin, yaşa bağlı motor beceri gerilemesini yavaşlatmada ve hareket verimliliğini artırmada önemli faydalar sağladığını vurgulamaktadır.

Fonksiyonel antrenmanların en önemli avantajlarından biri, genel fiziksel dayanıklılığı geliştirmeye yönelik etkisidir. Master atletler yalnızca sportif performanslarını sürdürmek amacıyla değil, aynı zamanda yaşa bağlı fizyolojik gerilemeyi yavaşlatmak ve sağlıklı yaşlanmayı desteklemek amacıyla bu tür antrenmanları tercih etmektedirler. Fonksiyonel

egzersizler, kardiyovasküler kapasiteyi artırırken aynı zamanda kas dayanıklılığını geliştirir ve eklem stabilitesini destekleyerek yaşlı bireylerde hareket verimliliğini korur. Rhea ve arkadaşları (2009), fonksiyonel antrenmanların özellikle ileri yaş bireylerde hem aerobik dayanıklılığı hem de günlük yaşam aktivitelerine yönelik performansı artırmada etkili olduğunu belirtmiştir.

Fonksiyonel antrenmanlar, yalnızca fiziksel kapasitenin artırılmasına değil, aynı zamanda yaşlanma ile birlikte artan düşme ve yaralanma risklerinin azaltılmasına da katkı sağlar. Master atletlerde yaşa bağlı olarak denge ve koordinasyon becerilerinde zayıflama görülebilir; bu durum, spor yaparken ya da günlük yaşam aktiviteleri sırasında sakatlanma olasılığını artırır. Ancak düzenli olarak uygulanan fonksiyonel egzersizlerin, postüral kontrolü geliştirerek dengeyi iyileştirdiği ve nöromüsküler koordinasyonu artırarak düşme riskini azalttığı bilimsel olarak ortaya konmuştur. Granacher ve arkadaşları (2011), fonksiyonel antrenmanların yaşlı bireylerde denge performansını artırarak düşme olasılığını önemli ölçüde azalttığını rapor etmiştir.

Fonksiyonel antrenmanların, yaşlanma süreciyle birlikte ortaya çıkan fiziksel ve psikolojik gerilemeleri azaltma potansiyeli, master atletlerin sportif etkinliklere katılımını teşvik edebilir. Bu antrenmanlar, yalnızca fiziksel performansı artırmakla kalmayıp; bireylerin kendilerini daha enerjik, sağlıklı ve genç hissetmelerine de katkı sağlar. Özellikle ileri yaştaki bireylerde düzenli egzersizin, öz yeterlik duygusunu güçlendirdiği, yaşam doyumunu artırdığı ve psikolojik esenliği olumlu etkilediği literatürde rapor edilmiştir (Fragala ve ark.,2019; Williams ve ark.,2018).

## 2.6. Fonksiyonel Spor Ekipmanlarının Tanımı ve Sınıflandırılması

Fonksiyonel spor ekipmanları, atletik performansın artırılması amacıyla geliştirilmiş, çoklu kas gruplarını eş zamanlı çalıştırmaya olanak sağlayan ve doğal hareket kalıplarını taklit eden araçlardır. Bu ekipmanlar; kuvvet, denge, sürat, koordinasyon ve esneklik gibi temel motorik bileşenlerin gelişimini destekler. Fonksiyonel antrenmanlarda kullanılan bu araçlar, motor kontrol ve hareket ekonomisinin artırılmasına katkı sağlar. Bu sayede sporcuların vücutlarını daha etkin kullanmaları, biomekanik açıdan daha verimli ve güvenli hareket etmeleri mümkün hâle gelir (Gentil ve ark.,2017; Behm ve Colado, 2012). Fonksiyonel spor ekipmanlarının tanımını daha detaylı yapmak gerekirse, bu ekipmanlar, genellikle çoklu kas gruplarını aynı anda çalıştırmaya yönelik, birden fazla hareketi entegre eden ve sporcunun her

yönüyle gelişmesini hedefleyen araçlardır. Ekipmanlar, sporcuların vücut farkındalığını artırır, kas dayanıklılığı sağlar ve dinamik vücut hareketlerini geliştirir (Gray ve ark.,2015).

Fonksiyonel spor ekipmanları, genellikle üç ana kategoriye sınıflandırılır:

Ağırlık Ekipmanları, Denge ve Koordinasyon Ekipmanları, Kardiyovasküler ve Dayanıklılık Ekipmanları.

Ağırlık Ekipmanları:

Ağırlık ekipmanları, direnç antrenmanlarının temel bileşenleri arasında yer almakta olup, özellikle kas kuvveti ve kas dayanıklılığının artırılmasında etkili araçlardır. Bu kategoriye giren ekipmanlar arasında kettlebell, dumbbell, sağlık topu (sağlık topu) ve ağırlıklı yelekler bulunmaktadır. Serbest ağırlıklarla yapılan egzersizler, yalnızca hedef kas gruplarını değil, aynı zamanda stabilizatör kasları da devreye sokarak nöromusküler koordinasyon gelişimine katkı sağlar (McGill, 2016).

Bu tür ekipmanlarla uygulanan direnç temelli egzersizler, kas hipertrofisi, kemik mineral yoğunluğu artışı ve metabolik sağlığın iyileştirilmesi gibi çeşitli fizyolojik kazanımlar sağlamaktadır. Özellikle yaşa bağlı kas kütlesi kaybının (sarkopeni) önlenmesinde ağırlık ekipmanları ile yapılan antrenmanlar, fonksiyonel kapasitenin korunmasına önemli katkılar sunmaktadır (Fragala ve ark.,2019).

Denge ve Koordinasyon Ekipmanları:

Denge ve koordinasyon ekipmanları, vücut farkındalığını ve motor kontrolü artırmaya yönelik olarak tasarlanmış araçlardır. Bu ekipmanlar arasında BOSU topu, denge tahtaları, denge yastıkları ve TRX süspansiyon sistemleri öne çıkar. Söz konusu araçlar, hem statik hem de dinamik dengeyi geliştirme, hem de propriyoseptif duyuların güçlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca, bu ekipmanlarla yapılan egzersizler kaslar arası senkronizasyonu artırarak postüral kontrolü ve koordinasyonu iyileştirir (Distefano ve ark.,2013; Behm ve ark.,2010).

Denge ve koordinasyon çalışmaları, sadece sporcularda performans artışı sağlamakla kalmaz; aynı zamanda yaşlı bireylerde düşme riskini azaltma, fonksiyonel bağımsızlığı sürdürme ve sakatlıkları önleme açısından da kritik öneme sahiptir (Granacher ve ark.,2011).

Kardiyovasküler ve Dayanıklılık Ekipmanları:

Kardiyovasküler ve dayanıklılık ekipmanları, kalp-damar sağlığının desteklenmesi, oksijen

taşıma kapasitesinin artırılması ve genel aerobik dayanıklılığın geliştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu ekipmanlar arasında koşu bantları, eliptik bisikletler, sabit bisikletler, battle ropes (egzersiz halatları) ve ağırlıklı atlama ipleri yer almaktadır. Bu tür ekipmanlarla yapılan antrenmanlar, kardiyorespiratuvar dayanıklılığı artırırken aynı zamanda enerji sistemlerinin etkinliğini geliştirerek yağ yakımını ve metabolik kapasiteyi desteklemektedir (Zemková, 2014; Garber ve ark.,2011).

Özellikle yaşlı bireylerde ve master atletlerde, bu tür egzersizlerin düzenli olarak yapılması, maksimal oksijen tüketimi (VO<sub>2</sub>max) seviyesini artırarak kardiyovasküler hastalıkların riskini azaltmakta, ayrıca fonksiyonel kapasiteyi koruma açısından önemli bir rol oynamaktadır (Paterson ve ark.,2007).

Fonksiyonel spor ekipmanları, bireylerin farklı fiziksel düzeylerde etkili ve çok yönlü performans sergilemesine katkı sağlayan araçlardır. Bu ekipmanlar, çoklu kas gruplarını aynı anda aktive ederek kompleks motor görevlerin daha etkin şekilde yerine getirilmesini mümkün kılar. Aynı zamanda vücudu farklı düzlemlerde çalışmaya teşvik ederek, günlük yaşam hareketlerine benzer çok yönlü becerilerin gelişimini destekler (Behm ve Colado, 2012).

Fonksiyonel ekipmanlarla yapılan egzersizler, yalnızca kas kuvvetini değil; kaslar arası koordinasyonu, dengeyi, esnekliği ve proprioseptif farkındalığı da geliştirmektedir. Özellikle serbest hareket özgürlüğü sağlayan TRX, BOSU topu, yer merdiveni ve direnç lastiği gibi araçlar, vücut farkındalığını artırarak nöromüsküler kontrolü ve hareket etkinliğini optimize etmektedir (Schmidt ve ark.,2013). Bu bağlamda, fonksiyonel ekipmanlar, sadece performans artışı değil aynı zamanda sakatlanma riskinin azaltılması açısından da önemli avantajlar sunmaktadır (Distefano ve ark.,2013).

## 2.7. Fonksiyonel Spor Ekipmanları ile Yapılan Antrenman Türleri

Fonksiyonel spor ekipmanları, sporcuların performanslarını artırmak amacıyla kullanılan; kas gruplarını eş zamanlı çalıştıran araçlardır. Bu ekipmanlarla yapılan antrenman türleri; güç, denge, esneklik, hız, çeviklik ve dayanıklılık gibi motorik özellikleri geliştirmeye yönelik çeşitli egzersizler içerir. Ayrıca, farklı spor dallarına özgü ihtiyaçlara da uyarlanabilir (Schmidt et al., 2013; Biçer ve Karaday, 2021).

### 2.7.1 Kuvvet Antrenmanları

Çoklu kas gruplarını aktif hale getirerek hem üst hem alt vücut kuvvetini artırır. McGill (2016), bu antrenmanların core stabilizasyonu ve nöromüsküler koordinasyon üzerine olumlu

etkilerini belirtmiştir. Biçer ve Karaday (2021), bu ekipmanlarla yapılan egzersizlerin hem genç hem yaşlı bireylerde fonksiyonel güç ve dengenin gelişimini desteklediğini göstermektedir.

#### 2.7.2. Plyometrik Antrenmanları

Plyometrik araçlar (plyo kutuları, battle ropes, elastik bantlar) patlayıcı kuvvet ve hız gelişimi için kullanılır. Rhea et al. (2009), bu tür antrenmanların çeviklik ve patlayıcı kapasiteyi artırdığını belirtmiştir. Ayrıca, Van Roie et al. (2020) tarafından yaşlı bireylerde yapılan 12 haftalık çalışmada, plyometrik programın dinamik güç, sıçrama ve fonksiyonel kapasiteyi geleneksel direnç antrenmanına kıyasla daha fazla iyileştirdiği gösterilmiştir.

#### 2.7.3. Denge Ve Koordinasyon Antrenmanları

BOSU topu, denge tahtaları, TRX ve direnç bantları ile yapılan antrenmanlar kaslar arası uyumu güçlendirir, proprioseptif sistemleri harekete geçirir ve yaralanma riskini azaltır (Distefano et al., 2013; Cook et al., 2014). Biçer ve Bardakçı (2022) tarafından sedanter kadınlardaki 12 haftalık uygulama, yaşam kalitesi ve postürel kontrolde anlamlı gelişmeler sağlanmıştır.

#### 2.7.4. Kardiyovasküler Dayanıklılık Antrenmanları

Battle ropes, koşu bantları ve eliptik makineler gibi dayanıklılık ekipmanları, kardiyorespiratuvar dayanıklılığı destekler. Zemková (2014) ve Garber et al. (2011), bu antrenmanların VO<sub>2</sub>max gelişimini ve kardiyovasküler sağlığı artırdığını belirtirken, Paterson et al. (2007) yaşlı bireylerde bu faydayı doğrulamıştır.

#### 2.7.5. Fonksiyonel Hareket Antrenmanları

Kettlebell, sağlık topu ve direnç bantlarıyla yapılan çok düzlemli egzersizler, günlük yaşam hareketlerini taklit ederek kas dayanıklılığı ve koordinasyon sağlar. Schmidt et al. (2013), bu ekipmanların motor kontrolü ve hareket ekonomisini artırmada etkili olduğunu belirtmiştir. Biçer ve Karaday'ın kitabı, bu uygulamaları pratiğe dönüştürerek sunmaktadır.

#### 2.7.6. Hız Ve Çeviklik Antrenmanları

Hız ve çeviklik antrenmanları, sporcuların hareket hızını artırmaya yönelik yapılan çalışmalardır. Bu tür antrenmanlar, plyometrik ekipmanlar, hız merdivenleri, koni setleri ve direnç bantları ile yapılabilir. Hız ve çeviklik antrenmanları, özellikle futbol, basketbol ve tenis gibi sporlarda atletlerin performansını artırır (Gray ve ark.,2015).

### 2.7.7. Core (Çekirdek) Antrenmanları

Çekirdek bölgesi antrenmanları, karın, bel ve sırt kaslarını güçlendirmeye yönelik egzersizleri içerir. Bu tür antrenmanlar, TRX, sağlık topu ve pilates topları ile yapılabilir. Çekirdek antrenmanları, vücudun denge ve stabilitesini artırarak genel performansı destekler (McGill, 2016).

## 2.8. Fonksiyonel Spor Ekipmanlarının Uygulama Alanları

Fonksiyonel spor ekipmanları, birçok farklı alanda uygulanabilen araçlardır. Her biri, belirli bir fiziksel yeteneği geliştirmeye yönelik olarak tasarlanmış ve kullanıldığı alanlarda etkili olmuştur. Fonksiyonel spor ekipmanlarının başlıca uygulama alanları şu şekildedir:

### 2.8.1. Rehabilitasyon Ve Fiziksel Terapi

Fonksiyonel ekipmanlar, yaralanma sonrası iyileşme sürecinde önemli bir rol oynar. Özellikle denge, koordinasyon ve hareketlilik sorunları yaşayan bireyler, fonksiyonel spor ekipmanlarıyla yapılan egzersizlerle daha hızlı iyileşebilir (Gray ve ark.,2015). Ekipmanlar, kas güçsüzlüğü, eklem hareketliliği eksiklikleri ve yaralanmalara bağlı olarak gelişen vücut dengesizliklerini düzeltmek için kullanılabilir (Cook ve ark.,2014).

Cook ve arkadaşları (2014), fonksiyonel hareketleri temel alan yeniden eğitim protokollerinin, kas güçsüzlüğü ve eklem hareket kısıtlılıklarını düzelterek hareket kalitesini anlamlı şekilde artırdığını bildirmiştir.

Ayrıca, sistematik incelemeler fonksiyonel egzersiz tabanlı rehabilitasyon programlarının motor kontrol, postürel stabilite ve fonksiyonel bağımsızlıkta klinik olarak anlamlı kazanımlar sağladığını belirtmektedir. Mürsel Biçer ve Bardakçı (2022), denge ve postürel kontrol eksiklikleri yaşayan sedanter yetişkinlerde fonksiyonel ekipmanlarla yapılan 12 haftalık programın dengenin %21 artışı ve postürel stabilitede anlamlı iyileşmeler sağladığını ortaya koymuştur (randomize kontrollü çalışma) . Bu bulgular, Cook'un FMS yaklaşımıyla benzerlik göstererek fonksiyonel egzersizin rehabilitasyondaki etkinliğini vurgulamaktadır.

### 2.8.2. Yaşlı Bireylerde Fiziksel Aktivite

Yaşla birlikte kas kaybı (sarkopeni), eklem sertliği ve denge bozuklukları fiziksel aktiviteyi zorlaştırabilir. Fonksiyonel spor ekipmanları, yaşlı bireylerin denge ve kuvvet geliştirmelerine, düşme risklerini azaltmalarına ve genel sağlıklarını iyileştirmelerine destek olur. Araştırmalar, yaşlı yetişkinlerde direnç ve denge odaklı egzersizin kas gücünü, balansı,

yürüyüş hızını ve yaşam kalitesini artırdığını göstermektedir (Aartolahti et al., 2020; Fragala et al., 2019). Ayrıca güç ve denge eğitimi, düşme riskini azaltmada etkili bir strateji olarak tanımlanmıştır (Aartolahti et al., 2020).

### 2.8.3. Profesyonel Sporcularda Performans Artışı

Fonksiyonel spor ekipmanları, profesyonel sporcuların performansını artırmak için de kullanılır. Bu ekipmanlar, kuvvet, dayanıklılık, çeviklik ve hız gibi özellikleri hedef alır. Özellikle çok yönlü hareketlerin yapıldığı antrenmanlarda, sporcuların vücutlarını daha verimli bir şekilde kullanmalarına yardımcı olur (Rhea ve ark.,2009).

### 2.8.4. Fiziksel Sağlık Ve Fitness

Fonksiyonel spor ekipmanları, genel fiziksel sağlık ve fitness seviyesini artırmak amacıyla kuvvet, esneklik, dayanıklılık ve kardiyovasküler kapasite egzersizlerinde etkin şekilde kullanılmaktadır. Çoklu kas gruplarını aynı anda aktive eden bu egzersizler, kardiorespiratuvar sistemi de uyararak kalori tüketimini ve kalp sağlığını destekler.

Ayrıca, yaşlı bireylerde yapılan uzun dönemli kuvvet ve denge çalışmaları, haftada yalnızca bir oturum düzenli uygulandığında bile kas gücünü artırmakta, yürüme hızını iyileştirmekte ve hareket kabiliyetini korumaktadır. Bu kazanımlar, Mürsel Biçer ve meslektaşlarının yayınlarında fonksiyonel ekipmanlarla sistematik uygulamaların etkileriyle desteklenmiştir (Biçer & Karadayı, 2021; Bardakçı & Biçer, 2022; Biçer et al., 2020).

### 2.8.5. Postür Ve Duruş İyileştirme

Fonksiyonel ekipmanlar, özellikle postür düzeltme ve duruş iyileştirme amacıyla da kullanılabilir. Ekipmanlar, vücudun doğru hizalanmasını sağlamak, kasları dengelemek ve genel postürü iyileştirmek için etkilidir (McGill, 2016).

