



**T.C.  
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**12-14 YAŞ GRUBU ERKEK HENTBOLCULARA  
UYGULANAN 8 HAFTALIK PLİOMETRİK  
ANTRENMANIN ANTROPOMETRİK, MOTORİK  
ÖZELLİKLER VE HENTBOLA ÖZGÜ BECERİLER  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Savaş ATMACA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç. Dr. Harun GENÇ**

**BİNGÖL-2025**



**T.C.  
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**12-14 YAŞ GRUBU ERKEK HENTBOLCULARA  
UYGULANAN 8 HAFTALIK PLİOMETRİK  
ANTRENMANIN ANTROPOMETRİK, MOTORİK  
ÖZELLİKLER VE HENTBOLA ÖZGÜ BECERİLER  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Savaş ATMACA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Harun GENÇ**

**BİNGÖL-2025**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C. Bingöl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Savaş ATMACA tarafından hazırlanan “12-14 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Antropometrik, Motorik Özellikler ve Hentbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri” başlıklı tez, Bingöl Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca aşağıdaki Jüri tarafından bilimsel kalite ve içerik açısından değerlendirilerek “**Yüksek Lisans Tezi**” olarak kabul edilmiştir.

Tez savunma tarihi: ... / ... / 2025

### Jüri Üyeleri

| S.No | Unvan, Adı SOYADI | Üniversite | İmza |
|------|-------------------|------------|------|
| 1    |                   |            |      |
| 2    |                   |            |      |
| 3    |                   |            |      |
| 4    |                   |            |      |
| 5    |                   |            |      |

### ONAY

Bu tez, Bingöl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun ...../ ..... /..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

..... / ..... / .....

Prof. Dr. Erdal KAYGUSUZUOĞLU

**Enstitü Müdürü**

## ETİK BEYAN

**T.C.**  
**BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bingöl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım “*12-14 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Antropometrik, Motorik Özellikler ve Hentbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri*” başlıklı “**Yüksek Lisans**” tezimin içindeki bütün bilgi, veri, doküman, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kuralları içerisinde elde ettiğimi, kullandığım bütün kaynaklara atıf yaparak belirttiğimi, elde edilen verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum / kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı ve bu çalışmanın özgün olduğunu **beyan ederim.**

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ettiğimi bildiririm.

... /... /2025

Savaş ATMACA  
Öğrenci

## TEŞEKKÜR

Öncelikle, danışmanım Sayın Doç. Dr. Harun GENÇ'e bana yol gösterdiği, bilgi ve tecrübelerini paylaştığı, her aşamada sabırla ve anlayışla yanımda olduğu için sonsuz teşekkür ederim. Sayın Doç. Dr. İdris KAYANTAŞ hocama vermiş olduğu desteklerden dolayı ayrıca teşekkür ediyorum. Sayın Doç. Dr. Hulisi ALP Hocama desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Sevgili eşim Güldane ATMACA'ya, çalışmalarım süresince gösterdiği sabır, anlayış ve destek için teşekkür ederim. Ayrıca, çalışmamda yer alan sevgili öğrencilerime ve değerli velilerine de teşekkürlerimi sunarım.

**Savaş ATMACA**

## İÇİNDEKİLER

|                                                |              |
|------------------------------------------------|--------------|
| <b>KABUL VE ONAY SAYFASI .....</b>             | <b>i</b>     |
| <b>ETİK BEYAN .....</b>                        | <b>ii</b>    |
| <b>TEŞEKKÜR .....</b>                          | <b>iii</b>   |
| <b>İÇİNDEKİLER .....</b>                       | <b>iv</b>    |
| <b>SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ .....</b>       | <b>viii</b>  |
| <b>TABLolar DİZİNİ .....</b>                   | <b>ix</b>    |
| <b>ŞEKİLLER DİZİNİ .....</b>                   | <b>xi</b>    |
| <b>ÖZET.....</b>                               | <b>xii</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>                           | <b>xiii</b>  |
| <br><b>1. GİRİŞ .....</b>                      | <br><b>1</b> |
| <br><b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>              | <br><b>3</b> |
| 2.1. Antropometri .....                        | 3            |
| 2.2. Hentbol Oyununun Tanımı .....             | 3            |
| 2.3. Hentbol Oyun Kuralları.....               | 5            |
| 2.4. Hentbol Oyun Alanı .....                  | 6            |
| 2.5. Hentbolda Teknik.....                     | 8            |
| 2.5.1. Top Atma .....                          | 8            |
| 2.5.2. Top Tutma.....                          | 8            |
| 2.5.3. Top Sürme.....                          | 9            |
| 2.5.4. Pas.....                                | 9            |
| 2.5.5. Kale Atışları.....                      | 11           |
| 2.6. Hentbolcuların Fiziksel Özellikleri ..... | 13           |
| 2.6.1. Boy.....                                | 13           |
| 2.6.2. Vücut Ağırlığı .....                    | 13           |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6.3. Yağ Oranı.....                                          | 14        |
| 2.7. Çocuklarda Büyüme ve Gelişme.....                         | 14        |
| 2.8. Hentbol Oyuncularının Motorik Özellikleri.....            | 16        |
| 2.8.1. Dayanıklılık .....                                      | 16        |
| 2.8.2. Çocuklarda Dayanıklılık .....                           | 16        |
| 2.8.3. Kuvvet.....                                             | 17        |
| 2.8.4. Sürat .....                                             | 19        |
| 2.8.5. Beceri (Koordinasyon).....                              | 19        |
| 2.8.6. Hareketlilik .....                                      | 20        |
| 2.9. Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi.....           | 21        |
| 2.10. Pliometri Fizyolojisi.....                               | 22        |
| 2.11. Pliometrik Hareketlerin Evreleri .....                   | 23        |
| 2.11.1. Eksantrik Evre.....                                    | 23        |
| 2.11.2. Amortizasyon Evresi.....                               | 23        |
| 2.11.3. Konsantrik Evre .....                                  | 24        |
| 2.12. Pliometrik Antrenman ve Çeşitleri.....                   | 24        |
| 2.12.1. Alt Ekstremitte Egzersizleri .....                     | 24        |
| 2.12.2. Üst Ekstremitte Egzersizleri .....                     | 25        |
| 2.13. Pliometrik Antrenmanın İçerisindeki Değişkenler.....     | 26        |
| 2.13.1. Yoğunluk .....                                         | 26        |
| 2.13.2. Kapsam .....                                           | 26        |
| 2.13.3. Sıklık.....                                            | 26        |
| 2.13.4. Toparlanma .....                                       | 27        |
| 2.14. Pliometrik Antrenmanlarda Dikkat Edilecek Noktalar ..... | 27        |
| 2.15. Pliometrik Çalışmalarının Faydaları .....                | 28        |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>                                 | <b>29</b> |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Araştırmanın Problemi .....                       | 29 |
| 3.2. Araştırmanın Alt Problemleri:.....                | 29 |
| 3.3. Araştırmanın Hipotezleri:.....                    | 29 |
| 3.4. Araştırmanın Varsayımları.....                    | 31 |
| 3.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....                 | 32 |
| 3.6. Araştırmanın Yöntemi.....                         | 32 |
| 3.7. Araştırmanın Amacı .....                          | 33 |
| 3.8. Araştırmanın Önemi.....                           | 33 |
| 3.9. Araştırmanın Örnekleme.....                       | 33 |
| 3.10. Antrenman Protokolü .....                        | 33 |
| 3.11. Verilerin Toplanması .....                       | 36 |
| 3.12. Antropometrik Ölçümler:.....                     | 37 |
| 3.12.1. Yaş Tespiti .....                              | 37 |
| 3.12.2. Boy Uzunluğu Ölçümü (cm).....                  | 37 |
| 3.12.3. Vücut Ağırlığı Ölçümü (kg) .....               | 37 |
| 3.12.4. Vücut Kitle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> ) ..... | 37 |
| 3.12.5. Antropometrik Çevre Ölçümleri .....            | 37 |
| 3.12.6. Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümleri .....        | 38 |
| 3.12.7. Skinfold Ölçümleri .....                       | 38 |
| 3.13. Motorik Özelliklerin Ölçümü.....                 | 41 |
| 3.13.1. Esneklik (Otur-Uzan Esneklik) Testi (cm) ..... | 41 |
| 3.13.2. Dikey Sıçrama (cm) .....                       | 41 |
| 3.13.3. Bacak Kuvveti (kg) .....                       | 42 |
| 3.13.4. Sırt Kuvveti.....                              | 42 |
| 3.13.5. Sağ-Sol El Kavrama Kuvveti.....                | 43 |
| 3.13.6. 30 sn Şınav .....                              | 44 |
| 3.13.7. 30 sn Mekik .....                              | 44 |

