

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**HENTBOLDA KUVVET ANTRENMANLARININ 7 M ATIŞ  
PERFORMANSINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ABDURRAHMAN ERSOY**

**DANIŞMAN**

**YRD. DOÇ. DR. İPEK EROĞLU KOLAYIŞ**

**MAYIS 2016**



**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**HENTBOLDA KUVVET ANTRENMANLARININ 7 M ATIŞ  
PERFORMANSINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ABDURRAHMAN ERSOY**

**DANIŞMAN**

**YRD. DOÇ. DR. İPEK EROĞLU KOLAYIŞ**

**MAYIS 2016**

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.

Abdurrahman ERSOY



## JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

“Hentbolda Kuvvet Antrenmanlarının 7 Metre Atış Performansına Etkisi” başlıklı bu yüksek lisans tezi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalında jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

Başkan *Prof. Dr. Hacı ELTAŞ* (imza) *H. ELTAŞ*

Akademik Ünvanı, Adı-Soyadı

Üye *Prof. Dr. S. Can KURBAN* (imza) *S. Can KURBAN*

Akademik Ünvanı, Adı-Soyadı

Üye *Yrd. Doç. Dr. İpek F. KILINÇ* (imza) *İ. F. KILINÇ*

Akademik Ünvanı, Adı-Soyadı

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

31.05.2016

*Halil İbrahim SAĞLAM*

Doç. Dr. Halil İbrahim SAĞLAM

Enstitü Müdürü

## ÖN SÖZ

Öncelikle eğitim sürecim boyunca yardımını ve desteğini esirgmeden tecrübelerini benimle paylaşan, bu çalışmada beni yönlendiren ve çalışmanın her aşamasında destek olan tez danışmanım ve çok değerli büyüğüm Sayın Yrd. Doç. Dr. İpek EROĞLU KOLAYIŞ'e, yüksek lisans öğrenimim boyunca ve çalışmalarımda bana her konuda yardımcı olan Teyfik KARAGÖZOĞLU'na, her zaman sevgilerini ve desteklerini benden esirgemeyen aileme ve özellikle hep yanımda olan eşime en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

**ÖZET**  
**HENTBOLDA KUVVET ANTRENMANLARININ 7 M ATIŞ**  
**PERFORMANSINA ETKİSİ**

Ersoy, Abdurrahman

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği  
Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İpek EROĞLU KOLAYIŞ

Mayıs, 2016. xii + 87 Sayfa.

Bu araştırmanın amacı hentbolda kuvvet antrenmanlarının serbest atış performansı üzerine etkilerini belirlemek ve şut hızı ile şut isabet oranı arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmaya hentbol birinci liginde mücadele eden ve Adapazarı Büyükşehir Belediyesi hentbol takımında oynayan 16 erkek hentbol oyuncusu katılmıştır. Araştırmaya katılan hentbolcular deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda bulunan hentbolculara 10 hafta boyunca, haftada 3 gün, günde 30 dakika flexi-bar ile kuvvet antrenmanı uygulanmıştır. Kontrol grubunda bulunan hentbolcular ise mevcut hentbol antrenmanlarına devam etmişlerdir. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS 15.0 for Windows paket programında Wilcoxon testi, Mann Whitney U testi, Spearman Korelasyon testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda, Deney grubunda bulunan hentbol oyuncularının el kavrama kuvvetlerinde ve 7 m atış performanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik meydana gelmediği tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ). Benzer şekilde kontrol grubunda bulunan hentbol oyuncularının da el kavrama kuvveti ve 7 m atış performanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmediği belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Buna karşılık hem deney hem de kontrol grubunda bulunan oyuncuların şut atış hızlarında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma meydana geldiği belirlenmiştir ( $p<0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Hentbol, Flexi-Bar, Şut Hızı, Şut İsabet Oranı

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF STRENGTH TRAINING ON 7M THROWS IN HANDBALL**

Ersoy, Abdurrahman

Master Thesis, Institute of Educational Sciences, Department of Physical and Sport  
Education

Supervisor: Ass. Prof. Dr. İpek EROĞLU KOLAYIŞ

May, 2016. xii + 87 pages

The aim of this study is to specify the effect of strength training on free throws and examine the relationship between the chute speed and the chute hit rate. The participants of this study are the 16 male handball players who contend in the handball premier league and plays in handball team of Adapazarı Municipality. The participant handballers are divided into two groups as the experimental and control groups. Experimental group is applied a strength training with flexi-bar three times a week and 30 minutes a day. The players in the control group went on their regular handball trainings. Wilcoxon, Mann Whitney U and Spearman Correlation Tests are used in the packet program SPSS 15.0 for Windows are used for analyzing the statistical data obtained in the study. At the end of the study, it was determined that there isn't a meaningful change statistically observable in the grasp strength and 7 m shot performance of the players in the experimental group ( $p>0.05$ ). Similarly, neither is there a meaningful change observable in the grasp strength and 7 m shot performance of the players in the control group ( $p>0.05$ ). On the other hand, it was also determined that there is a statistically meaningful decline in the chute throw of both the experimental and the control group players ( $p<0.05$ ).

**Key Words:** Handball, Flexi-Bar, Chute Speed, Chute Hit Rate



## İÇİNDEKİLER

Bildirim.....	i
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1.PROBLEM .....	2
1.2.ALT PROBLEMLER .....	2
1.3.ÖNEM.....	3
1.4.VARSAYIMLAR .....	4
1.5.SINIRLILIKLAR .....	4
1.6.TANIMLAR .....	4
1.7.SİMGELER VE KISALTMALAR .....	6
BÖLÜM II .....	7
KURAMSAL ÇERÇEVESİ .....	7
2.1.HENTBOL OYUNU .....	7
2.1.1.Hentbol Oyun Kuralları ve Saha Ölçüleri .....	8
Şekil 1. Hentbol Oyun Sahası (Ürer, 2013: 4).....	10
2.1.2.Hentbol Oyuncularının Karakteristik Özellikleri .....	11
2.1.3.Hentbolda Atış Türleri .....	12
2.2.Pliometrik Antrenman Kavramı .....	13
2.2.1.Pliometrik Antrenmanın Fizyolojisi .....	14
2.2.2.Pliometrik Antrenmanın Özellikleri .....	15

2.2.3.Pliometrik Antrenmanın Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	16
2.2.4.Pliometrik Antrenmanın Planlanması.....	18
2.2.5.Üst Ekstremitte Pliometrik Antrenmanı .....	19
2.2.5.1. Titreşim ile pliometrik antrenman .....	20
2.3.Sporda Kuvvet Kavramı .....	21
2.3.1.Kuvvetin Sınıflandırılması.....	21
2.3.1.1.Amaçları bakımından kuvvetin sınıflandırılması .....	22
2.3.1.1.1.Genel kuvvet .....	22
2.3.1.1.2.Özel (özgün) kuvvet .....	22
2.3.1.2.Kuvvetin büyüklük yönünden sınıflaması .....	23
2.3.1.2.1.Maksimal kuvvet .....	23
2.3.1.2.2.Çabuk kuvvet.....	23
2.3.1.2.3.Kuvvette devamlılık.....	24
2.3.1.3.Dinamik ve statik kuvvet sınıflaması .....	24
2.3.1.3.1.Dinamik kuvvet .....	24
2.3.1.3.2.Statik kuvvet .....	25
2.3.1.4.Salt Kuvvet ve relatif kuvvet sınıflaması.....	25
2.3.1.4.1.Salt kuvvet .....	25
2.3.1.4.2.Relatif kuvvet.....	25
2.3.2.Sporda kuvvetin önemi .....	25
2.3.3.Kuvveti Etkileyen Faktörler .....	27
2.3.4.Kuvvetin Diğer Motorik Özellikler İle İlişkisi .....	27
2.3.4.1.Kuvvet İle Esneklik İlişkisi .....	28
2.3.4.2.Kuvvet İle Sürat İlişkisi .....	28
2.3.4.3.Kuvvet ve Dayanıklılık İlişkisi .....	29
2.3.5.Kuvvet Antrenmanları .....	29

Tablo 1. Virgilio'ya Göre Yaş ve Gelişim Dönemlerine Göre Kuvvet Çalışmalarının Genel Yapısı (Aktaran; Muratlı, 2007) .....	32
2.3.5.1.Maksimal Kuvvet Antrenmanı .....	32
2.3.5.2.Çabuk Kuvvet Antrenmanı .....	33
2.3.5.3.Kuvvette Devamlılık Antrenmanı.....	33
2.3.6.Hentbolda Şut Kavramı ve Şut Türleri .....	34
Şekil 1. Ayaklar yerde atılan şut.....	35
Şekil 2. Geriye yatarak şut.....	35
Şekil 3. Dikey sıçrama yaparak şut.....	36
Şekil 4. İleriye doğru atlayarak şut .....	36
Şekil 5. Yere düşerken şut .....	37
2.3.6.2.Hentbolda şut ve atış kuvveti.....	37
2.3.6.3.Şut hızı ve isabet ilişkisi .....	38
2.3.6.4.Şut hızı ve el kavrama kuvveti ilişkisi .....	38
BÖLÜM III.....	40
YÖNTEM .....	40
3.1 Araştırma Modeli.....	40
3.2 Evren ve Örneklem .....	40
Tablo 2. Deney Grubundaki Katılımcıların Yaş, Boy ve Vücut Ağırlıkları ve Sporcu Yaşlarına İlişkin Ortalamalar .....	41
Tablo 3. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Yaş, Boy, Vücut Ağırlıkları ve Sporcu Yaşlarına İlişkin Ortalamalar .....	41
3.3 Veri Toplama Araçları .....	42
3.4.Uygulanan Antrenman Modeli .....	42
3.5.İstatistiksel Analiz .....	43
BÖLÜM IV .....	44
BULGULAR.....	44

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerine İlişkin Ön Test Ortalamaları .....	44
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarına İlişkin Ön Test Ortalamaları .....	45
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarına İlişkin Ön Test Ortalamaları .....	46
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerine İlişkin Son Test Ortalamaları .....	47
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarına İlişkin Son Test Ortalamaları.....	48
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarına İlişkin Son Test Ortalamaları .....	49
Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerinin Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	50
Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarının Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	51
Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 Metre Atış Hızlarına ait Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması Tablo 12’de verilmiştir.....	51
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarının Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	52
Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerinin Ön Test ve Son test Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	53
Tablo 14. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarının Ön Test ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	54
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarının Ön Test Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	55
Tablo 16. Deney Grubunda Bulunan Katılımcıların Ön Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesini Göstermektedir .....	56
Tablo 17. Deney Grubunda Bulunan Katılımcıların Son Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....	57

Tablo 18. Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların Ön Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....	58
Tablo 19. Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların Son Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....	59
BÖLÜM V .....	60
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	60
5.1. TARTIŞMA .....	60
5.2.SONUÇLAR.....	66
5.3.ÖNERİLER.....	68
KAYNAKLAR .....	69
EKLER .....	83
EK-1: 10 Haftalık Uygulanan Antrenman Modeli ve Yapılan Hareketler .....	83
ÖZGEÇMİŞ .....	85

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Virgilio'ya Göre Yaş Ve Gelişim Dönemlerine Göre Kuvvet Çalışmalarının Genel Yapısı (Aktaran; Muratlı, 2007) .....	28
Tablo 2. Deney Grubundaki Katılımcıların Yaş, Boy, Vücut Ağırlıkları ve Sporcu Yaşlarına İlişkin Ortalamalar .....	41
Tablo 3. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Katılımcıların Yaş, Boy, Vücut Ağırlıkları ve Sporcu Yaşlarına İlişkin Ortalamalar .....	37
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerine İlişkin Ön Test Ortalamaları .....	40
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsbet Sayılarına İlişkin Ön Test Ortalamaları .....	45
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarına İlişkin Ön Test Ortalamaları .....	46
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerine İlişkin Son Test Ortalamaları.....	43
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsbet Sayılarına İlişkin Son Test Ortalamaları.....	44
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarına İlişkin Son Test Ortalamaları .....	45
Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerinin Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	46
Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsbet Sayılarının Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması .....	47
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarının Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	48
Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerinin Ön Test ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	49

Tablo 14. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarının Ön Test ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	49
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarının Ön Test Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	50
Tablo 16. Deney Grubunda Bulunan Katılımcıların Ön Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	51
Tablo 17. Deney Grubunda Bulunan Katılımcıların Son Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....	52
Tablo 18. Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların Ön Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....	53
Tablo 19. Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların Son Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....	54

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ayaklar Yerde Atılan Şut.....	35
Şekil 2. Geriye Yatarak Şut.....	35
Şekil 3. Dikey Sıçrama Yaparak Şut.....	36
Şekil 4. İleriye Doğru Atlayarak Şut.....	36
Şekil 5. Yere Düşerken Şut .....	37





# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Salon sporları içerisinde önemli bir yere sahip olan hentbol oyunu günümüzde yeterli seyirci sayısına ulaşmış ve kendini kabul ettirmiş bir spor dalıdır. Günümüzde top ile oynanan oyunların ve spor dallarının sayısı 20 civarındadır. Bu spor dalları içerisinde önemli bir yere sahip olan hentbol sporu Türkiye’de Ülkemizde tam anlamı ile hak ettiği yerlerde olmasa da, yeterli sayılabilecek sporcu kitlesine sahiptir. Hentbol oyunu bir mücadele sporu olup, günümüz hentbol oyununun az hata ve hızlı oynanma ilkelerine göre oynandığı bilinmektedir (Ürer, 2013: 3). Hentbol sporu uluslararası alanda büyük bir ilgi görmekle beraber, dünyada taraftarı ve katılımcısı sürekli artan bir spor dalı haline gelmiştir. Bu durum 100 yıldan daha fazla bir geçmişe sahip olan hentbola hem sporcu hem de izleyici olarak katılan kişi sayısının çok yüksek boyutlara ulaşmasına katkı sağlamıştır. Dünyanın birçok gelişmiş ülkesinde hentbola olan ilgi hentbolun okullara ve kulüplere taşınarak yaşamın bir parçası olmasına zemin hazırlamıştır (Menevşe, 2011: 1).

İnsanların sahip oldukları temel motorik özellikler aynı zamanda fiziksel güç ve yetenek ile karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir. Söz konusu temel motorik özellikler antrenman sürecinde yapılan her motorik spor hareketinin temelini oluşturmaktadır. Günümüzde birçok spor dalında temel motorik özelliklerin geliştirilmesi için uygun antrenman modelleri kullanılmaktadır (Ürer, 2013: 5). Albay ve diğerlerine (2008: 14) göre spor, sürekli gelişim içerisinde olan bir olgudur. Bu durum diğer alanlarda olduğu gibi sporda da gelişimin bilimsel yöntemlerle takip edilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Sporda temel amaç kitlelere ulaşmak, zirveyi yakalamak ve zirvenin ilerisini zorlamaktır. Sportif performansın geliştirilmesi için de yapılacak bilimsel araştırma bulguları önemli bir role sahip olup, bilimsel verilere dayanılarak antrenman programlarının yapılması sporcuların performanslarının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Albay ve diğerleri, 2008: 14).

Modern antrenman bilimi içerisinde birçok sportif oyun türünde kullanılan antrenman yöntemlerinden birisi pliometrik çalışmalardır. Pliometrik antrenman modeli ilk olarak 1968 yılında Rus antrenör Verhonsanski tarafından geliştirilmiş olup günümüzde futbol, voleybol, basketbol, yüksek atlama, kısa mesafe koşu, artistik patinaj, kayakla atlama gibi bir çok branşın antrenman programı içerisinde pliometrik egzersizlere yer verilmektedir (Baktaal, 2008: 20). Çünkü pliometrik antrenmanlar sporcuların kuvvet, dikey sıçrama, çabukluk ve sürat performansları başta olmak üzere fiziksel kondisyon düzeylerini geliştirmektedir (Matavulj ve diğerleri, 2001: 159; Miller ve diğerleri, 2006: 459; Myer ve diğerleri, 2006: 345; Spurrs, Murphy ve Watsford, 2003: 1; Maffiuletti ve diğerleri, 2002: 1638; Herrero ve diğerleri, 2010: 1616; Arazi ve Asadi, 2011: 101; De Villarreal, Requena ve Newton, 2010: 513; Cherif ve diğerleri, 2012: 21). Ancak literatürde hentbolcular üzerinde uygulanan pliometrik antrenman programlarının sonuçlarının ele alındığı araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Özellikle ülkemizde hentbolcularda pliometrik antrenmanların fiziksel, motorsal ve teknik performans üzerine etkilerinin incelendiği araştırma sayısı oldukça düşüktür. Bu kapsamda yapılan bu çalışmada hentbol oyuncularına uygulanan üst ekstremite pliometrik antrenman modelinin el kavrama kuvveti, şut hızı ve şut isabet oranına etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## **1.1.PROBLEM**

Hentbol sporunu yapan sporcularda üst ekstremiteye yönelik flexi-bar ile yapılan kuvvet antrenmanlarının kuvvet, şut isabet oranı ve şut isabet hızı üzerine etkisi var mıdır?

## **1.2.ALT PROBLEMLER**

1. Deney grubunun ön-son test el kavrama kuvvet değerleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Deney grubunun ön-son test 7 m atış performansı arasında anlamlı farklılık var mıdır?

3. Deney grubunun ön-son test şut hızı arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Kontrol grubunun ön-son test el kavrama kuvvet değerleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Kontrol grubunun ön-son test 7 m atış performansı arasında anlamlı farklılık var mıdır?
6. Kontrol grubunun ön-son test şut hızı arasında anlamlı farklılık var mıdır?
7. Deney grubunun ön testte el kavrama, şut hızı ve şut isabet oranı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
8. Deney grubunun son testte el kavrama, şut hızı ve şut isabet oranı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
9. Kontrol grubunun ön testte el kavrama, şut hızı ve şut isabet oranı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
10. Kontrol grubunun son testte el kavrama, şut hızı ve şut isabet oranı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

### 1.3.ÖNEM

Literatürde hentbolcular üzerinde özellikle hareket ve antrenman bilimleri alanında yapılan araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Ancak hentbol sporu yüksek mücadele gücü içeren, teknik performansın yanında bazı fiziksel ve motorsal performans öğelerinin de ön planda olduğu bir spor dalıdır. Dolayısıyla hentbolcuların teknik ve motorsal performanslarının geliştirilmesi için uygulanan antrenman modellerinin etkilerinin bilimsel yollarla değerlendirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda yapılan bu araştırma literatüre önemli bir katkı sağlayacağı, bu alanda araştırmalar yapacak yeni kişilere kaynak teşkil edeceği ve hentbol antrenörlerine öngörüş sunacağı için önemli bir çalışma olarak değerlendirilmiştir.

#### **1.4.VARSAYIMLAR**

1. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu hentbol oyuncularının sayılarının güvenilir araştırma bulguları ortaya koyacak yeterlilikte olduğu var sayılmıştır.
2. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının ve kullanılan veri analiz yöntemlerinin araştırma problemlerini test etmek için yeterli ve doğru teknikler oldukları var sayılmıştır.
3. Araştırma kapsamında hem deney hem de kontrol grubunda bulunan hentbol oyuncularının uygulanan antrenman programlarına düzenli olarak katıldıkları ve antrenmanlardan en iyi verimi almak için çaba gösterdikleri var sayılmıştır.
4. Araştırmaya katılan hentbol oyuncularının hem ön hem de son testlerde mümkün olduğu kadar en iyi performanslarını sergilemeye çalıştıkları var sayılmıştır.
5. Deney grubunda üst ekstremiteye uygulanan fleksi-bar ile titreşim antrenmanlarında uygulanan yüklenme yoğunluğunun yeterli düzeyde olduğu var sayılmıştır.

#### **1.5.SINIRLILIKLAR**

1. Yapılan bu araştırma deney grubunu oluşturan 8 hentbol oyuncusu ve kontrol grubunu oluşturan 8 hentbol oyuncusu olmak üzere toplam 16 hentbol oyuncusu ile sınırlandırılmıştır.
2. Yapılan bu araştırma veri toplama araçlarından elde edilen ön-son test değerleri ile sınırlandırılmıştır.

#### **1.6.TANIMLAR**

*Hentbol:* Hentbol, kapalı spor salonlarında takım halinde oynanan, en az pas ile en hızlı biçimde hücum yapmanın amaçlandığı bir spor dalıdır (Çelikkilek ve diğerleri, 2003: 117).

*Kuvvet:* Sportif açıdan kuvvet, kasların bir dirence karşı koyması veya karşı konulan direnci yenmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Kanat, 2007: 12; Şahin, 2004)

*Pliometrik antrenman:* Sportif anlamda sıçrama antrenmanı olarak bilinen pliometrik antrenmanlar (Chu ve diğerleri, 2006:10), alt ve üst ekstremitelere kaslarına yönelik uygulanan atlama, sıçrama, itme, çekme ve kaldırma çalışmalarından oluşan antrenman türüdür (Ürer, 2013: 11).

*Titreşim antrenmanı:* Titreşim antrenmanı, son yıllarda sporcular arasında giderek yaygınlaşan (Gürol ve Yılmaz, 2013: 2), elektronik aletler veya daha basit malzemelerden olan flexi-bar ile yapılan ve kaslarda kuvvet gelişimini amaçlayan (Kin-İşler, 2007: 42) antrenman türüdür.

*Şut:* Top ile oynanan oyunlarda hücum oyuncularının gol atmak amacı ile kaleye yapmış oldukları atışlara şut denir.

## 1.7.SİMGELER VE KISALTMALAR

**SPSS:** Statical Package Social Sciences

**cm:** Santimetre

**km:** Kilometre

**kg:** Kilogram

**FT:** Fibril Türü

**SS:** Standart Sapma

**m:** Metre

**P:** Anlamlılık Düzeyi

**Z:** Z Skoru

**N:** Kişi Sayısı

**X:** Ortalama

**F:** Frekans Değeri

**R:** Korelasyon Değeri

**%:** Yüzde Değeri

**±:** Artı Eksi

## **BÖLÜM II**

### **KURAMSAL ÇERÇEVESİ**

#### **2.1.HENTBOL OYUNU**

Hentbol oyunu kolektif düşünme ve hareket etme becerisini, doğru ve kesin karar verme yeteneğini, ince karar verme, cesaret ve yüksek irade gerektiren bir spor dalıdır (Başlamışlı ve İri, 2004: 78). Özellikle günümüzde hentbol oyunu en az pas ile en hızlı şekilde oynanan bir oyun haline gelmiştir (Çelikbilek ve diğerleri, 2003: 117). Bunun yanında hentbol oyunu küresel olarak en fazla oyuncusu ve taraftarı olan spor dallarından birisi haline gelmiştir. Özellikle Avrupa ülkelerinde hentbol oyunu beden eğitimi ve fiziksel aktivite etkinliklerinin ayrılmaz bir parçasıdır (Çetin ve Özdöl, 2012: 3187).