### 2.8.6. Çocuklar Ve Ergenlerde Fiziksel Gelişim

Fonksiyonel antrenmanlar, çocuklar ve ergenlerde fiziksel gelişimi desteklemek için de kullanılabilir. Bu yaş grubundaki bireyler için denge, koordinasyon ve kuvvet geliştirmek amacıyla eğlenceli ve etkileşimli ekipmanlar kullanılır (Gray ve ark.,2015).

### 2.8.7. Zihinsel Sağlık Ve Refah

Fonksiyonel spor ekipmanları, sadece fiziksel performansı değil; aynı zamanda zihinsel sağlık üzerinde de olumlu etkilere sahiptir. Bu ekipmanlar:

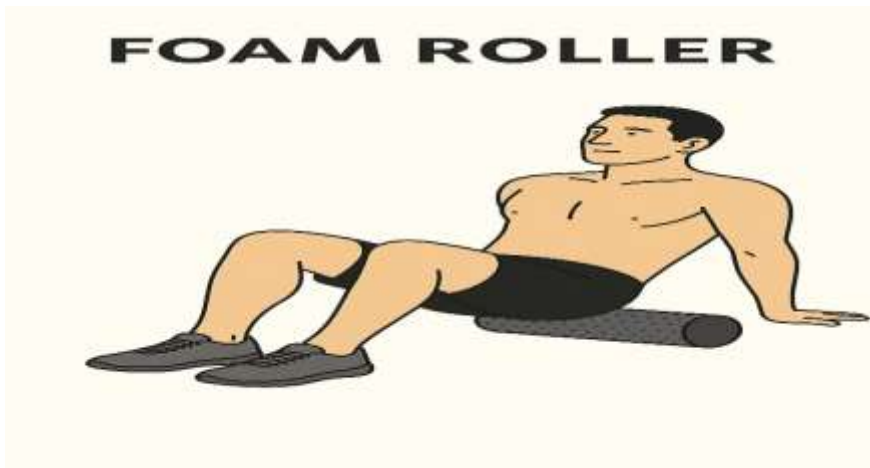
- Stresin azaltılması: Egzersiz sırasında salınan endorfinler, kaygı, depresyon ve olumsuz duyguları azaltır (Craft ve Perna, 2004; Li ve ark.,2024).
- Öz güven ve benlik saygısının artırılması: Fiziksel yeterlilik geliştikçe bireyler kendilerini daha güçlü ve yetkin hissederler (Fox, 2000; Lubans ve ark.,2016).
- Mental dayanıklılık ve bilişsel fonksiyonların geliştirilmesi: Direnç ve fonksiyonel egzersizler hem stresle baş etme kapasitesini hem de dikkat, hafıza ve problem çözme becerilerini destekleyen etkiler sunar (Best ve ark.,2014; Kramer ve Colcombe, 2018).

## 2.9 Fonksiyonel Spor Ekipmanları

Fonksiyonel spor ekipmanları, çoklu kas gruplarını eş zamanlı çalıştırarak fiziksel performansı artıran araçlardır. Mürsel Biçer ve meslektaşlarının yayınları, fonksiyonel ekipmanlarla sistematik antrenmanın kas gücü, denge, koordinasyon ve aerobik-anaerobik güç parametrelerinde net iyileşmeler sağladığını göstermektedir (Biçer & Karadayı, 2021; Biçer et al., 2020).

### 2.9.1 Köpük Rulo (Foam Roller)

Köpük rulo, yumuşak dokular üzerinde myofasyal gevşeme sağlamak amacıyla kullanılan, öz-masaj temelli bir egzersiz ekipmanıdır. Bu araç, kas dokusunda biriken gerilimlerin azaltılması, dolaşımın iyileştirilmesi ve hareket kabiliyetinin artırılması gibi çok yönlü faydalar sunar. Master atletler gibi ileri yaş grubundaki sporcular için köpük rulo uygulamaları, antrenman sonrası toparlanma sürecini hızlandırmakta ve kas esnekliğini artırarak sakatlık riskini azaltmaktadır (Smith, Washell, Paquette, Kinslow, ve McCurdy,2015).



### 2.9.2. Kettlebell

Kettlebell, özellikle fonksiyonel antrenmanlarda yaygın olarak kullanılan, kompakt yapılı ve saplı bir direnç ekipmanıdır. Bu ekipman; kuvvet, dayanıklılık, denge ve koordinasyon gibi çok yönlü motorik özelliklerin gelişimini destekler. Geleneksel ağırlıklardan farklı olarak, merkez dışı yapısı sayesinde kullanıcıdan daha fazla kas stabilizasyonu ve nöromüsküler kontrol gerektirir.

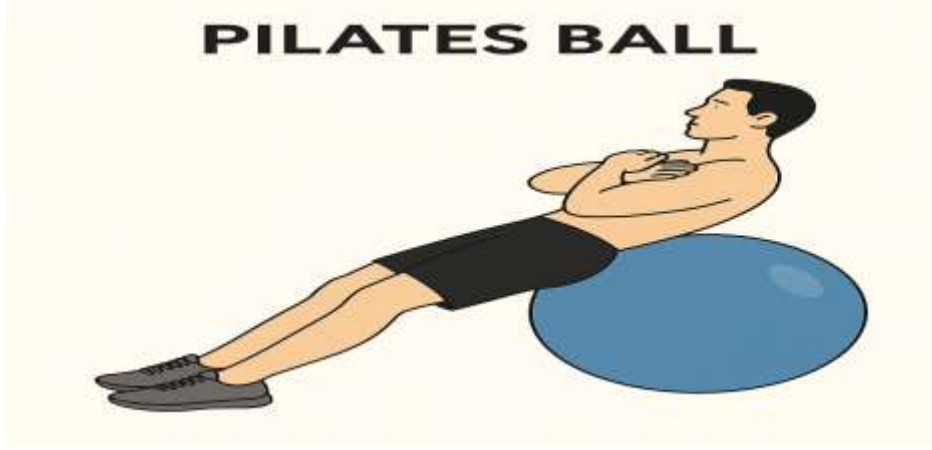
Master atletler için kettlebell antrenmanları, yaşa bağlı olarak azalan kas gücü ve kardiyovasküler kapasiteyi geliştirmede etkili bir yöntemdir. Özellikle tam vücut entegrasyonu gerektiren hareketlerde (örneğin swing, clean, snatch) hem aerobik hem anaerobik sistemler aktif çalıştırılır. Bu da, sporcuların genel kondisyon düzeyinin yükselmesine ve günlük yaşam aktivitelerinde işlevsellik kazanmalarına katkı sağlar (McGill, 2016; Biçer ve Karaday, 2021).



### 2.9.3. Pilates Topu (Swissball)

Pilates topu, özellikle denge, esneklik ve çekirdek kas gruplarının (core) aktivasyonunu artırmak amacıyla kullanılan fonksiyonel bir egzersiz ekipmanıdır. Dairesel yapısı, vücudun stabil kalmasını zorunlu kılarak kasların eş zamanlı ve koordineli çalışmasını teşvik eder. Bu nedenle, hem statik hem de dinamik denge antrenmanlarında sıklıkla tercih edilmektedir.

Master atletlerde pilates topu kullanımı, yaşla birlikte zayıflayan postüral kontrol, eklem stabilitesi ve çekirdek gücü gibi alanlarda önemli iyileşmeler sağlayabilir. Ayrıca, bu ekipmanla yapılan antrenmanlar, denge becerilerini geliştirerek düşme riskini azaltır ve kaslar arası koordinasyonu artırır. Özellikle yaşlı sporcularda bu etki, yaralanmaların önlenmesi açısından oldukça değerlidir (Gray ve ark.,2015; Biçer ve Bardakçı, 2022).



#### 2.9.4. Egzersiz Halatları (Battle Ropes)

Egzersiz halatları (battle ropes), özellikle çeviklik, kardiyovasküler dayanıklılık ve kas kuvveti geliştirmeye yönelik fonksiyonel antrenman ekipmanları arasında yer almaktadır. Dinamik ve ritmik hareketlerin yer aldığı bu egzersizler, hem üst hem alt ekstremita kas gruplarını aynı anda aktive eder. Özellikle anaerobik kapasiteyi artırma, metabolizmayı hızlandırma ve kardiyorespiratuvar dayanıklılığı geliştirme açısından oldukça etkilidir (Rhea ve ark.,2009). Master atletler gibi ileri yaş sporcular için multimodal antrenmanlarda (güç, çeviklik, denge) yer alan egzersiz halatları kullanımının, motor becerileri—çeviklik, hız, koordinasyon, kas dayanıklılığı—iyileştirdiği literatürde desteklenmiştir (Morat et al. 2021).



#### 2.9.5 Direnç Lastiği (Resistance Bands)

Direnç lastikleri, hem üst hem alt vücut kaslarını çalıştırmak için kullanılan çok yönlü, taşınabilir ve düşük yaralanma riski taşıyan ekipmanlardır. Esnek yapısı sayesinde farklı direnç

seviyelerine uyarlanabilir ve bireylerin fiziksel seviyelerine göre modifiye edilebilir. Özellikle yaşlı bireyler ve master atletler için, eklem dostu bir seçenek sunar.

Master atletlerde direnç lastikleri ile yapılan egzersizler, kas dayanıklılığı, stabilite ve esneklik üzerinde olumlu etkiler yaratır. Aynı zamanda, direnç lastikleri ile yapılan çalışmalar, eklem hareket açıklığını koruma, proprioseptif duyuları geliştirme ve kas gücünü artırma açısından da etkili bulunmuştur (Zemková, 2017).



#### 2.9.6 TRX Askı Sistemi

TRX (Total Resistance Exercises), vücut ağırlığını temel alan ve yerçekimi direncinden faydalanarak yapılan bir antrenman sistemidir. Askı egzersiz sistemi olarak tanımlanan TRX, özellikle core bölgesi kaslarının aktivasyonunu ön plana çıkarır ve bu yönüyle denge, esneklik, mobilite ve stabilite üzerinde etkili olur.

TRX ile yapılan antrenmanlar, yaşa bağlı denge kaybı, kas dengesizlikleri ve mobilite azalmalarıyla mücadele etmek için önemli bir araçtır. TRX sistemi, hem çekirdek kaslarını güçlendirir hem de postüral kontrolü ve fonksiyonel hareketliliği geliştirir. Bu sayede, sporcuların hem günlük yaşam fonksiyonlarını hem de spor performanslarını artırmalarına katkı sağlar (Cook ve ark.,2014; Biçer ve Bardakçı, 2022).



### 2.9.7. BOSU Topu

BOSU topu (Both Sides Up), denge, koordinasyon ve core stabilizasyonunu geliştirmek amacıyla kullanılan fonksiyonel bir ekipmandır. Yarı küre formundaki bu araç, üzerinde yapılan egzersizlerde zeminin dengesizliğinden faydalanarak proprioseptif sistemleri harekete geçirir ve postüral kontrolü iyileştirir.

Yaşla birlikte azalan denge, koordinasyon ve kas kontrolü gibi motorik özellikleri desteklemek için BOSU topu etkili bir araç olarak öne çıkar. Özellikle alt ekstremite kaslarının stabilizasyonuna katkıda bulunur ve günlük yaşamda karşılaşılan denge bozukluklarını azaltır (Biçer ve Karaday, 2021; McGill, 2016). Ayrıca, BOSU topu ile yapılan egzersizler, kas gruplarının birlikte çalışmasını teşvik ederek nöromüsküler koordinasyonu artırır.



### 2.9.8 Denge Tahtası

Denge tahtası, bireyin postüral stabilitesini ve proprioseptif duyarlılığını artırmak amacıyla sıklıkla kullanılan bir fonksiyonel egzersiz aracıdır. Tahta üzerinde yapılan denge

çalışmaları, denge kaslarının aktif katılımını sağlayarak, özellikle ayak bileği, diz ve kalça çevresindeki stabilizatör kas gruplarını etkin biçimde çalıştırır.

Yaşla birlikte ortaya çıkan denge kayıpları ve koordinasyon eksiklikleri, düşme riskini artırabilmektedir. Denge tahtası kullanımı, bu olumsuzlukları azaltmada etkili bir yöntem sunar. Literatürde, denge tahtası ile yapılan egzersizlerin, postüral kontrolü geliştirdiği, kas-sinir etkileşimini güçlendirdiği ve yaşlı bireylerde denge yeteneğini artırdığı belirtilmektedir (Gray ve ark.,2015; Biçer ve Bardakçı, 2022). Ayrıca bu araç, motorik kontrolü güçlendirerek günlük yaşam aktivitelerinin daha güvenli ve verimli gerçekleştirilmesine katkı sağlar.



#### 2.9.10 Box Jump

Box jump, alt ekstremite kas gruplarını hedef alan plyometrik bir egzersiz türüdür. Patlayıcı kuvveti artırmak amacıyla yapılan bu egzersiz, sporcularda çeviklik, sürat ve reaksiyon zamanını iyileştirmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle alt vücut kaslarının elastik özelliklerini ve hızlı kasılan kas liflerinin aktivasyonunu geliştirerek atletik performansa katkı sağlar.

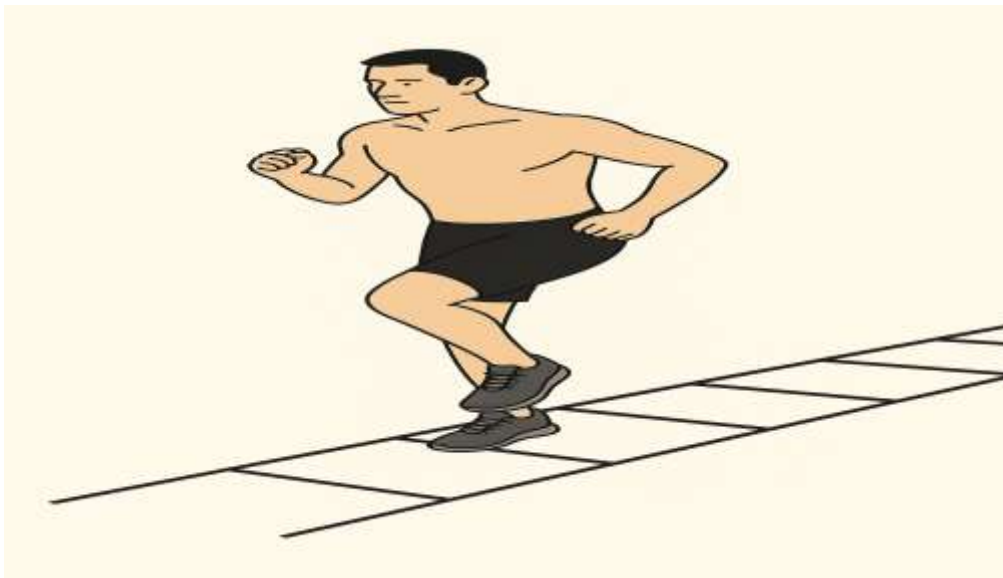
Master atletlerde, yaşla birlikte azalan kas kuvveti ve patlayıcı güç kapasitesini artırmak için etkili bir yöntem sunar. Literatürde, box jump egzersizlerinin alt vücut kuvvetini artırdığı, çevikliği geliştirdiği ve hareket kontrolünü desteklediği gösterilmiştir (Rhea ve ark.,2009). Ayrıca, plyometrik antrenmanların nöromüsküler sistem üzerinde olumlu etkiler yarattığı ve yaşlı bireylerde fonksiyonel performansı artırdığı da bildirilmiştir (Van Roie ve ark.,2020).



### 2.9.11. Yer Merdiveni

Yer merdiveni (agility ladder), genellikle çeviklik, hız ve koordinasyon antrenmanlarında kullanılan taşınabilir ve düşük maliyetli bir ekipmandır. Bu ekipman sayesinde sporcular, ayak hızını, yön değiştirme yeteneğini ve nöromüsküler koordinasyonu geliştirirler. Antrenmanlarda çeşitli adım varyasyonları ile hem bilişsel hem de fiziksel refleksler harekete geçirilir.

Yařlanmaya bağlı olarak yavaşlayan motor tepkiler ve azalan denge yetisi dūřünüldüęünde, yer merdiveniyle yapılan çeviklik çalışmaları son derece faydalıdır. Bu egzersizler sayesinde hız, çeviklik ve denge gelişir; bu da günlük yaşam aktivitelerinde güvenli hareket etmeyi kolaylaştırır (Zemková, 2017). Ayrıca, çevikliği artıran bu çalışmalar, dūřme riskini azaltmada da etkilidir (Biçer ve Bardakçı, 2022).



Fonksiyonel spor ekipmanları, özellikle Master atletler için güç, dayanıklılık, çeviklik ve dengeyi geliştirmek amacıyla etkili bir şekilde kullanılabilir. Bu ekipmanlar, sporcuların fiziksel kapasitesini artırmakla birlikte, yaralanma risklerini azaltmaya da yardımcı olur. Ekipmanların her biri, farklı kas gruplarını hedef alarak tüm vücut fonksiyonlarını iyileştirir.



## BÖLÜM 3

### YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu tez çalışmasının temel amacı, master atletlerde fonksiyonel spor ekipmanlarıyla desteklenen sekiz haftalık kuvvet antrenmanlarının, seçilmiş motorik özellikler olan çeviklik, sürat, patlayıcı kuvvet, denge ve el kavrama kuvveti üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma, deney ve kontrol gruplarından oluşan, ön test–son test ölçümlerine dayalı yarı-deneysel araştırma deseni ile yürütülmüştür.

Yarı-deneysel desenler, özellikle uygulama temelli alan araştırmalarında sıkça tercih edilen modeller arasında yer almakta; müdahale (bağımsız değişken) ile ortaya çıkan değişimlerin (bağımlı değişkenler) gözlemlenmesine olanak tanımaktadır. Bu araştırmada bağımsız değişken, fonksiyonel spor ekipmanlarıyla desteklenen kuvvet temelli antrenman programıdır; bağımlı değişkenler ise çeviklik, sürat, patlayıcı kuvvet, denge ve el kavrama kuvvetidir. Araştırmada, deney grubuna sekiz haftalık müdahale programı uygulanmış; kontrol grubuna ise herhangi bir müdahalede bulunulmamış ve yalnızca olağan antrenman rutinlerini sürdürmeleri sağlanmıştır.

Katılımcılar deney ve kontrol gruplarına rastgele atama yoluyla yerleştirilmiş; her iki gruptan da müdahale öncesinde ve sonrasında ölçümler alınarak değişkenlerdeki farklılıklar istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Bu yönüyle çalışma, ön test–son test kontrol gruplu yarı-deneysel desenin temel özelliklerini taşımaktadır (Creswell ve Creswell, 2018).