|                                                                                    |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 3.13.8. 20 metre Hız Testi.....                                                    | 45                                      |
| 3.14. Hentbol Yetenek Testleri .....                                               | 46                                      |
| 3.15. Hentbol Yetenek Test Bataryası.....                                          | 46                                      |
| 3.16. Test Bataryası Bölümleri.....                                                | 46                                      |
| 3.16.1. Çembere Havadan Atış Testi .....                                           | 47                                      |
| 3.16.2. Çembere Sektirme Atış Testi.....                                           | 47                                      |
| 3.16.3. Top Sürme Testi.....                                                       | 48                                      |
| 3.16.4. Labut Devirme Testi .....                                                  | 49                                      |
| 3.16.5. Duvardaki Hedefe Top Atma Testi.....                                       | 50                                      |
| 3.16.6. Duvarda Hızlı Pas Testi .....                                              | 51                                      |
| 3.17. Verilerin Analizi.....                                                       | 52                                      |
| <b>4. BULGULAR.....</b>                                                            | <b>53</b>                               |
| <b>5. TARTIŞMA.....</b>                                                            | <b>75</b>                               |
| 5.1. Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, VKİ Özelliklerinin Değerlendirilmesi       | 75                                      |
| 5.2. Grupların Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi .....                | 78                                      |
| 5.3. Grupların Motorik Özelliklerinin Değerlendirilmesi .....                      | 81                                      |
| 5.4. Grupların Hentbol Beceri Özelliklerinin Değerlendirilmesi.....                | 88                                      |
| <b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>                                                   | <b>92</b>                               |
| 6.1. Sonuç.....                                                                    | 92                                      |
| 6.2. Öneriler .....                                                                | 93                                      |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                             | <b>95</b>                               |
| <b>EKLER .....</b>                                                                 | <b>106</b>                              |
| <b>Ek.1 Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Kararı .....</b> | <b>106</b>                              |
| <b>Ek.2 Bilgilendirilmiş Onam Formu.....</b>                                       | <b>107</b>                              |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                                              | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b> |

**SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ**

|             |                                           |
|-------------|-------------------------------------------|
| <b>%</b>    | : Yüzde                                   |
| <b>N</b>    | : Katılımcı Sayısı                        |
| <b>P</b>    | : Anlamlılık Düzeyi                       |
| <b>SPSS</b> | : Statistical Package For Social Sciences |
| <b>SS</b>   | : Standart Sapma                          |
| <b>MM</b>   | : Milimetre                               |
| <b>CM</b>   | : Santimetre                              |
| <b>M</b>    | : Metre                                   |
| <b>THF</b>  | : Türkiye Hentbol Federasyonu             |
| <b>VKİ</b>  | : Vücut Kitle İndeksi                     |
| <b>KG</b>   | : Kilogram                                |
| <b>DKK</b>  | : Deri Kıvrım Kalınlığı                   |
| <b>ÇSA</b>  | : Çembere Sektirme Atış                   |
| <b>TS</b>   | : Top Sürme                               |
| <b>LD</b>   | : Labut Devirme                           |
| <b>DHTA</b> | : Duvardaki Hedefe Top Atma               |
| <b>DHP</b>  | : Duvarda Hızlı Pas                       |
| <b>DKK</b>  | : Deri Kıvrım Kalınlığı                   |

## TABLOLAR DİZİNİ

|                                                                                                                                              | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Tablo 3.1.</b> Adaptasyon Antrenmanı .....                                                                                                | 34    |
| <b>Tablo 3.2.</b> Hentbol Antrenman Programı.....                                                                                            | 35    |
| <b>Tablo 3.3.</b> Haftalık Pliometrik Antrenman Programı.....                                                                                | 36    |
| <b>Tablo 4.1.</b> Tanımlayıcı İstatistiki Bilgiler .....                                                                                     | 53    |
| <b>Tablo 4.2.</b> Katılımcı Grupların Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait<br>Ön-Test Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları (ANOVA) ..... | 54    |
| <b>Tablo 4.3.</b> Katılımcı Grupların Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test<br>Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları.....                | 55    |
| <b>Tablo 4.4.</b> Katılımcı Grupların Hentbol Beceri Özelliklerine Ait Ön-Test<br>Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları.....                  | 56    |
| <b>Tablo 4.5.</b> Katılımcı Grupların Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait<br>Son-Test Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları .....        | 57    |
| <b>Tablo 4.6.</b> Katılımcı Grupların Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Son-Test<br>Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları.....               | 58    |
| <b>Tablo 4.7.</b> Dikey Sıçrama İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları .....                                                             | 59    |
| <b>Tablo 4.8.</b> Bacak Kuvveti İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları .....                                                             | 59    |
| <b>Tablo 4.9.</b> Sırt Kuvveti İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....                                                               | 59    |
| <b>Tablo 4.10.</b> Esneklik İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları .....                                                                 | 60    |
| <b>Tablo 4.11.</b> Mekik İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....                                                                     | 60    |
| <b>Tablo 4.12.</b> 20 Metre Hız Testi İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....                                                        | 61    |
| <b>Tablo 4.13.</b> Katılımcı Grupların Hentbol Beceri Özelliklerine Ait Son-Test<br>Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları.....                | 61    |
| <b>Tablo 4.14.</b> Çembere Havadan Atış İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....                                                      | 62    |
| <b>Tablo 4.15.</b> Çembere Sektirme Atış İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları.....                                                     | 62    |
| <b>Tablo 4.16.</b> Top Sürme İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları .....                                                                | 63    |
| <b>Tablo 4.17.</b> Duvardaki Hedefe Top Atma İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları                                                      | 63    |

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 4.18.</b> Hentbol Grubunun Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait<br>Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması....               | 64 |
| <b>Tablo 4.19.</b> Hentbol Grubunun Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test ve<br>Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması .....                   | 65 |
| <b>Tablo 4.20.</b> Hentbol Grubunun Seçilmiş Hentbol Beceri Özelliklerine Ait<br>Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması....              | 66 |
| <b>Tablo 4.21.</b> Pliometrik Grubun Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait<br>Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması....              | 66 |
| <b>Tablo 4.22.</b> Pliometrik Grubun Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test ve<br>Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması .....                  | 67 |
| <b>Tablo 4.23.</b> Pliometrik Grubun Seçilmiş Hentbol Beceri Özelliklerine Ait<br>Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması....             | 68 |
| <b>Tablo 4.24.</b> Kontrol Grubunun Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait Ön-Test ve<br>Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması .....             | 68 |
| <b>Tablo 4.25.</b> Kontrol Grubunun Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test ve<br>Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması .....                   | 69 |
| <b>Tablo 4.26.</b> Kontrol Grubunun Seçilmiş Hentbol Beceri Özelliklerine Ait<br>Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması.....             | 69 |
| <b>Tablo 4.27.</b> Grupların Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait Ön-Test ve<br>Son-Test Ölçüm Sonuçları Arasındaki Farkların Yüzdelik Değişim<br>Değerleri .....  | 70 |
| <b>Tablo 4.28.</b> Grupların Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test<br>Ölçüm Sonuçları Arasındaki Farkların Yüzdelik Değişim Değerleri.....            | 72 |
| <b>Tablo 4.29.</b> Grupların Seçilmiş Hentbol Beceri Özelliklerine Ait Ön-Test ve<br>Son-Test Ölçüm Sonuçları Arasındaki Farkların Yüzdelik Değişim<br>Değerleri ..... | 74 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                   | <b>Sayfa</b> |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Şekil 2.1.</b> Hentbol Oyun Alanı .....                        | 7            |
| <b>Şekil 3.1.</b> Biceps DKK Ölçümü.....                          | 38           |
| <b>Şekil 3.2.</b> Triceps DKK Ölçümü .....                        | 39           |
| <b>Şekil 3.3.</b> Subscapula DKK Ölçümü .....                     | 39           |
| <b>Şekil 3.4.</b> Suprailiac DKK Ölçümü .....                     | 40           |
| <b>Şekil 3.5.</b> Calf (Baldır) DKK Ölçümü .....                  | 40           |
| <b>Şekil 3.6.</b> Esneklik(Otur-Uzan Esneklik) Ölçümü .....       | 41           |
| <b>Şekil 3.7.</b> Bacak Kuvveti Ölçümü .....                      | 42           |
| <b>Şekil 3.8.</b> Sırt Kuvveti Ölçümü .....                       | 43           |
| <b>Şekil 3.9.</b> Sağ Sol El Kavrama Kuvveti Ölçümü.....          | 43           |
| <b>Şekil 3.10.</b> Şınav Ölçümü .....                             | 44           |
| <b>Şekil 3.11.</b> Mekik Ölçümü.....                              | 45           |
| <b>Şekil 3.12.</b> 20 sn Hız Testi Ölçümü.....                    | 45           |
| <b>Şekil 3.13.</b> Çembere Top Atış Test İstasyonu .....          | 47           |
| <b>Şekil 3.14.</b> Top Sürme Test İstasyonu .....                 | 48           |
| <b>Şekil 3.15.</b> Labut Ölçüleri.....                            | 49           |
| <b>Şekil 3.16.</b> Labut devirme test istasyonu .....             | 50           |
| <b>Şekil 3.17.</b> Duvardaki hedefe top atma test istasyonu ..... | 51           |
| <b>Şekil 3.18.</b> Duvarda hızlı pas test istasyonu .....         | 52           |