Hentbol oyununda fiziksel özelliklerin yanında motorsal performans düzeyinin de büyük bir önemi vardır. Rakibin hareketlerine ve ataklarına erken müdahale etme, hızlı pas yapma ve kale atışlarının başarılı bir biçimde savunulabilmesi için oyuncularının iyi bir reaksiyon ve koşu süratine sahip olmaları gerekmektedir. Sürat performansı sadece hücum da değil, aynı zamanda savunma performansında da büyük bir öneme sahiptir. Hentbolda oyun süresinin uzun olması oyuncuların aerobik ve anaerobik dayanıklılık düzeylerinin iyi olmasını ve geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Anaerobik performans özellikle hızlı hücumları sürekli olarak gerçekleştirilebilmesinde büyük rol oynamaktadır. Bu motorik özelliklerin yanında hentbol oyuncularının iyi bir esneklik becerisine sahip olmaları gerekmektedir. Özellikle oyuncuların omuz, gövde ve kalça esneklik düzeyleri topun kazanılması, rakip oyuncular ile mücadele edilebilmesi ve kale atışı için gereklidir (Karadenizli ve Karacabey, 2002: 18).

### 2.1.1.Hentbol Oyun Kuralları ve Saha Ölçüleri

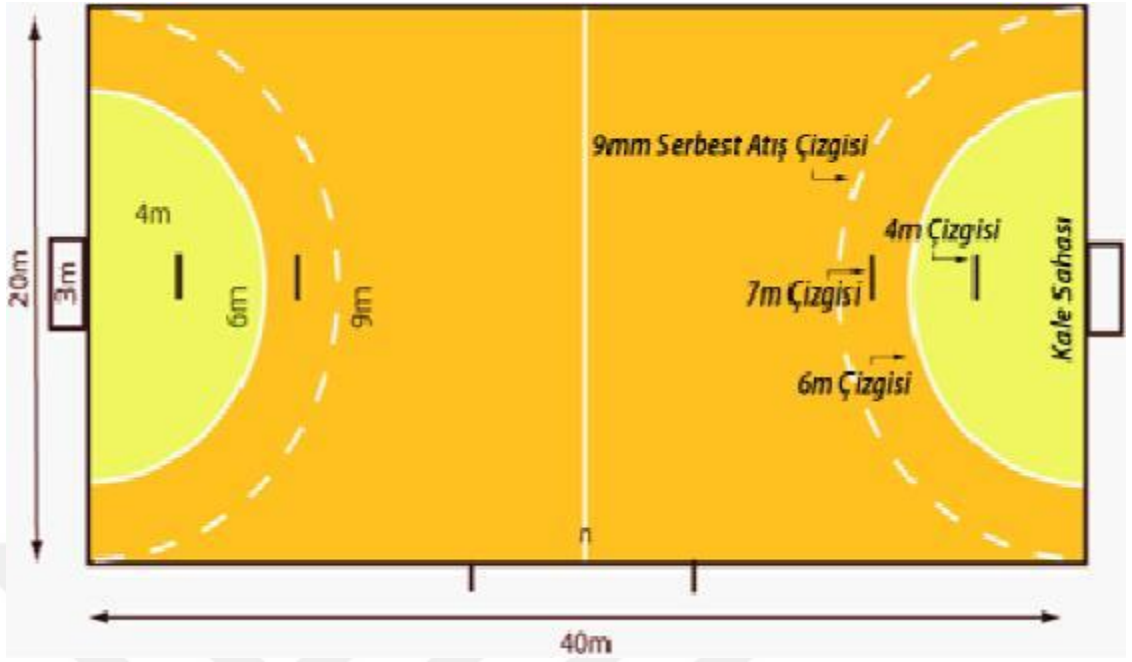
Hentbol oyunu iki takımın dostluk sınırları içinde birbirleri ile mücadelesini sergileyen bir takım sporu olmakla beraber, hentbol oyununda her takım 14 kişiden (12'si saha oyuncusu 2'si kaleci) oyuncudan oluşmaktadır. Her takımda aynı anda sahada mücadele eden 7 oyuncu asil, diğer oyuncular ise yedek konumundadır. Hentbolda oyun süresince tüm oyuncular kendilerine ait değişme sahasından her an oyuna girebilir ve çıkabilir. Hentbolda kale sahasını sadece kaleciler kullanabilirler ve bu bölgeye diğer oyuncuların girmesi yasaktır (Ürer, 2013: 3). Büyük bayanlar ve erkekler kategorilerinde hentbol maçları 30'ar dakikalık iki devre halinde oynanmaktadır. İki devre arasında 10 dakikalık mola bulunmaktadır. Karşılaşmanın ikinci devresinde takımlar sahalarını değiştirir (Kıvam, 2008: 5). Hentbolda yer alan diğer oyun kurallarını şu şekilde sıralamak mümkündür;

- 12-16 yaş grubundaki sporcuların katıldığı hentbol müsabakasında takımlar için oyun süresi 2 x 25 ve yaş ortalaması 8-12 arasında olan takımlar için ise 2 x 20 dakikadır. Her iki yaş grubunda bulunan sporcular için karşılaşmanın devre arası 10 dakikadır.
- Bir müsabakada kazanan takımın mutlaka belirlenmesi gerekiyor ise normal oyun süresi berabere biten maçlarda 5 dakikalık aradan sonra uzatma devresi oynanır. Uzatma devreleri 1 dakika dinlenme aralığından oluşmakla beraber 5'er dakikalık 2 devreden oluşmaktadır. Birinci uzatma devresi bittiği zaman oyun hala berabere gidiyorsa, 5 dakikalık bir aradan sonra ikinci uzatma bölümü oynanır. Oynanan bu uzatma evresi de 5'er dakikalık 2 devreden olur ve devre arası 1 dakikadır. Bu son uzatma devresinden sonra oyun hala berabere devam ediyorsa kazanan takım ilgili müsabaka kurallarına göre belirlenir.
- Hakemin başlama düdüğünün ardından müsabaka resmen başlamış olur ve skorborddan gelen otomatik bitiş sinyali veya saat hakeminin bitiş düdüğü ile sona erer. Eğer skorborddan herhangi bir düdük veya sinyal gelmez ise hakem oyun süresinin bittiğini belirtmek için düdük çalmalıdır. Bunun yanında hakemler (devrenin, müsabakanın ya da uzatma bölümleri de dâhil) saat hakeminin bitiş



sinyalini erken verdiđini dűşündükleri zaman oyuncularını sahada tutarak kalan süreyi oynatmak zorundadırlar.

- Sporcuya 2 dakika veya diskalifiye cezası verildiğinde, takım molası verildiğinde, saat hakemi veya gözlemciden herhangi bir sinyal geldiğinde, bunun yanında iki hakem arasında görüşme ihtiyacı doğduğunda mola verilmesi zorunludur.
- Bir takımın yedek oyuncularını masa hakemlerine haber vermeden, değişmesi gereken oyuncunun oyun alanını tamamen terk etmiş olması şartıyla istedikleri zaman ve sayısal olarak herhangi bir sınırlama olmadan oyuna dâhil olabilirler. Hatalı oyuncu değişiminde, hatayı yapan oyuncuya 2 dakika zaman cezası verilir. Eğer bir takımda aynı anda birden fazla oyuncu değişme hatası olursa, sadece hatayı ilk yapan oyuncu cezalandırılır. Oyuna fazladan bir oyuncunun girmesi ya da yedek bir oyuncu değişme alanından oyuna müdahale ederse 2 dakika zaman cezası ile cezalandırılır. Böyle bir durum ortaya çıkarsa takım, fazladan oyuna giren oyuncu dışında, oyun alanındaki bir başka oyuncusunu da 2 dakika süre ile oyundan almak zorunda kalır. 2 dakika zaman cezası almış ve cezası hala devam eden bir oyuncu oyun alanına girerse ikinci kez zaman cezası ile cezalandırılır. Cezanın ardından oyun, rakip takımın kullanacağı serbest atışla yeniden başlatılır (Türkiye Hentbol Federasyonu, 2010).



Şekil 1. Hentbol Oyun Sahası (Ürer, 2013: 4)

Şekil 1’de görüldüğü gibi hentbol, 40x20 m ebatlarında olan kapalı spor salonlarında iki takım halinde oynanan bir takım sporudur. Hentbol oyun sahası, bir çizgi ile ortadan ikiye ayrılmış olup, kaleden 6 metre uzaklıkta çeyrek yarım daire şeklinde çizilen çizgiyle kale sahası belirlenmiştir. Sadece kalecinin kullanabildiği bu alanda rakip tarafından yapılan atışların geçerli olması için bu alanın dışından, ayak çizgiye basmadan atış yapılmalıdır. Serbest atışların yapılması için kale çizgisinden 9 m uzaklıkta 15’er santimetrelik aralıklı çizgilerden oluşmuş serbest atış çizgisi bulunmaktadır. Ceza atışlarının yapıldığı yer kaleden 7 m uzaklıkta olup, 7 m atış bölgesi 1 m uzunluğunda bir çizgi ile belirlenmiştir (Kıvam, 2008: 5). Hentbol oyun alanına ilişkin diğer bilgileri şu şekilde sıralamak mümkündür;

- Kale sahasının ölçüleri 3 x 6 m biçiminde dikdörtgen ve yarıçapları 6’şar metre olan iki çeyrek dairenin birleştirilmesi ile oluşmaktadır. Kale sahası çizgisi ile kale çizgisinin dış kenarı arası 6 m olacak biçimde kale çizgisine paralel olarak çizilen 3 m uzunluğundaki bir çizginin her iki ucu, kale direklerinin arka iç köşelerinden ölçüldüğünde 6 m yarıçaplı iki çeyrek daire ile birleştirilir. Düz

çizgiyle birleştirilmiş olan çeyrek dairelerin oluşturduğu çizgi “kale sahası çizgisi” olarak tanımlanmaktadır.

- Kale sahası çizgisinin 3 m ilerisinde bulunan serbest atış çizgisi kale sahası çizgisi ile paralel düzlemde ve aynı merkezlidir. Serbest atış çizgisinin sınırlarını belirleyen kesik çizgilerin boşluklarının arasındaki mesafe 15'er cm'dir. Serbest atış çizgisini oluşturan söz konusu kavisli çizgiler ve çizgiler arasındaki boşlukların ölçümleri kenar çizginin dış kenarından başlanarak belirlenir.
- Hentbolda 4 m çizgisi olarak bilinen kale çizgisi 15 cm uzunluğunda olup kalenin önünde bulunmaktadır. Kale çizgisine paralel olarak çizilen bu çizgi kale çizgisinin dış kenarı ile 4 m çizgisinin dış kenarı arası 4 m olacak şekilde çizilir.
- Hentbol oyun alanı uzun kenarlar boyunca en az 1 m, kale çizgisi dışında ise en az 2 m olacak biçimde emniyet çizgisi ile sınırlandırılmaktadır.
- Kaleler arka duvara veya zemine sağlam bir biçimde monte edilmiş olmalıdır. Kalelerin iç kısımları itibariyle yükseklikleri 2 m, genişlikleri ise 3m'dir. Kale direklerinin köşelerinde bulunan renkler her iki yönde de 28 cm ve aynı renkte, diğer renk bantları ise 20 cm uzunluğunda olmalıdır (Türkiye Hentbol Federasyonu, 2010).

### **2.1.2.Hentbol Oyuncularının Karakteristik Özellikleri**

Son 10-15 yıldır hentbol oyuncularının karakteristik özelliklerinin değerlendirildiği araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir (Chaouachi ve diğerleri, 2009: 151). Hentbol oyununda sporcuların antropometrik ve motorik özellikleri (kuvvet, sürat, dayanıklılık) performans üzerinde önemli birer belirleyicidir. Bu nedenle hentbol oyuncularının dikey ve yatay sıçrama performansları yüksek, antropometrik özelliklerinin de hentbol sporuna uygun olması gerekir (Yıldırım ve Özdemir, 2010: 64). Ayrıca hentbol sporcularının sahip oldukları fiziksel ve motorsal beceri düzeyleri basketbol gibi salon sporu ile ilgilenen sporcularla benzerlik göstermektedir (Koç, Pulur ve Karabulut, 2011).

Hentbol oyuncularının oyun içerisindeki görev yaptıkları mevkileri birbirinden farklı olsa da genel olarak benzer fiziksel özelliklere sahiptirler. Diğer bir ifade ile mevkisel farklılıklar hentbolcuların fiziksel özelliklerini anlamlı düzeyde

farklılaştırmamaktadır (Chaouachi ve diğeri, 2009: 151). Hentbol oyuncularının fiziksel ve motorsal kapasitelerinde oynadıkları mevkilere göre farklılıklar gözlenmese de, hentbolcuların oynadıkları klasmanlara göre bazı fiziksel ve motorsal farklılıklara sahip oldukları bilinmektedir. Yapılan bir araştırmada, amatör hentbol oyuncuları ile kıyaslandığı zaman profesyonel hentbol oyuncularının daha yüksek vücut ağırlığına, bunun yanında daha yüksek yağsız vücut kütlelerine sahip oldukları belirlenmiştir (Ziv ve Lidor, 2009: 375). Farklı liglerde mücadele eden ve uluslararası hentbol müsabakalarına katılan oyuncular üzerinde yapılan araştırmalarda da oyuncuların sahip oldukları bazı fiziksel ve motorsal kapasite özelliklerinin oynadıkları lig ve kupa mücadelesi verdikleri uluslararası organizasyonlara katılım düzeylerine göre farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir (Nikolaidis ve Ingebrigtsen, 2013: 115).

Hentbol oyuncularının aerobik ve anaerobik dayanıklılık kapasitelerinin üst düzey olması gerektiği bilinmektedir. Çünkü hentbol oyunu küçük bir alan içerisinde ve küçük bir top ile oynandığından dolayı hızlı bir takım oyunudur. Dolayısıyla hentbol oyuncularının aerobik ve anaerobik dayanıklılık performanslarının yüksek olması müsabaka performansı açısından oldukça önemlidir (Koç, 2010: 50).

Hentbol oyuncularının diğeri önemli karakteristik özelliklerinden birisi de iyi bir reaksiyon hızına sahip olmalarıdır. Temel bir motorsal özellik olan reaksiyon sürati, hentbol müsabakası boyunca hızlı oynanmasında ve müsabaka performansında gereklilik arz etmektedir. Özellikle hem savunma hem de hücumda topa yapılan teknik bir hareketin uygulanmasındaki sürat ve süratte devamlılık, reaksiyon süratine olumlu etki yapmaktadır (Menevşe, 2011: 2).

### **2.1.3.Hentbolda Atış Türleri**

Hentbol sporunda müsabaka boyunca oyuncuların kullandıkları farklı atış stilleri bulunmaktadır (Wagner ve diğeri, 2011: 73). Hentbola özgü temel atış stillerini şu şekilde sıralamak mümkündür;

*Durarak atış:* Bu atış türünde hentbol oyuncusunun her iki ayağı yerdedir. Ayakların açıklığı omuz genişliğinde bulunmaktadır. Bu pozisyonda iken oyuncu öne doğru adım atmadan atışını gerçekleştirir.

*Tek adım olarak atış:* Bu atış türünde atış esnasında veya atıştan önce hentbol oyuncusunun tek dayanma ayağı öndedir. Oyuncu bu pozisyonda ayağını yerden kaldırmadan ve koşmadan atışını gerçekleştirir.

*Üç adım olarak atış:* Bu atış türünde hentbol oyuncusu üç adım olarak sıçramadan dayanma ayağı önde olacak şekilde atışını gerçekleştirir (Akpınar ve Mürzeoğlu, 2006: 21-22).

*Blok üstü atış:* Bu atış türünde hücum oyuncusu savunma oyuncularının üzerinden (blok üzerinden) atışını gerçekleştirmektedir. Özellikle günümüz hentbol oyununda gol pozisyonlarının büyük bir yüzdesi blok üstü şut pozisyonlarından oluşmaktadır. Başta hentbol oyuncularının sahip oldukları fiziksel özellikler ve hentbol savunma taktiklerindeki gelişmeler gol atışlarının büyük bölümünü blok üstü şuttan gelecek gollere yönlendirmiştir (Ürer, 2013: 17). Bu nedenle hentbol antrenörlerinin oyunculara antrenmanlarda blok üstü şut çalışmaları yaptırmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Çelikkalek ve diğerleri, 2003: 117). Ayrıca blok üstü şut performansının sporcuların sıçrama yetenekleri ile yakından ilişkili olduğu belirtilmekte olup, blok üstü şut performansının geliştirilmesi için hentbolculara sıçrama ve esneklik antrenmanları uygulanması gerektiği ifade edilmektedir (Ürer ve Kılınç, 2014: 32).

## **2.2.Pliometrik Antrenman Kavramı**

Pliometrik çalışmalar sıçrama antrenmanı olarak bilinen (Chu ve diğerleri, 2006: 10) ve sıçrama performansını geliştirdiği çeşitli araştırmalarla tespit edilen bir antrenman modelidir (Makaruk ve Sacewicz, 2010: 17; Matavulj ve diğerleri, 2001: 159). Ancak pliometrik antrenmanlar sadece ilk ortaya çıktığı yıllarda sadece “atlama antrenmanı” olarak bilinen bir egzersiz türüydü. İlerleyen yıllarda pliometrik antrenmanlar güçlü kassal kasılım karakterleri çalışmalara ve hızlı, dinamik germe hareketlerine dayandırılmaya başlanmıştır. Ayrıca zaman içerisinde pliometrik antrenmanlar atış, sıçrama ve kaldırma hareketlerinin uygulandığı spor dalları ile ilgilenen sporcular için zorunlu antrenmanlar haline gelmiştir (Ürer, 2013: 11). Yapılan araştırmalarda pliometrik antrenmanların sıçrama performansının yanında (Impellizzeri ve diğerleri 2008: 42) sporcuların patlayıcı kuvvet, sürat ve anaerobik güç düzeylerinin gelişimini de desteklediği tespit edilmiştir (Ateş, Demir ve

Ateşoğlu, 2007: 1; Ateş ve Ateşoğlu, 2007: 21; Şahin ve diğerleri, 2011: 123; Bavlı, 2009; Bavlı, 2012: 90; Ölçücü, Erdil ve Altınkök, 2013: 48; Baktaal, 2008; Çavdar, 2006; Kaldırımcı, Canikli ve Kışalı, 2010: 38; Faigenbaum ve diğerleri, 2007: 519; Gokhan ve Aktas, 2013; Chelly ve diğerleri, 2010: 2670; Turner, Owings ve Schwane, 2003: 60). Bunun yanında pliometrik antrenmanların kassal kuvvet gelişimine ek olarak kemik mineral yoğunluğunu da arttırdığı belirtilmektedir (Chu ve diğerleri, 2006; Váczi ve diğerleri, 2013: 17; Rezaimanesh ve diğerleri, 2011: 3141; Campo ve diğerleri, 2009: 1714). Pliometrik çalışmalarda en fazla kullanılan yöntemlerin başında atlama, sıçrama ve kaldırma egzersizleri gelmektedir (Çavdar, 2006: 5).

Sıçrama performansının önemli olduğu spor dallarının yanında pliometrik antrenmanlar eksantrik kasılma sonrası konsantrik kasılmaların gözlendiği spor dallarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında yapılan spor dalları sporcuların kısa sürede yüksek hıza ulaşmalarını ve yüksek düzeyde patlayıcı kuvvete sahip olmalarını gerektiriyor ise pliometrik antrenmanlar mutlaka uygulanmalıdır. Benzer şekilde spor dalında bir nesnenin yüksek hıza ulaşması gerekiyorsa (beyzbol, hokey, golf veya atış sporları gibi) pliometrik çalışmalar önemli birer egzersiz türüdür (Şahin ve diğerleri, 2011: 124).

### **2.2.1.Pliometrik Antrenmanın Fizyolojisi**

Pliometrik egzersizin temelinde eksantrik ve konsantrik kasılmaların dönüşümü söz konusudur. Eksantrik ve konsantrik dönüşüm elde etmek için üç tane önemli husus bulunmaktadır. Söz konusu hususları şu şekilde sıralamak mümkündür;

Eksantrik dönüşüm öncesinde yapılan zamana bağlı etkinlikler,

Eksantrik dönüşümün süresi,

Kassal açıdan gerilme safhasıyla kasılma safhası arasındaki değişim düzeyi (Baktaal, 2008: 20-21).

Pliometrik antrenmanlarda kassal elastikiyet düzeyi basit kas kasılmalarından nasıl yüksek oranlı güçler üretildiğinin anlaşılmasında önemlidir. Literatürde yer alan bulgular kaslar bünyelerinde potansiyel elastikiyet enerjisi barındırdığı görüşünü ortaya koymaktadır. Bu durumu lastik bir bandın gerilmesine de benzetmek

mümkündür. Bant gerildiği zaman üzerinde bir potansiyel enerji birikmekte; tekrar bırakıldığında ise orijinal boyuna geri dönerken, biriken bu potansiyel enerji açığa çıkmaktadır (Çavdar, 2006: 6).

Fizyolojik açıdan yapılan araştırmalar pliometrik ve gerilme-kasılma döngüsünü destekler niteliktedir. Fizyolojik olarak pliometrik ve gerilme-kasılma döngüsü iki noktada birleşmektedir. Bunlar;

Kasların hızlı elastik bileşenleri, ki bunlar çapraz köprülü aktin ve miyozinleri ile birlikte tendonları içeren kas fibrillerinin karakteristikleridir.

Kasların gerginliğinde önemli bir role sahip olan kas içcikleri (proprioseptörler) önceden kas gerginliğinin kurulmasında ve gerginlik refleksinin aktivasyonu için süratle kası germe ile ilişkili duyumları nakletmede önemli rol oynamaktadır (Baktaal, 2008: 20-221). Pliometrik çalışmalarda kassal kuvvet de söz konusu kassal gerilimlere paralel olarak gelişmektedir (Çavdar, 2006: 5).

Tendonlar seri elastik bileşenlerden meydana gelmektedir Bu bileşenler pliometrik çalışma esnasında kuvvet üretimine birincil katkıyı yaparlar. Muskulotendonal ünite gerildiği zaman (eksantrik kas hareketi sırasında) seri elastik bileşenler yay gibi uzayarak elastik enerjiyi depo ederler. Depolanan enerjinin hemen kullanılabilmesi için konsantrik kasılmanın gerçekleşmesi gerekir. Bu durum kas ve tendon yapılarının kendi doğal pozisyonlarına dönerek toplam kuvvet üretimine katkıda bulunmaları şeklinde de açıklanabilir. Konsantrik kasılma eksantrik kasılmadan hemen sonra gerçekleşmez veya eksantrik evre uzun sürerse sürerse depolanan enerji kullanılamaz ve ısı olarak kaybolur (Gençoğlu, 2008: 11).

### **2.2.2.Pliometrik Antrenmanın Özellikleri**

Pliometrik egzersiz çeşitleri düşük ekstremiteler için sıçramayı içeren ve üst ekstremiteler için sağlık topunu içeren birçok formda uygulanabilmektedir. Pliometrik egzersizleri uygulayanlar ve yaptırınlar sadece nasıl yapılacağını değil pliometrinin kendisini de anlamalıdır. Söz konusu kişiler programı nasıl tamamlayıp modifiye edeceklerini bilirlerse kendileri için çeşitli avantajlar sağlayabilirler (Çavdar, 2006: 8). Bunun yanında pliometrik antrenmanların amacına ulaşması ve kuvvet gelişimini desteklemesi için mutlaka hareketlerin tam ve doğru yapılması gerekmektedir (Kaldırmacı, Canikli ve Kışalı, 2010: 39).