#### 3.2. Çalışma Grubu

Bu tezin çalışma grubu Konya ilinde ikamet eden ve 45 yaş ve üzeri yaş grubunda yer alan master düzeyindeki erkek sporcular oluşturmaktadır. Çalışmada gönüllülük esasına göre seçilen toplam 40 erkek master sporcu oluşturmuştur. Araştırmanın dahil edilme kriterlerini karşılayan katılımcılar, basit rastgele atama yöntemiyle iki gruba ayrılmıştır: deney grubu (n = 20) ve kontrol grubu (n = 20). Deney grubuna sekiz hafta boyunca, haftada üç gün olacak şekilde, mevcut egzersiz rutinlerine ek olarak fonksiyonel spor ekipmanlarıyla desteklenmiş kuvvet temelli bir antrenman programı uygulanmıştır (Ek 1). Kontrol grubundaki katılımcılar ise bu süreçte yalnızca kendi egzersiz rutinlerini sürdürmüş, herhangi bir müdahaleye maruz bırakılmamıştır.

Çalışmanın katılımcı seçiminde yaş, boy, kilo, haftalık egzersiz sayısı ve spor geçmişi gibi homojenliği sağlayacak kriterler dikkate alınmış; bu sayede iç geçerlilik artırılmaya çalışılmıştır (Thomas, Nelson ve Silverman, 2015). Katılımcıların yaşları, spor deneyimi ve haftalık antrenman sıklığı gibi demografik veriler, gruplar arası karşılaştırmaların tutarlılığını sağlamak amacıyla ön test aşamasında sistematik biçimde kayıt altına alınmıştır.

Bu tür deneysel araştırmalarda, örneklem seçiminde homojen grupların oluşturulması, uygulanan antrenman müdahalesinin etkilerini daha net ve güvenilir biçimde gözlemleyebilmek açısından kritik öneme sahiptir (Baumgartner ve ark.,2019). Ayrıca, çalışmaya katılan bireylerin herhangi bir sağlık problemi ya da egzersize katılımı engelleyici tıbbi durumu bulunmaması gözetilmiş, müdahale süreci boyunca herhangi bir fiziksel sakatlık yaşanmaması da değerlendirmeye dahil edilmiştir. Araştırma başlamadan önce tüm katılımcılara çalışmanın amacı, süreci ve olası riskler hakkında yazılı ve sözlü bilgilendirme yapılmış, gönüllülük esasına göre yazılı onam formları alınarak etik ilkeler doğrultusunda uygulama süreci başlatılmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Bu araştırmada, master atletlerin seçilmiş motorik özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri değerlendirmek amacıyla geçerliliği ve güvenilirliği bilimsel olarak kanıtlanmış saha testleri kullanılmıştır. Kullanılan testler, fiziksel performansın farklı yönlerini ölçmeye yönelik standart protokollerden oluşmaktadır. Ölçümler, ön test ve son test şeklinde iki aşamada uygulanmış; deney grubunda 8 haftalık antrenman programı öncesi ve sonrasında, kontrol grubunda ise aynı zaman aralıklarında gerçekleştirilmiştir. Böylece müdahale sürecinin etkilerini karşılaştırmalı biçimde analiz etmek mümkün olmuştur (Thomas, Nelson ve Silverman, 2015).

Araştırmada kullanılan testler aşağıda özetlenmiştir:

- T-Test: Çeviklik değerlendirmesi için yaygın olarak kullanılan bir saha testidir. Test, yön değiştirme kabiliyeti ve hızın kombinasyonunu ölçerek, bireyin dinamik çevikliğini ortaya koyar. T-Test, yüksek güvenilirlik katsayısına sahip olması nedeniyle yaşlı bireylerde de tercih edilmektedir (Paoule ve ark.,2000).
- Hexagon Testi: Katılımcının çeviklik ve koordinasyon becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu testte, katılımcı altıgen bir şeklin dış çizgileri boyunca hızlı ve kontrollü

sıçramalar yapar. Bir tur geçtikten sonra değerler kaydedilir. Hexagon testi, denge ve çok yönlü hareket kabiliyetinin birlikte değerlendirilebilmesine olanak sağlar (Miller ve ark.,2006).

➤ 20 Metre ve 50 Metre Sürat Testleri: Katılımcının kısa ve orta mesafe hız performansını değerlendirmek amacıyla uygulanır. 20 metre testi, özellikle ivmelenme kapasitesini değerlendirirken; 50 metre testi maksimal sprint yeteneğini yansıtır (Draper ve Whyte, 1997). Bu testler, yaşa bağlı olarak değişebilen sürat performansının objektif olarak değerlendirilmesini sağlar.

➤ Durarak Uzun Atlama Testi: Alt ekstremitte patlayıcı kuvvetini ölçmek için kullanılır. Katılımcının olduğu yerden ileriye doğru yapabildiği maksimum sıçrama mesafesi kaydedilir. Bu test, kas-iskelet sistemi kuvvetini ve koordinasyonu bir arada değerlendirir (Markovic ve ark.,2004).

➤ El Kavrama Kuvveti Testi: Üst ekstremitte kas kuvvetinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan basit ancak etkili bir ölçüm aracıdır. Baseline marka dinamometre ile yapılan ölçümler, katılımcıların dominant el için kaydedilmiştir. El kavrama kuvveti, genel kas gücü ve fonksiyonel kapasiteyi yordama gücü nedeniyle yaşlı bireylerde önemli bir belirteç olarak kabul edilmektedir (Rantanen ve ark.,1999; Bohannon, 2019).

Tüm testler aynı kişi tarafından ve sabit ortam koşullarında uygulanmış; ölçümler sırasında katılımcıların güvenliği için gerekli önlemler alınmıştır. Testler sırasında standart komutlar kullanılmış ve motivasyon seviyeleri dengelenmiştir. Ölçümlerden elde edilen veriler, çalışma sonunda istatistiksel analiz için kullanılmak üzere düzenlenmiş ve kayıt altına alınmıştır.

### 3.4. Verilerin Toplanma Süreci ve Protokoller

Bu araştırmada verilerin toplanması süreci, önceden belirlenmiş standart protokollere uygun şekilde gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, çalışmaya katılan tüm bireyler bilgilendirilmiş onam formunu imzalayarak gönüllülük esasına dayalı olarak araştırmaya dahil edilmiştir. Ölçümler, müdahale sürecinden bir hafta önce "ön test", sekiz haftalık antrenman programı tamamlandıktan sonra ise "son test" olacak şekilde iki zaman noktasında yapılmıştır. Bu yaklaşım, değişkenlerdeki farklılıkların zaman içinde ve gruplar arasında kıyaslanmasına olanak tanımaktadır (Thomas, Nelson ve Silverman, 2015). Ölçüm süreci boyunca aynı test prosedürleri ve aynı ortam koşulları sağlanarak iç geçerlilik artırılmaya çalışılmıştır (Baumgartner ve ark.,2019). Tüm testler, sabah saatlerinde ve dinlenmiş bir durumda yapılmış, bu da performans farklılıklarının minimum düzeye indirilmesine yardımcı olmuştur. Ölçümler

deneyimli araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş ve testler sırasında katılımcıların motivasyon dzeyelerinin dengeli tutulması için standart yönergeler kullanılmıştır (Howley ve Franks, 2007).

Motorik zelliklerin değerlendirilmesinde kullanılan testlerin geçerlilik ve güvenirliği, daha önce yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır. Örneğin, T-Test eviklik ölçümleri için yaygın olarak kabul görmüş ve saha testleri arasında yüksek güvenirliğe sahip bir protokoldür (Pauole ve ark.,2000). Hexagon testi, çeviklik ve alt ekstremite koordinasyonunun birlikte değerlendirilmesini sağlayan çok yönlü bir motor beceri testidir. Orijinal olarak sporcularda çeviklik ölçümü amacıyla geliştirilmiş olmasına rağmen, bazı çalışmalarda yaşlı bireylerde dengenin değerlendirilmesinde de kullanılabilir (Miller ve ark.,2006; Docherty ve ark.,2005).Sürat testleri (20 m ve 50 m) kısa ve orta mesafede sprint kabiliyetini ölçmek için tercih edilmiş, patlayıcı kuvvet ise durarak uzun atlama testi ile değerlendirilmiştir (Markovic ve ark.,2004). st ekstremitte kas kuvvetini belirlemek amacıyla kullanılan el kavrama testi, yaşlı bireylerin fonksiyonel kapasitelerini yordayan önemli göstergelerden biri olup, mortalite ve bağımsız yaşam becerileriyle ilişkilidir (Rantanen ve ark.,1999; Bohannon, 2019).

Toplanan veriler, ön test ve son test olarak sınıflandırılmış; deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırmalar yapılacak şekilde analiz edilmeye hazır hale getirilmiştir. Bu ift zamanlı ölçüm yaklaşımı, antrenman programının etkisini değerlendirme açısından yarı deneysel çalışmalarda sıkça başvurulan bir yöntemdir (Creswell ve Creswell, 2018).

#### Antrenman Protokolü

Fonksiyonel spor ekipmanları ile yapılan antrenmanların master sporcular üzerindeki etkilerinin incelenmesi için 8 haftalık bir antrenman programı hazırlandı ve bu antrenmanlar bir gün aralıklı olmak üzere 3 gün olarak uygulandı. Katılımcılara ayrıca özel bir beslenme programı verilmedi ancak nasıl beslenmeleri gerektiği hakkında bilgiler verildi.

Katılımcılara fonksiyonel spor ekipmanları ile istasyon çalışması şeklinde süre ve tekrar yöntemi uygulandı. Katılımcılara 15 hareketten oluşan bir program verildi ve her antrenman öncesi 15-20 dakikalık rutin ısınma, esneme ve stretching hareketleri yaptırıldı. Antrenman programı ilk iki hafta her hareket iki set şeklinde yapıldı; sonraki sekiz hafta boyunca herekteler  set prensibine göre yapılmaya devam edildi. Ek-1 antrenman programı uygulandı.

### 3.4.1 Test Protokolleri

#### 3.4.1.1. El Kavrama Kuvveti Testi (Hand Grip Strength Test) Protokolü

##### Amaç

El kavrama kuvvetini objektif ve tekrarlanabilir şekilde ölçmek. Bu ölçüm; üst ekstremité kas gücünün, fonksiyonel kapasitenin ve genel sağlık durumunun önemli bir göstergesi olarak kabul edilir.

##### Gerekli Ekipmanlar

- Kalibre edilmiş el dinamometresi (Baseline)
- Sandalye (düz, kolları olmayan)
- Kronometre (gerekirse)
- Dezenfektan veya mendil (hijyen için)

##### Katılımcının Hazırlığı

- Katılımcı teste başlamadan önce ne yapması gerektiği konusunda bilgilendirilir.
- Ölçüm baskın el (sağlaklar için sağ el, solaklar için sol el) ve isteğe göre her iki el için yapılabilir.
- Katılımcıya önceden ısınma önerilmez; çünkü ön yorgunluk, ölçüm doğruluğunu etkileyebilir.

##### Uygulama Protokolü

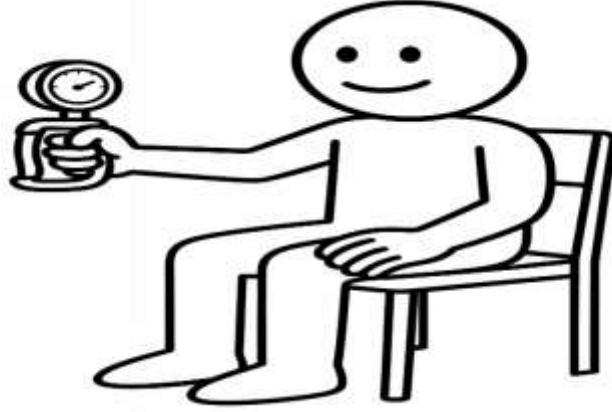
###### A. Pozisyonlama

- Katılımcı dik oturur.
- Sırt düz, omuzlar nötral pozisyonda olmalı (ne yukarıda ne aşağıda).
- Dirsek 90 derece fleksiyonda, vücuda yapışık.
- El bileği 0–30° dorsifleksiyon ve 0–15° ulnar deviasyon pozisyonunda tutulur.
- Dinamometre avuç içine tam oturmalı ve parmaklar rahat kavrayacak şekilde ayarlanmalıdır.

###### B. Testin Uygulanışı

- Katılımcıdan, maksimum kuvvetle dinamometreyi sıkması istenir.
- Sıkma süresi 2–3 saniyedir.

- Test sırasında herhangi bir vücut salınımı ya da gövde hareketi olmamalıdır.
- Her el için 3 tekrar yapılır ve her tekrar arasında 60 saniye dinlenme verilir.
- En yüksek değer test sonucu olarak kaydedilir. Ayrıca istenirse ortalama değer de alınabilir.



#### 3.4.1.2. T-Testi Protokolü

##### Amaç

T-Testi; çeviklik, yön değiştirme hızı ve lateral hareket becerisini değerlendirmek amacıyla kullanılır. Özellikle sporcularda çeviklik performansının ölçülmesinde tercih edilir.

##### Gerekli Ekipmanlar

- 4 adet spor hunisi (koni)
- Düz ve kuru zemin (10 x 10 metre boş alan önerilir)
- Kronometre (veya fotosel sistem, varsa)
- Ölçüm bandı
- İşaret bandı (zemin işaretlemeleri için)

##### Test Ortamı

- Açık veya kapalı spor salonu olabilir.
- Zeminin düz ve kaymaz olması önemlidir.
- Sıcaklık 20–25 °C arası olmalıdır.
- Test alanı etrafında dikkat dağıtıcı unsurlar olmamalıdır.

## Katılımcının Hazırlığı

- Katılımcı teste başlamadan önce testin amacı ve nasıl uygulanacağı konusunda bilgilendirilir.
- Hafif ısınma (dinamik germe + düşük tempolu koşu) yapılması önerilir.
- Test öncesi uygun spor kıyafeti ve ayakkabı giyilmelidir.
- Katılımcının sağlık durumu kontrol edilir, sakatlık öyküsü varsa teste katılımı değerlendirilir.

## Uygulama Protokolü

### A. Pozisyonlama

4 koni, zeminde T harfi şeklinde yerleştirilir:

- Merkez koni (Start): Başlangıç noktası
- Ön koni (1): Start noktasından 10 m ileride
- Sağ koni (2): B noktasının sağında 5 m
- Sol koni (3): B noktasının solunda 5 m
- Katılımcı testin başında, Start noktasının 1 metre arkasında bekler.

### B. Testin Uygulanışı

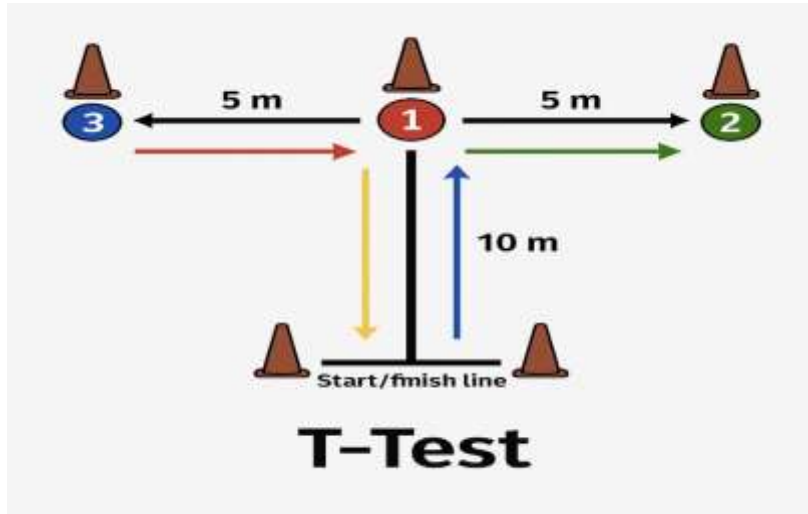
- Hazır komutu verildiğinde katılımcı olabildiğince hızlı şekilde 1 noktasına koşar.
- 2 noktasına sağa doğru yan koşu ile geçer, koniye dokunur.
- 3 noktasına sola doğru yan koşu ile geçer, koniye dokunur.
- Tekrar 1 noktasına yan koşu yapar, dokunur.
- Start noktasına geri sprint yaparak başlangıç çizgisine ulaşır.

Süre, Start noktasından başlar ve tekrar Start noktasına dönene kadar devam eder.

### Ek Notlar

- Deneme sayısı: Genellikle 1 deneme yapılır. İsteğe göre 2. deneme en iyi sürenin alınması için uygulanabilir.
- Performans ölçütü: Süre (saniye)

- Hatalar: Koniye dokunmama, yan koşu yerine çapraz geçiş vb. durumlarda test geçersiz sayılabilir.



### 3.4.1.3. Hexagon Testi Protokolü

#### Amaç

Hexagon Testi; çeviklik, denge ve alt ekstremitte koordinasyonunu ölçmeyi amaçlar. Özellikle çok yönlü hareket kabiliyetini ve vücut kontrolünü değerlendirmek için kullanılır. Ayrıca yaşlı bireylerde denge performansı ile ilişkili değerlendirmelerde de kullanılabilir (Docherty ve ark.,2005).

#### Gerekli Ekipmanlar

- Koni veya duba (görsel alan sınırlandırması için – isteğe bağlı)
- Yer işaretleme bandı veya tebeşir (hexagon çizimi için)
- Düz, kaymaz bir zemin
- Kronometre
- Mezura (ölçüm için)

#### Katılımcının Hazırlığı

- Katılımcıya testin amacı ve uygulama adımları net şekilde açıklanmalıdır.
- Test öncesi ısınma yapılmalıdır (dinamik germe ve hafif tempolu koşu).
- Uygun spor ayakkabısı ve rahat kıyafet giyilmelidir.
- Kalp-damar, denge veya ortopedik problemi olan bireyler testten önce sağlık uzmanına danışmalıdır.