## ÖZET

### **12- 14 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Antropometrik, Motorik Özellikler ve Hentbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri**

Bu çalışmamızda, 12-14 yaş grubunda yer alan ortaokul çağındaki öğrencilere 8 hafta süresince ve haftada 3 gün olacak şekilde pliometrik antrenmanlar yapılarak, seçilmiş antropometrik, motorik özellikler ve hentbol becerileri üzerine gelişimlerinin gözlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini; çalışmamıza kendi istekleri doğrultusunda katılan 8 pliometrik, 8 hentbol ve 8 kontrol grubu olmak üzere toplam 24 öğrenciden oluşturulmuştur. Pliometrik gruba önceden plan dahilinde oluşturulmuş, hentbol antrenmanı ve pliometrik antrenmalar yaptırılmıştır. Hentbol grubuna sadece hentbol antrenmanı yaptırılmıştır. Kontrol grubuna ise hiçbir antrenman yaptırılmamıştır. Çalışma 8 hafta boyunca sürdürülmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilere antrenmanların öncesi ön-test sonrasında son-test yapılarak antropometrik uygunluğun ve motorik özelliklerin değerlendirilmesi üzerine (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, VKİ, vücut yağ oranı (biceps, triceps, subscapula, suprailiac, baldır) çevre ölçümleri (biceps, triceps, baldır) ve motorik özellikler (dikey sıçrama, bacak kuvveti, sırt kuvveti, esneklik, sağ ve sol el kavrama kuvveti, şınav, mekik ve 20 m hız testi) ölçümleri alınmıştır. Yapılan araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizini yapmak için SPSS programı kullanılmıştır. Çıkan sonuçların daha detaylı değerlendirilebilmesi için yüzde, ortalama ve standart sapma vb. tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Hentbol, pliometrik ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test ölçümleri arasındaki farklılıkları belirlemek için paired samples t-testi ve gruplar arası farkları belirlemek için One-Way ANOVA kullanılmıştır.

Çalışmamızın sonuçları; antropometrik özelliklerde yüzdelik olarak pozitif yönde gelişimler oluştursa da birkaç değişkenin dışında anlamlı farklılıklar tespit edilememiştir. Motorik özellikler yönünden değerlendirme yapıldığında değişkenlerin birçoğunda anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Hentbol beceri değişkenlerinde ise belirgin bir şekilde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçları bütün olarak değerlendirdiğimizde; pliometrik antrenmanların motorik özellikler üzerinde pozitif yönde gelişimler sağladığı, hentbol beceri değişkenleri üzerinde de belirgin bir şekilde artış sağladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Antrenman, Antropometri, Beceri, Hentbol, Motor, Pliometrik

## **ABSTRACT**

### **Effects of 8- Week Plyometric Training Applied to Male Handball Players in the 12-14 Age Group on Anthropometric, Motoric Characteristics and Handball-Specific Skills**

In this study, it was aimed to observe the development of selected anthropometric, motoric characteristics and handball skills by having primary school students in the 12-14 age group perform plyometric training 3 days a week for 8 weeks. The sample of the study; It consisted of a total of 24 students, 8 in plyometric, 8 in handball and 8 in the control group, who participated in our study voluntarily. The plyometric group was formed according to a plan and was given handball training and plyometric training. The handball group was given only handball training. The control group did not receive any training. The study was continued for 8 weeks. The students participating in the study were given a pre-test before the training and then a post-test to evaluate physical fitness and motoric characteristics (body weight, height, BMI, body fat ratio, (biceps, triceps, subscapula, suprailiac, calf)) and circumference measurements (biceps, triceps). , calf) and (vertical jump, leg strength, back strength, flexibility, right and left hand grip strength, push-up, shuttle and 20 m. speed test) measurements were taken. SPSS program was used to make statistical analysis of the data obtained from the research. To evaluate the results in more detail, descriptive statistics such as percentage, mean and standard deviation were used to determine the differences between the pre-test and post-test measurements of the handball, plyometric and control groups, and One-Way ANOVA to determine the differences between the groups. used.

The results of our study; Although there were positive improvements in percentage terms in anthropometric characteristics, no significant differences could be detected except for a few variables. When evaluated in terms of motoric features, significant differences were observed in most of the variables. Significant results were obtained for handball skill variables. When we evaluate the results as a whole; It has been determined that plyometric training provides positive improvements on motor skills and a significant increase in handball skill variables.

**Keywords:** Anthropometry, Handball, Motor, Plyometric, Skill, Training

# 1. GİRİŞ

Son zamanlarda dünya genelinde ve ülkemizde milyonlarca izleyici ve katılımcıya sahip olan spor etkinlikleri, rekabetin öne çıktığı ve kazanma arzusunun belirginleştiği sportif faaliyetlere dönüşmüştür (Koç ve ark. 2007).

Hentbol, salon sporları arasında önemli bir konuma sahiptir ve günümüzde seyirci kitlesi giderek artmaktadır. Bugün, top kullanılarak oynanan sporların sayısı yaklaşık 20 civarındadır. Bu sporların içinde hentbol, Türkiye'de hak ettiği kadar tanınmış olmasa da, önemli bir sporcu kitlesine sahiptir. Hentbol, mücadeleci bir spor olup, günümüzde hızlı ve hatasız oyun ilkelerine göre oynanmaktadır (Ürer 2013).

Hentbol, takım sporlarından biridir ve antrenman ile müsabaka sırasında yoğun temaslar ve kısa süreli yüksek fiziksel aktivitelerle başa çıkabilme kapasitesi gerektirir. Bu spor dalında fiziksel dayanıklılık önemlidir çünkü oyuncular şiddetli temaslara ve yoğun fiziksel eforlara maruz kalabilirler (Bragazzi ve ark. 2020).

Hentbol branşında önemli olan temel özellikler; sıçrama yeteneği, hızlı sprintler, güçlü atışlar, koordinasyon, çeviklik ve dayanıklılıktır. Bu özellikler, oyuncuların sahadaki performanslarını etkileyen ve başarılarına katkıda bulunan temel unsurlardır (Eler ve Bereket 2001).

Hentbol oyuncularının performanslarını arttırmak için; hız, güç, dayanıklılık ve çeviklik gibi motor becerilerini geliştirmeleri önemlidir. Bu gelişimi desteklemek için ek direnç antrenmanları yapmaları gerekmektedir (Gorostiaga ve ark. 2006).

Antik Yunan'dan günümüze, antrenörler ve sporcular hız ve kuvveti arttırmak için çeşitli teknikler geliştirmişlerdir. Güç, hız ve kuvvet birçok spor dalının temelini oluşturan unsurlardır. Sporcunun hızını arttırmak için, öncelikle patlayıcı hareketlerle patlayıcı tepkisini geliştirecek bir sistem geliştirilmiştir. Bu sistem, pliometrik olarak bilinir ve hızlı bir şekilde uzayan kasların ardından kuvvetli kas kasılmalarıyla sporcunun gücünü artırmayı hedefler. Özetle; pliometrik antrenmanlar, kasların mümkün olan en kısa sürede maksimum güç üretmesini sağlayan patlayıcı hareketlerden oluşur (Bayraktar 2010).

Pliometrik antrenmanların genellikle alt ekstremitelere odaklandığı ve sıçrama yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olduğu bilinir. Ancak son zamanlarda üst ekstremiteler için çeşitli egzersizler geliştirilmiş ve bu egzersizlerin etkileri araştırılmaktadır. Hentbol oyuncularını, hem alt hem de üst vücut uzuvlarını yoğun bir şekilde kullanmak zorundadır. Alt uzuvlar için koşma, sıçrama ve zıplama gibi eylemler kritik öneme sahiptir; buna karşılık, tutma, itme, bloklama ve şut atma gibi hareketler üst uzuvlarda güç ve beceri gerektirir. Bu nedenle, hentbolcularda üst ekstremiteler için yapılan pliometrik egzersizlerin atış hızı ve performansını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu egzersizler kuvvet gelişimine ek olarak önemli bir katkı sağlayabilir (Gençoğlu 2008).

Pliometrik egzersizler, ekstremiteleri aniden ve hızlı bir şekilde hareket ettirerek yapılan egzersizlerdir. Bu egzersizler, tekrar sayıları artırılarak dayanıklılığı geliştirmeye de yardımcı olabilir. Bu egzersizlerin en önemli özelliklerinden biri, özel tasarımlarıdır. Dolayısıyla, her sporcu kendi spor dalına özgü pliometrik çalışmalar yapmak durumundadır (Bompa 2001).

Sporcular, yıllar boyunca daha hızlı koşma, daha yükseğe sıçrama ve nesneleri uzak mesafelere atma yeteneklerini artırmak için çeşitli yöntemler denemişlerdir. Bu hedeflere ulaşabilmek için önemli olan çabuk kuvvettir. Hentbol gibi birçok spor dalında olduğu gibi, en yüksek gerilme, reaksiyon süresi ve hızlı güç gerektiren hareketleri hızlı, etkili bir şekilde gerçekleştirebilme yetisi sporcular için kritik bir özellik haline gelmiştir. Bu özellikler, sporcuların en üst düzey performans göstermelerinde önemli rol oynamaktadır. Son yıllarda, pliometrik egzersizler klasik ani güç egzersizlerine ek olarak uygulanmaktadır. Pliometrik egzersizler belki olağanüstü sonuçlar doğurmasa da, patlayıcı güç ve hızlı yanıt yeteneğinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlayan etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, pliometrik çalışmalar hem eğlenceli hem de antrenman çeşitliliği sağlayarak antrenörler için faydalı olabilir (Bompa 2001).