Pliometrik antrenmanlar kuvvet antrenmanları içerisinde uygulanması en kolay yöntemlerden birisi olup (Kaldırımcı ve diğerleri, 2010: 39), temel bir pliometrik antrenman programı yeni ya da genç sporcular için uygulanabilmektedir. Ancak pliometrik antrenmanlar daha ileri düzeyde bir sporcu için amaçlanıyor ise, egzersizler daha karmaşık ve daha şiddetli hale gelmektedir. Pliometrik antrenmanlarda önemli olan nicelikten ziyade niteliktir. Pliometrik antrenman türü ile ilgili diğer bir husus da, pliometrik antrenmanların sezon içerisindeki zamanlamasıdır. Sezon dışı veya sezon öncesinde dönemde pliometrik antrenmanlar yüksek şiddet ve yoğunlukta uygulanabilir. Sezon içinde ise pliometrik antrenmanlar mevcut antrenmana ilave olarak daha düşük şiddet ve yoğunluklarda uygulanabilmektedir. Dolayısıyla pliometrik antrenmanlarda çalışmanın içeriği ve şeklinin sezonsal açıdan değişiklik gösterdiği söylenebilir. Birim pliometrik antrenman programı içerisinde beceriye yönelik uygulamalarda psikolojik ve zihinsel dinlenmeye izin vermek ve çeşitlilik sağlamak antrenmanın verimini arttırabilir (Ürer, 2013: 14).

Alt ekstremiteye yönelik pliometrik egzersizlerde sıçramalar tek ayakla yapılabildiği gibi antrenmanın amacına göre çift ayakla da yapılabilmektedir. Pliometrik antrenmanlarda her sıçrama genel olarak kalça, diz ve ayak bileğinin fleksiyonu ve vücudun açılmaması prensibine uygun olarak yapılmaktadır. Sıçramaların ardından yere düşme esansında ayak bileği, diz ve kalçanın fleksiyonu ile yere yumuşak bir iniş gerçekleşmektedir (Mengütay, 2005: 63).

### **2.2.3.Pliometrik Antrenmanın Güçlü ve Zayıf Yönleri**

Pliometrik antrenmanlar spor dalına özgü güç antrenmanları (çabuk kuvvet, patlayıcı kuvvet) olarak birçok spor dalında yaygınlıkla kullanılmaktadır. Pliometrik antrenmanlar kazanılan kuvvetin güce dönüştürülmesinde önemli bir role sahiptir. Ayrıca pliometrik antrenmanlar kazanılan kuvvet ve güç potansiyelinin hız ile birleştirilebilmesinde de oldukça önemlidir. kuvvet gelişimini amaçlayan pliometrik egzersizler alt ekstremitelerin yanında üst ekstremitelerin kuvvet düzeyinin arttırılması içinde kullanılmaktadır (Eniseler, 2010: 214). Bunun yanında pliometrik antrenmanların bazı güçlü ve zayıf yanları bulunmaktadır. Muratlı ve diğerleri (2007: 301) pliometrik antrenmanların güçlü ve zayıf yönlerini şu şekilde sıralamıştır:



*Pliometrik Çalışmaların Güçlü Yönleri:* Yüksek yüklenme yoğunluğundan dolayı pliometrik antrenmanlarda kas içi koordinasyon desteklenir ve kas kütlesi ile vücut ağırlığında artış meydana gelmeden maksimal kuvvet gelişimi sağlanmış olur. Özellikle patlayıcı kuvvetin ön planda olduğu spor dallarında bu durum sporculara önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Pliometrik antrenmanlarda egzersizlerin hızı ve yoğunluğu yüksek düzeyde olduğu için pliometrik antrenmanlar çabuk kuvvet gerektiren spor dalları için gerekli olan kuvvetin kazanılmasına katkı sağlar.

Pliometrik antrenmanlarda kaslarda uzama ve kısalma döngüleri gerçekleşmektedir. Bu durum kasların uzama ve kısalmasını gerektiren spor dalları için pliometrik antrenmanların önemli birer özel kuvvet antrenmanı olmasına katkı sağlamaktadır.

Pliometrik antrenmanların en önemli avantajlarından birisi farklı yüklenme şiddetlerine göre antrenman planlaması yapılabilmesidir. Bu durum pliometrik antrenmanların birçok spor dalında ve farklı yaş gruplarındaki kişiler tarafından kolayca uygulanabilmesine katkı sağlamaktadır.

*Pliometrik Çalışmaların Zayıf Yönleri:* Pliometrik antrenmanlar yüksek psiko-fizik etki yaratması nedeniyle üst düzey sporcular için önerilmektedir. Ayrıca pliometrik antrenmanlara geçmeden önce sporcuların iyi bir kuvvet alt yapısına sahip olmaları gerekir. Bundan dolayı spora yeni başlayanlar ile çocuklarda pliometrik antrenmanların uygulanması beraberinde bazı sağlık risklerini de getirmektedir.

Pliometrik antrenmanlarda egzersizlerin kurallara uygun yapılmaması sakatlık riskini de beraberinde getirir.

Pliometrik antrenmanlara başlayabilmek için sporcuların öncelikle kassal hipertrofi antrenmanı yapmaları gerekir.

Sıçrama yüksekliğinin iyi ayarlanmaması pliometrik antrenmandan elde edilecek verim düzeyini azaltır. Özellikle sporcunun kapasitesinin çok üzerinde bulunan yüksekliklerde antrenman yapmaları veya sıçrama yüksekliğinin sporcunun kapasitesinin çok altında olması sporcunun antrenmandan elde edeceği verimi düşürmektedir (Muratlı ve diğerleri, 2007: 301)

#### 2.2.4.Pliometrik Antrenmanın Planlanması

Pliometrik antrenmanların uygulanmasında dikkat edilmesi gereken bazı kurallar bulunmaktadır. Bunların başında da özellikle alıştırmaların spor dalına özgü olması gelmektedir. Çünkü spor dalına özgü yapılan pliometrik antrenmanlar sporcuların teknik becerilerinin gelişimlerini de desteklemektedir (Gürkan, 2014: 12). Bunun yanında sporcular için pliometrik antrenmanların planlanmasında göz önünde bulundurulması gereken bazı ilkeler vardır. Bu ilkeleri şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Pliometrik antrenman planı yapılırken mutlaka sporcuların yaş, cinsiyet ve gelişim dönemleri göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle ergenlik dönemi öncesinde kız ve erkek çocuklara pliometrik antrenmanlar uygulanmamalıdır.
- Haftalık antrenman planı içerisinde pliometrik antrenmanlara çok fazla yer verilmesi sporcuların sakatlanma risklerini arttırmaktadır. Bu nedenle sporcuların pliometrik antrenmanlara bağlı olarak sakatlanma risklerinin en aza indirilmesi için haftalık antrenman programı içerisinde pliometrik antrenmanlara fazla yer verilmemelidir.
- Birim antrenman planı içerisinde pliometrik çalışmalara geçilmeden iyi bir ısınma çalışması uygulanmalıdır. Isınma periyodunda yürüyüş, koşu, kısa sprint çalışmaları, esneme ve germe çalışmalarına yer verilmelidir.
- Ayak bileğini destekleyen ve zemin üzerinde kaymayan ayakkabılar ile sıçrama çalışmaları yapılmalıdır.
- Pliometrik çalışmalar şok emici özelliği olan çim veya minder üzerinde yapılmalı, asfalt veya beton zeminde pliometrik antrenmanlar uygulanmamalıdır (Muratlı ve diğerleri, 2007: 300).

Genç sporcular için pliometrik antrenmanların planlanmasında bazı unsurlar göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle pliometrik çalışmalara yeni başlayan genç sporcularda oyunlar kullanılarak pliometrik çalışmalar uygulanmalıdır. Çizgi ve kare oyunları zemin temas uyarısına tepki vermede çocuk ve gençlerde ilk başlangıç olarak ideal görünmektedir. Yaş ortalaması 6-8 olan sporcuların da temel oyun formları içerisinde pliometrik antrenmanlar yapmaları mümkündür. Bunun yanında genç sporcularda pliometrik antrenmanın yoğunluğundan daha önemli olan hareketin

doğru bir Şekilde yapılmasıdır. Hareketleri doğru öğrenme ve doğru uygulama süreçleri yorgunluktan olumsuz etkileneceği için genç sporculara pliometrik antrenmanlarda gerekli dinlenme aralığı verilmelidir. Ayrıca yaş ortalamaması küçük olan sporcularda odaklanma süresinin daha kısa olduğu düşünöldüğünde yanlış bir Şekilde fazla alıştıırma yapmaktan ziyade egzersizlerin daha az ve doğru yapılması önerilmektedir (Ürer, 2013: 16).

### **2.2.5.Üst Ekstremitte Pliometrik Antrenmanı**

Üst ekstremitte kullanılarak Şut ve atışların yapıldığı spor dallarında pliometrik çalışmalar da sadece alt ekstremitte değil, aynı zamanda üst ekstremitteye yönelik olarak da pliometrik antrenmanlar yapılmaktadır. Atış kuvveti kombine bir yetenek olduğu için sporcular iyi atış tekniğine sahip olsalar bile atışlarda yeterli kuvvet ve patlayıcılık yok ise başarı oranı düşmektedir. Dolayısıyla başarılı bir Şut performansı için sadece atış kuvveti yeterli değildir. Bu nedenle patlayıcı atış kuvveti ile teknik becerinin koordineli bir biçimde geliştirilmesi gerekmektedir (Ürer, 2013: 23).

Literatürde yer alan araştırmalarda üst ekstremitteye yönelik olarak uygulanan pliometrik antrenmanların sporcuların omuz, sırt ve el kavrama kuvvetleri üzerinde olumlu etkileri olduğu görölmektedir. Aynı zamanda üst ekstremitte patlayıcı güç düzeyinin geliştirilmesinde pliometrik antrenmanların önemli bir rolü olduğu yapılan araştırma sonuçları ile desteklenmiştir. Ürer ve Kılınç (2014:33) tarafından yapılan araştırmada, pliometrik antrenman programı sonrasında hentbol oyuncularının sağlık topu fırlatma, Őınav çekme, mekik ve barfiks çekme performanslarında anlamlı düzeyde gelişme meydana geldiği tespit edilmiştir. Özbek (2008) tarafından basketbol oyuncuları üzerinde yapılan araştırmada üst ekstremitteye yönelik pliometrik antrenman programının basketbolcuların Şut isabet oranını geliştirdiği belirlenmiştir. Gençoğlu (2008) tarafından yapılan araştırmada da hentbol gibi atış sporlarında sporcuların genel atış ve Şut tekniklerinin geliştirilmesinde üst ekstremitteye uygulanacak pliometrik antrenmanların faydalı olacağı belirtilmiştir. Schulte-Edelmann ve diğerleri (2005: 129) tarafından yapılan benzer bir çalışmada, üst ekstremitteye uygulanan pliometrik antrenman modelinin üst ekstremitte kas gruplarının kuvvet ve güç düzeylerini geliştirmeye destek sağladığı belirlenmiştir. Carter ve diğerleri (2007: 208) tarafından basketbol oyuncuları üzerinde yapılan

araştırmada da üst ekstremiteye uygulanan pliometrik antrenmanların sporcuların kuvvet ve şut atış hızlarını geliştirdiği tespit edilmiştir.

#### **2.2.5.1. Titreşim ile pliometrik antrenman**

Pliometrik egzersizler iskelet kaslarının doğuştan gelen germe karakterlerinin nörolojik modüllerinin kullanımını gerektirmektedir. Germe ve kısalma eksantrik, pliometrik ve konsantrik kas hareket kombinasyonlarını içermektedir. Kassal gerilim hızlı gerçekleştiği zaman birikmiş olan elastik enerji, myo-statik refleks hareketinin toplamı ile güçlü bir konsantrik hareket oluşurmaktadır (Baktaal, 2008: 1). Pliometrik antrenmanlarda bazen titreşim antrenmanı olarak da bilinen yöntemler kullanılmaktadır. Titreşim antrenmanları eski dönemlerde masaj veya tedavi amaçlı kullanılırken, son yıllarda pliometrik çalışmalarda da sıklıkla kullanılmaktadır. Titreşim ile pliometrik antrenman modelinde sporcu bir platformun üzerine çıkmaktadır. Daha sonra kişinin vücuduna kemik ve iskelet kaslarını etkileyecek düzeyde titreşim verilmektedir. Uygulanan titreşime paralel olarak kassal kuvvet düzeyinde gelişme meydana gelmektedir (Koç ve Erman, 2012: 129; Kin-İşler, 2007: 42). Elektriksel uyarılar ile yapılan kassal titreşim antrenmanları son yıllarda sporcular arasında giderek yaygınlaşan bir antrenman modeli haline gelmiştir (Gürol ve Yılmaz, 2013: 2).

Kuvvet performansında gelişim meydana getirmesi titreşim antrenmanlarının sadece vücut genelinde değil, aynı zamanda bölgesel kas gruplarına yönelik kullanımını da arttırmıştır. Yapılan araştırmalarda titreşim antrenmanlarının akut veya kronik olarak kas gelişimini destekleme düzeyinin bazı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Bunun temelinde günümüzde hala titreşim antrenmanlarında uygulanacak yük miktarının net olarak belli olmamasının yattığı belirtilmektedir. Bu nedenle gerek tüm vücuda yönelik gerekse de bölgesel olarak bazı kas gruplarına uygulanan titreşim antrenmanlarının akut ve kronik açıdan ortaya çıkardığı Metabolik değişiklikleri değerlendiren yeni araştırmalara gereksinim duyulmaktadır (Kin-İşler, 2007: 52).

## 2.3.SPORDA KUVVET KAVRAMI

Spor bilimleri literatüründe kuvvet kavramının farklı biçimlerde ortaya konulduğu görülmektedir (Aydos, Pepe ve Karakuş, 2004: 306).Fiziksel açıdan ifade edildiği gibi kuvvet, aynı zamanda kasın fizyolojik özelliği olarak bir dirence etki etmesi, kas sinir çalışmalarının bir sonucu üstün gelmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Kanat, 2007: 12). Farklı bir tanıma göre kuvvet “bir direnç ile karşılaşmış olan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli ölçüde devamlılık gösterebilme yeteneği” şeklinde tanımlanmıştır (Şahin, 2004). Bu tanımlardan anlaşılacağı gibi kuvvet içsel ve dışsal dirençleri yenmeyi sağlayan sinir ve kas becerisi olarak karımıza çıkmaktadır. Kas kitlesinin ortaya koyabileceği en yüksek kuvvet seviyesi hareketin biyomekaniksel yapısına ve ilgili kas gruplarının büyüklüğü ile yakından ilişkilidir. Kuvvet performansı hem kuvvet hem de ivmelenmenin çarpımına eşittir. Bu nedenle kuvvet seviyesinde ortaya çıkan artış söz konusu iki özelliğin birinin ya da ikisinin değişmesi ile gerçekleşmektedir (Bompa, 2003).

Her türlü fiziksel aktivitenin içerisinde kuvvet unsuru yer almaktadır. Bu nedenle sportif performans bileşeni olarak da ilk akla gelen motorik özelliklerden birisinin kuvvet olduğu belirtilmektedir. Sportif performansın yanında sağlıklı yaşamın desteklenmesi için de kuvvete gereksinim vardır. Özellikle günümüzde insanlar arasında hareketsiz yaşam tarzının artması kuvvet çalışmalarına yönelmenin önemini arttırmaktadır (Doğan ve Selimoğlu, 2005: 56).

### 2.3.1.Kuvvetin Sınıflandırılması

Kuvvetin sınıflandırılmasında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunun temel nedeni spor dallarına, amaçlarına ve uygulanma biçimlerine göre kuvvet türlerinin farklılık göstermesidir. Bu bölümde kuvvet türlerinin amaçlarına ve büyüklüklerine göre çeşitli sınıflara ayrılması ve kuvvet türlerine ilişkin diğer alt türlere değinilmiştir.

### **2.3.1.1.Amaçları bakımından kuvvetin sınıflandırılması**

Amaçlarına göre kuvvet türleri iki grupta ele alınmaktadır. Bunlar; genel ve özel kuvvettir.

#### **2.3.1.1.1.Genel kuvvet**

Genel kuvvet, insanların sahip oldukları tüm vücut kuvveti ile herhangi bir spor dalına özgün olmayan kuvveti ifade etmektedir (Muratlı ve diğerleri, 2007). Bu durum, genel kuvvetin tüm spor dallarının alt yapısını oluşturduğunu göstermektedir. Dolayısıyla antrenmanlara yeni başlayan sporcular ile hazırlık döneminde bulunan sporculara genel kuvvet antrenmanları mutlaka uygulanmalıdır. Çünkü genel kuvvet düzeyi düşük olan sporcular tüm yetenek ve becerilerini sınırlı düzeyde kullanabilmektedir (Bompa, 1998). Bunun yanında spora yeni başlayan kişilerde ve çocuklarda ilk uygulanacak kuvvet antrenmanlarının başında genel kuvvet düzeyini geliştirmeyi amaçlayan antrenmanlar gelmektedir. Çünkü genel kuvvetin geliştirilmesi sporcunun ileride yapacağı ağır yüklenmelere karşı sakatlanma riskini en aza indiren bir unsurdur (Karatosun, 2012; Faigenbaum ve Schram, 2004: 16).

#### **2.3.1.1.2.Özel (özgün) kuvvet**

Özel kuvvet belirli bir spor dalına özgü kas gruplarının kuvvet düzeyini ifade etmektedir. Özel kuvvet düzeyi spor dallarına göre farklılık gösterdiği için 100 m sürat koşucusunun kuvvet antrenman programı ile güreş sporcusunun kuvvet çalışmalarının birbirinden farklı olması gerekmektedir (Kale, 2012). Özel kuvvetin spor dallarına özgü olması sıklet sporlarında kuvvetin nitelik ve nicelik yönünden önemini arttırmaktadır. Ağır ve hafif sıklet branşlar arası kıyaslama yapıldığı zaman, ölçümler ve yarışmalarda ortaya çıkan sonuçlara göre hafif sıkletlerin ağır sıkletlere kıyasla daha kuvvetli ve başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Bu durumun hem ferdi hem de takım sporu yapan kişiler için de geçerli olduğu ifade edilmiştir (Aydos ve diğerleri, 2004).

### **2.3.1.2.Kuvvetin büyüklük yönünden sınıflaması**

Büyüklük yönünden kuvvet türleri maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olarak üç grupta ele alınmaktadır.

#### **2.3.1.2.1.Maksimal kuvvet**

Maksimal kuvvet, bir kas kitlesinin üretebileceği en yüksek kuvvet miktarını (kas ve sinir sisteminin maksimal kasılma derecesi ile) ifade etmektedir (Muratlı ve diğerleri, 2007). Maksimal kuvvet düzeyi bir kas kitlesinin enine kesit yüzeyinin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Diğer bir ifade ile kasılmaya katılan fibrin adedinin ve bunların total enine kesit yüzeyinin büyüklüğü maksimal kuvvet düzeyinin temel belirleyicisidir (Kanat, 2007: 18). Maksimal kuvvet performansının oldukça önemli olduğu spor dalları arasında halter, gülle atma, disk atma ve çekiç atma gibi spor dalları yer almaktadır. Çabuk kuvvet veya kassal dayanıklılık gerektiren spor branşlarında da sporcuların hazırlık dönemi boyunca bir süre maksimal kuvvet çalışmaları uygulamaları gerekmektedir (Bompa, 1998).

Maksimal kuvvetin büyüklüğü temel olarak beş faktöre bağlıdır. Bu faktörler;

Kasın fizyolojik kesitinin büyüklüğü,

İnter-müsküler koordinasyon (yapılan hareketlere katılan kaslar arasındaki koordinasyon düzeyi),

İntra-müsküler koordinasyon (kas içi koordinasyon düzeyi),

Kas fibril türü (FT dominant-baskın-olanların ürettiği kuvvet daha yüksektir),

Motivasyon düzeyi (Çavdar, 2006: 15-16).

#### **2.3.1.2.2.Çabuk kuvvet**

Çabuk kuvvet, kas-sinir sisteminin yüksek hızda çalışarak kuvvet üretmesi ve üretilen kuvvet ile bir dirence karşı konulması şeklinde tanımlanmaktadır (Muratlı ve diğerleri, 2007). Bu kapsamda çabuk kuvvet becerisi hem sürat hem de kuvvet yetilerinin birleşiminden meydana gelmektedir (Bompa, 1998).

Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi çabuk kuvvet düzeyi üç faktöre bağlıdır.

Söz konusu faktörler;

İntra-müsküler koordinasyon (kas içi koordinasyon düzeyi)

Aktif hale getirilebilen liflerin kasılma hızı (Aktif hale gelen liflerdeki FT hızlı kasılan ve ST yavaş kasılan lif oranları kasılma hızını etkilemektedir

Devreye giren kas liflerinin kasılma kuvvet düzeyi (Çavdar, 2006: 16).

### **2.3.1.2.3.Kuvvette devamlılık**

Sürekli kuvvet gerektiren egzersiz türlerinde organizmanın yorgunluğa uzun süre karşı koyabilme kapasitesine kuvvette devamlılık denir (Sevim, 2010). Diğer bir tanıma göre kuvvette devamlılık uzun süre devam eden kuvvet egzersizlerinde organizmanın yoğunluğa karşı koyabilme veya yorgunlukla çalışmayı sürdürebilme kapasitesi şeklinde tanımlanmaktadır. Dolayısıyla kuvvette devamlılık yeteneği hem dayanıklılık hem de kuvvet özelliğinin birleşmesi ile ortaya çıkmaktadır. Maksimal yüklenme yoğunluğu ile gerçekleştirilen sınav çekmek veya karın ve sırt mekiği hareketleri gerçekleştirmek vücut ağırlığı tarafından oluşturulan dirence uzun süre karşı konulmasını gerektirmektedir. Yapılan bu egzersiz türleri kuvvette devamlılık gelişimi çalışmaları içerisinde ele alınmaktadır (Keleş, 2007).

### **2.3.1.3.Dinamik ve statik kuvvet sınıflaması**

Kas kasılma biçimlerine göre diğer bir kuvvet sınıflandırması da dinamik ve statik kuvvettir. Bu kuvvet türleri adlarını kuvvet üretimi esnasında kasların kasılma biçimlerinden almaktadır.

#### **2.3.1.3.1.Dinamik kuvvet**

İzotonik kas kasılması sonucu ortaya çıkan kuvvet türüdür. Sporcunun ağırlık indirip kaldırması dinamik kuvvet üretimine örnek gösterilebilir (Kanat, 2007: 17). Diğer bir ifade ile dinamik kuvvet üreten bir kas grubu konsantrik kasılma gerçekleştiriyor demektir. Bu nedenle kuvvet üreten kasın boyunda kısılma meydana geliyorsa üretilen kuvvet dinamik kuvvettir (Muratlı ve diğerleri, 2007: 245; Sevim, 2010: 36).