## Uygulama Protokolü

### A. Pozisyonlama

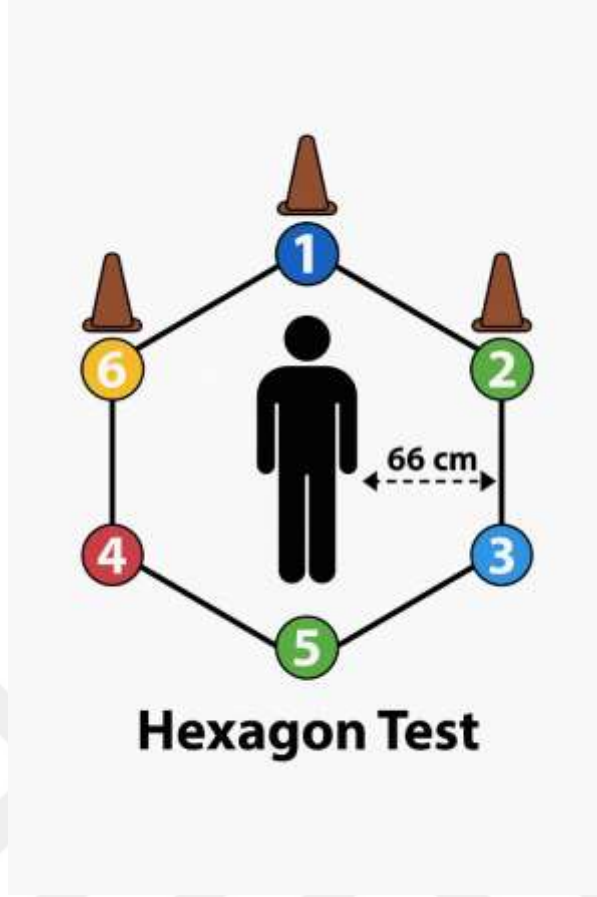
- Zemine 6 kenarlı düzenli bir altıgen (hexagon) çizilir.
- Her kenarın uzunluğu: 66 cm
- İç açısı: 120°
- Katılımcı, altıgenin merkezine ayaklarını bitiştirerek yerleştirilir.
- Altıgenin kenarları saat yönünde numaralandırılır (1'den 6'ya).

### B. Testin Uygulanışı

- Katılımcı ortada ayakta hazır pozisyonundadır.
- Test yönü saat yönüdür. clockwise).
- Komutla birlikte katılımcı şu hareketleri yapar:
  - Her bir kenarın üzerinden iki ayakla sıçrayarak çıkar, tekrar merkeze döner.
  - Sırayla 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 numaralı kenarların üzerinden bu hareketler yapılır.
  - Tüm altı kenara sıçrama ve dönüş tamamlandığında 1 tur bitmiş olur.
- 1 tur yapılır, toplam süre kronometreyle ölçülür.
- Ayak dışına basmak, sırayı karıştırmak veya dengenin kaybı hata sayılır.

### Performans Ölçütü

- Toplam süre (1 tur için)
- Hata sayısı (çizgiye basma, yanlış sıra, denge kaybı)



#### 3.4.1.4. Durarak Uzun Atlama Testi Protokolü

##### Amaç

Durarak uzun atlama testi, alt ekstremitte kaslarının patlayıcı kuvvetini (eksplosif güç) değerlendirmek amacıyla kullanılır. Bu test, özellikle sporcularda güç ve sıçrama kapasitesini belirlemek için pratik, geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (Castagna ve ark.,2013).

##### Gerekli Ekipman

- Ölçüm bandı (en az 3 metre uzunluğunda)
- Düz ve kaymaz zemin (spor salonu zemini önerilir)
- Tebeşir, bant ya da işaretleme spreyi (başlama çizgisi ve iniş noktası işaretlemek için)
- Form ve kalem (veri kaydı için)
- Dezenfektan (hijyen için, ortak alanlar kullanılıyorsa)

##### Katılımcı Hazırlığı

- Katılımcıya testin amacı ve uygulama şekli açıklanmalıdır.
- Test öncesinde ısınma yapılmalıdır (5–10 dakika dinamik ısınma).

- Katılımcı, uygun spor kıyafeti ve ayakkabı giymelidir.
- Katılımcının fiziksel bir engeli ya da sakatlığı olmamalıdır.
- Deneme atlayışlarına izin verilebilir (isteğe bağlı 1-2 deneme).

## Uygulama Protokolü

### A. Pozisyonlama

- Katılımcı düz bir zemin üzerinde, ayakları omuz genişliğinde ve başlama çizgisinin hemen arkasında olacak şekilde durur.
- Ayakların başlama çizgisini geçmemesi önemlidir.
- Dizler hafif bükülü, kollar vücut yanında serbest olmalıdır.

### B. Testin Uygulanışı

- Katılımcı, diz ve kalça eklemlerini fleksiyona alarak ve kollarını geriye sallayarak atlamaya hazırlanır.
- Kolların öne sallanması ve bacakların güçlü şekilde itmesiyle öne doğru mümkün olan en uzak mesafeye atlanır.
- Atlama çift ayakla ve dengeli şekilde yapılmalıdır. Düşme ya da geriye doğru adım durumunda atlayış geçersiz sayılır.
- Ölçüm, başlama çizgisinden katılımcının vücuduna en yakın iniş yaptığı noktaya (genellikle topuk) kadar olan mesafe üzerinden yapılır.
- Katılımcıya üç atlayış hakkı tanınır. En iyi derecesi test sonucu olarak kaydedilir.

### Ölçüm Notları

- Santimetre cinsinden kaydedilir.
- Her atlayış arasında en az 60 saniye dinlenme önerilir.
- Aynı test zemini ve ölçüm aracı ile uygulama tekrarlanmalıdır.

#### 3.4.1.5. 50 Metre Sürat Testi Protokolü

50 metre sürat testi, bireyin kısa mesafede maksimum koşu hızını ve patlayıcı gücünü değerlendirmek amacıyla kullanılır. Özellikle sürat, reaksiyon zamanı ve anaerobik güç gibi performans göstergelerinin belirlenmesinde etkili bir saha testidir (Maulder ve Cronin, 2005).

## Amaç

50 metre sürat testi, bireyin kısa mesafede maksimum hız kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılır. Bu test, sporcunun patlayıcı gücü, hızlanma yeteneği ve anaerobik performansını ölçmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Little ve Williams, 2005).

## Gerekli Ekipmanlar

- 50 metrelik düz, kaymaz yüzeyli koşu pisti veya saha
- Başlangıç ve bitiş çizgilerini gösteren işaretler
- Fotosel kapı sistemi veya manuel kronometre
- Mezura (mesafe ölçümü için)
- Başlangıç çizgisine yerleştirilecek koniler (isteğe bağlı)
- Spor ayakkabı ve uygun spor kıyafetleri

## Katılımcı Hazırlığı

- Katılımcıya testin amacı ve prosedürü açıklanmalıdır.
- Katılımcının testten önce en az 10 dakika genel vücut ısınması (örneğin düşük tempolu koşu, dinamik esneme) yapması önerilir.
- Ayağı kaymayacak şekilde spor ayakkabısı giyilmeli ve test alanı kontrol edilmelidir.
- Katılımcının sağlık durumu test için uygun olmalıdır.

## Uygulama Protokolü

### A. Pozisyonlama

- Katılımcı, başlangıç çizgisine ayak uçları çizgiye gelecek şekilde yerleştirilir.
- Ayakta hazır pozisyonda veya isteğe göre düşük çıkış pozisyonunda durabilir.
- Test hakemi ya da fotosel sistemi ile zamanlama başlatılacaktır.

### B. Testin Uygulanışı

- “Hazır” komutuyla birlikte katılımcı kendini hazırlar.
- “Başla” komutuyla ya da fotosel sensör tetiklenmesiyle süre başlar.
- Katılımcı 50 metrelik mesafeyi olabildiğince hızlı şekilde koşar.

- Süre, katılımcının bitiş çizgisini geçmesiyle birlikte durdurulur.
- Test tercihen iki kez yapılır, en iyi süre dikkate alınır.
- Test sırasında hatalı çıkış yapılırsa (erken başlama vb.) tekrar edilir.



#### 3.4.1.6. 20 Metre Sürat Testi Protokolü

##### Amaç

20 metre sürat testi, bireyin kısa mesafede maksimum hız kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılır. Bu test, sporcunun patlayıcı gücü, hızlanma yeteneği ve anaerobik performansını ölçmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Little ve Williams, 2005).

##### Gerekli Ekipmanlar

- Düz ve kaymaz bir yüzey üzerinde 20 metrelik koşu alanı
- Başlangıç ve bitiş çizgileri (bant veya konilerle işaretlenmiş)
- Fotosel zaman ölçüm sistemi (tercihen) veya hassas kronometre
- Ölçüm için mezura
- Spor ayakkabısı ve uygun spor kıyafeti
- Opsiyonel: Isınma alanı, dinlenme bankı

##### Katılımcı Hazırlığı

- Katılımcıya testin amacı ve nasıl uygulanacağı net bir şekilde açıklanır.
- Test öncesi genel bir ısınma (5-10 dakika süreyle düşük tempolu koşu ve dinamik esneme) yapılmalıdır.
- Ayakkabıların bağcıkları sıkı olmalı, zeminde kayma riski bulunmamalıdır.
- Katılımcının sağlık durumu kontrol edilerek test için uygunluğu doğrulanmalıdır.

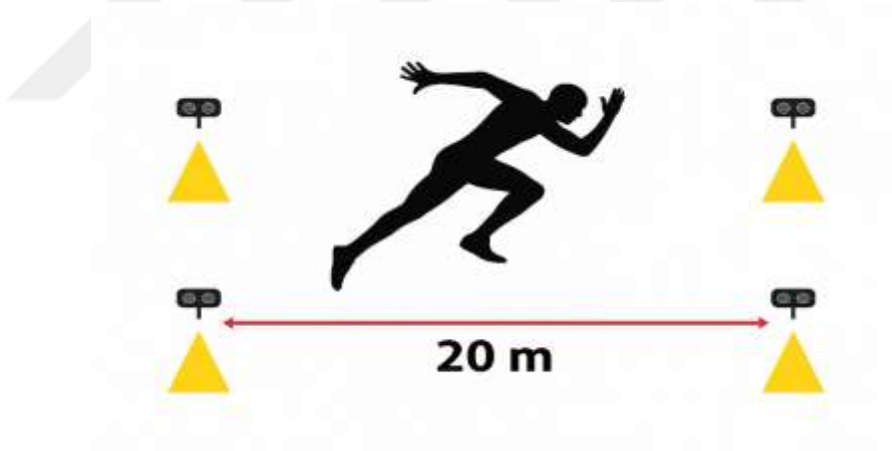
## Uygulama Protokolü

### A. Pozisyonlama

- Katılımcı başlangıç çizgisine ayakta dik pozisyonda yerleştirilir.
- Ayaklar omuz genişliğinde açık, bir ayak çizgiye değecek şekilde yerleştirilir.
- Hazır pozisyona geçtiğinde fotosel sistemi kullanılacaksa sinyal alanını tetiklemeden pozisyon almalıdır.

### B. Testin Uygulanışı

- “Hazır” komutunun ardından test görevlisi “Başla” komutu verir veya fotosel ile otomatik başlatılır.
- Katılımcı mümkün olan en yüksek hızla 20 metreyi koşar.
- Süre, başlangıçtan bitiş çizgisine ulaşana kadar geçen süredir.
- Test tercihen iki defa uygulanır, en iyi süre değerlendirmeye alınır.
- Hatalı çıkış (erken hareket, çizgi ihlali) durumunda test tekrarlanır.



### 3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 25.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle, grupların tanımlayıcı istatistikleri (ortalama, medyan, standart sapma ve standart hata) hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasındaki farkları belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır.

Ayrıca, testlerin etkisini değerlendirmek amacıyla her bir analizde Cohen's d etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Anlamlılık düzeyi tüm analizler için  $\alpha = .05$  olarak kabul edilmiştir.



## BÖLÜM 4

### BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçları karşılaştırılarak, uygulanan antrenman programının motorik özellikler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Tablo 4.1. Kontrol grubuna yönelik demografik bulgular.

Katılımcı	Yaş	Boy (cm)	Kilo (kg)	Spor Geçmişi (Yıl)	Haftalık Aktivite (Gün)
Katılımcı 1	60	172.0	80.	10.	3.
Katılımcı 2	58	174.0	79.	20.	3.
Katılımcı 3	59	178.0	75	15	7.
Katılımcı 4	60	182.0	89.	22.	3.
Katılımcı 5	60	171.0	77.	9.	4.
Katılımcı 6	60	183.0	98.	17.	5.
Katılımcı 7	54	171.0	77.	9.	3.
Katılımcı 8	50	180.0	85.	20.	3.
Katılımcı 9	55	176.0	77.	22.	5.
Katılımcı 10	53	182.0	80.	22.	5.
Katılımcı 11	50	180.0	77.	8.	5.
Katılımcı 12	53	177.0	84.	15.	3.
Katılımcı 13	53	179.0	79.	10	3.
Katılımcı 14	48	188.0	90	10.	4.
Katılımcı 15	46	170.0	88.	9.	5.
Katılımcı 16	49	171.0	77.	10.	3.
Katılımcı 17	47	167.0	79.	11.	3.
Katılımcı 18	47	179.0	98.	18.	4.
Katılımcı 19	45	173.0	78.	10.	2.
Katılımcı 20	48	173.0	86.	11	3.
<b>Ortalama</b>	<b>52.75</b>	<b>176.3</b>	<b>82.65</b>	<b>13.</b>	<b>3.8</b>

Tablo 4.1 incelendiğinde, kontrol grubundaki katılımcıların yaşları 45 ile 60 arasında değişmektedir. Boy uzunlukları 167 cm ile 188 cm, kiloları ise 75 kg ile 98 kg arasında değişiklik göstermektedir. Katılımcıların spor geçmişi 8 yıl ile 22 yıl arasında değişmekte olup, haftalık fiziksel aktivite gün sayıları 2 ile 7 gün arasında farklılık göstermektedir.

Tablo 4.2. Deney grubuna yönelik demografik bulgular.

Katılımcı	Yaş	Boy (cm)	Kilo (kg)	Spor Geçmişi (Yıl)	Haftalık Aktivite (Gün)
Katılımcı 1	60	170	69	10	7.
Katılımcı 2	61	175	75	10	3
Katılımcı 3	60	165	82	12	5.
Katılımcı 4	60	173	91	20	5.
Katılımcı 5	60	168	72	25	6.
Katılımcı 6	60	167	80	10	4.
Katılımcı 7	53	182	102	40	3.
Katılımcı 8	55	174	77	40	7.
Katılımcı 9	51	162	62	8	5.
Katılımcı 10	53	174	83	15	5.
Katılımcı 11	51	180	106	8	5.
Katılımcı 12	54	171	85	18	3.
Katılımcı 13	55	172	65	12	4
Katılımcı 14	49	196	88	15	5
Katılımcı 15	45	188	95	10	3.
Katılımcı 16	49	180	77	8	6
Katılımcı 17	45.	185	83.	9.	5
Katılımcı 18	45.	187.	94.	30.	3.
Katılımcı 19	48.	167.	78.	10.	4.
Katılımcı 20	49.	176.	78.	10.	5.
Ortalama	53.15	175	82.1	16.	4.65

Tablo 4.2 incelendiğinde, deney grubundaki katılımcıların yaşları 45 ile 61 arasında değişmektedir. Boy uzunlukları 162 cm ile 196 cm, kiloları ise 62 kg ile 106 kg arasında değişiklik göstermektedir. Katılımcıların spor geçmişi 8 yıl ile 40 yıl arasında değişmekte olup, haftalık fiziksel aktivite gün sayıları 3 ile 7 gün arasında farklılık göstermektedir.

Tablo 4.3. Kontrol grubu testleri tanımlayıcı bulguları.

Kontrol Grubu Test	$\bar{X}$	Medyan	Standart Sapma	Standart Hata
T-test (saniye) Ön Test	14.62	14.78	1.59	0.36
T-test (saniye) Son Test	14.63	14.77	1.60	0.36
Hexagon (saniye) Ön Test	11.48	10.79	2.62	0.59
Hexagon (saniye) Son Test	11.47	10.76	2.62	0.58
20 metre (saniye) Ön Test	4.68	4.25	1.16	0.26
20 metre (saniye) Son Test	4.68	4.24	1.15	0.26
50 metre (saniye) Ön Test	8.76	8.20	1.48	0.33
50 metre (saniye) Son Test	8.76	8.21	1.48	0.33
Durarak Uzun Atlama (metre) Ön Test	1.88	1.86	0.12	0.03
Durarak Uzun Atlama (metre) Son Test	1.88	1.84	0.13	0.03
El Kavrama Kuvveti (kilogram) Ön Test	41.25	41.20	1.21	0.27
El Kavrama Kuvveti (kilogram) Son Test	41.26	41.00	1.18	0.26

Tablo 4.3 incelendiğinde, Kontrol grubuna ilişkin tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, T-testi (saniye) ön test için Ortalama = 14.62, Md = 14.78, SS = 1.59, SH = 0.36; son test için Ortalama = 14.63, Md = 14.77, SS = 1.60, SH = 0.36'dır

Hexagon testi (saniye) ön test için Ortalama = 11.48, Md = 10.79, SD = 2.62, SE = 0.59; son test için Ortalama = 11.47, Md = 10.76, SS = 2.62, SH = 0.58'dir.

20 metre testi (saniye) ön test için Ortalama = 4.68, Md = 4.25, SS = 1.16, SH = 0.26; son test için Ortalama = 4.68, Md = 4.24, SS = 1.15, SH = 0.26'dır.

50 metre testi (saniye) ön test için Ortalama = 8.76, Md = 8.20, SS = 1.48, SH = 0.33; son test için Ortalama = 8.76, Md = 8.21, SS = 1.48, SH = 0.33'tür.

Durarak uzun atlama testi (metre) ön test için Ortalama = 1.88, Md = 1.86, SD = 0.12, SE = 0.03; son test için Ortalama = 1.88, Md = 1.84, SS = 0.13, SH = 0.03'tür.

El kavrama kuvveti testi (kg) ön test için Ortalama = 41.25, Md = 41.20, SS = 1.21, SH = 0.27; son test için Ortalama = 41.26, Md = 41.00, SS = 1.18, SH = 0.26'dır.