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Antropometri

Antropometrik özellikler, sporcuların ve hareketsiz kişilerin performanslarını ve yaşam kalitelerini etkiler. Bunun yanında, bu özelliklerin fizyolojik etkileri de oldukça belirgindir. Performans ve güç gelişimi, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, alt ve üst ekstremiteler uzunlukları, eklem hareket açıklığı ve kas esnekliği gibi faktörlerle doğrudan bağlantılıdır. Teorik olarak, büyük kas çevresi ve geniş kas kesit alanı, daha yüksek bir güç üretme potansiyeline sahip olarak kabul edilir. Özellikle uyluk çevresinin genişliği, uyluk kaslarının kütlesinin ve kas liflerinin fazla olmasının, kasın üretebileceği kuvveti arttırdığı belirtilmiştir (Açıkada ve ark. 1990).

Antropometri, insanın vücut boyutlarını nicel şekilde belirlemeye yönelik sistemli şekilde yapılan bir ölçüm yöntemidir. Vücut tipi, özellikle spor branşlarına uygun bireylerin seçilmesinde önemli bir rol oynar. Dünyada yapılan antropometrik çalışmalar, hangi vücut profillerinin hangi spor branşları için uygun olduğunu incelemekte ve bu profillerin yetenek seçiminde ne kadar etkili olduğunu araştırmaktadır (Söğüt ve ark. 2004).

Antropometri, "antos" (insan) ve "metris" (ölçü) köklerinden oluşan bir kavramdır. Temelde, insan vücudunun nesnel niteliklerini, belirli ölçüm yöntemleri ve prensipleriyle boyutlarına ve yapısal özelliklerine göre sınıflandıran sistematik bir tekniktir. Günümüzde vücut şekli ve boyutlarıyla ilgili antropometri, tek başına temel bir referans olarak kabul edilmektedir. İnsan vücudu üzerinde birçok antropometrik nokta bulunur ve buna bağlı olarak çok sayıda ölçüm yapılabilir (Özer 1993).

### 2.2. Hentbol Oyununun Tanımı

Hentbolun, ilk dönemlerde bir tür eğitsel jimnastik oyunu olarak oynandığı bilinmektedir. Ancak 1917-1920 yılları arasında, eğitsel bir oyun olma özelliğinden ayrılmış ve hentbol oyunu şeklinde tanımlanarak, dönemin kurallarına göre oynanmaya başlanmıştır. Hentbolun kökeni, Danimarka'da oynanan "Haandboll" adlı oyuna dayanmaktadır. 1928 yılına kadar, hentbol, Amatör Atletizm Federasyonu bünyesindeki bir komisyon tarafından yönetilmiştir. Bu komisyon, 1926'nın Kasım ayında Almanya'da hentbol

kurallarını düzenleyerek uluslararası alanda kabul ettirmiştir. Hentbol, 4 Ağustos 1928 tarihinde Amsterdam'da yapılan "Uluslararası Amatör Hentbol Federasyonu'nun kuruluş kongresinin ardından, bağımsız bir federasyon tarafından yönetilmeye başlanmıştır (Sevim 2010).

Hentbol, iki takımın dostane bir şekilde birbirleriyle mücadele ettiği bir takım oyunudur. Bu oyunda hentbolcular, koşu, yön değiştirme, sıçrama, çeviklik, pas verme, kale atışı ve çeşitli tekniklere dayalı hareketler gibi fazlaca aksiyonu çok kısa bir zamanda ve belirlenen taktiklere uygun olarak gerçekleştirirler (Cardinale 2001).

Günümüzde, dünya genelinde milyonlarca sporcusu bulunan hentbol, uluslararası düzeyde hızla yaygınlaşan ve geniş bir ilgi çeken bir spor branşıdır. Hem oynanmasının kolaylığı hem de sağladığı belli psikolojik, sosyal ve fiziksel değerler sayesinde, çocukların ve gençlerin popüler bir oyunu haline gelmiştir. Bilinçli bir şekilde yapılan çalışmalarla sportif teknikler ve oyunun içinde kullanılan taktikler öğrenilebilir. Fakat dayanıklılık, sıçrama, hız, beceri ve hareketlilik gibi çeşitli motorik özellikler, çocukluk döneminde başlanarak sürekli olarak geliştirilmelidir. Hentbol, diğer takım sporları gibi, iki takımın oyun kuralları çerçevesinde birbirlerine üstünlük sağlamak amacıyla dostça gerçekleştirdikleri bir spordur (Albay ve ark. 2008).

Hentbol, dünyanın birçok yerinde oynanılan bir takım sporudur. Birçok spor dalında olduğu üzere, hentbol da farklı hareketlerin bir araya getirildiği, bütün takımın üst düzey performans sergileyerek takımdaki arkadaşlarıyla beraber rakip takıma karşı etkili bir oyun ortaya koyma ve üstünlük sağlama amacını güden çok yönlü bir etkinliktir (Bağırhan 1990).

Hentbol, birçok motorik özelliği bir arada gerektiren yüksek performanslı bir spordur. Oyunun içinde sürekli olarak değişen yüklenme şiddetleri, fizyolojik açıdan kapsamlı bir gelişimi zorunlu kılar (Şinforoğlu 2007).

Hentbolda, fiziksel özelliklerin yanı sıra motor performans düzeyi de ciddi bir öneme sahiptir. Oyuncuların rakibin hareketlerine ve ataklarına zamanında müdahale edebilmesi, hızlı pas yapabilmesi ve etkili savunma gerçekleştirebilmesi için iyi bir tepki ve koşu hızına sahip olmaları gerekir. Sürat performansı yalnızca hücumda değil, aynı anda savunmada da kritik bir rol oynar. Hentbolun uzun oyun süresi, oyuncuların aerobik

ve anaerobik dayanıklılıklarının yüksek olmasını ve bu seviyelerin iyileştirilmesini mecburi kılar. Özellikle hızlı hücumların sürekli olarak yapılabilmesi için anaerobik performans büyük önem taşır. Bu motor becerilerin yanı sıra, hentbol oyuncularında esneklik becerisinin iyi düzeyde olması gerekmektedir. Özellikle omuz, gövde ve kalça esneklik düzeyleri, top kazanımı, rakiplerle mücadele ve kale atışları için önemlidir (Karadenizli ve Karacabey 2002).

### **2.3. Hentbol Oyun Kuralları**

Hentbol, iki takımın dostça bir rekabet şeklinde mücadele ettiği bir takım sporudur. Takımlar 14 oyuncudan oluşur (12 saha oyuncusu ve 2 kaleci). Aynı anda sahada oynayan 7 oyuncu asli oyuncu olup, diğerleri yedek oyunculardır. Tüm oyuncular kendi değişme sahalarından istedikleri zaman oyuna girebilir ve çıkabilirler. Kale sahasında yalnızca kaleci olabilir.

Takımlar, topu diğer kaleye atarak gol yapmaya çalışır, kendi kalesini ise karşı takımın ataklarından korur. Oyun, elle oynanır ve topa vücudun alt bölgesi ve ayaklar hariç diğer vücut bölgeleriyle müdahale yapılabilir. Sadece kaleci ayaklarıyla müdahale yapabilir. Saha oyuncuları, topu ellerinde tutarken üç adım atma hakkına sahiptirler. Bu süreçte top ya yerinde durarak ya da oyun sahasında sürekli olacak şekilde elle sürülebilir. Top sürüldükten sonra yeniden tutulduğunda, oyuncu topla beraber maksimum üç adım daha ilerleyebilir. İlk yarının sonunda, takımlar saha ve oyuna başlama hakkını değiştirirler. Maçın sonunda gol sayısı fazla olan takım kazanan olarak belirlenir. Oyun iki hakem yönetir, kenarda bir yazı ve saat hakemi yardımcı olarak bulunmaktadır. Hakemler, hentbol maçları için belirlenen kuralların düzgün bir şekilde uygulanmasını sağlar (Sevim 2010).

Savunma hattında bulunan 6 oyuncu, kale alanı çizgisi üzerinde konumlanarak kaleye gelen hücumları engellemeye çalışır. Savunma tekniklerinde diğer branşlara kıyasla vücut teması belirli sınırlar içinde (itme, çekme) kabul edilebilir. Rakip oyuncu herhangi bir şekilde tehlikeye atılırsa, önce uyarı yapılır ve ardından 2 dakika cezası verilir (Sevim 2010).