### **2.3.1.3.2. Statik kuvvet**

Statik kuvvet, kasların kuvvet üretimi esnasında durumlarını korudukları kuvvet türüdür. Diğer bir ifade ile kuvvet üretimi sırasında kaslarda izometrik kasılma söz konusu ise kaslar statik kuvvet üretiyor demektir (Muratlı ve diğerleri, 2007: 245). Ancak statik kuvvette kaslar her ne kadar izometrik kasılıyor olsalar da kaslar arası esneme hareketleri de meydana gelmektedir (Sevim, 2010: 36).

### **2.3.1.4. Salt Kuvvet ve relatif kuvvet sınıflaması**

Salt kuvvet ile relatif kuvvet kavramı literatürde mutlak ve bağıl kuvvet olarak da adlandırılmakta olup, diğer kuvvet türlerinin dışında bir terminolojik özelliğe sahiptirler (Muratlı ve diğerleri, 2004: 245).

#### **2.3.1.4.1. Salt kuvvet**

Salt kuvvet, sporcunun vücut ağırlığı ne olursa olsun herhangi bir sportif hareketi gerçekleştirirken uygulamış olduğu kuvveti ifade etmektedir. Salt kuvvetin en iyi şekilde uygulanması iki unsura bağlıdır. Bunlar; kassal hipertrofi ve koordinasyon düzeyinin geliştirilmesidir (Sevim, 2010: 37).

#### **2.3.1.4.2. Relatif kuvvet**

Relatif kuvvet genel olarak sporcuların kendi vücut ağırlıklarına karşı üretebildikleri kuvvet düzeyini ifade etmektedir. Özellikle aletli jimnastik ve koşu gibi sporlarda sadece vücut ağırlığı ile kuvvet üretilmektedir. Bu nedenle relatif kuvvet düzeyinin geliştirilmesi için iki unsura dikkat edilmelidir. Bunlar; maksimal kuvvet düzeyinin geliştirilmesi ve kilo kaybının sağlanmasıdır (Sevim, 2010: 37).

### **2.3.2. Sporda kuvvetin önemi**

Sporcularda antrenman ve müsabaka performansını etkileyen çeşitli unsurların olduğu bilinmektedir. Bu unsurlar arasında sporcuların sahip oldukları motorik özellikler de önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle sporcuların yarıştıkları spor dallarına ait sahip oldukları bazı motorik özellikler müsabaka sonucunu doğrudan

etkileme gücüne sahiptir. Spor dalına özgü söz konusu motorik özellikler arasında kuvvet önemli bir yer tutmaktadır (Gürkan, 2014: 7).

Kuvvet performansının birçok spor dalı için önemli bir motorsal özellik olduğu bilinmektedir. Ayrıca kuvvet düzeyi yüksek olan sporcuların diğer sporcular ile kıyaslandığı zaman birçok alanda daha başarılı oldukları düşünülmektedir (Aydos ve diğerleri, 2004: 306). Bunun yanında sportif açıdan kuvvet tendon yaralanmalarının en aza indirilmesinde, sportif aktivite sırasında sakatlık oluşum riskinin en aza indirilmesinde ve genel sportif performansın geliştirilmesinde (Kraemer ve Fleck, 2004: 1; Waugh ve diğerleri, 2014: 257; Faigenbaum ve Myer, 2010: 56), bazı fiziksel rahatsızlıkların rehabilitasyon sürecinde (Puls ve Gribble, 2007: 75; Awanik ve diğerleri, 2002: 579) büyük rol oynamaktadır. Sportif açıdan ele alındığı zaman, bunun yanında herkes için spor yaklaşımı açısından değerlendirildiği zaman kuvvetin önemini ve yararlarını şu şekilde açıklamak mümkündür:

*Koruyucu faydaları:* Kuvvet çalışmaları hem kas hem de sisteminin yüklenebilme kapasitesini iyileştirir ve devam ettirir,

Sportif açıdan kuvvet sporcuların sakatlanma risklerini en aza indirir,

Vücutta ortaya çıkabilecek kemik ve kas sorunlarının önlenmesine destek olmakla beraber, kemik ve kirişler ile bantların esnekliğinin gelişmesine katkı sağlar,

İnsanlarda yaşlanma veya kilo alımına bağlı olarak gelişen birtakım ortopedik bozukluklardan korunmayı sağlar.

*İyileştirici geliştirici ve tedavi edici faydaları:* Sporcularda ve sedanter bireylerde ameliyatlara veya sakatlık gibi olumsuz sağlık durumlarında tedavi sürecini hızlandırır. Kişinin sahip olduğu performansa en kısa süre içerisinde ulaşmasına destek olur,

Lokomotor sistem üzerinde oluşan ve aşırı veya yanlış yüklenmeler nedeniyle ortaya çıkan kronik rahatsızlıkların önlenmesine katkı sağlar.

*Performans geliştirmeye yönelik faydaları:* Sporcuların sahip olduğu teknik-taktik becerilerin doğru ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesine destek olur,

Çok yönlü bir gelişimin amaçlandığı antrenman programları içerisinde farklı yüklenme metodları için gerekli olan alt yapıyı hazırlar,

Sporcuların sahip olduğu diğer motorsal özelliklerin de en iyi şekilde kullanılması için hazır bulunuşluk ortamı hazırlar,

Dengeleyici kuvvet antrenmanlarına paralel olarak fazla aktif olmayan kas gruplarının ve antagonist kasların kuvvetlendirilmesiyle lokomotor sistemin dengeli gelişmesi sağlanır.

*Beden kitle endeksini korumaya ve geliştirmeye yönelik faydaları:* Kas kitesinde meydana gelen artışa paralel olarak vücudun beğenilir hale gelmesine destek olur,

Vücuttaki genel yağ oranının en aza inmesine katkı sağlar,

Kilo kontrolünün daha sağlıklı olmasına destek olur,

Hem sporcu hem de sedanter bireyler açısından psikolojik sağlamlığı destekler,

Kişinin kendini tanımasına ve özgüven duyguları kazanmasına destek olur,

Beden algısını gelişimine katkı sağlar (Yıldız, 2009; Muratlı ve diğerleri, 2007: 247).

### **2.3.3.Kuvveti Etkileyen Faktörler**

Kuvveti etkileyen unsurlar genel olarak üç grupta ele alınmaktadır. Bunlar fizyolojik, motivasyonel ve koordinatif faktörlerdir. Kuvvet düzeyini etkileyen fizyolojik faktörlerin başında kasların yapısal özellikleri, kas hücrelerindeki fosfor, kreatin ve glikoz rezervleri ve kasların morfolojik özellikleridir. Kuvveti düzeyini etkileyen koordinatif faktörlerin başında kas içi koordinasyon ile kaslar arası koordinasyon gelmektedir. Kaslar arası koordinasyonda sinerjist ve antagonist kasların birbirleri ile uyumlu bir biçimde çalışmalarının söz konusu olduğu bilinmektedir. Kas içi koordinasyon düzeyi ise kuvvet uygulandığı zaman kas liflerinin birbiri ile uyumlu bir biçimde çalışma yeteneklerini ifade etmektedir. Sporcuların motivasyon düzeyleri de sporcunun kuvvet uygulama düzeyini etkilemektedir (Sevim, 2010; Muratlı ve diğerleri, 2007).

### **2.3.4.Kuvvetin Diğer Motorik Özellikler İle İlişkisi**

Yukarıda yer alan bölümlerde kuvvetin diğer motorik özelliklerle ilişkisi olduğuna ve bazı motorik özelliklerin daha iyi kullanılabilmesi için sporcuların iyi bir kuvvet

düzeyine sahip olmaları gerektiği belirtilmiştir. Bu bölümde de kuvvet özelliğinin bazı motorik özellikler ile olan ilişkisine değinilmiştir.

#### **2.3.4.1.Kuvvet İle Esneklik İlişkisi**

Bührle ve Schmidbleicher'a (1981) göre, kuvvet antrenmanları esneklik gelişimi için önemli bir öge olarak görülmeli ve bu durum antrenörler tarafından göz önünde bulundurulmalıdır. Buna karşılık kuvvet artışının esneklik performansını sınırladığına ve esneklik artışının da kuvvet gelişimini olumsuz yönde etkilediğine dair görüşler bulunmaktadır. Bu yaklaşımların temelinde kas kitlesindeki artışın mekanik açıdan esnekliği olumsuz yönde etkileyeceği düşüncesi yatmaktadır. Bunun yanında kasların gerilebilme kapasiteleri hareketlerin belirli bir kuvvet ile yapılma düzeyini etkilemektedir. Dolayısıyla kuvvet ile esneklik arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Çünkü kuvvet kasın enine kesitinin ne kadar esneyebildiği ile yakından ilişkilidir. Özellikle cimnastikçilerin hem kuvvetli hem de iyi bir esneklik düzeyine sahip olmaları da bu düşüncüyü desteklemektedir. Bunun yanında kuvvet ve esneklik antrenmanlarının aynı anda uygulanmasının her iki motorsal özelliğin de koordineli bir biçimde gelişmesine katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Aktaran; Muratlı ve diğerleri, 2007: 277).

#### **2.3.4.2.Kuvvet İle Sürat İlişkisi**

Literatürde kuvvet ve sürat arasındaki ilişkinin incelendiği birçok araştırma olduğu görülmektedir. Yapılan bir araştırmada, sedanter bireylere 8 hafta boyunca kuvvet antrenmanları, devamında da 6 hafta boyunca sürat antrenmanları uygulanmıştır. Kuvvet antrenmanlarının sonrasında katılımcıların kuvvet düzeylerinde %41-44 düzeyinde anlamlı bir artış meydana gelmiştir. Bunun yanında katılımcıların bisiklet sürme performanslarında da %4-7 düzeyinde bir artış meydana geldiği belirlenmiştir. Araştırmanın sonunda sadece kuvvet antrenmanından ziyade kuvvet ve sürat antrenmanlarının aynı anda yapılmasının daha iyi performans gelişimi sağladığı belirlenmiştir (Muratlı ve diğerleri, 2007: 176). Literatürde yer alan çeşitli araştırmalarda da kuvvetin sürat performansı için önemli bir belirleyici olduğu ve kuvvet düzeyindeki artışın sürat performansını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Young, McLean and Ardagna, 1995; Cronin ve Hansen, 2005).

### **2.3.4.3.Kuvvet ve Dayanıklılık İlişkisi**

Kuvvet ve dayanıklılık arasında birtakım ilişkiler olduğu literatürde yer almakla beraber (Yamamoto ve diğerleri, 2008: 2036), kuvvet ile dayanıklılık arasındaki ilişki birçok araştırmada ele alınmıştır. Fox tarafından yapılan araştırmada, kuvvet antrenmanlarının dayanıklılık antrenmanları ile birlikte yapılmasının kuvvet gelişimini olumsuz yönde etkileyeceği savunulmuştur. Bu düşüncüyü destekleyen ve rugby oyuncularını üzerinde yapılan bir araştırmada, sporculara kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarından oluşan üç farklı antrenman modeli uygulanmıştır. Bir gruba salt kuvvet, ikinci gruba salt dayanıklılık ve üçüncü gruba ise kuvvet+dayanıklılık antrenmanları uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarını aynı anda çalışan sporcuların bacak kuvveti gelişimlerinde bazı zayıflıklar tespit edilmiştir. Literatürde yer alan çeşitli araştırmalarda da kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının aynı program içerisinde yer almasının kuvvet antrenmanlarından elde edilecek verimi azalttığı sonucuna ulaşılmıştır (Muratlı ve diğerleri, 2007: 276). Kuvvet antrenmanlarının dayanıklılık gelişimi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda ise, kuvvet gelişiminin nörolojik adaptasyonlara bağlı olarak aerobik dayanıklılık gelişimini desteklediği tespit edilmiştir (Hoff, Gran ve Helgerud, 2002: 288).

### **2.3.5.Kuvvet Antrenmanları**

Kuvvet antrenmanları birçok spor dalında kullanılan ve sporcuların müsabaka performanslarının gelişmesine katkı sağlayan antrenmanlardır. Kuvvet antrenmanlarının uygulanma aşamalarında aşağıda belirtilen günlük ve uzun süreli bazı temel antrenman ilkeleri dikkate alınmalıdır. Bu şekilde kuvvet antrenmanlarından daha iyi verim almak mümkündür;

- Kuvvet antrenmanlarından önce yapılacak çalışmanın içeriğine, amacına göre özel veya genel ısınma uygulanmalıdır. Germe egzersizlerinden mutlaka faydalanmak gerekir,
- Uygulamaları yardımcı ile yapmak (eşli çalışma) çalışmalar için faydalı olacaktır,

- Antrenmanların saatini ayarlarken, sporcunun bioritm seviyesinin yüksek olduğu zamanlarda yapılması gerekir,
- Özellikle kondisyon aletleri ile yapılacak antrenmanlarda doğru yük kaldırma teknikleri kullanılmalıdır. Yanlış uygulanan hareket tekniklerinde büyük olasılıkla sakatlıklar ortaya çıkabilir,
- Nefes alışveriş tekniğine dikkat edilmelidir. Yük altında girildiğinde nefes al, hareketi uygularken nefes ver tekniği kullanılmalıdır,
- Ağırlık çalışmalarının uygulandığı mevsim, alana ısıya göre kıyafet giyilmelidir,
- Hatalı uygulanan teknik hareketler ve alıştırmalar hemen bırakılmalı ve aşırı yüklenmeden kaçınılmalıdır,
- Kuvvet egzersizleri bazı mevsimsel durumlardan etkilenmektedir. Bu nedenle ağırlık gelişimi hedeflenen egzersizlerde mevsimsel değişiklikler dikkate alınmalıdır,
- Yapılacak olan kuvvet antrenmanlarının genel bilgilerinin ve amacının açıklanması sporcuların olumlu yönde motive olması için önemlidir,
- Kuvvet antrenmanlarından verim alabilmek için hem dengeli hem de yeterli beslenme ile desteklenmelidir,
- Kuvvet çalışmalarında iki antrenman arası dinlenme, çalışmaların yoğunluğuna göre en az bir gün( 24-48 saat ) olmalıdır,
- Kuvvet antrenmanlarında, iki haftada bir antrenman olarak devam ettirilirse kuvvet korunmuş olur, haftada bir uygulanan çalışmalar ile kuvvet gelişim gösterir, haftada iki kez uygulanırsa da kuvvette artış meydana gelir, eğer kuvvet antrenmanları haftada üç ya da daha fazla uygulanırsa kuvvet iyi düzeyde artar,
- Sporcular motivasyonu kuvvet gelişimi yönünden önemlidir ve yapacakları kuvvet antrenmanlarının yararlarına tam olarak inanmalıdır,

Kuvvet çalışmalarına yeni başlayacak sporcuların genel büyük kas gruplarına yani; öncelikle sırt ve karın kaslarını geliştirmeye yönelik hareketleri yapmasında yarar vardır (Sevim, 2010).

Kuvvet antrenmanlarının temel özelliklerinden birisi, uygulanacak antrenman modellerinin spor dallarına göre farklılık göstermesidir. Çünkü sporcuların kuvvet

düzeyleri ve kuvvet gereksinimleri spor dallarına göre farklılık göstermektedir (Izquierdo ve diğeri, 2002: 264). Kuvvet gelişiminin amaçlandığı antrenmanlarda genellikle serbest ağırlıklarla çalışmalar, ağırlık kullanılmadan yapılan direnç antrenmanları ve diğeri ekipmanlar ile (elastik bantlar, sağılık topları) yapılan antrenman modellerinden yararlanılmaktadır (Benjamin ve Glow, 2003: 19). Ancak kuvvet antrenmanlarında kullanılacak olan yöntemler sporcunun yaşına, büyüme ve gelişme dönemine göre farklılık göstermektedir (Tablo 1).



Tablo 1. Virgilio'ya Göre Yaş ve Gelişim Dönemlerine Göre Kuvvet Çalışmalarının Genel Yapısı (Aktaran; Muratlı, 2007)

Yaş Grubu	Uygulanabilecek kuvvet antrenmanı
4-6 Yaş	Bu dönemde ek ağırlıklarla kuvvet antrenmanı uygulanmaz, ancak ileride uygulanacak kuvvet antrenmanları için teknik becerilerin geliştirilmesi amaçlanır
6-10 Yaş	Bu dönemde hafif ağırlıklarla çok tekrara dayalı olarak kuvvette devamlılığın geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir ve çocuklara hafif sıçrama drilleri uygulanabilir
10-12 Yaş	Düşük dirençler veya ek ağırlıklar kullanılarak branş tekniklerini anımsatan koordinatif kuvvet çalışmaları uygulanabilir
12-14 Yaş	Fiziksel duruşu sağlayan ve koruyan kasları kuvvetlendirmeyi amaçlayan çalışmalar yapılabilir
14 Yaşından sonra	Kas hipertrofinin geliştirilmesine yönelik kuvvet antrenmanlarına başlanabilir
16 Yaşından sonra	Spor dalının gerektirdiği özel kuvvet antrenmanları uygulanmaya başlanabilir

Bu bölümde spor dallarında yaygın olarak uygulanan maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenmanları hakkında genel bilgilere yer verilmiştir.

### 2.3.5.1. Maksimal Kuvvet Antrenmanı

Maksimal kuvvet antrenmanlarının uygulanışlarında temel olarak iki ilke vardır. Bunlar;

Maksimal kuvvet antrenmanı genellikle yüksek ile maksimal arasında bir kas gerilimini ve uzun bir gerilim süresini gerektirir. Bu şekilde uygulanan yüksek ve yoğun kasılma süreleri kasların hipertrofiye uğramasını sağlar.

Maksimal kuvvet antrenmanı yüksek ve maksimal düzeydeki yoğunluğu ile kısa süreli ve patlayıcı kasılma şeklinde uygulanırsa daha iyi olur. Bu türde yapılan çalışmalar kas içi koordinasyon düzeyini geliştirir (Sevim, 2010).

Yüksek şiddette yapılan maksimal kuvvet antrenmanları kasların patlayıcı kuvvet ve güç düzeylerini de geliştirmektedir (Aagard ve diğerleri, 2002: 1318). Maksimal kuvvet çalışmaları kas içi ve kaslar arası koordinasyon yetisini geliştirmektedir. Maksimal kuvvetin geliştirilmesinde maksimalin %80-90 oranında uygulanıp ile 1-3 tekrar yönteminin uygun bir antrenman modeli olduğunu bilinmektedir. Ancak uzun süre aşırı ağır yükler ile çalışmanın sürantrenmana neden olduğu bilinmektedir.



Çabuk kuvvet antrenmanlarının içeriği ise, maksimal kuvvetin %40'ının altında olmaması gerektiği, çalışma sürelerinin 4-7 saniye, toplam set sayısının 3 ve kuvvet çalışmasının patlayıcı bir biçimde yapılması gerektiği bilinmektedir.(Karatosun, 2012). Bunun yanında kassal becerilerin geliştirilmesi amaçlanıyor ise maksimal kuvvet antrenmanına paralel olarak özel kuvvet antrenmanları da uygulanmalıdır. Çünkü kassal hipertrofi maksimal kuvvet antrenmanlarının yanında özel kuvvet antrenmanları ile meydana gelmektedir (Young, 2006).

### **2.3.5.2.Çabuk Kuvvet Antrenmanı**

Çabuk kuvvet kavramı oldukça kombine bir antrenman modelidir. Birçok spor dalında ve özellikle sportif oyunlarda çabuk kuvvet antrenmanları oldukça önemli bir yere sahiptir. sportif oyunlar için çok gerekli bir bileşik motorik özelliktir. Çabuk kuvvet temel kuvvetin arttırılmasının yanında hareket hızının yükseltilmesine paralel olarak geliştirilebilir. Müsabaka şartları ve içeriği göz önüne alınarak uygulanan çabuk kuvvet antrenmanlarında ihtiyaca göre çabukluk düzeyi arttırılabilir veya azaltılabilir (Sevim, 2010). Çabuk kuvvetin geliştirilmesinde genellikle yaygın interval antrenman modeli kullanılmaktadır (Kanat, 2007: 24).

Hazırlık dönemlerinde çabuk kuvvetin geçiştirilmesi için öncelikli olarak maksimal kuvvet antrenmanları uygulanmalıdır. Çabuk kuvvet antrenmanlarında uygulanması gereken yük maksimal değerinin %20-40'ına denk gelen yük olmalıdır. Spor dalına özgü olarak devirli veya devirsiz hareket metotları kullanılabilir. Çabuk kuvvet antrenmanlarında uygulanan hareketlerin çeşidi ne olursa olsun sporcuların hareket hızları düşmeye başladığı zaman yüklenme sonlandırılmalıdır. Çünkü çabuk kuvvet antrenmanlarında temel prensip hareketlerin mümkün olduğu kadar düzgün ve hızlı yapılmasıdır (Muratlı ve diğerleri, 2007).

### **2.3.5.3.Kuvvette Devamlılık Antrenmanı**

Bir çalışmada ağırlık yükü hafif ve yüklenme süre olarak uzun süre devam ettiriliyorsa, kuvvette devamlılık gelişiyor demektir. Kuvvette devamlılık performansı genellikle çok tekrar metodu uygulanarak geliştirilir. Orta seviyede bir hareket temposunda yükler, maksimalin % 20-50 si arasında değişir ve antrenmanın türüne göre dakikada 30-120 tekrar olasılığı vardır. Fakat bu değerler gerçek tekrar

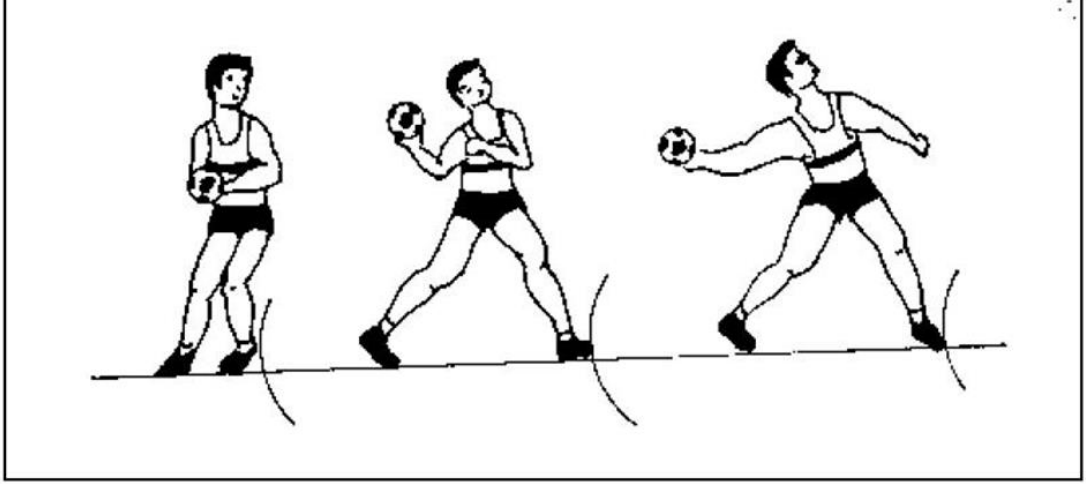
sayılarını yansıtmazlar. Çünkü kuvvette devamlılık gelişimini hedeflenen bir antrenman amacı taşıyan bir çalışmanın için en uygun tekrar sayısı, yapılması olanaklı tekrarların %60 ı dolayında olmalıdır. Bir başka anlatımla; Maksimal tekrar sayısının %60ı tekrar edilmelidir. Diğer taraftan da doğal olarak, irade yetisini de birlikte geliştirmek amacıyla, bazı zamanlarda bitkinlik derecesine gelinceye kadar sayıda tekrar da yapılabilir (Muratlı ve diğerleri, 2007). Tekrar yöntemine göre yapılan yüklenmelerde setler arası dinlenmeler sporcunun yaptığı çalışmanın amacına göre değişiklik gösterebilir (Sevim, 2010).