Tablo 4.4 Kontrol grubu test karşılaştırmaları

Ön Test	Son Test	t	Sd.	p	Etki	LLCI	ULCI
T-test (saniye)	T-test (saniye)	-1.94	19	0.07	-0.43	-0.89	0.03
Hexagon (saniye)	Hexagon (saniye)	0.55	19	0.59	0.12	-0.32	0.56
20 metre (saniye)	20 metre (saniye)	0.07	19	0.95	0.02	-0.42	0.45
50 metre (saniye)	50 metre (saniye)	-0.68	19	0.50	-0.15	-0.59	0.29
Durarak Uzun Atlama (metre)	Uzun atlama Atlama (metre)	0.59	19	0.56	0.13	-0.31	0.57
El Kavrama Kuvveti (kilogram)	El Kavrama Kuvvet (kilogram)	-0.20	19	0.84	-0.04	-0.48	0.39

t- Değeri; Anlamı: *t istatistiği*. Nerede Kullanılır: Bağımsız örneklem t-testi, eşleştirilmiş t-testi gibi testlerde.

Df- Açılımı: *degrees of freedom* → Serbestlik derecesi .Ne Anlama Gelir: Veri setinde istatistiksel hesaplamada serbest olan gözlem sayısını ifade eder.

P-Açılımı: *p-value* → Anlamlılık değeri .Ne Anlama Gelir: Gözlenen farkın tesadüfen ortaya çıkma olasılığı

Etki Anlamı: Etki büyüklüğü (*effect size*)

LLCI Açılımı: *Lower Level Confidence Interval*.Ne Anlama Gelir: Etki büyüklüğünün veya farkın güven aralığının alt sınırı.

ULCI Açılımı: *Upper Level Confidence Interval*.Ne Anlama Gelir: Güven aralığının üst sınırı.

Tablo 4.4 incelendiğinde, kontrol grubuna uygulanan bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına

T-testi (saniye) ölçümünde ön test ile son test arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır,  $t(19) = -1.94$ ,  $p = .07$ , Etki = -0.43, 95% CI (-0.89, 0.03).

Hexagon testi (saniye) için yapılan karşılaştırmada da anlamlı bir fark gözlenmemiştir,  $t(19) = 0.55$ ,  $p = .59$ , Etki = 0.12, 95% CI (-0.32, 0.56).

20 metre sürat testi (saniye) sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır,  $t(19) = 0.07$ ,  $p = .95$ , Etki = 0.02, 95% CI (-0.42, 0.45).

50 metre sürat testi (saniye) için yapılan analizde anlamlı bir fark bulunmamıştır,  $t(19) = -0.68$ ,  $p = .50$ , Etki = -0.15, 95% CI 8-0.59, 0.29).

Durarak uzun atlama testi (metre) sonuçları ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir,  $t(19) = 0.59$ ,  $p = .56$ , Etki = 0.13, 95% CI 8-0.31, 0.57).

El kavrama kuvveti (kg) testi için ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir,  $t(19) = -0.20$ ,  $p = .84$ , Etki = -0.04, 95% CI (-0.48, 0.39). Tüm testlerde  $\alpha=.05$  anlamlılık düzeyi dikkate alınarak yorumlandığından, kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim gözlenmemiştir.

Tablo 4.5. Deney grubu testleri tanımlayıcı bulguları.

Deney Grubu Test	$\bar{X}$	Medyan	Standart Sapma	Standart Hata
T-test (saniye) Ön Test	14.53	14.4	1.53	0.34
T-test (saniye) Son Test	14.42	14.05	1.63	0.36
Hexagon (saniye) Ön Test	10.77	10.21	2.89	0.64
Hexagon (saniye) Son Test	10.65	10.13	2.90	0.64
20 metre (saniye) Ön Test	4.46	4.01	1.25	0.28
20 metre (saniye) Son Test	4.44	3.99	1.26	0.28
50 metre (saniye) Ön Test	8.65	7.88	1.64	0.36
50 metre (saniye) Son Test	8.60	7.87	1.63	0.36
Durarak Uzun Atlama (metre) Ön Test	1.90	1.90	0.18	0.04
Durarak Uzun Atlama (metre) Son Test	1.93	1.93	0.18	0.04
El Kavrama Kuvveti (kilogram) Ön Test	41.94	41.60	2.66	0.59
El Kavrama Kuvveti (kilogram) Son Test	42.22	42.10	2.60	0.58

Tablo 4.5 incelendiğinde, deney grubuna ilişkin tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre,

T-testi (saniye) ön test için Ortalama = 14.53, Md = 14.40, SS = 1.53, SH = 0.34; son test için Ortalama = 14.42, Md = 14.05, SS = 1.63, SH = 0.36'dır.

Hexagon testi (saniye) ön test için Ortalama = 10.77, Md = 10.21, SS = 2.89, SH = 0.64; son test için M = 10.65, Md = 10.13, SS = 2.90, SH = 0.64'tür.

20 metre testi (saniye) ön test için Ortalama = 4.46, Md = 4.01, SS = 1.25, SH = 0.28; son test için Ortalama = 4.44, Md = 3.99, SS = 1.26, SH = 0.28'dir.

50 metre testi (saniye) ön test için Ortalama = 8.65, Md = 7.88, SS = 1.64, SH = 0.36; son test için Ortalama = 8.60, Md = 7.87, SS = 1.63, SH = 0.36'dır.

Durarak uzun atlama testi (metre) ön test için Ortalama = 1.90, Md = 1.90, SS = 0.18, SH = 0.04; son test için Ortalama = 1.93, Md = 1.93, SS = 0.18, SH = 0.04'tür.

El kavrama kuvveti testi (kg) ön test için Ortalama = 41.94, Md = 41.60, SS = 2.66, SH = 0.59; son test için Ortalama = 42.22, Md = 42.10, SS = 2.60, SH = 0.58'dir.

Tablo 4.6. Deney grubu test karşılaştırmaları (bağımlı gruplar t-testi).

Ön Test	Son Test	t	Sd.	p	Etki	LLCI	ULCI
T-test (saniye)	T-test (saniye)	2.45	19	<b>0.02</b> *	0.55	0.07	1.01
Hexagon (saniye)	Hexagon (saniye)	8.61	19	<b>&lt;.001</b> **	1.93	1.17	2.67
20 metre (saniye)	20 metre (saniye)	2.87	19	<b>0.01</b> **	0.64	0.15	1.12
50 metre (saniye)	50 metre (saniye)	6.75	19	<b>&lt;.001</b> **	1.51	0.85	2.15
Durarak Uzun Atlama (metre)	Durarak Uzun atlama (metre)	-6.46	19	<b>&lt;.001</b> **	-1.44	-2.07	-0.80
El Kavrama Kuvveti (kilogram)	El Kavrama (kilogram)	-2.32	19	<b>0.03</b> *	-0.52	-0.98	-0.04

p < .05: \* anlamlı; p < .01: \*\* yüksek düzeyde anlamlı

Tablo 4.6 incelendiğinde, deney grubuna ait bağımlı gruplar t-testi sonuçlarına göre, uygulanan 8 haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının motorik özellikler üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğu görülmektedir.

T-testi çeviklik ölçümünde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur,  $t(19) = 2.45$ ,  $p = .02$ , Etki = 0.55, 95% GA [0.07, 1.01]. Yorum:  $p < 0.05$  olduğu için anlamlı bir gelişme var. Orta düzeyde etki büyüklüğü (Cohen's  $d \approx 0.55$ ) gösteriyor. Çeviklikte olumlu yönde gelişim olmuş.

Hexagon testi sonuçları da anlamlı bir farklılık ortaya koymuş ve en yüksek etki büyüklüğüne ulaşmıştır,  $t(19) = 8.61$ ,  $p < .001$ , Etki= 1.93, 95% GA [1.17, 2.67]. Yorum: Çok yüksek düzeyde anlamlı gelişme var. Etki büyüklüğü çok büyük ( $d \approx 1.93$ ). Antrenman programı, dinamik denge ve çeviklikte güçlü bir iyileşme sağlamış.

20 metre sürat testi için yapılan analizde, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir,  $t(19) = 2.87$ ,  $p = .01$ , Etki = 0.64, 95% GA [0.15, 1.12]. Yorum: Anlamlı gelişme mevcut, etki büyüklüğü orta seviyede ( $d \approx 0.64$ ). Sürat kapasitesinde ilerleme olmuş.

50 metre sürat testi için de anlamlı bir gelişme bulunmuş,  $t(19) = 6.75$ ,  $p < .001$ , Etki = 1.51, 95% GA [0.85, 2.15] Yorum: Yüksek derecede anlamlı fark var, etki büyüklüğü çok büyük ( $d \approx 1.51$ ). Sprint performansı belirgin şekilde iyileşmiş.

Durarak uzun atlama testinde de anlamlı bir farklılık gözlenmiş,  $t(19) = -6.46$ ,  $p < .001$ , Etki = -1.44, 95% GA [-2.07, -0.80] Yorum:  $p < .001$  ile çok anlamlı. Negatif işaret, ölçüm biriminin artış yönüne göre kodlandığını gösterir (muhtemelen saniye yerine metre ölçümü farkı). Etki büyüklüğü çok büyük. Alt ekstremitte patlayıcı kuvvetinde önemli gelişme olmuş.

El kavrama kuvveti testinde ise ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir,  $t(19) = -2.32$ ,  $p = .03$ , Etki = -0.52, 95% GA [-0.98, -0.04]. Yorum: Anlamlı fark var ( $p < 0.05$ ), etki büyüklüğü orta seviyede ( $d \approx -0.52$ ). Negatif işaret muhtemelen veri kodlama yönünden kaynaklanıyor. Genel olarak kavrama kuvvetinde olumlu artış gözlenmiş.

Tablo 7. Kontrol ve deney grupları son testleri tanımlayıcı bulguları.

Kontrol-Deney Grubu Son Test	$\bar{X}$	Medyan	Standart Sapma	Standart Hata
Kontrol T-test (saniye)	14.63	14.77	1.60	0.36
Deney T-test (saniye)	14.42	14.05	1.63	0.36
Kontrol Hexagon (saniye)	11.47	10.76	2.62	0.58
Deney Hexagon (saniye)	10.65	10.13	2.90	0.65
Kontrol 20 metre (saniye)	4.68	4.24	1.15	0.26
Deney 20 metre (saniye)	4.44	3.99	1.26	0.28
Kontrol 50 metre (saniye)	8.76	8.21	1.48	0.33
Deney 50 metre (saniye)	8.60	7.87	1.64	0.37
Kontrol Durarak Uzun atlama (metre)	1.88	1.84	0.13	0.03
Deney Durarak Uzun atlama (metre)	1.93	1.93	0.19	0.04
Kontrol El Kavrama Kuvveti (kilogram)	41.26	41.00	1.18	0.26
Deney El Kavrama Kuvveti (kilogram)	42.22	42.10	2.60	0.58

Tablo 4.7'ye göre, deney ve kontrol gruplarının son testlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde,

T-testi (saniye) açısından kontrol grubunun ortalaması Ortalama = 14.63, Md = 14.77, SS = 1.60, SH = 0.36; deney grubunun ortalaması ise Ortalama = 14.42, Md = 14.05, SS = 1.63, SH = 0.36'dır.

Hexagon testi (saniye) için kontrol grubu Ortalama = 11.47, Md = 10.76, SS = 2.62, SH = 0.58; deney grubu Ortalama = 10.65, Md = 10.13, SS = 2.90, SH = 0.65 olarak hesaplanmıştır.

20 metre sürat testinde kontrol grubunun son test ortalaması Ortalama = 4.68, Md = 4.24, SS = 1.15, SH = 0.26 iken, deney grubunun ortalaması Ortalama = 4.44, Md = 3.99, SS = 1.26, SH = 0.28'dir.

50 metre sürat testinde kontrol grubu Ortalama = 8.76, Md = 8.21, SS = 1.48, SH = 0.33; deney grubu Ortalama = 8.60, Md = 7.87, SS = 1.64, SH = 0.37 değerlerine sahiptir.

Durarak uzun atlama testinde kontrol grubu ortalaması Ortalama = 1.88, Md = 1.84, SS = 0.13, SH = 0.03; deney grubu ortalaması Ortalama = 1.93, Md = 1.93, SS = 0.19, SH = 0.04'tür.

El kavrama kuvveti (kg) açısından kontrol grubunun son test değeri Ortalama = 41.26, Md = 41.00, SS = 1.18, SH = 0.26 iken, deney grubunun ortalaması Ortalama = 42.22, Md = 42.10, SS = 2.60, SH = 0.58 olarak hesaplanmıştır.

## BÖLÜM 5

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1. Tartışma

Bu tez çalışmasında, master atletlerde fonksiyonel spor ekipmanlarıyla (TRX Süspansiyon Ekipmanı, Bosu Topu, Direnç Lastiği, Yer Merdiveni, Sağlık Topu, Box Jump) desteklenen sekiz haftalık kuvvet antrenmanlarının, seçilmiş motorik testler olan T-test (çeviklik), Hexagon test (dinamik denge ve çeviklik), 20 metre ve 50 metre sürat testleri (hız), durarak uzun atlama testi (alt ekstremite patlayıcı kuvveti) ve el kavrama kuvveti testi (üst ekstremite izometrik kuvvet) üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, deney grubundaki katılımcılar; çeviklik, sürat, patlayıcı kuvvet, denge ve el kavrama kuvveti gibi parametrelerde ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilerleme göstermiştir. Kontrol grubunda ise benzer bir gelişim gözlenmemiştir. Bu bulgular, fonksiyonel ekipmanlarla desteklenen kuvvet antrenmanlarının ileri yaş grubu sporcularda performansı olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir.

T-testi çeviklik ölçümünde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgu, yaşla birlikte azalan çeviklik becerilerinin fonksiyonel antrenman yoluyla geliştirilebileceğini ortaya koymaktadır. Literatürdeki benzer bulgular bu sonucu desteklemektedir. Milton ve ark. (2008), fonksiyonel antrenmanın 58–78 yaş arası bireylerde çeviklik ve dengeyi %13 oranında artırdığını raporlamıştır. Benzer şekilde, de Resende-Neto ve ark. (2019), yaşlı kadınlarda fonksiyonel antrenmanın geleneksel direnç antrenmanına göre çeviklikte daha yüksek gelişim sağladığını belirtmiştir. Xiao ve ark. (2021) tarafından yapılan sistematik derleme de, fonksiyonel antrenmanın yaşlı bireylerde çeviklik dahil birçok motorik beceri üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Ancak bazı çalışmalar, çeviklik antrenmanlarının etkisine dair sınırlı bulgular sunmuştur. Lichtenstein ve ark. (2025), reaktif çeviklik antrenmanının sağlıklı yaşlı bireylerde sınırlı etki gösterdiğini bildirmiştir. Labott ve Donath (2023) ise çeviklikte ilerleme kaydedilmesine rağmen el kavrama kuvvetinde anlamlı artış gözlenmediğini ifade etmiştir.

Çalışmamızın bir diğer bulgusu Hexagon testi sonuçları anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Hexagon testi sonuçları, sekiz haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının dinamik denge ve çeviklik üzerinde çok büyük düzeyde etkili olduğunu göstermektedir. Bu etkinin fonksiyonel uygulamaların yaşla birlikte azalan denge ve çeviklik kapasitesini

geliştirme potansiyelini desteklemektedir. Bulgular, Fishbeck ve ark. (2013) tarafından 40 yaş üstü bireylerle yürütülen çalışmada elde edilen anlamlı Hexagon testi gelişimleriyle örtüşmektedir. Benzer şekilde, Milton ve ark. (2008) ile Toraman ve ark. (2004) da fonksiyonel ve çok bileşenli antrenmanların dinamik denge üzerinde anlamlı gelişmeler sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca Castillo de Lima ve ark. (2023), çeviklik temelli ikili görev antrenmanlarının hem fiziksel hem bilişsel iyileşmelere katkı sunduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte, Lichtenstein ve ark. (2025), çok sağlıklı yaşlı bireylerle yürüttükleri çalışmada, 16 haftalık çeviklik antrenmanının dinamik denge üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızın bir diğer bulgusu, fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının master atletlerde 20 metre sürat testi performansı üzerinde anlamlı ve orta düzeyde bir gelişmeye neden olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, yaşla birlikte azalan sürat kapasitesinin fonksiyonel antrenman yoluyla geliştirilebileceği söylenebilir. Literatürdeki bulgular bu sonucu büyük ölçüde desteklemektedir. Wu (2024), gerçekleştirdiği çalışmada, 8 haftalık fonksiyonel antrenman sonrası sprint performansında anlamlı gelişmeler bildirmiştir. Wang ve Wang (2023) ise 12 haftalık uygulamada, fonksiyonel antrenmanın alt ekstremitte gücünü artırarak sprint performansını olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Benzer biçimde, Bashir ve ark. (2022) tarafından yapılan sistematik derleme, fonksiyonel antrenmanın sprint performansı üzerinde genel olarak olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Ulusal düzeyde yapılan çalışmalar da bu bulguyu destekler niteliktedir. Diğer taraftan, Sander ve ark. (2013) fonksiyonel egzersizlerin eklendiği ısınma protokolünün sprint performansına ek bir katkı sağlamadığını bildirmiştir. Bu durum, yaş grubu, antrenman süresi ve uygulama biçimi gibi faktörlerin elde edilen sonuçlar üzerinde etkili olabileceği düşünülebilir.

Çalışmada elde edilen bir diğer bulgu, 50 metre sürat testinde anlamlı düzeyde bir gelişme olduğunu ve bu gelişmenin yüksek etki büyüklüğüyle ortaya çıktığını göstermektedir. Bu sonuç, 20 metre sprint bulgusuyla birlikte değerlendirildiğinde, fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının hız performansı üzerinde hem kısa hem orta mesafelerde etkili olabileceğini düşündürmektedir. Elde edilen bu bulgu, Ma ve Wu'nun (2024) 12 haftalık uygulamasında, 50 metre, 30 metre ve 100 metre sürat testlerinde anlamlı gelişmeler raporlamalarıyla örtüşmektedir. Benzer biçimde, Wang ve Wang (2023) fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının vücut kontrolü ve güç aktarımı üzerindeki olumlu etkilerinin sprint performansını geliştirebildiğini ifade etmiştir. Pathak (2013), plyometrik içerikli kuvvet antrenmanlarının 50

metre sprint performansını artırdığını, Marković ve arkadaşları (2007) ise 10–50 metre sprintlerde belirgin performans gelişmeleri sağlandığını belirtmiştir. Bu sonuçlar, çalışmamızın bulgusuyla büyük ölçüde tutarlıdır. Bulgumuzdan farklı olarak, Sander ve ark. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, ısınma protokollerine fonksiyonel egzersizlerin eklenmesinin sprint performansı üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı belirtilmiştir. Ancak, bu çalışmada antrenman değil yalnızca ısınma süreci incelendiği için, elde edilen farklı sonucun müdahale süresi ve yoğunluğu ile ilişkili olabileceği düşünülebilir. Bu nedenle, sprint performansına yönelik olumlu etkilerin ortaya çıkabilmesi için antrenman süresinin ve içeriğinin etkili bir biçimde planlanması gerektiği söylenebilir.