Bir müsabakada galip takımın belirlenmesi gerekiyorsa ve normal oyun süresi eşitlikle sona ererse, 5 dakika ara verildikten sonra uzatma dönemi uygulanır. Uzatma periyodu,

her biri 5 dakika ve iki devreden oluşur ve devre arası 1 dakikadır. İlk uzatma periyodunun tamamlanmasının ardından oyun eşitlikle sonuçlanmışsa, 5 dakikalık bir ara verilerek ikinci uzatma periyodu oynanır. Bu uzatma periyodu da 5 dakika ve iki devreden oluşur. Eğer oyun hala berabere kalmışsa, kazanan takım ilgili müsabaka kurallarına göre belirlenir (THF 2024).

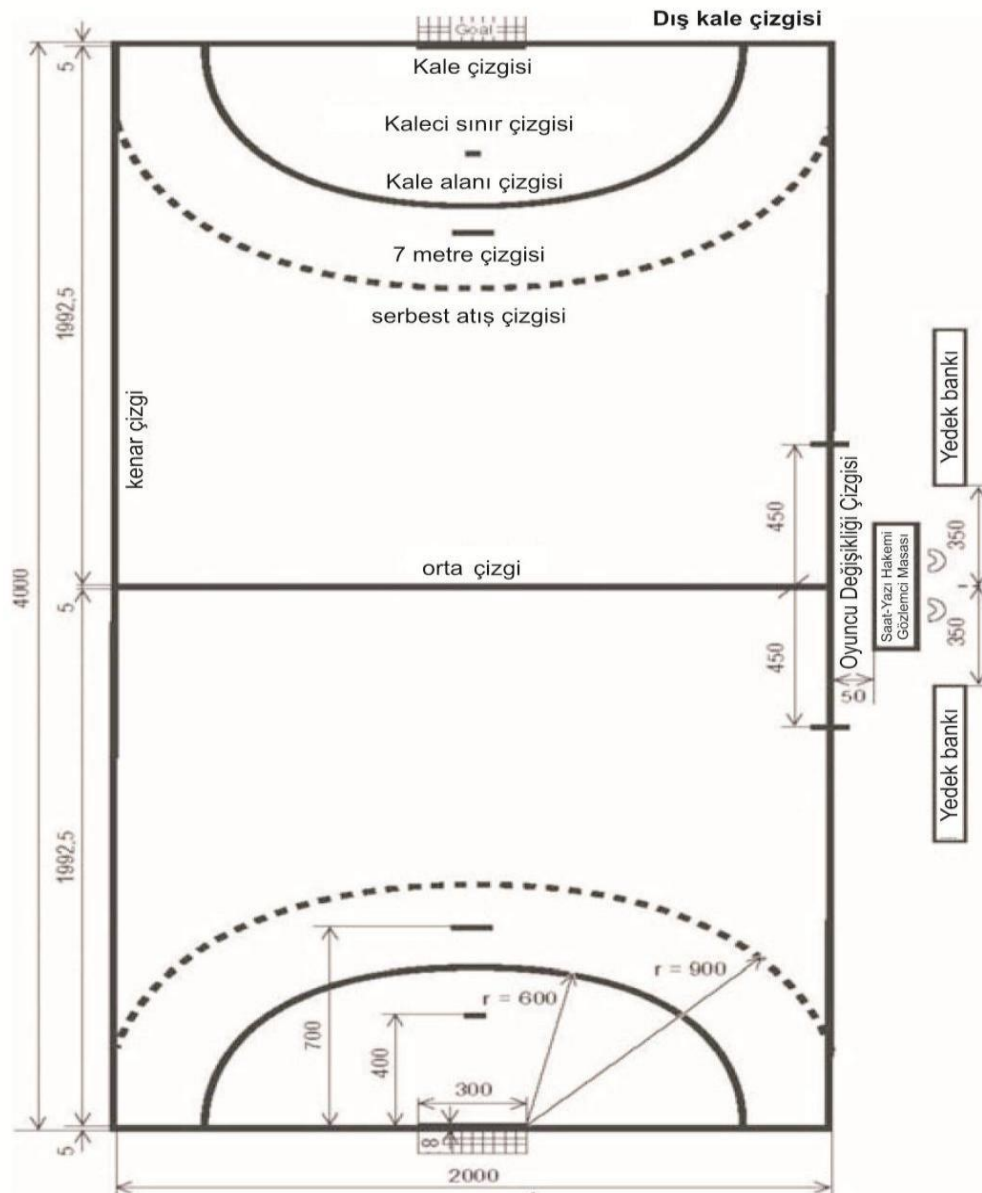
#### **2.4. Hentbol Oyun Alanı**

Hentbol sahası, 40 metreye 20 metre boyutlarında olup, iki yarı saha şeklinde dikdörtgen bir şekildedir. Uzun kenarların çevresinde kenar çizgisi, kısa kenarların kale direkleri arasındaki bölüme kale çizgisi, kalelerin direkleri yanındaki bölümlere ise dış kale çizgisi denir. Hentbol sahasının etrafında; kale çizgilerinin bulunduğu yerden en az 2 metre, yan çizgilerinden ise minimum 1 metre mesafesinde bir emniyet alanı bulunmalıdır. Maç sırasında sahanın özellikleri, herhangi bir takıma avantaj sağlamak amacıyla değiştirilemez (THF 2024).

Kaleler, kale çizgilerini ortalayacak şekilde konulur. Kaleler yere sağlam bir şekilde bağlanmalı ve iç kısımlardan 3 metre genişliğinde ve 2 metre yüksekliğinde ayarlanmalıdır. Kalenin direkleri, yukarı kısımla beraber birbirlerine bağlanır. Kaledeki direklerin arkadaki kısımları, kale çizgisinin arkadaki kısmıyla aynı doğrultuda bulunmalıdır. Yanda bulunan direkler ve üstte bulunan direğin, bir kenarı 8 cm olan kare şeklinde olmalı; direklerin oyun alanından görülebilen üç tarafı da birbiriyle, oyun alanı zeminiyle ve geride bulunan duvarla karşıt iki farklı renkte şeritli olacak şekilde boyanmalıdır. Ayrıca kalelerde, kaleye giren topun kale içinde kalmasını sağlayabilecek bir ağ bulunmalıdır (THF 2024).

Oyun sahasındaki tüm çizgiler, belirledikleri alanın içinde sayılır. Kalenin ortasında yer alan çizgi 8 cm, geri kalan bütün çizgiler 5 cm kalınlığında olmalıdır. Çizgilerle sınırlanan bölgeler, ayrı renklerle boyanarak birbirlerinden ayırt edilebilir. Her kalenin ön kısmında bir kale sahası bulunur. Kale sahasının çizimi şöyledir: Kale çizgisine aynı doğrultuda olacak şekilde ve kale çizgisinin dışındaki kenarıyla kale alanı çizgisinin dış kenarı arasındaki mesafe 6 metre olan 3 metre uzunluğunda düz bir çizgi ile çizilir. Bu çizginin her iki ucu, kaledeki direklerin içteki arka kenarının dipteki köşeden ölçülen 6 metre yarıçapındaki iki çeyrek dairenin birleştirilmesiyle belirlenir (THF 2024).

Serbest atış noktası (9 metre çizgisi), kale alanı çizgisinin 3 metre ilerisinden çizilmiş olan kesikli şekildeki çizgiden ibarettir. Çizgilerin ve aralarında yer alan boş kısımların her birisi 15 cm uzunluğundadır. Kalecinin sınır çizgisi (4 metre çizgisi) ise, kale çizgisinin dış kenarı ile çizilecek çizginin dış kenarı arasındaki mesafe 4 metre olan, 15 cm uzunluğunda, kale çizgisiyle aynı doğrultuda ve kalenin tam karşısında yer alır (THF 2024).



## **2.5. Hentbolda Teknik**

Hentbol oyununda en önemli temel teknik çalışmalar arasında topu tutma, topu atma ve topu sürme yetenekleri yer almaktadır. Bu yeteneklerin geliştirilebilmesi ve sürekli hale getirilmesi, hentbol eğitmenlerinin antrenman programlarının odak noktalarından biri olmalıdır. Top tutma ve top atma birbiriyle yakından ilişki içerisinde olan becerilerdir ve beraber etkili bir şekilde kullanıldıklarında oyunun kalitesi artmaktadır. Hentbolda oyunun sürekliliğini sağlamak adına, top sürme tekniği kritik bir öneme sahiptir. Bu teknik, özellikle pas arası yapılarak ele geçirilen ya da kale atışından dönen topların kontrol edilerek tekrar oyuna dahil edilmesinde en yaygın kullanılan yöntemdir. Temel eğitim programlarının yanında top atma, top tutma ve top sürme çalışmaları da birbirleriyle kombine edilerek uygulanmalı ve ilgili eğitim programlarına eklenmelidir (Taşkiran 1997).

### **2.5.1. Top Atma**

Günümüzde salonda yapılan hentbol branşında, çeşitli atış teknikleri ve atış türleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Topun elden çıkış biçimi, hemen hemen bütün pas ve atış tekniklerinin temelini oluşturmaktadır. Atış öncesinde topun geliş yüksekliği büyük önem taşır bundan dolayı top, uygun yükseklikte tutulmalıdır. Top doğru bir şekilde tutulduktan sonra, atış yapan kol vücudun arkasına doğru çekilir ve ardından hızla ileriye, ya bir oyuncuya ya da kaleye yönlendirilir.