Keleş'e (2007) göre, kuvvette devamlılıkta gelişim düşük yüklenme yoğunluğu ve tekrar sayısı fazla antrenman ile sağlanabilmektedir. Bu tür kuvvette devamlılık antrenmanlarında biriken fazla miktarda laktik asit miktarı kassal çalışma metabolizmasını olumsuz yönde etkileyebilir. Bundan dolayı kasların görevini verimli şekilde yerine getiremez. Bu nedenle kasların görevlerini yerine getirebilmeleri için hareket temposu orta düzeyde uygulanmalıdır.

### **2.3.6.Hentbolda Şut Kavramı ve Şut Türleri**

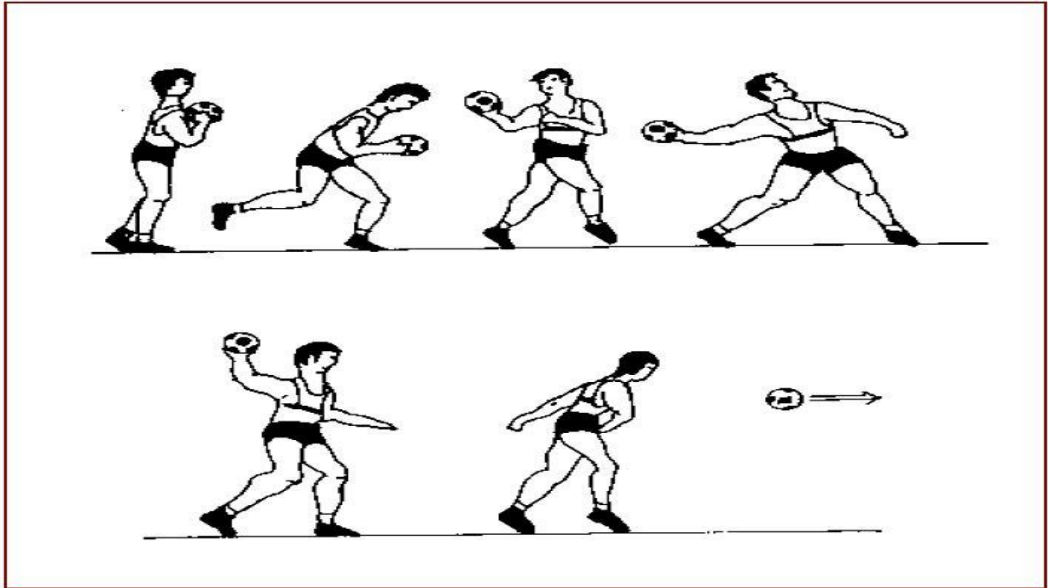
Hentbolda şutun isabetli ve hızlı olmasında biyomekanik faktörler önemli bir yer tutmaktadır. Bunun yanında hareketin tekniği ile atış kolundaki dirsek ve omuz açıları şutun isabet düzeyini etkilemektedir. Hentbol oyuncusunun şut esnasında sabit veya hareket halinde olması da şutun hızını ve isabet düzeyini etkilemektedir. Yapılan araştırmalarda hentbol oyuncularının sabit pozisyonda yaptıkları atışlar ile kıyaslandığı zaman, koşarak attıkları atışların daha yüksek hıza sahip olduğu tespit edilmiştir (Akpınar ve Mirzeoğlu, 2006). Hentbolda kullanılan temel şut biçimlerini şu şekilde sıralamak mümkündür (Czerwinski ve Taborsky, 1997);

*Ayaklar yerde atılan şut:* Bu şut türünde sporcunun atış esnasında ayakları yerde durmaktadır. Sadece şutun atışı esnasında ayaklardaki yük denge (destek) ayağından diğer ayağa doğru geçmektedir (Şekil 1).



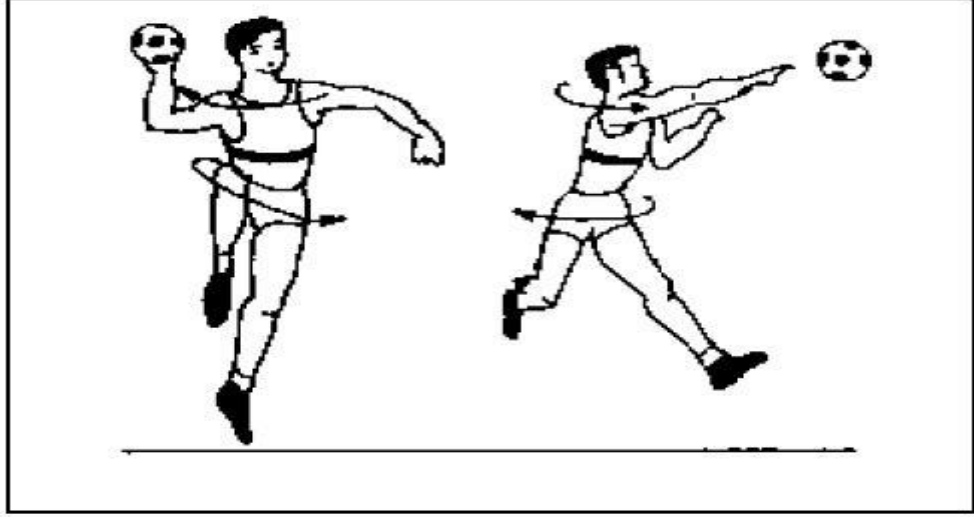
Şekil 1. Ayaklar yerde atılan şut

*Geriye yatarak şut:* Bu şut türünde oyuncu sabit pozisyonda iken atış kolu ile birlikte geriye yaslanır ve devamında öne doğru eğilerek atışını gerçekleştirir (Şekil 2).



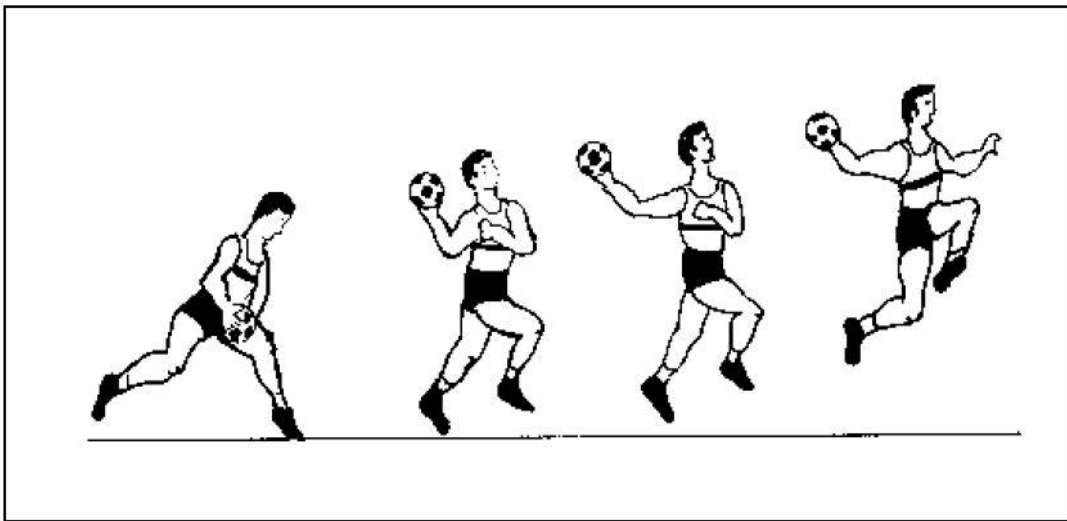
Şekil 2. Geriye yatarak şut

*Dikey sıçrama yaparak şut:* Bu atış türünde sporcu dik açısı 45 derece olacak biçimde dikey sıçrama yapar ve devamında atışı gerçekleştirir. Dikey sıçrama sonrası yapılan atışlarda atışın hızı genellikle sıçramanın kalitesine bağlıdır (Şekil 3).



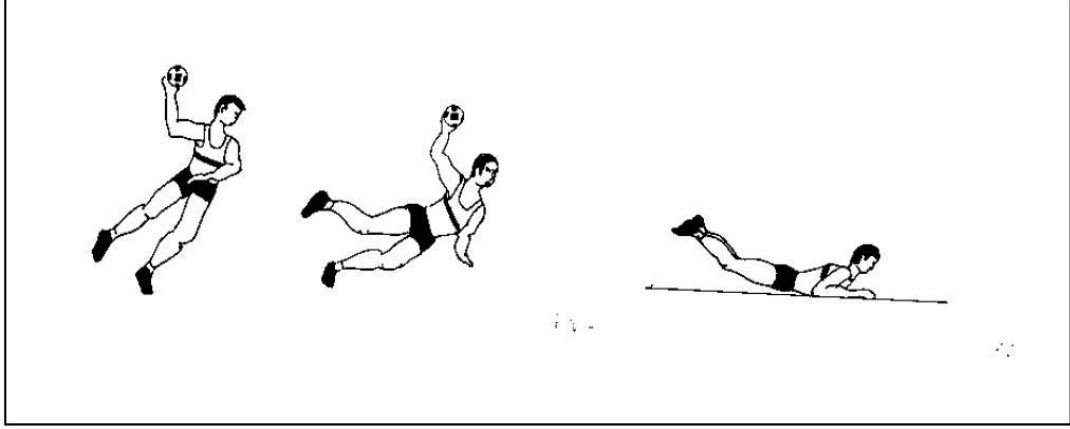
Şekil 3. Dikey sıçrama yaparak şut

*İleriye doğru atlayarak şut:* Bu şut türünde oyuncu dikey sıçramanın aksine ileriye doğru yatay yönde bir atlayış yaparak şut atışını gerçekleştirir (Şekil 4).



Şekil 4. İleriye doğru atlayarak şut

*Yere düşerken şut:* Bu şut türü genellikle 7 m atışında kullanılmaktadır. Sporcu yere doğru düşüşe geçtikten sonra yere temas etmeden topu elinden çıkarır (5).



Şekil 5. Yere düşerken şut

Yukarıda yer alan literatür bilgisi ve ilgili şekillerde görüldüğü gibi hentbol oyununda kullanılan çeşitli şut türleri bulunmaktadır. söz konusu şut türleri müsabaka esnasında oyuncuların içerisinde buldukları pozisyonlara göre şekillenmektedir.

### **2.3.6.2.Hentbolda şut ve atış kuvveti**

Spor türü, atış tekniği ve atışı yapılan nesne ne olursa olsun atışa etki eden birçok unsur olduğu bilinmektedir. Bu faktörler içerisinde kassal özelliklerin de önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. Kol atış hareketini gerçekleştirirken kolun izlediği yörüngeye bağlı olarak ortaya kassal bir kuvvet konulur. Yörünge türüne ve düzlemine bağlı olarak vücuttaki kaslarda bazı kuvvet aktarım farklılıkları gözlenebilir. Bunun yanında kolun atış hareketi boyunca konsantrik, eksantrik ve izometrik kuvvet kullanımı gözlenmektedir. Bu nedenle isabetli ve amacına uygun bir şut için kassal kuvvetin yeterli düzeyde olması ön şarttır. Ayrıca kuvvet uygulamasına paralel olarak kasların teknik açıdan da amaca uygun çalışması için gerekli antrenman programları uygulanmalıdır (İnal, 2004: 190). Dolayısıyla hentbol sporunda da şut ve atış kuvvetinin geliştirilmesine yönelik antrenmanlar

uygulanmasının sporcuların şut performansını desteklemeye yardımcı olacağı düşünülebilir.

### **2.3.6.3.Şut hızı ve isabet ilişkisi**

Biyomekaniksel açıdan ele alındığı zaman hentbolda kullanılan şutlar omuz üzerinden atılan yüksek atış şutlar grubuna girmektedir. Yüksek atış kullanılan spor dallarında atış esnasında el bileğinin fleksiyonu ile humerusun iç rotasyonu hızlı bir biçimde gerçekleştiği için bu iki unsur şutun hızını belirlemektedir. Dirsek ekstansiyonuna paralel olarak ortaya çıkan pronasyon da omuz iç rotasyon miktarını ve şutun hızını arttırmaktadır. Ancak genel olarak değerlendirildiği zaman yüksek atışta tüm vücut ögeleri değerlendirildiği zaman her ne kadar omuzun horizontal adduksiyonu ve iç rotasyonu hızlı ve kuvvetli oluşuyorsa da, hareketin son safhasında omuz eksenine hala bir miktar abduksiyon ve dış rotasyonda kalmaktadır. Buna karşılık pelvis ve vertebral kolonun rotasyonu atış kuvvetini alçak atışa kıyasla daha fazla arttırmaktadır. Böylece yüksek atışma atış hızı ve atış kuvveti için gerekli segmentler sağlanmış olmaktadır (İnal, 2004: 198). Ancak iyi bir hızla atılan şutun isabet oranının ne düzeyde olacağına dair literatür bilgisinin sınırlı olduğu ve bu alanda araştırmalar yapılmasına gereksinim olduğu görülmektedir. Nitekim yapılan araştırmalarda genellikle sporcuların atış performanslarının uygulanan teknik antrenman programına ve atış alıştırmalarına bağlı olarak geliştiği rapor edilmiştir (Uzun ve Pular, 2011: 81; Kladopoulos ve McComas, 2001: 332).

### **2.3.6.4.Şut hızı ve el kavrama kuvveti ilişkisi**

Başarılı ve etkin atış için, temel iki unsur şunlardır;

İyi hareketlilik ve teknik daha uzun ve yüksek hız yolunu mümkün kılar. Kuvvet topa gerekli hızı ve ivmeyi verir (Ürer, 2013: 23). Dolayısıyla atış performansı ile kuvvet arasında anlamlı bir ilişki olduğu düşünülebilir. Literatürde yer alan araştırmalarda da hentbolda kuvvet performansının oldukça önemli bir unsur olduğu belirtilmiştir (İri, Başlamışlı ve Göksu, 2003: 48).

Şut hızının el kavrama kuvveti ile ilişkisinin temelinde amacına uygun bir atış için kuvvete gereksinim duyulması yatmaktadır. El bileği ve parmakların ürettiği kuvvette şutun başarısını etkilemektedir. Çünkü şut esnasında el bileği öne doğru bükülürken parmaklar da topu itmektir. Dolayısıyla atış performansı üzerinde el kavrama kuvvetinin (el bileği) önemli bir rolü olduğu söylenebilir (Özbek, 2008).



## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, uygulanan antrenman modeli ve araştırmada kullanılan istatistiksel analiz yöntemlerine değinilmiştir.

#### **3.1 ARAŞTIRMA MODELİ**

Yapılan bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Bu kapsamda araştırmaya katılan hentbol oyuncularını deney (8 hentbolcu) ve kontrol grubu (8 hentbolcu) grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Deney grubundaki oyunculara mevcut antrenman programlarına ek olarak farklı bir kuvvet antrenman modeli (flexi-bar) uygulanmış, kontrol grubu ise mevcut antrenman programına devam etmiştir. Her iki grupta da yer alan hentbol oyuncularının uygulanan antrenman programları öncesinde ve sonrasında bazı özellikleri test edilmiştir.

#### **3.2 EVREN VE ÖRNEKLEM**

Araştırmanın evrenini Adapazarı ilinde profesyonel olarak hentbol oynayan sporcular oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem grubunu ise hentbol birinci liginde bulunan Adapazarı Büyükşehir Belediyesi hentbol takımında oynayan 16 erkek hentbol oyuncusu oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem grubuna ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir.



Tablo 2. Deney Grubundaki Katılımcıların Yaş, Boy ve Vücut Ağırlıkları ve Sporcu Yaşlarına İlişkin Ortalamalar

Değişkenler	N	En düşük	En yüksek	X	Ss
Yaş (yıl)	8	18	23	20,38	1,685
Boy uzunluğu (cm)	8	176	194	183,63	5,780
Vücut ağırlığı (kg)	8	65	94	77,25	10,361
Sporcu Yaşı (yıl)	8	9	10	9,625	0,517

Tablo incelendiğinde deney grubunda bulunan katılımcıların ortalama yaşlarının  $20,38 \pm 1,68$  yıl, ortalama boy uzunluklarının  $183,63 \pm 5,78$  cm, ortalama vücut ağırlıklarının  $77,25 \pm 10,36$  kg ve sporcu yaşı ortalamalarının  $9,625 \pm 0,517$  olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Kontrol Grubundaki Katılımcıların Yaş, Boy, Vücut Ağırlıkları ve Sporcu Yaşlarına İlişkin Ortalamalar

Değişkenler	N	En düşük	En yüksek	X	Ss
Yaş (yıl)	8	17	23	19,88	1,885
Boy uzunluğu (cm)	8	175	196	182,63	6,632
Vücut ağırlığı (kg)	8	64	100	81,38	12,397
Sporcu Yaşı (yıl)	8	9	10	9,5	0,534

Tablo incelendiğinde kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalama yaşlarının  $19,88 \pm 1,88$  yıl, ortalama boy uzunluklarının  $182,63 \pm 6,63$  cm, ortalama vücut ağırlıklarının  $81,38 \pm 12,39$  kg ve sporcu yaşı ortalamalarının  $9,5 \pm 0,534$  olduğu görülmektedir.

### 3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmaya katılan sporcuların el kavrama kuvvet düzeyleri, şut isabet oranları ve şut hızları literatürde yer alan güvenilir test yöntemleri ile tespit edilmiştir. Kullanılan test yöntemlerine ilişkin bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

*El kavrama kuvveti:* Araştırmaya katılan hentbol oyuncularının sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin ölçülmesinde Takkei marka El dinamometresi (hand-grip) kullanılmıştır. Hentbol oyuncularına test öncesinde beş dakika ısınma çalışması uygulanmıştır. Ölçümler hentbol oyuncuları kollarını bükmeden, cihazı gövdelerine temas ettirmeden 45° lik açı ile ölçülmüştür. Uygulanan ölçüm tekniği hem sağ hem de sol el için uygulanmış, her iki el için ikişer deneme hakkı verilmiş, elde edilen en iyi derece test skoru olarak kaydedilmiştir (Saygın vd., 2005).

*Şut isabet testi:* Hentbol oyuncuları için şut isabet testinde ölçümler, nizami ölçülere uygun hentbol kalesi duvara çizilmiş ve her köşesine 75x50 hedefler kullanılarak alınmıştır. Çizilen nizami hentbol kalesine 7 metreden, 3 numara hentbol topu ile her köşesine 5'er atış yapılmıştır.

*Şut hızının ölçülmesi:* Top hızının ölçülmesi için Power mad Radar tabancası (0.1 Km/H) kullanılmıştır. Yapılan tüm atışlar video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Katılımcıların yaptıkları atışların hızları radar tabancasıyla ölçülmüş, km cinsinden kaydedilmiştir.

### 3.4.UYGULANAN ANTRENMAN MODELİ

Araştırmaya katılan ve deney grubunda bulunan hentbolculara mevcut hentbol antrenmanlarına ek olarak kuvvet antrenman programı uygulanmıştır. Antrenman kapsamında oyunculara flexi-bar ile kuvvet çalışması yaptırılmıştır. Flexi bar boyu 1.55 cm ile 1.60 cm arasında değişebilen, ağırlığı 500-600 gr olan, yüksek salınım sağlayan, eşit ağırlıklı iki uçtan oluşan, fiberglas malzemeden üretilmiş bir egzersiz çubuğudur.Flexi barla temelde 28 farklı egzersiz hareketi yapılabilir.Temelde göhüs, omuz, sırt, kol ve karın kaslarının aktif çalışmasını sağlayan bir egzersiz

çubuğudur. Deney grubuna uygulanan flexi-bar çalışmaları 10 hafta boyunca, haftada 3 gün ve birim antrenman süresi günde 30'ar dakika, maksimum 50 dakika şeklinde uygulanmıştır. Antrenman programı antrenman bilimleri temelinde bulunan yüklenme dinlenme prensipleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Araştırmada tüm titreşim antrenmanı kapsamı; antrenman süresini uzatarak, çalışma ve tekrar sayısını artırarak yoğunluğu; antrenmanın sıklığını artırarak, setler ve tekrarlar arasındaki dinlenme zamanını kısaltılarak; sıklığı; birim antrenmanda yapılan tekrar sayısı ve hareket sayısını artırarak, süresi ise süreç içerisinde gelişmeye paralel olarak birim antrenman süresini uzatarak düzenlenmiştir (Ek 1). Antrenman programında ilk hafta adaptasyon süreci olarak belirlenmiş ve tüm titreşim antrenmanının yoğunluğunu belirleyen değişkenler en düşük seviyede tutulmuştur.