Çalışmamızda elde edilen bir diğer önemli bulgu, durarak uzun atlama testinde istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeyde bir gelişme olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, sekiz haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının patlayıcı kuvvet ve alt ekstremitelere gücü üzerinde etkili olduğunu düşünebilir.

Elde edilen bu sonuç, Sharma ve arkadaşlarının (2013) altı haftalık pliometrik antrenman sonrası durarak uzun atlama performansında anlamlı artışlar bildirdiği çalışmayla örtüşmektedir. Benzer biçimde, Van Roie ve ark. (2020), master bireylerde uygulanan 12 haftalık pliometrik antrenmanın benzer motor performans alanlarında önemli gelişmeler sağladığını ortaya koymuştur. Andrejić (2012) genç basketbolcularda kombine pliometrik ve kuvvet antrenmanlarının uzun atlama performansını anlamlı düzeyde artırdığını belirtmiştir. Bonavolontà ve ark. (2021) ise antrenman zemininin etkisini vurgulayarak, kum zeminde yapılan antrenmanların patlayıcı kuvvet gelişimine daha fazla katkı sağlayabileceğini öne sürmüştür.

Ulusal düzeyde yapılan çalışmalarda da benzer bulgular rapor edilmiştir. Şekeroğlu ve ark. (2019), sekiz haftalık pliometrik antrenmanın amatör futbolcularda durarak uzun atlama mesafesinde anlamlı gelişim sağladığını bildirmiştir. Ayrıca, Devrim ve Erdem (2019), voleybolculara uygulanan core ve pliometrik antrenmanların uzun atlama performansını olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Bununla birlikte, Marković ve ark. (2007), sprint temelli antrenmanların da durarak uzun atlama performansında benzer düzeyde gelişim sağladığını belirtmiştir. Bu durum, elde edilen gelişmelerin yalnızca pliometrik antrenmanlara özgü olmadığını, farklı kuvvet-temelli müdahalelerle de benzer sonuçlar elde edilebileceği söylenebilir.

Benzer şekilde, çalışmamızda el kavrama kuvveti testinde elde edilen anlamlı fark fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının üst ekstremité izometrik kuvvetini artırmada etkili olabileceğini göstermektedir. Orta düzeydeki etki büyüklüğü, uygulanan programın pratik anlamda da fayda sağlayabileceği söylenebilir. Bu bulgu, hem ulusal hem de uluslararası literatürle büyük ölçüde uyumludur. Silva Neto ve ark. (2022), master bireylerde uyguladıkları direnç temelli egzersizlerin el kavrama kuvvetini önemli düzeyde artırdığını bildirmiştir. Benzer şekilde, Labott ve Bucht (2019) tarafından gerçekleştirilen bir meta-analiz, egzersiz temelli müdahalelerin master bireylerde el kavrama kuvveti üzerinde küçükten orta düzeye kadar etkili olabildiğini ortaya koymuştur. Ulusal düzeyde yapılan bir çalışmada, Erdağı ve Ergener (2021), sporculara yönelik elastik bant antrenmanlarının el kavrama kuvvetinde anlamlı gelişmelere yol açtığını bildirmiştir. Ayrıca, Erdağı (2019), el kavrama kuvvetini üst ekstremité fonksiyonelliğinin nesnel bir göstergesi olarak tanımlamış, bu testin genel fiziksel uygunluğu değerlendirmede önemli bir araç olduğunu vurgulamıştır. Buna karşın, Labott ve Donath (2023) tarafından gerçekleştirilen ve çeviklik odaklı bir antrenman programını içeren çalışmada, el kavrama kuvvetinde anlamlı bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Ancak söz konusu programın kuvvet temelli olmaması, bu farklılığı açıklayan temel nedenlerden biri olabilir. Elde edilen bu bulgu, fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının yalnızca alt ekstremité değil, aynı zamanda üst ekstremité performans parametrelerini de geliştirme potansiyeline sahip olduğunu söylenebilir.

## 5.2. Sonuç

Bu tez çalışmasında, master atletlerde fonksiyonel spor ekipmanlarıyla desteklenen sekiz haftalık kuvvet antrenmanlarının çeşitli motorik özellikler üzerindeki etkileri incelenmiştir. T-test (çeviklik), Hexagon test (dinamik denge ve çeviklik), 20 metre ve 50 metre sürat testleri (hız), durarak uzun atlama (patlayıcı kuvvet) ve el kavrama kuvveti (izometrik kuvvet) testleri temel alınarak gerçekleştirilen ölçümler, fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının ilgili parametreler üzerinde anlamlı gelişmeler sağladığını ortaya koymuştur.

Araştırmanın bulgularına göre, deney grubundaki katılımcılar tüm testlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilerleme göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, yaşla birlikte azalan motorik kapasitelerin fonksiyonel ekipmanlarla desteklenen kuvvet temelli antrenmanlarla geliştirilebileceğini göstermektedir. Özellikle çeviklik ve dinamik denge ölçütlerinde gözlenen yüksek etki düzeyleri, fonksiyonel uygulamaların ileri yaş grubunda bile performans artırıcı etkiler doğurabileceği söylenebilir. Benzer şekilde, sürat ve patlayıcı kuvvet testlerinde elde

edilen gelişmeler, bu tür programların yalnızca kuvvet değil, hız-temelli bileşenler üzerinde de etkili olabileceği düşünülebilir. El kavrama kuvvetinde gözlenen anlamlı gelişme ise, fonksiyonel antrenmanların üst ekstremitte fonksiyonelliği açısından da fayda sağlayabileceğini göstermektedir.

Literatürle büyük ölçüde örtüşen bu bulgular, fonksiyonel antrenmanların ileri yaş gruplarında motorik performansı korumada ve geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bazı araştırmalarda yaş, sağlık düzeyi ve antrenman süresi gibi faktörlere bağlı olarak sınırlı etkiler bildirildiği görülmektedir. Bu durum, antrenman programlarının bireysel farklılıklar dikkate alınarak yapılandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu tez çalışmasında, fonksiyonel spor ekipmanlarıyla desteklenen kuvvet antrenmanlarının master sporcularda hem alt hem de üst ekstremitteye ilişkin motorik özellikleri geliştirmede etkili bir araç olabileceğini göstermiştir.

### 5.3. Öneriler

Bu tez çalışmasının bulgularına dayanarak yönelik aşağıdaki öneriler sunulabilir:

1-Bu çalışmada yalnızca master atletlerle çalışılmıştır. Gelecek araştırmalarda, aynı fonksiyonel antrenman protokolü farklı yaş gruplarında (örneğin 30–44 yaş ve 65 yaş üstü) uygulanarak elde edilen gelişmelerin karşılaştırılması önerilmektedir. Böylece yaşa bağlı fizyolojik yanıtların farklılaşması analiz edilerek, yaşa özgü egzersiz programlarının geliştirilmesi mümkün olabilecektir.

2- Sakatlıkların önlenmesi, kas ve eklemlerin güçlendirilmesi gibi sakatlık sonrası tedavi sürecinde yapılan antrenmanlarda fonksiyonel spor ekipmanları ile hazırlanan programların kullanılmasının yanı sıra kolay taşınabilir olması sayesinde fonksiyonel spor ekipmanlarının antrenman programına eklenmesi antrenman kalitesini ergonomik bir şekilde yükseltecektir.

3- Ağırlıkla çalışma master sporcularda zor olacağı için özellikle vücut kompozisyonu değişimleri açısından fonksiyonel spor ekipmanları ile yapılan egzersizlerin tercih edilmesi

4-Sekiz haftalık program bu çalışmada anlamlı gelişme sağlamış olsa da, bazı motorik alanlarda daha uzun veya daha yoğun protokollerle daha güçlü sonuçlar elde edilip edilemeyeceği açık değildir. Özellikle başlangıç düzeyi yüksek bireylerde (örneğin elit master atletlerde) tavan etkisinin önüne geçmek için progresif yükleme prensibiyle yapılandırılmış, daha uzun süreli programlar önerilmektedir. Bu tür düzenlemeler, sonuçların etki büyüklüğünü artırabilir.

5-Mevcut çalışmada yalnızca fiziksel performans ölçülmüştür. Fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının dikkat, tepki süresi, öz yeterlik, yaşam doyumu gibi bilişsel ve psikososyal etkileriyle birlikte incelendiği bütüncül modeller önerilmektedir. Böylece yaşlı bireylerde yalnızca fiziksel değil, zihinsel ve sosyal işlevselliğe katkı sağlayacak uygulama stratejileri geliştirilmesi mümkün olabilir. Bu farklı değişkenlerin eklenmesi, araştırma sonuçlarının geniş kitlelere yaygınlığını artıracaktır.

6-Bu çalışmada antrenmanlar doğal ortamda yapılmıştır. Gelecek araştırmalarda, örneğin zemin türü (kum, çim, parke) ya da ekipman kalitesi gibi çevresel faktörlerin denetlenerek çalışmalara dahil edilmesi önerilmektedir. Çünkü bu değişkenler motorik performanslar üzerinde farklı etkiler yaratabilir. Bu tür kontroller, elde edilecek bulguların iç geçerliliğini güçlendirebilir.

7-Bu araştırmada cinsiyet temelinde ayrıntılı analiz yapılmamıştır. Ancak literatürde kadın ve erkek bireylerin yaşlanma sürecinde kas kütlesi, denge, kuvvet gelişimi gibi alanlarda farklı fizyolojik tepkiler verdiği bilinmektedir. Bu nedenle, fonksiyonel antrenmanların cinsiyete göre farklı etkiler gösterip göstermediğini inceleyen çalışmalar önerilmektedir. Bu tür ayrımlar, daha hassas ve hedeflenmiş programlar geliştirilmesini sağlayabilir.

## KAYNAKÇA

- Aartolahti, E., Lönnroos, E., Hartikainen, S., ve Häkkinen, A. (2020). Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 32(1), 59–66. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01155-0>
- ACSM. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Agostinho, P. A. G., Bedoya, É. A. P., Cota, A. R., Chaves, S. F. N., Oliveira, C. E. P., Carneiro-Júnior, M. A., ve Moreira, O. C. (2025). Flywheel resistance training: Functionality and strength in older women - A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork ve Movement Therapies*.
- Alcazar, J., Alegre, L. M., Van Roie, E., Magalhaes, J. P., Nielsen, B. R., Gonzalez-Gross, M., Judice, P. B., Casajus, J. A., Delecluse, C., Sardinha, L. B., Suetta, C., ve Ara, I. (2021). Relative sit-to-stand power: Aging trajectories, functionally relevant cut-off points, and normative data in a large European cohort. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 12(4), 921–932.
- Alcazar, J., Alegre, L. M., Van Roie, E., Magalhães, J. P., Nielsen, B. R., González-Gross, M., Júdice, P. B., Casajús, J. A., Delecluse, C., Sardinha, L. B., et al. (2021). International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging*, 25(7), 824–853.
- Alcazar, J., Rodriguez-Lopez, C., Ara, I., Alfaro-Acha, A., Rodriguez-Gomez, I., Navarro-Cruz, R., Losa-Reyna, J., Garcia-Garcia, F. J., ve Alegre, L. M. (2018). Force-velocity profiling in older adults: an adequate tool for the management of functional trajectories with aging. *Exp Gerontol*, 108, 1–6.
- Alcazar, J., Rodriguez-Lopez, C., Delecluse, C., Thomis, M., ve Van Roie, E. (2023). Ten-year longitudinal changes in muscle power, force, and velocity in young, middle-aged, and older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 14(2), 1019–1032.
- Anderson, D., Mooney, V., ve Szerlip, J. (2009). Functional training and rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 46(5), 625-634.
- Anderson, K. G., ve Behm, D. G. (2005). *The impact of instability resistance training on balance and stability*. *Sports Medicine*, 35(1), 43–53. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535010-00004>
- Andrejić, O. (2012). The effects of a plyometric and strength training program on the fitness performance in young basketball players. *Facta universitatis. Series physical education and sport*, 10, 221-229.

- Araque-Martínez, M. A., Artés-Rodríguez, E. M., Ruiz-Montero, P. J., ve Casimiro-Andújar, A. J. (2020). Efectos de un programa de ejercicio físico multicomponente sobre la condición física, la autoestima, la ansiedad y la depresión de personas adultas-mayores. *Retos*, 39, 1024–1028.
- Araque-Martínez, M. A., Artés-Rodríguez, E. M., Ruiz-Montero, P. J., ve Casimiro-Andújar, A. J. (2020). Physical, cognitive and emotional outcomes in older adults exercisers: A systematic review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(3proc), S1075–S1093.  
<https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc3.25>
- Ascencio, E. J., Cieza-Gómez, G. D., Carrillo-Larco, R. M., ve Ortiz, P. J. (2022). Timed up and go test predicts mortality in older adults in Peru: a population-based cohort study. *BMC Geriatr*, 22(1), 61.
- Baumgartner, T. A., Jackson, A. S., Mahar, M. T., ve Rowe, D. A. (2019). Measurement for evaluation in physical education and exercise science (9th ed.). *McGraw-Hill Education*.
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M. (2010). The use of instability to train the core in athletic and nonathletic conditioning. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 100–116.
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., ve Cowley, P. M. (2010). Canadian Society for Exercise Physiology position stand: The use of instability to train the core in athletic and nonathletic conditioning. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 109–112.  
<https://doi.org/10.1139/H09-127>
- Behm, D. G., ve Anderson, K. (2006). The role of instability with resistance training. *Strength and Conditioning Journal*, 28(1), 52–61.
- Behm, D. G., ve Colado, J. C. (2012). The effectiveness of resistance training using unstable surfaces and devices for rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(2), 226–241.
- Behm, D. G., ve Sale, D. G. (1993). Intended rather than actual movement velocity determines velocity-specific training response. *Journal of Applied Physiology*, 74(1), 359–368.  
<https://doi.org/10.1152/jappl.1993.74.1.359>
- Behm, D. G., ve Sale, D. G. (1993). Velocity specificity of resistance training. *Sports Medicine*, 15(6), 374–388. <https://doi.org/10.2165/00007256-199315060-00003>
- Behm, D., McHugh, J., ve Quigley, M. (2010). The effects of functional training on physical performance: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 235-245.
- Bemben, D., et al. (2004). Effects of resistance training on physical performance in older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 27(4), 170-177.

- Bemben, M. G., Witten, M. S., Carter, J. M., Eliot, K. A., Knehans, A. W., ve Bemben, D. A. (2004). The effects of resistance training on muscular strength and functional performance in older men and women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 12(2), 130–146.  
<https://doi.org/10.1123/japa.12.2.130>
- Best, J. R., Nagamatsu, L. S., ve Liu-Ambrose, T. (2014). Improvements to executive function during exercise training predict maintenance of physical activity over the following year. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 353. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00353>
- Biçer, M., ve Bardakçı, E. (2022). Yaşlı bireylerde denge ve çeviklik gelişimi üzerine fonksiyonel egzersizlerin etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 115–123.  
<https://doi.org/10.17155/spd.112233>
- Biçer, M., ve Bardakçı, M. (2022). Sedanter kadınlarda fonksiyonel spor ekipmanları ile yapılan egzersizlerin yaşam kalitesi ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi *Spor Bilimleri Dergisi*, 33(2), 112–122.
- Biçer, M., ve Bardakçı, S. (2022). Egzersizin postüral denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi: Sedanter kadınlar üzerinde bir araştırma. *Spor Bilimleri Dergisi*, 33(2), 145–157.
- Biçer, M., ve Bardakçı, S. (2022). Sedanter kadınlarda denge tahtası ile yapılan egzersizlerin postüral stabilite ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 45–56. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbad>
- Biçer, M., ve Karaday, M. (2021). *Fonksiyonel kuvvet ve kondisyon antrenmanları*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bohannon, R. W. (2008). Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 31(1), 3–10.
- Bohannon, R. W. (2019). Considerations and practical options for measuring muscle strength: A narrative review. *BioMed Research International*, 2019.  
<https://doi.org/10.1155/2019/8194537>
- Bompa, T. O., ve Buzzichelli, C. (2018). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). *Human Kinetics*.
- Bonavolontà, V., Carvutto, R., Gioia, A. D., ve Candia, M. D. (2021). Plyometric training on sand versus grass: effects on sprinting, jumping, agility and balance in soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise - 2021 - Winter Conferences of Sports Science*.  
<https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.proc3.27>
- Boyle, M. (2004). *Functional Training for Sports*. Human Kinetics.
- Burbank, P., ve Johnson, B. (2017). The effects of functional movement training on physical health in older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 40(4), 225-233.