Bu ileriye doğru yapılan hızlandırılmış hareket, şut veya kale atışı olarak adlandırılır. Top atma hareketini detaylı bir şekilde analiz ettiğimizde, bacakların ve kolların pozisyonlarının birbirine zıt olduğunu görürüz. Atışını elinin sağını kullanarak yapan oyuncunun sol ayağını öne koyarak, elinin sol tarafını kullanacak bir oyuncunun ise sağ ayağını öne koyarak atışı yapması gerekir (Taşkiran 2007).

### **2.5.2. Top Tutma**

Hentbol oyununa yeni başlayan sporcular genellikle topu iki elle tutarlar, ancak sporcu deneyim kazandıkça bu beceri zaman zaman tek elle de uygulanabilir. Bu tekniği doğru şekilde gerçekleştirebilmek için sporcunun öncelikle rahat bir vücut duruşuna sahip olması gerekir (Dindar 2020).

Sonrasında sporcunun aşağıdaki adımları izlemesi beklenir:

- Ayaklar omuz genişliğinde açılmalı,
- Dizler hafif bükülmüş ve vücut öne doğru hafif eğik olmalı,
- Kollar önde dirseklerden hafifçe bükülü olmalı,
- Avuç içleri topun geleceği yöne bakacak şekilde konumlanmalıdır.
- Parmaklar açık olmalı ve iki elin başparmakları ile işaret parmakları birbirine yakın olacak şekilde bir üçgen oluşturmalıdır (Dindar 2020).

### **2.5.3. Top Sürme**

Hentbolda, bu teknik uygulama durumuna göre ikiye ayrılabilir: yüksek ve alçak top sürme.

Yüksekten top sürme tekniği çoğunlukla rakibin baskısının olmadığı durumlarda gerçekleştirilen hızlı hücumlar sırasında tercih edilir ve bu durumda vücudun top ile dengeli bir tempo içinde olması gereklidir.

Alçaktan top sürme ise rakibin oyuncusunun yakın bölgede bulunduğu zamanlarda kullanılan bir tekniktir. Bu teknikte, hızlı top sürme ve ani yön değiştirme amacıyla vücudun ağırlık merkezi azaltılır ve dizler fleksiyon pozisyonuna getirilir (Sevim 2010).

### **2.5.4. Pas**

Topun kale atışı, yani şut olarak adlandırılan hareketle oyuncuya ulaşmadan önce elden ele geçirilmesi ve belirli kurallar ve teknikler çerçevesinde aktarılması, paslaşma sürecini oluşturur. Paslaşmanın kalitesi, takımın sergilediği hentbolun düzeyini doğrudan etkiler; paslaşmaları başarılı uygulayan takımlar daha iyi hücumlar sergiler ve daha çabuk sonuç alır. Paslaşmanın temel unsurları, zamanlama ve pozisyonudur. Doğru zamanda, kontrollü ve hızlı bir şekilde verilen bir pas, kapasite açısından gole yönelik bir atak organizasyonunun etkin şekilde gerçekleşmesine katkıda bulunur. Ayrıca bu tür paslar, hentbol izleyicilerine estetik açıdan da daha hoş bir seyir sunar (Taşkiran 2007).

#### **2.5.4.1. Temel Pas**

Hentbolda en yaygın olarak kullanılan pas türü, en yakın mesafeden en uzak mesafeye topun en verimli şekilde ulaştırılmasını sağlayan pastır. Bu pas türü, diğer pas çeşitlerine

kıyasla istenilen hedefe ulaşma olasılığı en yüksek olan pas olarak kabul edilmektedir (Taşkiran 2007).

Top, iki elle tutulduktan sonra, atış koluna aktarılırken solaklar için sağ ayak, sağ elini kullananlar için ise sol ayak hafifçe dizden bükülerek öne yerleştirilir. Topun aktarıldığı elin ön kolu ile üst kolu arasındaki açı, 90 derece veya bu açıdan biraz daha açık olacak şekilde, omuz hizasından yukarıya doğru kaldırılır ve geriye doğru çekilir. El, topun arkasında konumlanmış olmalıdır. Bu sırada, vücut hafifçe atış kolu yönüne doğru döndürülür. Pas atma sırasında, ön kol öne doğru getirilirken vücut da döndürülür ve arkada kalan ayak, uyumlu bir şekilde öne doğru adım atar (Dorak 2014).

#### **2.5.4.2. Sıçrayarak Pas**

Hentbolda sıkça tercih edilen pas türlerinden biri, sıçrayarak pas atma tekniğidir. Bu pas, top sürerken veya adımlamanın sonrasında, kale atışı yapmayı hedeflerken; şut pozisyonu, oyunun gidişatı, pas verilecek oyuncunun konumu ve savunmanın durumu dikkate alınarak uygulanır. Kale atışının sıçrayarak yapılmasının mümkün olmadığı durumlarda, oyuncu topu pas olarak bir takım arkadaşına iletir (Pirselimoğlu ve ark. 2017).

#### **2.5.4.3. Bilek Pas**

Kalça hizasında tutulan topun en hızlı şekilde takım arkadaşlarına iletilmesi hedeflenir. Top, parmaklarla kavranarak kontrol edilir. Kol, zemine doğru yumuşak bir hareketle geriye çekilir ve ardından sporcunun pozisyonuna göre öne veya yana doğru bir sarkaç hareketiyle top elden bırakılır. Bilek pası sırasında hareketi kolaylaştırmak adına, sağ elini kullanan sporcuların sol ayaklarını öne alması önerilir (Sevim 2010).

#### **2.5.4.4. Ense Pas**

Temel pastaki gibi, top baş seviyesine kadar kaldırılır. Atış kolu dirsekten bükülmüş durumda olup, omuz ile 90 derecelik bir açı oluşturur. Bu pozisyonda, omuz yana ve geriye doğru döndürülürken, top başın arkasından yandaki veya gerideki takım arkadaşlarına iletilir. Bu hareket sırasında, destek ayağı olarak kullanılan bacak, topu tutan elin ters tarafındaki bacak olur (Pirselimoğlu ve ark. 2017).

#### **2.5.4.5. Alttan Pas**

Top, tek el veya çift el açık pozisyonda kalça hizasında, vücudun önünde ya da yanında tutulur. Kollar hafifçe bükülü bir şekilde üst kol yukarı doğru sallanırken, ön kol ile hafif bir vuruş hareketi yapılır. Bilek ve parmaklar topa yön verir. Dengeyi sağlamak amacıyla ileri doğru bir adım atılabilir (Sevim 2010).

#### **2.5.4.6. Arkadan Pas**

Bu pas, yakın atış bölgesindeki pivotlara ve oyun kuruculara yana ve geriye doğru verilen bir pas türüdür. Top, önden arkaya doğru getirilir ve kalça hizasında arkadan savrulurken, bileğin içe doğru çevrilmesiyle parmak uçlarından bırakılır. Hareket doğru yapıldığında, parmaklar pasın yönünü göstermelidir (Dorak 2014).

#### **2.5.4.7. Tek El Yerden Pas**

Bu pas, kale çizgisinde bulunan oyunculara oyun pozisyonlarına uygun şekilde topu aktarmak için kullanılan başarılı bir pas türüdür. Top, temel pastaki gibi omuz seviyesinden yukarı kaldırılır. Top elden çıkarıldığında kol düz ve gergin durumdadır. Top, yere sektirilerek takım arkadaşına iletilir. Bu pas sırasında, destek adımı olarak kullanılan bacak, pas veren kolun ters yönündeki bacaktır (Pirselimoğlu ve ark. 2017).

#### **2.5.4.8. Göğüs Pas**

Bu pas, iki elle ya da tek elle uygulanabilir. Top, göğüsten itilirken, çift elle veya tek elle öne doğru itilir ve bu esnada top ellerden ayrılır. Bilekler öne doğru bükülmüş durumda olup, kollar gergin bir şekilde topun arkasını takip eder (Sevim 2010).

#### **2.5.5. Kale Atışları**

Hentbolda kale atışları, oyunun en kritik unsurlarından biridir. Bu atışlar, 7 metre atışları ve serbest köşe atışları gibi farklı şekillerde yapılarak hentbol oyununda sonucu belirleyici bir rol oynar. Özellikle yakın mesafeden gerçekleştirilen kale atışları, rakibi etkisiz duruma düşürmek amacıyla sıçrayarak ya da düşerek yapıldığında etki alanı daha fazla olur (Urartu 1984).

Kale atış çeşitleri şunlardır:

### 2.5.5.1. Temel Atış

Hentbolda atış çeşitlerinin temelini oluşturmaktadır. 3 temel atış vardır. Bunlar: Yüksek temel atış, alçak temel atış ve kalça yüksekliğinde temel atış (Taşkiran 2007). Bunların yanında; düşerek atış, sıçrayarak atış, arkadan atış ve yana bükülü atış gibi çeşitli atış teknikleri de bulunmaktadır (Urartu 1984).