### **3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ**

Elde edilen verilerin analizinde SPSS 15.0 for Windows paket programı kullanıldı. Hem Deney hem de Kontrol grubunda bulunan katılımcıların sayıları 30'dan az olduğu için temel istatistiksel analizlerde non-parametrik testlerden yararlanıldı. Grupların kendi içindeki ön ve son test ortalamalarını karşılaştırmak için Wilcoxon testi kullanılırken, grupların birbirleriyle ön test ve son test karşılaştırmaları için Mann Whitney U testi kullanıldı. Ayrıca hem deney hem de kontrol grubunun kendi içinde ön ve son test ölçümlerinde ölçümler arası ilişkilerin incelenmesi için Spearman Korelasyon testi kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir. Bunlara ek olarak katılımcılardan alınan ölçümlerin ortalamaları, en düşük, en yüksek değerler ile standart sapmalarının belirlenmesinde tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait sağ ve sol el kavrama kuvveti öntest ortalama ve standart sapmaları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerine İlişkin Ön Test Ortalamaları

	Değişkenler	N	En düşük	En yüksek	X	Ss
Deney Grubu	Sol el kavrama kuvveti (kg)	8	43	61	50,88	7,029
	Sağ el kavrama kuvveti (kg)	8	44	62	52,75	6,772
Kontrol Grubu	Sol el kavrama kuvveti (kg)	8	45	61	52,56	6,444
	Sağ el kavrama kuvveti (kg)	8	47	62	53,63	6,733

Deney grubundaki katılımcıların ön test ortalama sol el kavrama kuvvetleri  $50,88 \pm 7,02$  kg, sağ el kavrama kuvvetleri ise ortalama  $52,75 \pm 6,77$  kg olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki katılımcıların ön test ortalama sol el kavrama kuvvetleri  $52,56 \pm 6,44$  sağ el kavrama kuvvetleri ise ortalama  $53,63 \pm 6,73$  kg. olarak tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 m. isabet sayılarına ilişkin öntest ortalama ve standart sapmaları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarına İlişkin Ön Test Ortalamaları

	Değişkenler	N	En düşük	En yüksek	X	Ss
Deney Grubu	Sol üst isabet toplam (adet)	8	1	4	2,88	,991
	Sağ üst isabet toplam (adet)	8	1	5	2,38	1,506
	Sol alt isabet toplam (adet)	8	0	5	2,50	1,773
	Sağ alt isabet toplam (adet)	8	1	5	2,63	1,302
Kontrol Grubu	Sol üst isabet toplam (adet)	8	0	3	1,75	,886
	Sağ üst isabet toplam (adet)	8	0	3	1,75	1,035
	Sol alt isabet toplam (adet)	8	0	4	2,50	1,414
	Sağ alt isabet toplam (adet)	8	1	4	2,88	1,126

Tablo incelendiğinde deney grubunda bulunan katılımcıların 7 metre atış isabet ön test ortalamaları incelendiğinde sol üst isabet ortalama  $2,88 \pm 0,99$  adet, sağ üst ortalama  $2,38 \pm 1,50$  adet, sol alt ortalama  $2,50 \pm 1,77$  adet ve sağ alt ortalama  $2,63 \pm 1,30$  adet olduğu görülmektedir.

Kontrol grubundaki katılımcıların 7 metre atış isabet ön test ortalamaları incelendiğinde sol üst isabet ortalama  $1,75 \pm 0,88$  adet, sağ üst ortalama  $1,75 \pm 1,03$  adet, sol alt ortalama  $2,50 \pm 1,41$  adet ve sağ alt ortalama  $2,88 \pm 1,12$  adet olduğu görülmektedir.

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 m. Atış hızlarına ilişkin öntest ortalama ve standart sapmaları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarına İlişkin Ön Test Ortalamaları

	Değişkenler	N	En düşük	En yüksek	X	Ss
Deney Grubu	Sol üst hız ortalama (km)	8	46	67	56,85	5,849
	Sağ üst hız ortalama (km)	8	53	72	65,55	5,679
	Sol alt hız ortalama (km)	8	47	70	58,15	7,631
	Sağ alt hız ortalama (km)	8	58	80	69,85	6,661
Kontrol Grubu	Sol üst hız ortalama (km)	8	46	70	59,97	8,344
	Sağ üst hız ortalama (km)	8	62	85	70,30	6,764
	Sol alt hız ortalama (km)	8	51	71	62,83	7,637
	Sağ alt hız ortalama (km)	8	66	85	72,38	5,999

Deney grubunda bulunan katılımcıların ortalama sol üst atış hızı  $56,85 \pm 5,84$  km, ortalama sağ üst atış hızı  $65,55 \pm 5,67$  km, ortalama sol alt atış hızı  $58,15 \pm 7,63$  km, ortalama sağ alt atış hızı ise  $69,85 \pm 6,61$  km'dir. Kontrol grubunda yer alan katılımcıların ön test ortalama sol üst atış hızı  $59,97 \pm 8,34$  km, ortalama sağ üst atış hızı  $70,30 \pm 6,76$  km, ortalama sol alt atış hızı  $62,83 \pm 7,63$  km, ortalama sağ alt atış hızı ise  $72,38 \pm 5,99$  km'dir.

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait El Kavrama Kuvvetlerine ilişkin son test ortalama ve standart sapmaları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerine İlişkin Son Test Ortalamaları

	Değişkenler	N	En düşük	En yüksek	X	Ss
Deney Grubu	Sol el kavrama	8	43	64	49,94	8,571
	Sağ el kavrama	8	45	62	50,81	7,066
Kontrol Grubu	Sol el kavrama	8	44	63	52,63	6,632
	Sağ el kavrama	8	49	63	54,44	4,187

Deney grubundaki katılımcıların ön test ortalama sol el kavrama kuvvetleri  $49,94 \pm 8,57$  kg, sağ el kavrama kuvvetleri ise ortalama  $50,81 \pm 7,06$  kg olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki katılımcıların ön test ortalama sol el kavrama kuvvetleri  $52,63 \pm 6,63$  kg, sağ el kavrama kuvvetleri ise ortalama  $54,44 \pm 4,18$  kg olarak tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 Metre Atış İsbet Sayılarına ilişkin son test ortalama ve standart sapmaları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarına İlişkin Son Test Ortalamaları

	Değişkenler	N	En düşük	En yüksek	X	Ss
Deney Grubu	Sol üst isabet toplam (adet)	8	1	4	2,50	,926
	Sağ üst isabet toplam (adet)	8	1	4	2,88	1,356
	Sol alt isabet toplam (adet)	8	1	4	2,25	1,165
	Sağ alt isabet toplam (adet)	8	1	5	3,00	1,604
Kontrol Grubu	Sol üst isabet toplam (adet)	8	1	4	2,25	1,165
	Sağ üst isabet toplam (adet)	8	1	4	2,25	1,165
	Sol alt isabet toplam (adet)	8	1	5	2,88	1,246
	Sağ alt isabet toplam (adet)	8	1	4	2,63	,916

Tablo incelendiğinde deney grubunda bulunan katılımcıların 7 metre atış isabet ön test ortalamaları incelendiğinde sol üst isabet ortalama  $2,50 \pm 0,92$  adet, sağ üst ortalama  $2,88 \pm 1,35$  adet, sol alt ortalama  $2,25 \pm 1,16$  adet ve sağ alt ortalama  $3,0 \pm 1,60$  adet olduğu görülmektedir. Tablo incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 7 metre atış isabet ön test ortalamaları incelendiğinde sol üst isabet ortalama  $2,25 \pm 1,65$  adet, sağ üst ortalama  $2,25 \pm 1,16$  adet, sol alt ortalama  $2,88 \pm 1,24$  adet ve sağ alt ortalama  $2,63 \pm 0,91$  adet olduğu görülmektedir.

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 Metre Atış Hızlarına ilişkin son test ortalama ve standart sapmaları Tablo 9’de verilmiştir



Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarına İlişkin Son Test Ortalamaları

	Değişkenler	N	En düşük	En yüksek	X	Ss
Deney Grubu	Sol üst hız ortalama (km)	8	42	60	49,60	5,638
	Sağ üst hız ortalama (km)	8	55	75	64,90	7,499
	Sol alt hız ortalama (km)	8	46	59	50,80	4,687
	Sağ alt hız ortalama (km)	8	52	77	63,03	9,586
Kontrol Grubu	Sol üst hız ortalama (km)	8	49	65	55,23	5,438
	Sağ üst hız ortalama (km)	8	54	70	61,08	5,392
	Sol alt hız ortalama (km)	8	43	63	52,95	6,904
	Sağ alt hız ortalama (km)	8	55	70	63,28	4,787

Deney grubunda bulunan katılımcıların ortalama sol üst atış hızı  $49,60 \pm 5,63$  km, ortalama sağ üst atış hızı  $64,90 \pm 7,49$  km, ortalama sol alt atış hızı  $50,80 \pm 4,68$  km, ortalama sağ alt atış hızı ise  $63,03 \pm 9,58$  km'dir. Kontrol grubunda yer alan katılımcıların ortalama sol üst atış hızı  $55,23 \pm 5,43$  km, ortalama sağ üst atış hızı  $61,08 \pm 5,39$  km, ortalama sol alt atış hızı  $52,95 \pm 6,90$  km, ortalama sağ alt atış hızı ise  $63,28 \pm 4,78$  km'dir.

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait El Kavrama Kuvvetlerinin Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması Tablo 10'da verilmiştir

Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerinin Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Değişkenler	Testler	N	X	Ss	z	p
Deney Grubu	Sol el kavrama kuvveti (kg)	Ön test	8	50,88	7,029	-,169	,866
		Son test	8	49,94	8,571		
	Sağ el kavrama kuvveti (kg)	Ön test	8	52,75	6,772	-,491	,623
		Son test	8	50,81	7,066		
Kontrol Grubu	Sol el kavrama kuvveti (kg)	Ön test	8	52,56	6,444	-,070	,944
		Son test	8	52,63	6,632		
	Sağ el kavrama kuvveti (kg)	Ön test	8	53,63	6,733	-,701	,483
		Son test	8	54,44	4,187		

Tablo incelendiğinde deney grubunda bulunan katılımcıların sol ve sağ el kavrama kuvvetlerinin ön ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ). Kontrol grubunda bulunan katılımcıların ön ve son test el kavrama kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ).

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 Metre Atış İsabet Sayılarının Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması Tablo 11’de verilmiştir

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarının Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Değişkenler	Testler	N	X	Ss	z	p
Deney Grubu	Sol üst isabet toplam (adet)	Ön test	8	2,88	,991	-,905	,366
		Son test	8	2,50	,926		
	Sağ üst isabet toplam (adet)	Ön test	8	2,38	1,506	-,962	,336
		Son test	8	2,88	1,356		
	Sol alt isabet toplam (adet)	Ön test	8	2,50	1,773	-,531	,595
		Son test	8	2,25	1,165		
	Sağ alt isabet toplam (adet)	Ön test	8	2,63	1,302	-,431	,666
		Son test	8	3,00	1,604		
Kontrol Grubu	Sol üst isabet toplam (adet)	Ön test	8	1,75	,886	-1,190	,234
		Son test	8	2,25	1,165		
	Sağ üst isabet toplam (adet)	Ön test	8	1,75	1,035	-,954	,340
		Son test	8	2,25	1,165		
	Sol alt isabet toplam (adet)	Ön test	8	2,50	1,414	-,604	,546
		Son test	8	2,88	1,246		
	Sağ alt isabet toplam (adet)	Ön test	8	2,88	1,126	-,541	,589
		Son test	8	2,63	,916		

Tablo incelendiğinde deney grubunda bulunan katılımcıların ön ve son test 7 metre atış isabet sayısı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ). Kontrol grubunda bulunan katılımcıların ön ve son test 7 metre atış isabet sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ).

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 Metre Atış Hızlarına ait Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması Tablo 12’de verilmiştir

Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarının Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Değişkenler	Testler	N	X	Ss	z	p
Deney Grubu	Sol üst hız ortalama (km)	Ön test	8	56,85	5,849	-2,380	,017*
		Son test	8	49,60	5,638		
	Sağ üst hız ortalama (km)	Ön test	8	65,55	5,679	-,140	,889
		Son test	8	64,90	7,499		
	Sol alt hız ortalama (km)	Ön test	8	58,15	7,631	-2,100	,036*
		Son test	8	50,80	4,687		
Sağ alt hız ortalama (km)	Ön test	8	69,85	6,661	-1,960	,050*	
	Son test	8	63,03	9,586			
Kontrol Grubu	Sol üst hız ortalama (km)	Ön test	8	59,97	8,344	-1,262	,207
		Son test	8	55,22	5,438		
	Sağ üst hız ortalama (km)	Ön test	8	70,30	6,764	-2,521	,012*
		Son test	8	61,08	5,392		
	Sol alt hız ortalama (km)	Ön test	8	62,83	7,637	-2,100	,036*
		Son test	8	52,95	6,904		
Sağ alt hız ortalama (km)	Ön test	8	72,38	5,999	-2,521	,012*	
	Son test	8	63,27	4,787			

(\*p<0,05)

Tablo incelendiğinde deney grubunda bulunan katılımcıların sol üst atış, sol alt atış ve sağ alt atış ortalama hızlarının anlamlı düzeyde azaldığı ( $p<0,05$ ), sağ üst atış hızlarında ise anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ). Kontrol grubunda bulunan katılımcıların sol üst atış ortalama hızlarının ön ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken ( $p>0,05$ ), sağ üst atış, sol alt atış ve sağ alt atış ortalama hızlarının ön ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ).

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 Metre Atış İsabet Sayılarının Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların El Kavrama Kuvvetlerinin Ön Test ve Son test Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Değişkenler	Gruplar	N	X	Ss	z	p
Öntest	Sol el kavrama kuvveti (kg)	Deney	8	50,88	7,029	-,631	,528
		Kontrol	8	52,56	6,444		
	Sağ el kavrama kuvveti (kg)	Deney	8	52,75	6,772	-,368	,713
		Kontrol	8	53,63	6,733		
Son Test	Sol el kavrama kuvveti (kg)	Deney	8	49,94	8,571	-,894	,371
		Kontrol	8	52,63	6,632		
	Sağ el kavrama kuvveti (kg)	Deney	8	50,81	7,066	-1,157	,247
		Kontrol	8	54,44	4,187		

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcıların ön test sol ve sağ el kavrama kuvvet ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ )

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 Metre Atış Atış İsabet Sayılarının ait Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış İsabet Sayılarının Ön Test ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Değişkenler	Gruplar	N	X	Ss	z	p
Ön Test	Sol üst isabet toplam (adet)	Deney	8	2,88	,991	-2,194	,028*
		Kontrol	8	1,75	,886		
	Sağ üst isabet toplam (adet)	Deney	8	2,38	1,506	-,652	,515
		Kontrol	8	1,75	1,035		
	Sol alt isabet toplam (adet)	Deney	8	2,50	1,773	,000	1,000
		Kontrol	8	2,50	1,414		
Son Test	Sağ alt isabet toplam (adet)	Deney	8	2,63	1,302	-,546	,585
		Kontrol	8	2,88	1,126		
	Sol üst isabet toplam (adet)	Deney	8	2,50	,926	-,439	,661
		Kontrol	8	2,25	1,165		
	Sağ üst isabet toplam (adet)	Deney	8	2,88	1,356	-,883	,377
		Kontrol	8	2,25	1,165		
Sol alt isabet toplam (adet)	Deney	8	2,25	1,165	-,927	,354	
	Kontrol	8	2,88	1,246			
	Sağ alt isabet toplam (adet)	Deney	8	3,00	1,604	-,489	,625
		Kontrol	8	2,63	,916		

Deney grubunda bulunan katılımcıların ön test 7 metre atışlarından sol üst isabet sayısı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek iken ( $p < 0,05$ ), sağ üst isabet, sol ve sağ alt isabet sayıları deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır ( $p > 0,05$ ).

Çalışmaya katılan sporcuların deney ve kontrol grubuna ait 7 Metre Atış Hızlarına ait Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların 7 Metre Atış Hızlarının Ön Test Ortalamalarının Karşılaştırılması

	Değişkenler	Gruplar	N	X	Ss	z	p
Ön Test	Sol üst hız	Deney	8	56,85	5,849	-1,155	,248
	ortalama (km)	Kontrol	8	59,97	8,344		
	Sağ üst hız	Deney	8	65,55	5,679	-1,472	,141
	ortalama (km)	Kontrol	8	70,30	6,764		
	Sol alt hız	Deney	8	58,15	7,631	-,998	,318
	ortalama (km)	Kontrol	8	62,83	7,637		
	Sağ alt hız	Deney	8	69,85	6,661	-,683	,495
	ortalama (km)	Kontrol	8	72,38	5,999		
Son Test	Sol üst hız	Deney	8	49,60	5,638	-1,841	,066
	ortalama (km)	Kontrol	8	55,22	5,438		
	Sağ üst hız	Deney	8	64,90	7,499	-1,155	,248
	ortalama (km)	Kontrol	8	61,08	5,392		
	Sol alt hız	Deney	8	50,80	4,687	-,578	,563
	ortalama (km)	Kontrol	8	52,95	6,904		
	Sağ alt hız	Deney	8	63,03	9,586	-,368	,713
	ortalama (km)	Kontrol	8	63,27	4,787		

Tablo incelendiğinde 4 bölgeye yapılan atışların ön test ortalama hızları deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ).

Tablo 16. Deney Grubunda Bulunan Katılımcıların Ön Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesini Göstermektedir

	Korelasyon	Sol el kavrama kuvveti	Sağ el kavrama kuvveti	Sol üst isabet toplam	Sağ üst isabet toplam	Sol alt isabet toplam	Sağ alt isabet toplam	Sol üst atış hızı	Sağ üst atış hızı	Sol alt atış hızı	Sağ alt atış hızı
Sol el kavrama kuvveti	r										
	p										
Sağ el kavrama kuvveti	r	,693									
	p	,057									
Sol üst isabet toplam	r	,668	,225								
	p	,070	,592								
Sağ üst isabet toplam	r	,377	,408	,507							
	p	,358	,316	,200							
Sol alt isabet toplam	r	,482	,093	,632	,614						
	p	,227	,827	,093	,105						
Sağ alt isabet toplam	r	-,019	-,389	,204	,347	,497					
	p	,964	,341	,628	,400	,210					
Sol üst atış hızı	r	,168	-,036	-,102	-,822	-,270	-,292				
	p	,691	,933	,810	,012	,518	,483				
Sağ üst atış hızı	r	,229	-,145	,116	-,445	-,333	-,293	,491			
	p	,586	,733	,785	,270	,420	,481	,217			
Sol alt atış hızı	r	,252	-,048	,064	-,712	-,331	-,507	,810	,731		
	p	,548	,910	,881	,048	,423	,199	,015	,040		
Sağ alt atış hızı	r	,204	,204	,013	-,700	-,503	-,571	,857	,527	,810	
	p	,629	,629	,976	,053	,204	,140	,007	,180	,015	

Tablo incelendiğinde, ön testte sol üst atış hızı ve sol alt atış hızı ile sağ üst isabet sayısı arasında zıt yönde anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sol alt atış hızı ve sağ alt atış hızı ile sol üst atış hızı arasında doğrusal yönde anlamlı ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sol alt atış hızı ile sağ üst atış hızı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sağ alt atış hızı ile sol alt atış hızı arasında doğrusal bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), diğer ölçümlerin arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ).



Tablo 17. Deney Grubunda Bulunan Katılımcıların Son Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

	Korelasyon	Sol el kavrama kuvveti	Sağ el kavrama kuvveti	Sol üst isabet toplam	Sağ üst isabet toplam	Sol alt isabet toplam	Sağ alt isabet toplam	Sol üst atış hızı	Sağ üst atış hızı	Sol alt atış hızı	Sağ alt atış hızı
Sol el kavrama kuvveti	r										
	p										
Sağ el kavrama kuvveti	r	,587									
	p	,126									
Sol üst isabet toplam	r	,365	,025								
	p	,374	,953								
Sağ üst isabet toplam	r	-,321	-,128	-,309							
	p	,438	,763	,457							
Sol alt isabet toplam	r	,151	,050	,368	,269						
	p	,721	,906	,369	,520						
Sağ alt isabet toplam	r	,384	-,073	,229	-,117	,535					
	p	,347	,864	,585	,783	,172					
Sol üst atış hızı	r	-,072	-,132	,076	-,700	-,378	,073				
	p	,865	,756	,859	,053	,356	,863				
Sağ üst atış hızı	r	,443	,452	,275	-,102	-,250	-,218	,347			
	p	,272	,260	,509	,810	,550	,604	,399			
Sol alt atış hızı	r	,151	,000	,189	-,443	,252	,000	,536	,311		
	p	,722	1,000	,654	,271	,547	1,000	,171	,453		
Sağ alt atış hızı	r	,419	,381	-,025	,192	,200	,473	,192	,595	,132	
	p	,301	,352	,953	,650	,634	,237	,649	,120	,756	

Tablo incelendiğinde son testte deney grubundaki katılımcıların ölçüm sonuçlarının arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ).

Tablo 18. Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların Ön Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

	Korelasyon	Sol el kavrama kuvveti	Sağ el kavrama kuvveti	Sol üst isabet toplam	Sağ üst isabet toplam	Sol alt isabet toplam	Sağ alt isabet toplam	Sol üst atış hızı	Sağ üst atış hızı	Sol alt atış hızı	Sağ alt atış hızı
Sol el kavrama kuvveti	r										
	p										
Sağ el kavrama kuvveti	r	,587									
	p	,126									
Sol üst isabet toplam	r	-,546	,000								
	p	,162	1,000								
Sağ üst isabet toplam	r	,049	-,659	-,269							
	p	,907	,076	,520							
Sol alt isabet toplam	r	,012	,655	,492	-,592						
	p	,977	,078	,215	,122						
Sağ alt isabet toplam	r	,025	,354	,184	-,545	,631					
	p	,954	,389	,663	,163	,094					
Sol üst atış hızı	r	-,071	,012	-,109	,062	,381	,642				
	p	,867	,978	,797	,884	,352	,086				
Sağ üst atış hızı	r	-,623	-,247	,082	-,224	-,136	,162	,228			
	p	,099	,555	,846	,594	,748	,702	,588			
Sol alt atış hızı	r	,024	,096	-,218	,025	,258	,605	,929	,419		
	p	,955	,821	,604	,954	,538	,112	,001	,301		
Sağ alt atış hızı	r	-,405	-,192	-,164	,086	-,110	,025	,571	,671	,643	
	p	,320	,649	,699	,839	,795	,954	,139	,069	,086	

Tablo incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların ön testte sol alt atış hızı ile sol üst atış hızı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p < 0,05$ ), diğer ölçümlerin ise birbirleriyle arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir ( $p > 0,05$ ).

Tablo 19. Kontrol Grubunda Bulunan Katılımcıların Son Test Ölçümlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

	Korelasyon	Sol el kavrama kuvveti	Sağ el kavrama kuvveti	Sol üst isabet toplam	Sağ üst isabet toplam	Sol alt isabet toplam	Sağ alt isabet toplam	Sol üst atış hızı	Sağ üst atış hızı	Sol alt atış hızı	Sağ alt atış hızı
Sol el kavrama kuvveti	r										
	p										
Sağ el kavrama kuvveti	r	,108									
	p	,798									
Sol üst isabet toplam	r	-,701	-,228								
	p	,053	,587								
Sağ üst isabet toplam	r	-,386	-,469	,811							
	p	,345	,242	,015							
Sol alt isabet toplam	r	,810	,311	-,516	-,119						
	p	,015	,454	,190	,778						
Sağ alt isabet toplam	r	,396	-,246	-,134	,124	,540					
	p	,332	,558	,751	,770	,167					
Sol üst atış hızı	r	,310	,277	-,050	-,309	,000	-,306				
	p	,456	,506	,906	,457	1,000	,460				
Sağ üst atış hızı	r	,119	,771	-,200	-,309	,282	-,166	-,143			
	p	,779	,025	,634	,457	,498	,694	,736			
Sol alt atış hızı	r	-,071	,578	-,100	-,309	-,025	-,626	,548	,190		
	p	,867	,133	,814	,457	,954	,097	,160	,651		
Sağ alt atış hızı	r	-,204	,739	,227	,039	,037	-,495	,036	,826	,479	
	p	,629	,036	,589	,927	,931	,213	,933	,011	,230	

Tablo incelendiğinde son testte kontrol grubunda sol el kavrama kuvveti ile sol alt isabet sayısı arasında istatistiksel olarak doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sağ el kavrama kuvveti ile sağ üst ve sağ alt atış hızları arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sol üst isabet sayısı ise sağ üst isabet sayısı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sağ üst atış hızı ile sağ alt atış hızı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), diğer ölçüm sonuçlarının ise birbirleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ).