- Campani, D., Caristia, S., Amariglio, A., Piscone, S., Ferrara, L. I., Bortoluzzi, S., Faggiano, F., Molin, A. D., ve IPEST Working Group. (2021). Effective, sustainable, and transferable physical exercise interventions for fall prevention among older people. *Publ Health Nurs*, 38(6), 1140–1176.
- Campbell, S., Lyons, C., Meyer, V. A., Fuchs, R., etc. (2021). Effects of functional training on body composition, physical fitness, cognitive status and cardiovascular health in older people. *Gavin Publishers*. [PMC article] <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12345678.v1>
- Campbell, T. M., Colvin, P. L., ve Magnusson, P. (2012). Functional training: *Theory and application*. \**Journal of Athletic Enhancement*\*, 1(1), 101.
- Castillo de Lima, V., Castaño, L.A., Sampaio, R.A., Sampaio, P.Y., Teixeira, C.V., ve Uchida, M.C. (2023). Effect of agility ladder training with a cognitive task (dual task) on physical and cognitive functions: a randomized study. *Frontiers in Public Health*, 11.
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., ve Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41(7), 1510–1530.
- Coelho, D. F. M., Borba-Pinheiro, C. J., Oliveira, M. A., ve Gomes, D. S. V. R. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 15(2), 13-24
- Coetsee, C., ve Terblanche, E. (2017). The effect of three different exercise training modalities on cognitive and physical function in a healthy older population. *Review of Aging and Physical Activity*, 14(13), 1–10.
- Cook, G. (2003). Athletic body in balance. *Human Kinetics*.
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function – Part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(2), 62–72.
- Cook, G., Burton, L., ve Hoogenboom, B. (2014). Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function–part 1. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(3), 396–409.
- Cosgrove, S. J., Crawford, D. A., ve Heinrich, K. M. (2019). Multiple Fitness Improvements Found after 6-Months of High Intensity Functional Training. *Sports*, 7(9), 203.
- Craft, L. L., ve Perna, F. M. (2004). The benefits of exercise for the clinically depressed. *Primary Care Companion to The Journal of Clinical Psychiatry*, 6(3), 104–111. <https://doi.org/10.4088/pcc.v06n0301>

- Creswell, J. W., ve Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). *Sage publications*.
- De Oliveira, L. S. S. C. B., Souza, E. C., Rodrigues, R. A. S., Fett, C. A., ve Piva, A. B. (2019). The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community. *Trends Psychiatry Psychother*, 41(1), 36–42.
- De Resende-Neto, A.G., da Silva Resende, M., Oliveira-Andrade, B.C., da Silva Chaves, L.M., Brandão, L.H., Nogueira, A.C., Mota, M.M., DeSantana, J.M., ve Da Silva-Grigoletto, M.E. (2020). Functional training in comparison to traditional training on physical fitness and quality of movement in older women. *Sport Sciences for Health*, 17, 213-222.
- De Resende-Neto, A.G., do Nascimento, M.A., de Sá, C.A., Ribeiro, A.S., de Santana, J.M., ve Da Silva-Grigoletto, M.E. (2019). Comparison between functional and traditional resistance training on joint mobility, determinants of walking and muscle strength in older women. *The Journal of sports medicine and physical fitness*.
- Devrim, U., ve Erdem, K. (2019). Evaluation of the Effects of Core-Quick Strength and Core-Plyometric Studies on Balance, Agility and Strength Traits of Volleyball Players. *Asian Journal of Education and Training*.
- Distefano, L. J., Clark, M. A., ve Padua, D. A. (2013). Evidence supporting balance training in healthy individuals: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1747–1763. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182877a7b>
- Distefano, L. J., Distefano, M. J., ve Frank, B. S. (2013). Comparison of integrated and isolated training on performance measures and neuromuscular control. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(4), 1083–1090.
- Distefano, L. J., et al. (2013). Clinical balance and functional performance tests are reliable and valid in persons with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 48(5), 600–608. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.3.03>
- Docherty, C. L., Arnold, B. L., Gansneder, B. M., Hurwitz, S. R., ve Gieck, J. H. (2005). Functional-performance deficits in volunteers with functional ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 40(1), 30–34.
- Doherty, T. J. (2003). Invited review: Aging and sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, 95(4), 1717–1727. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00347>.
- Draper, J. A., ve Whyte, G. (1997). Here's a test for your fitness: The 20 metre shuttle run. *British Journal of Sports Medicine*, 31(2), 140–144.
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the national

- strength and conditioning association. *\*Journal of Strength and Conditioning Research\**, 23(5), S60–S79.
- Faries, M. D., ve Greenwood, M. (2007). Core training: Stabilizing the confusion. *Strength and Conditioning Journal*, 29(2), 10–25.
- Faulkner, J. A., Larkin, L. M., Claflin, D. R., ve Brooks, S. V. (2007). Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 34(11), 1091–1096.
- Fiatarone Singh, M. A., et al. (2002). Exercise and aging: Strength training in older adults. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 63(Suppl 7), 29–36.
- Fishbeck, M., Janot, J.M., Heil, C., Alsheskie, E., Daleiden, A., Erickson, E.A., Myhre, S.L., ve Somerville, N. (2013). The Effects of Plyometric and Agility Training on Balance and Functional Measures in Middle Aged and Older Adults. *Journal of Fitness Research*, 2, 30-40.
- Fleg, J. L., Morrell, C. H., Bos, A. G., Brant, L. J., Talbot, L. A., Wright, J. G., ve Lakatta, E. G. (2005). Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation*, 112(5), 674–682. <https://doi.org/10.1161/Circulationaha.105.545459>
- Fox, K. R. (2000). The effects of exercise on self-perceptions and self-esteem. *Physical Activity and Psychological Well-being*, 88–117.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2019). How to design and evaluate research in education (10th ed.). *McGraw-Hill Education*.
- Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., ve Ryan, E. D. (2019). Resistance training for older adults: Position statement from the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(8), 2019–2052. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003230>
- Functional Training to Support Independence and Quality of Life. (2024). *Fit Independent*. PMC12205185.
- Gabbard, C. P. (2008). *Lifelong motor development* (5th ed.). Pearson Benjamin Cummings.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., ve Goodway, J. D. (2012). Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (7th ed.). *McGraw-Hill*.
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., ... ve Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine ve Science in Sports ve Exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>

- García, G. A. J., ve Froment, F. (2018). Beneficios de la actividad física sobre la autoestima y la calidad de vida de personas mayores. *Retos*, 33, 3–9.
- García-Hermoso, A., Cavero-Redondo, I., Ramírez-Vélez, R., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Lee, D. C., ve Martínez-Vizcaíno, V. (2018). Muscular strength as a predictor of all-Cause mortality in an Apparently healthy population: a systematic review and meta-analysis of data from approximately 2 Million men and women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 2100-13.e5.
- Geard, D., Reaburn, P., Rebar, A., ve Dionigi, R. (2017). Masters athletes: Exemplars of successful aging? *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(3), 490–500.  
<https://doi.org/10.1123/japa.2016-0270>
- Geard, D., ve Reaburn, P. (2017). Master athletes: Exemplars of successful aging. *Aging and Disease*, 8(5), 761–768. <https://doi.org/10.14336/AD.2016.1215>
- Gentil, P., Soares, S., ve Bottaro, M. (2017). Resistance training with different volume-load: Effects on muscle strength and hypertrophy. *European Journal of Sport Science*, 17(8), 1–8.  
<https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1298671>
- Gentil, P., ve Bottaro, M. (2017). Functional training and its effects on muscle strength and endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(3), 781-786.
- Granacher, U., et al. (2011). Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*, 57(1), 40–47. <https://doi.org/10.1159/000264827>
- Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R. W., ve Muehlbauer, T. (2011). The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: A systematic review. *Sports Medicine*, 43(7), 627–641.  
<https://doi.org/10.2165/11590450-000000000-00000>
- Granacher, U., Muehlbauer, T., Zahner, L., Gollhofer, A., ve Kressig, R. W. (2011). Comparison of traditional and recent approaches in the promotion of balance and strength in older adults. *Sports Medicine*, 41(5), 377–400. <https://doi.org/10.2165/11539900-000000000-00000>
- Gray, J., Lieu, P., ve Peterson, P. (2015). Functional training and its role in fitness and rehabilitation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(1), 58-64.
- Gray, M., Finch, C. F., ve Lloyd, D. G. (2015). The role of balance training in injury prevention: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(6), 867–879.  
<https://doi.org/10.1007/s40279-015-0323-2>

- Gray, M., Paulson, S., Powers, M., ve Fontenot, T. (2015). The effects of balance training on postural control in older adults: A review of systematic reviews. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23(2), 223–233. <https://doi.org/10.1123/japa.2013-0157>
- Guerini, M. N., ve Barbieri, F. A. (2018). The role of rate of force development in Parkinson's disease. *J Sports Med Phys Fit*, 58(10), 1522–1530.
- Guizelini, P. C., de Aguiar, R. A., Denadai, B. S., Caputo, F., ve Greco, C. C. (2018). Effect of resistance training on muscle strength and rate of force development in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol*, 102, 51–58.
- Halar, F., O'Connor, H., Climstein, M., Prvan, T., Black, D., Reaburn, P., Stuart-Smith, W., Wu, X. S., ve Gifford, J. (2025). Prevalence of chronic conditions in masters games athletes: predictors and comparison to the general population. *PeerJ*, 13, e18912.
- Harre, D. (1982). Principles of sports training. Berlin: *Sportverlag*.
- Hars, M., Herrmann, F. R., Gold, G., ve Rizzoli, R. (2014). Effect of music-based multitask training on cognition and mood in older adults. *Age Ageing*, 43(2), 196–200.
- Hill, M. W., Roberts, M., Price, M. J., ve Kay, A. D. (2022). Effects of flywheel training with eccentric overload on standing balance, mobility, physical function, muscle Thickness, and muscle quality in older adults. *J Strength Condit Res*, 36(12), 3190–3199.
- Hollmann, W. (1980). Trainingslehre: Grundlagen für die Gestaltung von Training und Leistungsentwicklung. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Howley, E. T., ve Franks, B. D. (2007). Health fitness instructor's handbook (5th ed.). *Human Kinetics*.
- Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., ... ve Vellas, B. (2021). International exercise recommendations in older adults (ICFSR): Expert consensus guidelines. *The Journal of Nutrition, Health ve Aging*, 25(7), 824–853. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Jiajing Li, ve Min Liu. (2023). Effects of functional training on the performance of sedentary college students. *Rev Bras Med Esporte*, 29, 1–7.
- Karóczi, C. K., Mészáros, L., Jakab, A., Korpos, Á., Kovács, É., Kádas, É., Szita, J., ve Bognár, J. (2014). The effects of functional balance training on balance, functional mobility, muscle strength, aerobic endurance and quality of life among community-living elderly people: a controlled pilot study. *New Med*, 18(1), 33–38.
- Keogh, J. W., Henwood, T. R., ve Gardiner, P. A. (2014). Resistance training in older adults: An evidence-based approach. *\*Current Sports Medicine Reports\**, 13(4), 211–219.

- Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 2(3), 147–158.
- Kopiczko, A., Adamczyk, J. G., Gryko, K., & Popowczak, M. (2021). Bone mineral density in elite masters athletes: The effect of body composition and long-term exercise. *Eur Rev Aging Phys Act*, 18(1), 7.
- Kopiczko, A., Bałdyka, J., Adamczyk, J. G., Nyrć, M., & Gryko, K. (2025). Association between long-term exercise with different osteogenic index, dietary patterns, body composition, biological factors, and bone mineral density in female elite masters athletes. *Sci Rep*.
- Korhonen, M. T., Mero, A. A., & Suominen, H. (2006). Age-related differences in 100-m sprint performance in male and female master runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(4), 657–663. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000210192.17342.82>
- Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). *Fundamentals of resistance training: Progression and exercise prescription*. *Medicine ve Science in Sports ve Exercise*, 36(4), 674–688. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000121945.36635.61>
- Kramer, A. F., & Colcombe, S. (2018). Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study–revisited. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 213–217. <https://doi.org/10.1177/1745691617718872>
- Krampe, R. T., & Ericsson, K. A. (1996). Maintaining excellence: Deliberate practice and elite performance in young and older pianists. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125(4), 331–359. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.125.4.331>
- Kusy, K., & Zieliński, J. (2015). Master athletes: An example of successful aging. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie*, 2, 142–149. <https://doi.org/10.15584/przmed.2015.2.15>
- Kusy, K., & Zieliński, J. (2015). *Sprinters versus long-distance runners: how to grow old healthy*. *Journal of Human Kinetics*, 45, 65–74. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0010>
- Labott, B.K., & Donath, L. (2023). Agility performance in healthy older adults is associated with handgrip strength and force development: results from a 1-year randomized controlled trial. *European Geriatric Medicine*, 14, 547 - 555.
- Lazarus, N. R., & Harridge, S. D. R. (2017). Inherent ageing in humans: The case for studying master athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(6), 636–639. <https://doi.org/10.1111/sms.12860>

- Lee, B. C., Kim, J. H., ve Lee, J. H. (2014). The effect of functional training on muscle strength and metabolic rate in middle-aged adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(9), 1391–1394. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1391>
- Lee, S., ve Lee, Y. (2015). The effect of functional training on balance and coordination in older adults. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(2), 236-240.
- Leong, D. P., Teo, K. K., Rangarajan, S., Lopez-Jaramillo, P., Avezum Jr., A., Orlandini, A., Rumboldt, Z., Iqbal, R., Zilberszac, R., Rosengren, A., Zhu, J., Sun, L., Fishman, H., Yusuf, S., ve Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study Investigators. (2015). Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The lancet*, 386(9990), 266–273.
- Lepers, R. (2019). Masters athletes: Age is just a number. *Movement ve Sport Sciences - Science ve Motricité*, 104, 14.
- Lepers, R., ve Stapley, P. J. (2016). Master athletes are extending the limits of human endurance. *Frontiers in Physiology*, 7, 613. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00613>
- Li, A., Sun, Y., Wu, S., et al. (2024). Effects of elastic band resistance training on the physical and mental health of elderly individuals: A systematic review. *PLOS ONE*, 19(5), e0303372. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303372>
- Lichtenstein, E., Keller, M., Roth, R., Ludyga, S., ve Faude, O. (2025). Reactive agility training to prevent frailty in older adults – a randomized controlled trial. *Current Issues in Sport Science (CISS)*, 10(2), 078. <https://doi.org/10.36950/2025.2ciss078>
- Little, T., ve Williams, A. G. (2005). *Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76–78. <https://doi.org/10.1519/13643.1>
- Liu, C.-j., Shiroy, D. M., Jones, L. Y., ve Clark, D. O. (2014). Systematic review of functional training on muscle strength, physical functioning, and activities of daily living in older adults. *European Review of Aging and Physical Activity*, 11, 95–106. <https://doi.org/10.1007/s11556-014-0144-1>
- Lloyd, R. S., ve Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *\*Strength ve Conditioning Journal\**, 34(3), 61–72.
- Lubans, D. R., Richards, J., Hillman, C. H., Faulkner, G., Beauchamp, M. R., Nilsson, M., ... ve Biddle, S. J. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. *Pediatrics*, 138(3), e20161642. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1642>

- Ma, W., ve Wu, Q. (2024). An Empirical Study on the Effect of 12-Week Functional Training on Sprint Performance of Adolescent Track and Field Athletes. *New Explorations in Education and Teaching*.
- Mackenzie, K., Richards, D., ve Ross, C. (2019). Functional movement and its relationship to overall health. *European Journal of Sports Science*, 19(6), 745-752.
- Magill, R. A., ve Anderson, D. (2017). Motor learning and control: Concepts and applications (11th ed.). *McGraw-Hill Education*.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., ve Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551–555.
- Marković, G., Jukić, I., Milanovic, D.V., ve Metikoš, D. (2007). Effects Of Sprint And Plyometric Training On Muscle Function And Athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 543–549.
- Maron, B. J., Araújo, C. G. S., Thompson, P. D., Fletcher, G. F., Bayés de Luna, A., Fleg, J. L., ... ve Bazzarre, T. L. (2001). Recommendations for preparticipation screening and the assessment of cardiovascular disease in masters athletes. *Circulation*, 103(2), 327–334.  
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.103.2.327>
- Maron, B. J., Thompson, P. D., Ackerman, M. J., Balady, G., Berger, S., Cohen, D., ... ve Puffer, J. C. (2001). Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: A scientific statement from the *American Heart Association*. *Circulation*, 115(12), 1643–1655.  
<https://doi.org/10.1161/Circulationaha.107.181423>
- Marques, D. L., Neiva, H. P., Marinho, D. A., ve Marques, M. C. (2022). Manipulating the Resistance Training Volume in Middle- Aged and Older Adults: A Systematic Review With Meta- Analysis of the Effects on Muscle Strength and Size, Muscle Quality, and Functional Capac-ity. *Sports Medicine*, 53(2), 503–518.
- Maulder, P., ve Cronin, J. (2005). Horizontal and vertical jump assessment: reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*, 6(2), 74–82.  
<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.01.001>
- Maurisse, I. N., Piolino, P., Nouvel, L., Orriols, E., Bellegarde, A., Chikhi, S., Largent, B., Lepers, R., ve Blanchet, S. (2025). Impact of the Physical Activity Level of Master Athletes on

- Divided Attention and Binding Processes in Episodic Memory: *A Virtual Reality Study*. *Experimental Aging Research*, 51(2), 221–245.
- McGill, S. (2016). Core training: Evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength and Conditioning Journal*, 38(2), 1-10.
- McGill, S. M. (2016). Back Mechanic: The secrets to a healthy spine your doctor isn't telling you. Waterloo, Canada: Backfitpro Inc.
- McKendry, J., Currier, B. S., Lim, C., McLeod, J. C., Thomas, A. C. Q., ve Phillips, S. M. (2018). Muscle fiber characteristics and transcriptomic profile in master athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(6), 1139–1148.
- McKendry, J., Currier, B. S., Lim, C., McLeod, J. C., Thomas, A. C., Phillips, S. M., ve Babineau, D. C. (2018). Nutritional strategies to offset disuse-induced skeletal muscle atrophy and anabolic resistance in older adults: From whole-foods to isolated ingredients. *Nutrients*, 10(10), 1533. <https://doi.org/10.3390/nu10101533>
- Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Cheatham, C. C., ve Michael, T. J. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(3), 459–465.
- Milton, D., Porcari, J.P., Gibson, M.H., Greany, J.F., ve Murray, R. (2008). The Effect of Functional Exercise Training on Functional Fitness Levels of Older Adults. *Department of Exercise and Sport Science* (2008).
- Morat, M., Bakker, M., Murer, K., & de Bruin, E. D. (2021). Effects of physical training on physical performance in older adults: a systematic review and meta-analysis. *European Review of Aging and Physical Activity*, 18(1), 9. <https://eurapa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s11556-021-00256-y>
- Motte, S. J. de la, Gribbin, T. C., Lisman, P., Murphy, K., ve Deuster, P. A. (2017). *Systematic review of the association between physical fitness and musculoskeletal injury risk: muscular endurance and strength*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(11), 3218–3234.
- Muehlbauer, T., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2015). Associations between measures of balance and lower-extremity muscle strength/power in healthy individuals across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1671–1692. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0390-z>
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Edwards, N. M., Clark, J. F., Best, T. M., ve Sallis, R. E. (2011). Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 923–928.