- **Yüksek Temel Atış:** Oyuncunun kale alanına yönelik ilerleme alanı kapatıldığında, yüksek temel atış tercih edilir. Sol elini kullanan oyuncular için, top iki elle geriye doğru çekilir. Bu sırada vücut ağırlığı sol ayağın üzerinde toplanır ve atış yapılan omuz, biraz bükülü bir kol ile geriye alınır. Aynı zamanda sağ ayakla ön tarafa adım atılarak vücut gerilir. Bütün bu hareketlerin uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmesi sonucunda, top güçlü bir şekilde el ve parmaklardan ayrılır. Vücut ağırlığı sağ bacak üzerine aktarılırken, bilek arkaya bükülmeden atış, omuz hizasında gerçekleştirilir (Sevim 2010).
- **Alçak Temel Atış :** Bu atış, kalça yüksekliğindeki temel atışa benzer şekilde uygulanır. Fakat, gövde atış kolu yönüne doğru yanlamasına bükülmüş (lateral fleksiyon) ve ön kol yere daha yakın bir pozisyonudadır (Sevim 2010).
- **Kalça Yüksekliğinde Temel Atış:** Bu atış, teknik yönden yüksek temel atış ile aynı şekilde uygulanır. Ancak, yüksek temel atıştan farkı, kol ve elin duruşunun omuz yüksekliğinde değil, kalça seviyesinde bükülü olmasıdır (Sevim 2010).

### 2.5.5.2. Sıçrayarak Atış

Hentbol oyununda en yaygın kullanılmakta olan atış çeşididir. Az veya fazla sıçrama yaparak tek, çift veya üç adımla yapılabilir. Çoğunlukla düz ayak ile yükselerek sıçrama şeklinde yapılır (Dorak 2014).

Sıçrayarak yapılan atış, temel atışın sıçrama ile birleştirilmiş halidir ve günümüzde en yaygın kullanılmak üzere olan atış tekniklerinden birisidir. Bu atış, oyunun bütün bölgelerinden gerçekleştirilebilir ve savunmadaki rakip sporcunun üzerinden yapılır. Hentbol istatistiklerine bakıldığında, gol ile değerlendirilen atışların büyük bir kısmını sıçrayarak yapılan atışların oluşturduğu görülmektedir (Taşkiran 2007).

### **2.5.5.3. Düşerek Atış**

Bu atış kaleye yakın bölgelerden, kanat ve pivot pozisyonlarından gerçekleştirilen bir atıştır. Genellikle yana ya da öne doğru düşerek uygulanır. Kaleciyle arasındaki mesafe kısa olup, oyuncunun atış açısı genişir (Sevim 2010).

### **2.5.5.4. Yana Bükülü Atış**

Sağ elini kullanan bir hentbolcu, savunma yapan rakip oyuncunun sağ yanından atış yapacakmış gibi hareket ederek, vücudunu sol destek ayağı üzerinde yanlamasına bükülme pozisyonuna getirir. Bu esnada, kol başın arkasındayken top, dirseğin bükülmesiyle birlikte elden çıkar (Sevim 2010).

### **2.5.5.5. Arkadan Atış**

Sağ elini kullanan bir hentbolcu, atış anında dirseği ekstansiyonda, omuzu adduksiyonda olacak pozisyonda bel bölgesinin arkasından savurarak topu hızla elinden çıkarır (Sevim 2010).

## **2.6. Hentbolcuların Fiziksel Özellikleri**

### **2.6.1. Boy**

Hentbolda boy uzunluğu, rakip oyuncunun savunmasını geçerek kaleye atış yapmak için her zaman bir avantaj sağlamıştır. Özellikle hentbolda kaledeki oyuncuların uzun boylu olması, yüksekte gelen topları kurtarmak, sağdan ve soldan gelen topları kurtarmak için en önemli fiziksel özelliktir. Sporcular için boy, yaptıkları spor branşına göre bazen avantaj, bazen de dezavantaj oluşturabilir.. Boyun kısa olması, halter ve ata binme gibi spor branşlarında avantaj sağlar. Boyun uzun olması, hentbolda hem hücum hem de savunma temel teknik ve taktik davranışlarda önemli bir faktördür (Pehlivan 1997).

### **2.6.2. Vücut Ağırlığı**

Vücudun ağırlığı ve vücuttaki yağ miktarı, sporculardaki birden çok biyomotorik özellikleri etkilemektedir. Özellikle vücut ağırlığı, sporcudaki dayanıklılığı, hızı ve gücü kısıtlar. Vücut yapısında ise, yani vücuttaki yağ miktarı ile sporcunun çevikliği, kuvveti ve görünümü etkilenir. Sporcuların vücut ağırlıklarındaki önem verilmesi gereken unsur

vücuttaki yağ oranıdır. Belirli spor dallarında sporcuların kas oranları yüksek olabileceken, yağ oranı önerilen seviyede kalabilir (Ersoy ve Hasbay 2006).

### **2.6.3. Yağ Oranı**

Hentbolcuların yapısal özellikleri incelendiğinde, genellikle uzun boylu, uzun kollu ve bacaklı oldukları görülür. Bu özellikler, vücut ağırlığını relatif kuvvetlerini optimal düzeyde kullanmalarını sağlar. Hentbolcuların genellikle ortalamanın üstünde bir vücut ağırlığına sahip olduğu, fakat vücut yağ yüzdesinin ortalamadan düşük olduğu gözlemlenir (Yıldırım 1997).

### **2.7. Çocuklarda Büyüme ve Gelişme**

Büyüme olgusu, genellikle bedensel gelişimi tanımlar ve insanın ana rahminde oluşumundan doğuma, doğumdan da ergenlik zamanına kadar gerçekleşen niceliksel değişimleri kapsar (Topkaya 2012).

Çocukluk döneminin en belirgin özelliklerinden biri, bu süreçte yaşanan büyüme ve gelişmedir. Çocukluk ve ergenlik dönemlerinde değişkenlik gösteren büyüme ve gelişim özellikleri, çocuk ve sporcuların fizyolojik standartlarının belirlenmesinde, performans test sonuçlarının değerlendirilmesinde ve yetenek seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır (Koşar ve Demirel 2006).

Gelişim, büyümekte olan bir organizmanın yapısında meydana gelen değişiklikler sonucunda olgunlaşması ve biyolojik işlevlerinin farklılaşmasıdır (Aktepe 2013).

Gelişim, organizmada iç ve dış faktörler sonucunda birbirine bağlı ve düzenli olarak meydana gelen, ilerleyici bir dizi değişiklik olarak tanımlanmaktadır. Büyümeden farklı olarak, gelişim aynı zamanda yeni kazanılan yetenekler ve davranış kalıpları ile gerçekleşen fonksiyonel özelliklerin olgunlaşmasını da kapsar. Bu sürecin göstergesi davranışlardır. Genellikle gelişim, önceden öngörülebilir bir sıralama izler (Başaran 1994).

Okul öncesi dönemde (4-7 yaş arası) motor gelişim hızı yüksektir. Okul öncesi dönemin sonunda çocuk, temel beceriler ve sportif hareketlerin kombinasyonları şeklindeki gerekli hareket kalıplarını öğrenmiş olur. Bu beceriler, çeşitli egzersizlerin uygulanmasında kombine hareketleri oluşturmak için kullanılabilir (Dündar 2017). Çocukluk dönemi,

doğum anından başlayarak 11-12 yaşlarına kadar devam eden bir zaman dilimini kapsadığı varsayılmaktadır. Bu dönem, 0-1 yaş arası bebeklik, 1-3 yaş arası küçük çocukluk, 3-6 yaş arası okul öncesi dönem, 6-10 yaş arası ilkokul dönemi, ve 10-12 yaş arası ortaokul dönemi olarak kabul edilmektedir (Muratlı 1997).

Çocuklar, doğumdan itibaren 12-13 yaşlarına kadar hızlı bir büyüme ve olgunlaşma süreci yaşarlar. 6-12 yaş aralığının en belirgin özelliği, duyuşal ve motor sistemlerinin daha büyükçe bir organizmaya doğru gelişim göstermesi, kilo ile boy artışının ise değişmeden ve yavaşça bir hızda ilerlemesidir. Yıllarca süren bu fiziksel gelişim ciddi anlamda sınırlı ve önemsiz düzeydedir (Karacan 2003).

8-11 yaş ile 11-13 yaş aralığındaki ilkokul ve ortaokul zamanlarında motor becerilerin gelişimi hızlı düzeydedir. Fiziksel performansın tüm göstergeleri, bu gelişim döneminde en hızlı artışın gerçekleştiğini ortaya koymaktadır (Dündar 2017).

Motor beceriler, 5-7 yaş arasında çeşitlenip hız kazanırken, bu becerilerin gelişime açıklığı 7-12 yaş arasında arzu edilen düzeye ulaşır. Çocuklardaki denge ve koordinasyon gelişimi, bu yaşlardaki merkezi sinir sistemi gelişimi ile doğrudan ilişkilidir (Başöz ve ark. 1999).