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1. TARTIŞMA

Araştırmanın sonunda hem deney hem de kontrol grubunda bulunan hentbol oyuncularının sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinde anlamlı bir değişiklik meydana gelmediği tespit edilmiştir. Bu kapsamda flexi-bar ile yapılan kuvvet antrenmanları ile genel hentbol antrenmanlarının oyuncuların el kavrama kuvvetlerini anlamlı düzeyde geliştirmediği söylenebilir.

Hentbol oyuncuları üzerinde yapılan benzer bir çalışmada hentbol oyuncularında üst ekstremiteye uygulanan 6 haftalık pliometrik egzersizlerin üst ekstremita kas kuvvetini anlamlı düzeyde etkilemediği tespit edilmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında sporcuların antrenman geçmişlerinin iyi olmasının yattığı vurgulanmış, ayrıca hentbolcularda üst ekstremita kuvvet düzeyinin geliştirilmesi için pliometrik antrenmanların uzun bir süre uygulanması gerektiği belirtilmiştir (Gençoğlu, 2008).

Kuvvet antrenmanlarında kondisyon aletlerinin yanında bazı malzemelerden de yararlanılmaktadır (Benjamin ve Glow, 2003). Söz konusu malzemelerden birisi olan flexi-bar ile yapılan titreşim antrenmanlarının vücudun kassal ve fiziksel yapısı üzerinde bazı etkileri olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur (Mileva ve diğerleri, 2010: 737). Ancak yapılan bu çalışmada deney grubunun el kavrama kuvvet düzeyinde herhangi bir farklılık veya gelişim meydana gelmemesinin temelinde uygulanan flexi-bar antrenmanlarında yüklenme şiddetinin düşük olmasının yattığı düşünülebilir. Nitekim flexi-bar veya thera-band gibi ek malzemelerle yapılan kuvvet gelişim çalışmalarında optimum yükün iyi belirlenmesi farklı yüklenme yöntemlerine başvurulması gerektiği belirtilmektedir (Colado ve diğerleri, 2012: 3018). Yüksek yüklenme yoğunluğu ile yapılan flexi-bar antrenmanlarının sporcuların daha yüksek kassal aktivasyon düzeylerine ulaştıkları

kassal yorgunluk düzeyinin yükseldiği tespit edilmiştir (Kim ve diğerleri, 2014: 229). Basketbol oyuncularında yapılan diğer bir araştırmada da üst ekstremiyete uygulanan pliometrik antrenmanların kas kuvveti ve şut atış hızı üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur (Carter ve diğerleri, 2007: 208).

Araştırmada kontrol grubu açısından el kavrama kuvvetinde herhangi bir gelişim veya farklılık ortaya çıkmamasının temelinde genel antrenman programı içerisinde el kavrama kuvvetini geliştirici özel çalışmaların yapılmamasının yattığı düşünülebilir. Bunun yanında araştırmaya katılan oyuncularının yaşları itibari ile yüksek verim antrenmanları yapmalarının, kuvvet gelişimlerinin antrenman modelleri uygulanmadan önce de yüksek olmasının hem deney hem de kontrol grubunun el kavrama kuvvetlerinde anlamlı gelişme meydana çıkmamasına zemin hazırladığı düşünülebilir. Nitekim literatürde yer alan araştırmalarda, hem hentbol (Carvalho, Mourão ve Abade, 2014: 125; Çetin ve Özdöl, 2012: 3187; Milanez ve diğerleri, 2014: 59; Başlamışlı ve İri, 2004: 77; İri ve diğerleri, 2003: 47; Kaldırmacı ve diğerleri, 2010: 38) hem de diğer spor dalları ile ilgilenen sporcularda uygulanan kuvvet antrenmanlarına bağlı olarak sporcuların kassal kuvvet düzeylerinde anlamlı gelişmeler meydana geldiği rapor edilmiştir (Sadres ve diğerleri, 2001: 357; Chtara ve diğerleri, 2008: 1037; Harries, Lubans ve Callister, 2012: 532; Perez-Gomez ve diğerleri, 2008: 1; Markovic ve diğerleri, 2007: 543). Bu kapsamda hentbol oyuncularında el kavrama kuvvetinin geliştirilmesi için hentbol antrenmanlarına ek olarak el kavrama kuvvetini geliştirici egzersizlerin uygulanmasının faydalı olacağı savunulabilir. Flexi-bar kullanılan antrenmanlarda da yüklenme sıklığı ile yüklenme şiddetinin artırılmasının el kavrama kuvvetinde gelişime katkı sağlayacağı düşünülebilir.

Zivkovic ve diğerleri (2014: 217) tarafından yapılan araştırmada flexi-bar ile yapılan titreşim antrenmanlarının kassal kuvvet gelişimini anlamlı düzeyde desteklemediği belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonucu bizim çalışma bulgularımızla paralellik göstermektedir. Araştırmada flexi-bar ile titreşim antrenmanlarının hentbolcularda el kavrama kuvvetini anlamlı düzeyde geliştirmemesinin temel nedenlerinden birisinin yüklenme şiddeti, yoğunluğu ve kapsamının el kavrama kuvvetini geliştirmede yetersiz olduğu düşünülmüştür. Bu düşüncenin literatürle paralellik gösterdiği görülmektedir. Nitekim optimum düzeyde ek ağırlık veya materyal kullanılarak yapılan kuvvet antrenmanlarının kassal gelişimi desteklediği bilinmektedir.

Choi ve diğeri (2015: 310) tarafından yapılan araştırmada, gluteus maximus kasının geliştirilmesinde thera-band egzersizinin etkileri incelenmiştir. Araştırmanın sonunda thera-band ile yapılan kalça abduksiyon hareketinin gluteal kas grubunun gelişimini anlamlı düzeyde desteklediği tespit edilmiştir. Delecluse, Roelants, ve Verschueren (2003: 1033) tarafından yapılan araştırmada sporculara uygulanan hem titreşimle kuvvet egzersizlerinin hem de genel kuvvet antrenmanlarının kuvvet gelişimini desteklediği tespit edilmiştir. Ignjatovic, Markovic ve Radovanovic (2012) tarafından yapılan araştırmada, Hentbol oyuncularına 12 hafta boyunca sağlık topu ile kuvvet ve direnç egzersiz programı uygulanmıştır. Kontrol grubu olarak belirlenen diğer hentbol oyuncuları ise herhangi bir kuvvet antrenmanına dâhil edilmemiş ve mevcut hentbol antrenman programlarını uygulamışlardır. Araştırmanın sonunda kontrol grubunda bulunan hentbol oyuncuları ile kıyaslandığı zaman sağlık topu ile kuvvet ve direnç egzersizleri yapan oyuncuların üst ekstremite kuvvetlerinde daha yüksek gelişim gözlendiği belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında hentbol oyuncularında sezon içerisinde kuvvet gelişimini desteklemek amacıyla hentbol antrenmanlarına ek olarak kuvvet egzersizleri uygulanması gerektiği vurgulanmıştır. Literatürde yer alan çeşitli araştırmalarda da sporcuların mevcut antrenman programlarına ek olarak yaptıkları kuvvet çalışmalarının kuvvet gelişimini desteklemeye yardımcı olduğu (Thomas, French ve Hayes, 2009: 1; Arazi ve Asadi, 2011: 101; Ateş ve Ateşoğlu, 2007: 21; Ateş ve diğerleri, 2007: 1; Bavlı, 2012: 90; Chelly ve diğerleri, 2010: 2670), bu nedenle branşa özđü antrenman modeli ile kuvvet antrenmanlarının kombine olarak birlikte yapılması gerektiği rapor edilmiştir (Christou ve diğerleri, 2006: 783).

Hermassi ve diğerleri (2011: 2424) tarafından hentbol oyuncuları üzerinde yapılan araştırmada, 8 hafta boyunca oyunculara kuvvet ve direnç antrenmanı uygulanmış, aynı süre içerisinden kontrol grubunda bulunan hentbol oyuncuları mevcut antrenman programlarına devam etmişlerdir. Araştırmanın sonunda kontrol grubunda bulunan hentbol oyuncuları ile kıyaslandığı zaman kuvvet ve direnç antrenmanı uygulayan hentbol oyuncularının üst ve alt ekstremite kas kuvvet düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim meydana geldiği belirlenmiştir.

Araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan oyuncuların 7 m serbest atış performanslarında anlamlı bir değişiklik meydana gelmediği, bu kapsamda genel hentbol antrenmanlarına ek olarak yapılan flexi-bar antrenmanlarının oyuncuların 7

m atış performansları üzerinde olumlu bir katkı sağlamadığı belirlenmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında 7 m atış performansının sporcuların teknik kapasiteleri ile yakından ilişkili olmasının yattığı düşünülebilir. Ayrıca hem deney hem de kontrol grubunda bulunan oyuncuların antrenman programı içerisinde 7 m atış performansını ve tekniğini geliştirmeye yönelik özel çalışmalar yapmamış olmamalarının da bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğu savunulabilir. Çünkü hentbolda teknik beceri düzeyini etkileyen birçok unsur bulunmakla beraber (Ion, 2014: 2004) her oyuncunun atış tekniği de birbirinden farklı olabilmektedir.

Literatürde yer alan araştırma sonuçları da hentbolda 7 m atış performansının sadece uygulanan antrenman modeline bağlı olarak değil, aynı zamanda sporcuların teknik beceri ve kognitif özelliklerine göre şekillendiği düşüncesini desteklemektedir. Loffing ve Hagemann (2014: 260) tarafından yapılan çalışmada hentbolda 7 m atışında sporcunun sahip olduğu kognitif becerilerin atış performansı üzerinde önemli bir belirleyici olduğu belirtilmiştir. Ürer (2013: 49) tarafından yapılan çalışmada da hentbolcuların atış performanslarının uygulanan pliometrik antrenmanlara bağlı olarak anlamlı düzeyde gelişmediği belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan hentbol oyuncularının şut hızlarına ilişkin bulgular değerlendirildiği zaman, ön test değerleri ile kıyaslandığı zaman deney grubunun sadece kalenin sol üst köşesine attığı şutların hız oranında anlamlı bir azalma meydana geldiği belirlenmiştir. Bunun yanında deney grubunun flexi-bar antrenmanları sonrasında kalenin sol alt, sol üst ve sol alt köşelerine attıkları şutların hızlarında herhangi bir anlamlı değişiklik olmadığı bulunmuştur. Kontrol grubunun ise ön test değerleri ile kıyaslandığı zaman son testte kalenin sağ üst, sol alt ve sağ alt köşelerine atılan şutların hızlarında anlamlı bir azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Buna karşılık kalenin sol üst köşesine atılan şutların hızlarında anlamlı bir farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre kontrol grubunun uyguladığı genel hentbol antrenmanları ile deney grubunun hentbol antrenmanlarına ek olarak uyguladıkları flexi-bar çalışmalarının şut isabet hızını olumlu yönde etkilemediği, hatta şut hızlarında azalmalar meydana geldiği sonucuna ulaşılmıştır. Gençoğlu (2008) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da hentbol oyuncularında üst ekstremiteye yönelik olarak uygulanan pliometrik antrenmanların şut hızını anlamlı düzeyde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma sonucu bizim çalışma bulgularımızı desteklemektedir.

Literatürde hentbol oyuncularında kuvvet düzeyinin atış hızına etkisi ile ilgili yapılan araştırmaların sınırlı olduğu bilinmekle beraber (Marques ve diğerleri, 2011: 53), şut hızının hentbol gibi atış hareketinin uygulandığı spor dallarında önemli bir yere sahip olduğu ifade edilmektedir (Van den Tillaar, 2004: 388). Özellikle omuz internal ve external rotator kas gruplarının hentbolda atış hızı üzerinde önemli bir belirleyici olduğu bilinmektedir (Pontaga ve Zidens, 2014: 41; Van Den Tillaar ve Ettema, 2004: 211). Marques ve diğerleri (2011: 53) tarafından yapılan araştırmada elit hentbol oyuncularında şut hızının sporcuların kuvvet düzeyleri ile yakından ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Marques ve diğerleri (2007: 414) tarafından yapılan diğer araştırmada, elit hentbol oyuncularında maksimal dinamik kuvvetin atış hızını anlamlı düzeyde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık yapılan bu araştırmada, uygulanan antrenman modellerine göre hentbol oyuncularının şut hızlarında anlamlı bir gelişim olmamasının temelinde uygulanan antrenman programlarının şut hızlarını arttırmada yetersiz olmasının yattığı düşünülebilir. Bunun yanında şut hızını kuvvet antrenmanları veya genel hentbol antrenmanlarının yanında farklı unsurlarında etkilediği bilinmektedir. Literatürde yer alan araştırma bulguları da bu görüşü desteklemektedir. Saeterbakken, Van den Tillaar ve Seiler (2011: 712) tarafından yapılan araştırmada, hentbol oyuncularında şut performansının nöromüsküler unsurlarla ilişkisi olduğu belirtilmiştir.

Akpınar ve Mirzeoğlu (2006: 19) tarafından yapılan araştırmada, hentbolcuların şut hızlarını etkileyen bazı kinematik unsurların bulunduğu, bunun yanında atış esnasında topun elden çıkma hızının hentbolcuların oynadıkları klasmanlara göre bazı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan ve deney grubunda bulunan hentbol oyuncularının flexi-bar antrenmanları sonrasında şut hızları ile şut isabet oranları arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı belirlenmiştir. Buna karşılık deney grubunun ön test parametrelerinde şut isabet hızının kalenin bazı köşelerine atılan şutların isabet oranlarını negatif yönde, bazı köşelere atılan şutların isabet oranını ise pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Kontrol grubunda bulunan oyuncuların ön test ölçümlerinde genel olarak şut hızlarının şut isabet oranları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, buna karşılık son test ölçümlerinde genel olarak şut hızlarının şut isabet oranları üzerinde anlamlı bir ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın sonunda şut hızının şut isabet oranını pozitif yönde etkilememesinin temelinde hentbol oyuncularının şut atarken hızın



yanında hedefi de tutturmak istemelerinin yattığı düşünülebilir. Literatürde yer alan araştırma sonuçları da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Örneğin, Çetin ve Balcı (2015: 1872) tarafından yapılan çalışmada elit hentbol oyuncularının şut atma hızlarının düşük olduğu, buna karşılık şut isabet oranlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla hentbol oyuncuları için şutun hızının yanında şutun isabetli olması da önemli bir konudur.

Hentbol oyuncularında şut hızının geliştirilmesi için alt ve üst ekstremitelere kaslarının kuvvet düzeylerinin önemli bir unsur olduğu ve söz konusu unsurların geliştirilmesi gerektiğini vurgulayan araştırma bulguları mevcuttur (Chelly, Hermassi ve Shephard, 2010: 1480). Ancak yapılan bu çalışmada hem deney hem de kontrol grubunda bulunan hentbolcularda antrenmana paralel olarak şut isabet hızının artmamasının temelinde, şut isabet oranının sadece kuvvete bağlı bir ölçü olmamasının yattığı düşünülebilir. Nitekim literatürde yer alan çalışmalarda şut hız/isabet oranını etkileyen birçok unsurun bulunduğu, bu kapsamda biyomekaniksel faktörlerin (Wagner ve diğerleri, 2011: 73; Rivilla-Garcia ve diğerleri, 2011: 534), kuvvet düzeyinin yanında bazı fiziksel ve çevresel unsurların, ayrıca sporcunun teknik becerisinin şut hız/isabet oranını etkileyen unsurlar olduğu belirtilmiştir (Marques ve diğerleri 2011: 53; Rousanoglou ve diğerleri, 2014: 49; Van Den Tillaar ve Ettema, 2004: 211). Araştırma bulgularımızı destekleyen benzer bir çalışmada, hentbol oyuncularına 8 hafta boyunca ve haftada 3 gün olmak üzere hentbol antrenmanlarına ek atış ve kuvvet antrenmanları uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda hentbol oyuncularının şut atma hızlarında kuvvet antrenmanına bağlı olarak herhangi bir değişiklik meydana gelmediği tespit edilmiştir (Ettema, Glosen ve van den Tillaar, 2008: 164). Çetin ve Balcı (2015: 1872) tarafından yapılan diğer bir çalışmada da hentbol oyuncularının üst ekstremitelere kuvvet düzeylerinin şut isabet oranı üzerinde herhangi bir anlamlı etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma sonucu da bizim çalışma bulgularımızı destekler niteliktedir. Araştırmadan elde edilen bulgular ve literatürde yer alan benzer araştırma bulguları değerlendirildiği zaman, hentbolda atış isabet oranının doğrudan şut hızı ile yakından ilişkili olmadığı söylenebilir.

## 5.2.SONUÇLAR

Yapılan araştırmanın sonunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

3. Araştırmanın sonunda deney grubunda bulunan katılımcıların sol ve sağ el kavrama kuvvetlerinin ön ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
4. Araştırmada deney grubunda bulunan katılımcıların ön ve son test 7 metre atış isabet sayısı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
5. Araştırmada deney grubunda bulunan katılımcıların sol üst atış, sol alt atış ve sağ alt atış ortalama hızlarının anlamlı düzeyde azaldığı ( $p<0,05$ ), sağ üst atış hızlarında ise anlamlı bir değişim olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ).
6. Araştırmada kontrol grubunda bulunan katılımcıların ön ve son test el kavrama kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
7. Araştırmanın sonunda kontrol grubunda bulunan katılımcıların ön ve son test 7 metre atış isabet sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ).
8. Araştırmanın sonunda kontrol bulunan katılımcıların sol üst atış ortalama hızlarının ön ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ( $p>0,05$ ), buna karşılık sağ üst atış, sol alt atış ve sağ alt atış ortalama hızlarının ön ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).
9. Araştırmanın sonunda bazı parametreler arasındaki ilişkiler değerlendirilmiş, elde edilen bulgulara göre ön testte sol üst atış hızı ve sol alt atış hızı ile sağ üst isabet sayısı arasında zıt yönde anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sol alt atış hızı ve sağ alt atış hızı ile sol üst atış hızı arasında doğrusal yönde anlamlı ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sol alt atış hızı ile sağ üst atış hızı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sağ alt atış hızı ile sol alt atış hızı arasında doğrusal bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), diğer ölçümlerin arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

10. Araştırmanın sonunda son testte deney grubundaki katılımcıların ölçüm sonuçlarının arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).
11. Araştırmanın sonunda kontrol grubundaki katılımcıların ön testte sol alt atış hızı ile sol üst atış hızı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), diğer ölçümlerin ise birbirleriyle arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ).
12. Araştırmanın sonunda son testte kontrol grubunda sol el kavrama kuvveti ile sol alt isabet sayısı arasında istatistiksel olarak doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sağ el kavrama kuvveti ile sağ üst ve sağ alt atış hızları arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sol üst isabet sayısı ise sağ üst isabet sayısı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), sağ üst atış hızı ile sağ alt atış hızı arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğu ( $p<0,05$ ), diğer ölçüm sonuçlarının ise birbirleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ).

### 5.3.ÖNERİLER

1. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubunun sayılarının düşük olduğu göz önünde bulundurulduğu zaman, konu ile ilgili daha güvenilir araştırma bulgularına ulaşılması için daha geniş örneklem gruplarının dâhil edildiği yeni araştırmalar yapılabilir.
2. Hentbolda şut atış hızının şut isabet oranının anlamlı düzeyde etkilemediği hem yapılan bu araştırmada hem de literatürde yer alan çeşitli araştırmalarda ortaya konmuştur. Bu kapsamda hentbolcularda şut isabet oranını etkileyen diğer unsurların ele alındığı (fiziksel özellikler, ısınma durumu, kinematik özellikler, antrenman yaşı, diğer teknik özellikler vb.) yeni araştırmalar yapılabilir.
3. Flexi-bar ile üst ekstremiteye yönelik olarak yapılan pliometrik antrenman modelinin sporcuların el kavrama kuvveti, şut hızı ve şut isabet oranları üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür. Flexi-bar ile yapılan antrenmanların hentbolcular üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılması için flexi-bar ile farklı yüklenme yoğunluklarında yapılan çalışmaların sonuçlarının değerlendirildiği yeni araştırmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKLAR

- Aagaard, P., Simonsen, E. B., Andersen, J. L., Magnusson, P. ve Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased Rate Of Force Development And Neural Drive Of Human Skeletal Muscle Following Resistance Training. *Journal of Applied Physiology*, 93, 1318-1326.
- Akpınar, S. ve Mirzeoğlu, N. (2006). Farklı Düzeylerdeki Hentbol Oyuncularının Temel Atışlarının Kinematik Analizi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 19-23.
- Albay, M. D., Tutkun, E., Ağaoğlu, S., Canikli, A. ve Albay, F. (2008). Hentbol, Voleybol ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 13-20.
- Arazi, H. ve Asadi, A. (2011). The Effect of Aquatic and Land Plyometric Training on Strength, Sprint, and Balance in Young Basketball Players. *Journal of Human Sport & Exercise*, 6(1), 101-111.
- Ateş, M. ve Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Üst ve Alt Ekstremitte Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 21-28.
- Ateş, M., Demir, M. ve Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik Antrenmanın 16-18 Yaş Grubu Erkek Futbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-12.
- Aydos, L., Pepe, H. ve Karakuş, H. (2004). Bazı Takım ve Ferdi Sporlarda Rölatif Kuvvet Değerlerinin Araştırılması. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 305- 315.
- Baktaal, D. G. (2008). 16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi.

Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Başlamışlı, A. ve İri, R. (2004). 18-21 Yaş Grubu Erkek Hentbolcularda Çabuk Kuvvet Antrenmanlarının Motorik ve Antropometrik Özelliklere Etkisi. *TSA Dergisi*, 8(2-3), 77-91.

Bavlı, Ö. (2009). *Havuz Pliometrik Egzersizleri İle Alan Egzersizlerinin Adolesan Dönem Basketbolcuların Biyomotorik ve Yapısal Özelliklerine Etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Bavlı, Ö. (2012). Investigation The Effects of Combined Plyometrics with Basketball Training on Some Biomotorical Performance. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 3(2), 90-100.

Benjamin, H. J. ve Glow, K. M. (2003). Strength Training for Children and Adolescents: What Can Physicians Recommend? *Physician and Sports Medicine*, 31(9), 19-27.

Bompa, T. O. (1998). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. (Çeviri: İlknur Keskin, A. Burcu Tuner). Ankara: Bağırhan Yayınevi.

Bompa, T. O. (2003). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi-Dönemleme*. Ankara: Bağırhan Yayınevi.

Bührle, M. ve Schmidbleicher, D. (1981). *Komponenten der Maximal und Schnellkraft Sportwissenschaft*.5/6, 256-272.

Campo, S. S., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., Redondo, J. C., de Benito, A. M. ve Cuadrado, G. (2009). Effects of Lower-Limb Plyometric Training on Body Composition, Explosive Strength, and Kicking Speed in Female Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1714-1722.