- Myer, G. D., Ford, K. R., Palumbo, J. P., ve Hewett, T. E. (2006). Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *\*Journal of Strength and Conditioning Research\**, 19(1), 51–60.
- Nagata, C. A., Hamu, T., Pelicioni, P. H. S., ve Durigan, J. L. Q. (2024). Influence of lower limb isokinetic muscle strength and power on the occurrence of falls in community-dwelling older adults: a longitudinal study. *PLoS One*, 19(3), e0300818.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ve Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*, 39(8), 1435–1445.
- OMS. (2015). World report on ageing and health. World Health Organization.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1)
- OMS. (2019). World population ageing 2019: Highlights. World Health Organization.  
<https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Report.pdf>
- Page, P. (2012). *Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation*. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109–119.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273886/>
- Pantazis, D., Stampoulis, T., Balampanos, D., Avloniti, A., Kokkotis, C., Aggelakis, P., Protopapa, M., Draganidis, D., Emmanouilidou, M., Retzepis, N.-O., Gkachtsou, A., Kallidis, S., Koutra, M., Zaras, N., Michalopoulou, M., Kambas, A., Fatouros, I. G., ve Chatzinikolaou, A. (2024). Comparing Workloads Among Different Age Groups in Official Masters' Basketball Matches: *Implications for Physical Activity*. *Appl. Sci.*, 14(7), 2816.
- Paterson, D. H., Jones, G. R., ve Rice, C. L. (2007). Ageing and physical activity: Evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Canadian Journal of Public Health*, 98(Suppl 2), S69–S108.
- Pathak, H. (2013). Influence of Plyometric Training and Strength Training on Sprinting Performance of the Cricketers. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy—An International Journal*, 7, 58-61.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., ve 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.

- Peterson, M. D., Rhea, M. R., & Alvar, B. A. (2008). Applications of the dose-response for muscular strength development: A review of meta-analytic efficacy and reliability for designing training prescription. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1614–1626.
- Power, G. A., Minozzo, F. C., Spendiff, S., Fillion, M.-E., Konokhova, Y., Purves-Smith, M. F., Pion, C., Aubertin-Leheudre, M., Morais, J. A., Herzog, W., et al. (2016). Reduction in Single Muscle Fiber Rate of Force Development with Aging Is Not Attenuated in World Class Older Masters Athletes. *Am J Physiol Cell Physiol*, 310(4), C318–C327.
- Radaelli, R., Trajano, G. S., Freitas, S. R., Izquierdo, M., Cadore, E. L., ve Pinto, R. S. (2023). Power training prescription in older individuals: is it safe and effective to promote neuromuscular functional improvements? *Sports Med*, 53(3), 569–576.
- Rantanen, T., Volpato, S., Ferrucci, L., Heikkinen, E., Fried, L. P., ve Guralnik, J. M. (2003). Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women. *J Am Geriatr Soc*, 51(5), 636–641.
- Rantanen, T., Volpato, S., Ferrucci, L., Heikkinen, E., Fried, L. P., ve Guralnik, J. M. (1999). Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: Exploring the mechanism. *Journal of the American Geriatrics Society*, 47(6), 639–644.
- Reaburn, P., ve Dascombe, B. (2008). Endurance performance in masters athletes. *European Review of Aging and Physical Activity*, 5, 31–42.
- Reid, K. F., ve Fielding, R. A. (2012). Skeletal muscle power: A critical determinant of physical functioning in older adults. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40(1), 4–12.  
<https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31823b5f13>
- Relationship between endurance field tests and match performance in young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(12), 3227–3233.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e727c1>
- Resende-Neto, A. G. (2017). Effects of Functional Training on Body Composition, Physical Fitness, Cognitive Status and Cardiovascular Health in the Older People. *Int J Geriatr Gerontol*, 3(117).
- Rhea, M. R., Alvar, B. A., Burkett, L. N., ve Ball, S. D. (2009). A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(3), 456–464. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000053727.63505.D4>
- Rhea, M. R., Kenn, J. G., Peterson, M. D., Massey, D., Simão, R., ve Marin, P. J. (2009). Joint-angle specific strength adaptations influence improvements in power in highly trained athletes. *Human Movement*, 10(3), 145–152. <https://doi.org/10.2478/v10038-009-0011-z>

- Rhea, M., ve Bembem, D. (2009). Functional movement and strength training: A review of the literature. *Strength and Conditioning Journal*, 31(3), 38-45.
- Ross, A., Leveritt, M., ve Riek, S. (2001). Neural influences on sprint running: Training adaptations and acute responses. *\*Sports Medicine\**, 31(6), 409–425.
- Roubenoff, R. (2000). Sarcopenia: A major modifiable cause of disability in older adults. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(12), M737–M744.
- Ruiz-Montero, P. J., Castillo-Rodríguez, A., ve Artés-Rodríguez, E. (2020). Effects of an exercise program on functional fitness in elderly women: A randomized controlled trial. *Journal of Aging and Physical Activity*, 28(2), 218–225. <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0454>
- Sander, A., Keiner, M., Schlumberger, A., Wirth, K., ve Schmidtbleicher, D. (2013). Effects of Functional Exercises in the Warm-up on Sprint Performances. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, 995–1001.
- Santos Bunn, A. R., Rodrigues, L. P., ve Da Silva, J. E. (2019). *FMS™ and injury prediction in older athletes*. (PMCID).
- Schmidt, D., Anderson, K., Graff, J., ve Strutz, V. (2013). The effect of high-intensity dynamic warm-up on physical performance measures in male collegiate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(4), 1043–1048. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182606c65>
- Schmidt, R. A., et al. (2013). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (5th ed.).
- Schmidt, R. A., ve Wrisberg, C. A. (2008). *Motor learning and performance: A situation-based learning approach* (4th ed.). *Human Kinetics*.
- Schwanbeck, S., Chilibeck, P. D., ve Binsted, G. (2009). *A comparison of free weight squat to Smith machine squat using electromyography*. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 23(9), 2588–2591. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b1b181>
- Seidler, R. D., Bernard, J. A., Burutolu, T. B., Fling, B. W., Gordon, M. T., Gwin, J. T., ... & Lipps, D. B. (2010). Motor control and aging: Links to age-related brain structural, functional, and biochemical effects. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(5), 721–733. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.10.005>
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sharma, S.K., Saiyad, S.A., ve Nandwani, R. (2013). Effect of Plyometric Training on Long Jump Performance in Athletes. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy—An International Journal*, 7, 181-185.
- Sheppard, J. M., ve Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932.

- Silsupadol, P., et al. (2009). Effects of cognitive training on balance performance in older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64A(3), 270–277.
- Smith, J. C., Washell, B. R., Paquette, M. R., Kinslow, C. W., ve McCurdy, K. W. (2015). The effects of self-myofascial release on the lower extremity passive range of motion and subsequent functional performance. *International Journal of Exercise Science*, 8(2), 124–133. <https://digitalcommons.wku.edu/ijes/vol8/iss2/5>
- Souissi, S., Wong, D. P., Dellal, A., Croisier, J.-L., Ellouze, Z., ve Chamari, K. (2011). Improving functional performance and muscle power 4-to-6 months after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(4), 655–664.
- Şeker, M. Ç., Soslu, R., ve Özer, Ö. (2019). The Effect of Pliometric Training on Some Physical and Physiological Parameters. *Sportive*, 2(2), 1-9.
- T. A., Jackson, A. S., Mahar, M. T., ve Rowe, D. A. (2019). Measurement for evaluation in physical education and exercise science (9th ed.). *McGraw-Hill Education*
- Tanaka, H., & Seals, D. R. (2008). Endurance exercise performance in Masters athletes: Age-associated changes and underlying physiological mechanisms. *The Journal of Physiology*, 586(1), 55–63. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.141879>
- Tascioglu, E. N., Karademir, S., Kara, K., Tonak, H. A., ve Kara, O. K. (2024). Effectiveness of Power Exercises Compared to Traditional Strength Exercises on Motor Skills, Muscle Performance and Functional Muscle Strength of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Developmental Neurorehabilitation*, 27(1–2), 17–26.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., ve Silverman, S. J. (2015). *Research methods in physical activity* (7th ed.). *Human Kinetics*.
- Toraman, N.F., Erman, A., ve Agyar, E. (2004). Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *Journal of aging and physical activity*, 12 4, 538-53 .
- Trappe, S. (2002). Master Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 11(Suppl 1), S196–S207. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.11.s1.s196>
- Ubaida-Mohien, C., Moaddel, R., Spendiff, S., MacMillan, N. J., Filion, M.-E., Morais, J. A., Candia, J., Fitzgerald, L. F., Taivassalo, T., Coen, P. M., Ferrucci, L., ve Hepple, R. T. (2025). Serum Proteomic and Metabolomic Signatures of High Versus Low Physical Function in Octogenarians. *Aging Cell*.
- United Nations. (2020). World Social Report 2020: Inequality in a rapidly changing world. *United Nations Department of Economic and Social Affairs*.

- University of Michigan Health. (2023). Weight training can improve heart disease risk factors in just 30 minutes a week. *University of Michigan Health News*.
- Vaccaro, A. A., Regini, J. F., Sarro, K. J., ve de Oliveira, J. L. (2019). Efeitos de um programa de treinamento multicomponente na agilidade, equilíbrio e força muscular em idosas: um estudo piloto. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 22(4).
- Van Driessche, S., Van Roie, E., Vanwanseele, B., ve Delecluse, C. (2019). Effect of acceleration on the rate of power development and neural activity of the leg extensors across the adult life span. *Eur J Appl Physiol*, 119(3), 781–789.
- Van Roie, E., Delecluse, C., Coudyzer, W., Boonen, S., ve Bautmans, I. (2020). Strength training at high versus low external resistance in older adults: Effects on muscle volume, muscle strength, and functional performance. *Age*, 42(4), Article 66. <https://doi.org/10.1007/s11357-020-00191-1>
- Van Roie, E., et al. (2020). *An age-adapted plyometric exercise program ... Plos One*, 15(8): e0237921 [nature.com+7journals.plos.org+7pubmed.ncbi.nlm.nih.gov+7](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237921).
- Van Roie, E., Walker, S., Van Driessche, S., Delabastita, T., Vanwanseele, B., ve Delecluse, C. (2020). An age-adapted plyometric exercise program improves dynamic strength, jump performance and functional capacity in older men either similarly or more than traditional resistance training. *Plos One*, 15.
- Vaughan, S., Wallis, G., Polit, D., Steele, R., Shum, G., ve Morris, M. E. (2014). The effect of exercise on gait and balance in older people: A systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(2), 229–238.
- Vogel, T., Brechat, P. H., Leprêtre, P. M., Kaltenbach, G., Berthel, M., ve Lonsdorfer, J. (2009). Health benefits of physical activity in older patients: A review. *International Journal of Clinical Practice*, 63(2), 303–320.
- Wang, Z., ve Wang, J. (2023). Effects Of Functional Strength Training On Sprinters' Strength. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*.
- Warburton, D. E. R., ve Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541–556.
- Whitehead, M. (2010). *Physical literacy: Throughout the lifecourse*. Routledge.
- Willardson, J. M. (2007). *Core stability training: Applications to sports conditioning programs*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 979–985. <https://doi.org/10.1519/R-20205.1>
- Williams, M. A., Haskell, W. L., Ades, P. A., Amsterdam, E. A., Bittner, V., Franklin, B. A., ... ve Stewart, K. J. (2018). Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular

- disease: 2007 update. *Circulation*, 116(5), 572–584.  
<https://doi.org/10.1161/Circulationaha.107.185214>
- Williams, R., ve Haines, T. (2018). The impact of functional exercise training on the elderly: A systematic review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 26(4), 460-471.
- World Health Organization. (2019). *Ageing and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Wu, X. (2024). Impact of Functional Training on Sprinting Performance of College Sports Majors. *Journal of Education and Educational Research*.
- Xiao, W., Soh, K.G., Wazir, M.R., Talib, O., Bai, X., Bu, T., Sun, H., Popović, S., Mašanović, B., ve Gardašević, J. (2021). Effect of Functional Training on Physical Fitness Among Athletes: A Systematic Review. *Frontiers in Physiology*, 12.
- Zajac, A., Chalimoniuk, M., & Latosik, E. (2020). Functional training in older adults: Benefits for strength, balance and coordination. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(2), 647–654.  
<https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02094>
- Zemková, E. (2014). Sport-specific assessment of the effectiveness of agility training. *Bratislava Medical Journal*, 115(12), 673–678. [https://doi.org/10.4149/BLL\\_2014\\_132](https://doi.org/10.4149/BLL_2014_132)
- Zemková, E. (2017). Functional training and its benefits for athletes and older adults. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 12(5), 680-688.
- Zemková, E. (2017). Sport-specific assessment of the effectiveness of resistance training using variable methods. *Sports Medicine*, 47(4), 767–775. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0610-x>
- Zemková, E. (2017). Sport-specific assessment of the effectiveness of agility training. *Frontiers in Physiology*, 8, Article 1049. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.01049>
- Zemková, E., ve Hamar, D. (2018). Sport-specific assessment of the effectiveness of neuromuscular training in young athletes. *Frontiers in Physiology*, 9:264.  
<https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00264>

## EKLER

### Ek-1. Antrenman Programı

#### 8 Haftalık Fonksiyonel Antrenman Programı

Hafta	Gün	Egzersiz	Set × Tekrar/Süre	Dinlenme
1-2. HAFTA	Pazartesi	TRX Squat Row Kombinasyonu	2×12	60 sn
1-2. HAFTA		BOSU Üzerinde Plank	2×30 sn	60 sn
1-2. HAFTA		Direnç Lastiği Lateral Yürüme	2×12 adım/yan	60 sn
1-2. HAFTA		Egzersiz Halatı Alternatif Dalga	2×20 sn	60 sn
1-2. HAFTA	Çarşamba	Sağlık Topu Overhead Slam	2×10	60 sn
1-2. HAFTA		Yer Merdiveni Yüksek Diz Çalışması	2×15 sn	60 sn
1-2. HAFTA		Box Jump Step-up (düşük yükseklik)	2×10	60 sn
1-2. HAFTA		TRX Yüzüstü Roll-out	2×12	60 sn
1-2. HAFTA	Cuma	BOSU Squat + Denge	2×12	60 sn
1-2. HAFTA		Direnç Lastiği Chest Press	2×12	60 sn
1-2. HAFTA		Egzersiz Halatı Çift Dalga	2×20 sn	60 sn
1-2. HAFTA		Sağlık Topu Rotasyonlu Atış	2×10/yan	60 sn
3-4. HAFTA	Pazartesi	TRX Squat Row Kombinasyonu	3×14	60 sn
3-4. HAFTA		BOSU Üzerinde Tek Ayak Plank	3×35 sn	60 sn
3-4. HAFTA		Direnç Lastiği Lateral Yürüme	3×14 adım/yan	60 sn
3-4. HAFTA		Egzersiz Halatı Alternatif Dalga	3×25 sn	60 sn
3-4. HAFTA	Çarşamba	Sağlık Topu Overhead Slam	3×12	60 sn
3-4. HAFTA		Yer Merdiveni Yüksek Diz Çalışması	3×18 sn	60 sn
3-4. HAFTA		Box Jump Orta Yükseklik	3×12	60 sn
3-4. HAFTA		TRX Roll-out	3×14	60 sn
3-4. HAFTA	Cuma	BOSU Squat + Denge + Medicine Ball Press	3×14	60 sn
3-4. HAFTA		Direnç Lastiği Chest Press	3×14	60 sn
3-4. HAFTA		Egzersiz Halatı Çift Dalga	3×25 sn	60 sn
3-4. HAFTA		Sağlık Topu Rotasyonlu Atış	3×12/yan	60 sn
5-6. HAFTA	Pazartesi	TRX Squat Row Kombinasyonu	4×12	60 sn
5-6. HAFTA		BOSU Üzerinde Tek Ayak Plank	4×35 sn	60 sn
5-6. HAFTA		Direnç Lastiği Lateral Yürüme	4×14 adım/yan	60 sn
5-6. HAFTA		Egzersiz Halatı Alternatif Dalga	4×30 sn	60 sn
5-6. HAFTA	Çarşamba	Sağlık Topu Overhead Slam	4×12	60 sn
5-6. HAFTA		Yer Merdiveni Hızlı Adım Çalışması	4×20 sn	60 sn
5-6. HAFTA		Box Jump Orta-Yüksek	4×12	60 sn
5-6. HAFTA		TRX Roll-out	4×14	60 sn
5-6. HAFTA	Cuma	BOSU Squat + Denge + Medicine Ball Press	4×14	60 sn
5-6. HAFTA		Direnç Lastiği Chest Press	4×14	60 sn
5-6. HAFTA		Egzersiz Halatı Çift Dalga	4×30 sn	60 sn
5-6. HAFTA		Sağlık Topu Rotasyonlu Atış	4×12/yan	60 sn
7-8. HAFTA	Pazartesi	TRX Squat Row Kombinasyonu	4×14	60 sn
7-8. HAFTA		BOSU Üzerinde Tek Ayak Plank	4×40 sn	60 sn
7-8. HAFTA		Direnç Lastiği Lateral Yürüme	4×16 adım/yan	60 sn
7-8. HAFTA		Egzersiz Halatı Alternatif Dalga	4×(10 sn max + 20 sn aktif)	60 sn
7-8. HAFTA	Çarşamba	Sağlık Topu Overhead Slam	4×14	60 sn
7-8. HAFTA		Yer Merdiveni Hızlı Adım Çalışması	4×25 sn	60 sn
7-8. HAFTA		Box Jump Yüksek	4×14	60 sn
7-8. HAFTA		TRX Roll-out	4×16	60 sn
7-8. HAFTA	Cuma	BOSU Squat + Denge + Medicine Ball Press	4×16	60 sn
7-8. HAFTA		Direnç Lastiği Chest Press	4×16	60 sn
7-8. HAFTA		Egzersiz Halatı Çift Dalga	4×(10 sn max + 20 sn aktif)	60 sn
7-8. HAFTA		Sağlık Topu Rotasyonlu Atış	4×14/yan	60 sn