Carter, A. B., Kaminski, T. W., Douex Jr, A. T., Knight, C. A. ve Richards, J. G. (2007). Effects of High Volume Upper Extremity Plyometric Training on Throwing Velocity and Functional Strength Ratios of The

- Shoulder Rotators in Collegiate Baseball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(1), 208-215.
- Carvalho, A., Mourão, P. ve Abade, E. (2014). Effects of Strength Training Combined with Specific Plyometric Exercises on Body Composition, Vertical Jump Height and Lower Limb Strength Development in Elite Male Handball Players: A Case Study. *Journal Of Human Kinetics*, 41(1), 125-132.
- Çetin, E. ve Balcı, N. (2015). The Effects of Isokinetic Performance on Accurate Throwing in Team Handball. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 1872-1877.
- Çetin, E. ve Ozdol, Y. (2012). Jump Shot Performance and Strength Training in Young Team Handball Players. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3187-3190.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J. ve Chamari, K. (2009). Anthropometric, Physiological and Performance Characteristics of Elite Team-Handball Players. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 151-157.
- Chelly, M. S., Ghenem, M. A., Abid, K., Hermassi, S., Tabka, Z. ve Shephard, R. J. (2010). Effects of In-Season Short-Term Plyometric Training Program on Leg Power, Jump-and Sprint Performance of Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2670-2676.
- Chelly, M. S., Hermassi, S. ve Shephard, R. J. (2010). Relationships Between Power and Strength of The Upper and Lower Limb Muscles and Throwing Velocity in Male Handball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(6), 1480-1487.
- Cherif, M., Said, M., Chaatani, S., Nejlaoui, O., Gomri, D. ve Abdallah, A. (2012). The Effect of a Combined High-Intensity Plyometric and Speed Training Program on The Running and Jumping Ability of Male Handball Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(1), 21- 28.

- Choi, S.A., Cynn, H.S, Yi, C. H., Kwon, O.Y., Yoon, T.L., Choi, W.J. ve Lee, J.H. (2015). Isometric Hip Abduction Using a Thera-Band Alters Gluteus Maximus Muscle Activity and The Anterior Pelvic Tilt Angle During Bridging Exercise. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 25, 310-315.
- Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Piliandis, T. ve Tokmakidis, S. P. (2006). Effects of Resistance Training on The Physical Capacities of Adolescent Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 783-791.
- Chtara, M., Chaouachi, A., Levin, G. T., Chaouachi, M., Chamari, K., Amri, M. ve Laursen, P. B. (2008). Effect of Concurrent Endurance and Circuit Resistance Training Sequence on Muscular Strength and Power Development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1037-1045.
- Chu, D.A., Faigenbaum, A.D. ve Falkel, J.E. (2006). *Progressive Plyometrics for Kids*. USA: Health Learning.
- Colado, J. C., Garcia-Masso, X., Triplett, T. N., Flandez, J., Borreani, S. ve Tella, V. (2012). Concurrent Validation of the Omni-Resistance Exercise Scale of Perceived Exertion with Thera-Band Resistance Bands. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(11), 3018-3024.
- Cronin, J. B. ve Hansen, K. T. (2005). Strength and Power Predictors of Sports Speed. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(2), 349-357.
- Czerwinski, J. ve Taborsky, F. (1997). *Basic Handball: Methods-Tactics-Technique*. Austria: European Handball Federation.
- Çavdar, K. (2006). *Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çelikkilek, S., Polat, Y., Çınar, V. ve Şahin, M. (2003). Türkiye 1. Ligi Erkek Hentbol Takımlarının Müsabaka Analizlerinin İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3), 114-118.



- Delecluse, C., Roelants, M. ve Verschueren, S. (2003). Strength Increase After Whole-Body Vibration Compared with Resistance Training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 6, 1033-1041.
- De Villarreal, E. S. S., Requena, B. ve Newton, R. U. (2010). Does Plyometric Training Improve Strength Performance? A Meta-Analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 513-522.
- Doğan, A. A. ve Selimoğlu, S. (2005). Kuvvet Antremanı Sonrasında Uygulanan Esneklik Çalışmalarının Kuvvet Gelişimi Üzerindeki Etkisi. *Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 7(2), 55-62.
- Eniseler, N. (2010). *Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı*. 1. Baskı. Manisa: Birleşik Matbaacılık.
- Ettema, G., Glosen, T. ve van den Tillaar, R. (2008). Effect of Specific Resistance Training on Overarm Throwing Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, 164- 175.
- Faigenbaum, A. D., McFarland, J. E., Keiper, F. B., Tevlin, W., Ratamess, N. A., Kang, J. ve Hoffman, J. R. (2007). Effects of a Short-Term Plyometric and Resistance Training Program on Fitness Performance in Boys Age 12 to 15 Years. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 519-525.
- Faigenbaum, A. D. ve Myer, G. D. (2010). Resistance Training Among Young Athletes: Safety, Efficacy and Injury Prevention Effects. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 56-63.
- Faigenbaum, A. D. ve Schram, J. (2004). Can Resistance Training Reduce Injuries in Youth Sports?. *Strength & Conditioning Journal*, 26(3), 16-21.
- Gençoğlu, C. (2008). *Hentbolcularda Üst Ekstremiteye Uygulanan Pliyometrik Egzersizin Atış Hızı ve İzokinetik Kas Kuvvetine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Gokhan, I. ve Aktas, Y. (2013). Plyometric Exercises' Effect on Some Particular Physical and Physiological Parameters in Volleyball Players. *International Educational E-Journal*, 2(4), 8-14.
- Gürkan, O. (2014). The Importance of Plyometric Trainings in Development of Jumpong Performances on Sportove Games. *Journal of International Multidisciplinary Academic Researches*, 1(1), 7-13.
- Gürol, B. ve Yılmaz, İ. (2013). İzokinetik Kuvvet Antrenmanı. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(1), 1-11.
- Harries, S. K., Lubans, D. R. ve Callister, R. (2012). Resistance Training to Improve Power and Sports Performance in Adolescent Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15, 532-540.
- Hermassi, S., Chelly, M. S., Tabka, Z., Shephard, R. J. ve Chamari, K. (2011). Effects of 8-Week in-Season Upper and Lower Limb Heavy Resistance Training on the Peak Power, Throwing Velocity, and Sprint Performance of Elite Male Handball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2424-2433.
- Herrero, A. J., Martín, J., Martín, T., Abadía, O., Fernández, B. ve García-López, D. (2010). Short-Term Effect of Plyometrics and Strength Training with and Without Superimposed Electrical Stimulation on Muscle Strength and Anaerobic Performance: A Randomized Controlled Trial. Part II. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(6), 1616-1622.
- Hoff, J., Gran, A. ve Helgerud, J. (2002). Maximal Strength Training Improves Aerobic Endurance Performance. *Scand J Med Sci Sports*, 12, 288-295.
- Ignjatovic, A. M., Markovic, Z. M. ve Radovanovic, D. S. (2012). Effects Of 12-Week Medicine Ball Training on Muscle Strength and Power in Young Female Handball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2166-2173.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Martino, F., Fiorini, S. ve Wisloff, U. (2008). Effect of Plyometric Training on Sand Versus Grass on

- Muscle Soreness and Jumping and Sprinting Ability in Soccer Players. *British Journal of Sports Medicine*, 42, 42-46.
- Ion, M. (2014). Technical Training Methods for Increasing the Junior Handball Teams. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 2004-2009.
- Izquierdo, M., Häkkinen, K., Gonzalez-Badillo, J. J., Ibanez, J. ve Gorostiaga, E. M. (2002). Effects of Long-Term Training Specificity on Maximal Strength and Power of the Upper and Lower Extremities in Athletes From Different Sports. *European Journal of Applied Physiology*, 87, 264-271.
- İnal, H. S. (2004). *Spor Biyomekaniği: Temel Prensipler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- İri, R., Başlamışlı, A. ve Göksu, Ö. C. (2003). 18-21 Yaş Arası Erkek Hentbolcularda Hazırlık Döneminde Uygulanan Çabuk Kuvvet Antrenmanının Fiziksel ve Motorik Özelliklerinin İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3), 47-52.
- Kaldırımçı, M. Canikli, A. ve Kışalı, N.F.(2010), 8 Hafta Uygulanan Pliometrik Antrenmanın Hentbolcuların Dikey Sıçrama Performansına Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 38-44.
- Kale, M. (2012). Antrenman ve Hareket. *Spor Bilimlerine Giriş*. M. Argan (Editör). Eskişehir: Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Kanat, Y. Ş. (2007). *Üst Ekstremité Kas Grubuna Uygulanan Maksimal Kuvvet Antrenmanının Futbolda Taç Atışı Mesafesine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Karadenizli, A. İ. ve Karacabey, K. (2002). Yıldız Kız ve Erkek Okul Hentbol Takımı Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Derecelerinin Karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 17- 22.
- Karatosun, H. (2012). *Futbolda Fiziksel Performans Gelişimi*. Birinci Baskı. Isparta: Altıntuğ Ofset.
- Keleş, A. (2007). *Bir Egzersiz Programında Aerobik ve Kuvvet Antrenmanının Öncelikli Kullanımının Yağ Yakımı Üzerine Etkisinin*

- Karşılaştırılması.Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Kıvıam, N. (2008). *Statik Germe Uygulamalarının Hentbolde Atış Performansına Olan Akut Etkileri.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kin-İşler, A. (2007). Titreşimin Performansa Etkisi. *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 18(1), 42-56.*
- Kim, J. H., So, K. H., Bae, Y. R. ve Lee, B. H. (2014). A Comparison of Flexi-bar and General Lumbar Stabilizing Exercise Effects on Muscle Activity and Fatigue. *Journal of physical therapy science, 26, 229– 233*
- Kladopoulos, C. N. ve McComas, J. J. (2001). The Effects of Form Training on Foul-Shooting Performance in Members of a Women's College Basketball Team. *Journal of Applied Behavior Analysis, 34, 329-332.*
- Koç, H. (2010). Kombine Antrenman Programının Erkek Hentbolcularda Aerobik ve Anaerobik Kapasiteye Etkisi. *Türkiye Kickboks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi, 3(2), 48-56.*
- Koç, H., Pulus, A. ve Karabulut, E. O. (2011). Erkek Basketbol ve Hentbolcuların Bazı Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 5(1), 21-27.*
- Koç, G. ve Erman, K. A. (2012). The Neurophysiological Effects of Whole Body Vibration Training. *Nigde University Journal of Physical Education and Sport Sciences, 6(2), 129-137.*
- Kraemer, W.J. ve Fleck, S.J. (2004). *Strength Training for Young Athletes.* 2 Edition. USA: Human Kinetics.
- Loffing, F. ve Hagemann, N. (2014). Skill Differences in Visual Anticipation of Type of Throw in Team-Handball Penalties. *Psychology of Sport and Exercise, 15, 260-267.*
- Maffiuletti, N. A., Dugnani, S., Folz, M., Pierno, E. D., Mauro, F. (2002). Effect of Combined Electrostimulation and Plyometric Training on

Vertical Jump Height. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 1638-1644.

Makaruk, H. ve Sacewicz, T. (2010). Effects of Plyometric Training on Maximal Power Output and Jumping Ability. *Human Movement*, 11(1), 17-22.

Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D. ve Metikos, D. (2007). Effects of Sprint and Plyometric Training on Muscle Function and Athletic Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 543-549.

Marques, M., Saavedra, F., Abrantes, C. ve Aidar, F. (2011). Associations Between Rate of Force Development Metrics and Throwing Velocity in Elite Team Handball Players: A Short Research Report. *Journal of Human Kinetics, Special Issue*, 53-57.

Marques, M. C., Van Den Tillaar, R., Vescovi, J. D. ve González-Badillo, J. J. (2007). Relationship Between Throwing Velocity, Muscle Power, and Bar Velocity During Bench Press in Elite Handball Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2, 414-422.

Mataulj, D., Kukulj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J. ve Jaric, S. (2001). Effects of Plyometric Training on Jumping Performance in Junior Basketball Players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 159-164.

Menevşe, A. (2011). *Elit Düzeydeki Hentbolcularda Müsabaka Öncesi ve Sonrası Reaksiyon Zamanları ile Müsabaka Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü.

Mengütay, S. (2005). *Çocuklarda Hareket Gelişimi ve Spor*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

Milanez, V. F., Ramos, S. P., Leprêtre, P. M., Leme, L. C. ve Nakamura, F. Y. (2014). Physiological and Performance Changes in Response to Pre-Season Training in High Level Handball Players. *Science & Sports*, 29, 59-62.

- Mileva, K. N., Kadr, M., Amin, N. ve Bowtell, J. L. (2010). Acute Effects of Flexi-Bar vs. Sham-Bar Exercise on Muscle Electromyography Activity and Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 737-748.
- 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 & Medicine*, 5, 459-465.
- Muratlı, S. (2007). *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2007). *Antrenman ve Müsabaka*. 2. Baskı. İstanbul: Ladin Matbaası.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Brent, J. L. ve Hewett, T. E. (2006). The Effects of Plyometric vs. Dynamic Stabilization and Balance Training on Power, Balance, and Landing Force in Female Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 345-353.
- Nikolaïdis, P. T. ve Ingebrigtsen, J. (2013). Physical and Physiological Characteristics of Elite Male Handball Players From Teams with a Different Ranking. *Journal of Human Kinetics*, 38, 115-124.
- Ölçücü, B., Erdil, G. ve Altınkök, M. (2013). Tenisçilerde Pliometrik Antrenmanların Servis Atışında Topun Hızına ve İsabeti Yüzdelere Etkisinin İncelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 48-59.
- Özbek, S. (2008). *15 -17 Yaş Grubu Erkek Basketbolcularda Hazırlık Dönemi ve Üst Ekstremitte Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Parametrelere ve Şut İsabetine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Perez-Gomez, J., Olmedillas, H., Delgado-Guerra, S., Royo, I. A., Vicente-Rodriguez, G., Ortiz, R. A., ... Calbet, J. A. (2008). Effects of Weight Lifting Training Combined with Plyometric Exercises on Physical Fitness, Body Composition, and Knee Extension Velocity During Kicking in Football. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33, 1-10.
- Pontaga, I. ve Zidens, J. (2014). Shoulder Rotator Muscle Dynamometry Characteristics: Side Asymmetry and Correlations with Ball-Throwing Speed in Adolescent Handball Players. *Journal of Human Kinetics*, 42, 41-50.
- Puls, A. ve Gribble, P. (2007). A Comparison of Two Thera-Band Training Rehabilitation Protocols on Postural Control. *Journal of Sport Rehabilitation*, 16, 75-84.
- Rezaimanesh, D., Amiri-Farsani, P. ve Saidian, S. (2011). The Effect of a 4 Week Plyometric Training Period on Lower Body Muscle EMG Changes in Futsal Players. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3138-3142.
- Rivilla-Garcia, J., Grande, I., Sampedro, J. ve Van Den Tillaar, R. (2011). Influence of Opposition on Ball Velocity in the Handball Jump Throw. *Journal of Sports Science & Medicine*, 10, 534-539.
- Rousanoglou, E., Noutsos, K., Bayios, I. ve Boudolos, K. (2014). Ground Reaction Forces and Throwing Performance in Elite and Novice Players in Two Types of Handball Shot. *Journal of Human Kinetics*, 40, 49-55.
- Sadres, E., Eliakim, A., Constantini, N., Lidor, R. ve Falk, B. (2001). The Effect of Long-Term Resistance Training on Anthropometric Measures, Muscle Strength, and Self Concept in Pre-Pubertal Boys. *Pediatric Exercise Science*, 13, 357-372.
- Saeterbakken, A. H., Van den Tillaar, R. ve Seiler, S. (2011). Effect of Core Stability Training on Throwing Velocity in Female Handball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3), 712-718.

- Saygın, Ö., Polat, Y. ve Karacabey, K. (2005). Çocuklarda Hareket Eğitiminin Fiziksel Uygunluk Özelliklerine Etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 19(3), 205-212.
- Schulte-Edelmann, J. A., Davies, G. J., Kernozek, T. W. ve Gerberding, E. D. (2005). The Effects of Plyometric Training of the Posterior Shoulder and Elbow. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 129-134.
- Sevim, Y. (2010). *Antrenman Bilgisi*. 8. Baskı. Ankara: Pelin Ofset.
- Spurrs, R. W., Murphy, A. J. ve Watsford, M. L. (2003). The Effect of Plyometric Training on Distance Running Performance. *European Journal of Applied Physiology*, 89(1), 1-7.
- Swanik, K. A., Lephart, S. M., Swanik, B., Lephart, S. P., Stone, D. A. ve Fu, F. H. (2002). The Effects of Shoulder Plyometric Training on Proprioception and Selected Muscle Performance Characteristics. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees*, 579-586.
- Şahin, H. M. (2004). *Beden Eğitimi ve Sporda Temel Kavramlar Sözlüğü*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şahin, M., Kırandı, Ö., Çambel, A., Kesler, A., Kamar, A. ve Güler, C. (2011). Farklı Yükseklikteki Yan Pliometrik Sıçramaların Sürat ve Dikey Sıçrama Parametrelerine Akut Etkisi. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 123-126.
- Thomas, K., French, D. ve Hayes, P. R. (2009). The Effect of Two Plyometric Training Techniques on Muscular Power and Agility in Youth Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 1-13.
- Turner, A. M., Owings, M. ve Schwane, J. A. (2003). Improvement In Running Economy After 6 Weeks of Plyometric Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(1), 60-67.
- Türkiye Hentbol Federasyonu. (2010). Uluslararası Hentbol Oyun Kuralları. <http://www.thf.gov.tr/bilgi-bankasi/hentbol-oyun-kurallari> Erişim tarihi: 22.03.2015.



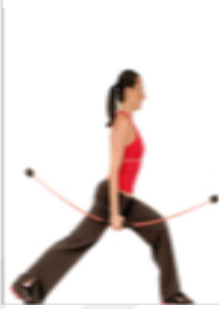
- Uzun, A. ve Pulur, A. (2011). Genç Basketbolcularda (14-15 Yaş) Serbest Atış Antrenmanlarının Atış İisabet Oranı Gelişimine Etkisinin Araştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 81-89.
- Ürer, S. (2013). 15- 17 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Uygulanan Üst ve Alt Ekstremiteye Yönelik Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Performansına ve Blok Üstü Şut İisabetlilik Oranına Etkisinin Araştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Ürer, S. ve Kılınc, F. (2014). 15- 17 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Üst ve Alt Ekstremiteye Yönelik Uygulanan Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Performansına ve Blok Üstü Şut Atışı İisabetlilik Oranına Etkisinin Araştırılması. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 16-38.
- Wagner, H., Pfusterschmied, J., von Duvillard, S. P. ve Müller, E. (2011). Performance and Kinematics of Various Throwing Techniques in Team-Handball. *Journal of Sports Science & Medicine*, 10, 73-80.
- Waugh, .CM., Korff, T., Fath, F. ve Blazeovich, A.J. (2014). Effects of Resistance Training on Tendon Mechanical Properties and Rapid Force Production in Prepubertal Children, *J Appl Physiol*, 117(3), 257-266.
- Váci, M., Tollár, J., Meszler, B., Juhász, I ve, Karsai, I. (2013). Short-Term High Intensity Plyometric Training Program Improves Strength, Power and Agility In Male Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 36, 17-26.
- Van Den Tillaar, R. (2004). Effect Of Different Training Programs on the Velocity of Overarm Throwing: A Brief Review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(2), 388-396.
- Van Den Tillaar, R. ve Ettema, G. (2004). A Force-Velocity Relationship and Coordination Patterns in Overarm Throwing. *Journal of Sports Science & Medicine*, 3, 211-219.

- Yıldırım, İ. ve Özdemir, V. (2010). Üst Düzey Erkek Hentbol Oyuncularının Antropometrik Özelliklerinin Yatay ve Dikey Sıçrama Mesafesine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(1), 63-72.
- Yıldız, İ. (2009). *Farklı Dirençlerle Uygulanan Kuvvet Antrenmanlarının Kız Çocuklarının Fiziksel ve kas-Kuvvet Gelişimlerine Olan Etkisinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Yamamoto, L. M., Lopez, R. M., Klau, J. F., Casa, D. J., Kraemer, W. J. ve Maresh, C. M. (2008). The Effects of Resistance Training on Endurance Distance Running Performance Among Highly Trained Runners: A Systematic Review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(6), 2036-2044.
- Young, W.B. (2006). Transfer of Strength and Power Training to Sports Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1, 74-83.
- Young, W., McLean, B. ve Ardagna, J. (1995). Relationship Between Strength Qualities and Sprinting Performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 35, 13-19.
- Ziv, G. ve Lidor, R. (2009). Physical Characteristics, Physiological Attributes, and On-Court Performances of Handball Players: A Review. *European Journal of Sport Science*, 9(6), 375-386.
- Zivkovic, M., Herodek, K., Bubanj, S., Zivkovic, D. ve Dosic, A. (2014). Effects of Vibration and Isometric Training on The Explosive Strength of The Lower Limbs. *Facta Universitatis Physical Education and Sport*, 13(3), 217-226.

## EKLER

### EK-1: 10 Haftalık Uygulanan Antrenman Modeli ve Yapılan Hareketler

Hafta	Yüklenme	Dinlenme	Amplitude	Pectoralis Major	Rotator Cuff	Triceps	Biceps	Trapez	Dorsi	Latissimus	Musculus Abdominal	Toplam Süre
1	90	60	Low	2	2	2	2	2	2	2	2	30 dk
2	90	60	Low	2	2	2	2	2	2	2	2	30 dk
3	90	60	Low	2	2	2	2	2	2	2	2	30 dk
4	90	60	Low	2	2	2	2	2	2	2	2	30 dk
5	60	60	High	3	3	3	3	3	2	2	2	32dk
6	60	60	High	3	3	3	3	3	2	2	2	32 dk
7	60	60	High	3	3	3	3	3	2	2	2	32 dk
8	60	90	High	3	3	3	3	3	3	3	2	42.5 dk
9	60	90	High	3	3	3	3	3	3	3	3	45 dk
10	60	90	High	3	3	3	3	3	3	3	3	45 dk



## ÖZGEÇMİŞ

Abdurrahman ERSOY; 01.08.1983 tarihinde Samsun'da doğdu. İlköğrenimini Dereköy İlköğretim okulunda bitirdi. Lise öğrenimini Samsun Merkez İmam Hatip Lisesinde bitirdi. 2002 yılında Sakarya Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünü kazandı ve 2006 yılında mezun oldu. 2007 yılında Bitlis Mutki'ye Boğazönü İlköğretim Okulu'na atandı. Sonra sırasıyla Safranbolu Bostanbükü İlköğretim Okulu, Sakarya Korucuk Toki İlköğretim Okulu, Sakarya Tes-iş Anadolu Lisesi'nde Beden Eğitimi ve Spor öğretmeni olarak çalıştı ve halen Sakarya Serdivan Mehmet Demir İmam Hatip Ortaokulunda Müdür Yardımcısı olarak görev yapmaktadır.