Ancak, yaş sınırlamaları göz önünde bulundurulmadan, çocuğun doğum anından fiziksel, zihinsel ve psikolojik gelişim süreci ile cinsel olgunluğa ulaşana kadar olan zaman diliminin çocukluk dönemi olarak değerlendirilmesi daha uygun olabilir.

Çünkü bazı çocuklar, yaşlılarına kıyasla daha erken ya da daha geç gelişim gösterebilmektedir. Erken veya geç gelişim, ergenlik öncesinde, ergenlik döneminde ve ergenlik sonrasında ortaya çıkabilen bir durumdur. Yapılan araştırmalar, kronolojik yaş ile biyolojik yaş arasında 4 yıla kadar varabilen farklılıklar olabileceğini göstermiştir (Muratlı 1997).

Ergenlik dönemi; insanın büyümesi ile gelişmesinin en süratli olduğu, çocukluğundan yetişkinliğe geçişi içeren özel bir süreçtir. Dünya Sağlık Örgütü, 10-19 yaş dilimini ergenlik dönemi, 15-24 yaş dilimini ise gençlik dönemi olarak nitelendirmektedir (Pekcan 2004).

## 2.8. Hentbol Oyuncularının Motorik Özellikleri

Temel motorik özellikleri önem derecelerine göre beş kategoriye ayırırız. Bunlardan, üçü ana özellik, geri kalan ikisi ise tamamlayıcı özelliklerdir.

- Dayanıklılık
- Kuvvet
- Sürat
- Koordinasyon
- Hareketlilik

Biyolojik gelişim aşamasında ilerleyen temel motorik özelliklerin gelişiminde önemli bir faktör, motor becerileri ve performansı arttırmak amacıyla yapılan antrenmanlardır. Motorik özellikler, hedeflenen amaçlar doğrultusunda düzenli bir şekilde yapılan egzersiz çalışmalarıyla büyük ölçüde ilerletilebilir (Duyul 2005).

### 2.8.1. Dayanıklılık

Vücudun geniş süreli spor aktivitelerinde yorgunluğa karşı direnç gösterebilme, çalışmaları uzun bir süre boyunca sürdürebilme kapasitesidir (Sevim 2006).

Dayanıklılık; verilen bir egzersiz şiddetinde kas yorgunluğu olmaksızın veya yorgunluğa rağmen, aktiviteye devam edebilme anlamına gelmektedir. Dayanıklılık, performans öğeleri içinde en önemlilerinden birisi olarak kabul edilmektedir. Genellikle düşük şiddette yapılan uzun süreli egzersizleri kapsayan çalışmalar dayanıklılık ile ilgilidir (Ergen 2002).

### 2.8.2. Çocuklarda Dayanıklılık

Çocukluk döneminde dayanıklılığın en süratli geliştiği zaman, büyümenin hızlandığı evrelerle örtüşmektedir. Bu dönemde, kondisyonel motorik özelliklerden dayanıklılık ve kuvvet, boy ve vücut ağırlığındaki artışa bağlı olarak artış gösterir (Şahin 1999). Dayanıklılık, erkeklerde 11-12 yaşları civarında hızla artış gösterir ve 45 yaşından itibaren bu artış yavaşlamaya başlar. Kadınlarda ise dayanıklılık 13-14 yaşlarında zirveye ulaşır ve ardından düşüşe geçer. Dayanıklılık, en yüksek seviyesine ulaştıktan sonra 3-5

yıl boyunca bu seviyeyi korur. Ancak yaş ilerledikçe dolaşım ve solunum sistemlerinde oluşan değişiklikler nedeniyle azalma sürecine girer (Demir 2001).

### **2.8.3. Kuvvet**

Antrenman bilimi açısından kuvvet, belirli bir dirence karşı dayanma yeteneği olarak tanımlanabilir. Bu, insanın isteyerek gerçekleştirdiği belirli bir motor görevi, örneğin belirli bir ağırlığı kaldırmak gibi somut hareketlerde ortaya çıkan karakteristik bir özelliktir. Spor bilimciler tarafından çeşitli şekillerde tanımlanan kuvvet, genel olarak organizmanın bir güce karşı çıkabilmesi, bir nesneyi veya bedenini öne doğru yönlendirebilmesi veya bir engeli aşabilmesi olarak açıklanabilir (Sevim 1995).

Kuvvet aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır;

#### **2.8.3.1. Dinamik Kuvvet**

Dirençle mücadele eden kas, kas gücünün üzerinde bir dirence karşı geldiğinde uzar; kas gücü, dirençten daha büyük olduğunda ise kas boyu küçülür (Muratlı ve ark. 2011).

#### **2.8.3.2. Statik Kuvvet**

Güç bir tepkiye karşı mevcut pozisyonunu koruduğunda bu durum izometrik kasılma olarak adlandırılır (Muratlı ve ark. 2001).

#### **2.8.3.3. Çabuk Kuvvet**

Sinir-kas sistemi, hızlı bir şekilde kasılma ile dışsal dirençlere karşı koyma kabiliyetidir. Kasın esnek ve kasılabilir bileşenleri, refleks sistemiyle beraber çalışarak çabuk bir yüklenmeyi ve tepkiyi alıp uygulayabilir. Bundan dolayı, çabuk kuvvet olarak da adlandırılan bu yetenek, kas sisteminin hızlı bir kasılma hızıyla dirençleri aşabilme kabiliyetini ifade eder. Sprint, gülle atma, atlamalar gibi dallarda verimliliği belirleyen önemli bir yetidir (Dündar 2017). Belli bir direnci, birim zamanda en çok yenen kuvvet çabuk kuvvettir. Örneğin: 15 saniyede yapılan şınav sayısı, çabuk kuvvet seviyesini belirler (Muratlı 2013).

Çabuk kuvvet için birçok tanımlamalar vardır. Bunlar:

- Sinir kas yapısının hızlı bir şekilde kasılması sayesinde dirençleri aşabilme kabiliyetine denir.
- Kasın kasılması ile büyük kuvvet seviyelerine en hızlı şekilde ulaşma yeteneğidir.
- Kasın iç ve dış engellere karşı en hızlı zamanda kasılabilme kabiliyetidir.
- Kasın en kısa zaman diliminde gerçekleştirdiği işlevdir (Günay ve Yüce 2008).

#### **2.8.3.4. Kuvvette Dayanıklılık**

Sürekli güç gerektiren çalışmalarda vücudun yorgunluğa karşı dayanma kabiliyeti olarak tanımlanabilir (Kalyoncu ve ark. 2011).

#### **2.8.3.5. Çocuklarda Kuvvet**

Çocuklarda kuvvet gelişimi, yaş ile beraber boy, kilo, iskelet sistemindeki kaldıraç oranları ve kas kütlesinde meydana gelen artışla doğru orantılı olarak ilerler. Kuvvet gelişimiyle beraber, vücut daha atletik bir görünüm kazanmaya başlar (Muratlı 2007). Çocuklarda 7 yaşından 17 yaşına kadar olan dönemde, kas kütlesinde %300-500 oranında kayda değer bir artış gerçekleşir (Eniseler 2009).

Adolesan dönemde, 14-17 yaş aralığındaki erkek ve kızlar arasında belirgin bir kuvvet farkı oluşur. Kızlar, 14 yaşına geldiklerinde, yetişkinlikteki kuvvetlerinin %75'ine ulaşırken, erkekler bu yaşta ancak yetişkin kuvvetlerinin %60'ına ulaşabilirler. Erkek çocuklarında kuvvet artışının en belirgin olduğu dönem, 13-15 yaş aralığıdır. Adolesan dönemin ilk yıllarında, sporcuların ek ağırlık kullanarak kuvvet çalışmaları yapmaktan kaçınmaları ve daha çok kendi vücut ağırlıklarıyla kuvvet antrenmanları yapmaları önerilmektedir. Çocuklar ve adolesanlar için spor ve fiziksel aktivitelerde bulunmak, kuvvet gelişimlerini artırır ve sporla ilgilenen çocukların, spor yapmayan akranlarına kıyasla daha yüksek kuvvet performanslarına sahip oldukları bilinmektedir (Yüksel ve ark. 2016).

Çocuklar ve gençlerde kas kuvveti, yaş ilerledikçe belirgin bir artış gösterir ve gelişimin en büyük olduğu dönem ergenlik dönemidir. 8 yaş civarında kas kütlesi, vücut ağırlığının %27'sini oluştururken, kas kasılma kuvveti hala düşük seviyededir. Bu alanda en süratli gelişim 12 yaşında başlayıp 15 yaşında kasın kütlesi, vücut ağırlığının %32'sine ulaşır. Çocuklar ve gençlerin kaldırabildikleri ağırlıklar incelendiğinde, 8-9 yaşlarındaki

çocukların yaklaşık olarak kendi vücut ağırlıklarının 1/3'ünü tek kolla kaldırıp birkaç adım atabildikleri, bu oranın 12-13 yaşlarında iki katına ve 16 yaşında ise gençlerin vücut ağırlığına ulaştığı gözlemlenmiştir. Bundan dolayı, kas kütlesi, kuvvet, güç ve hıza dayalı sporlarda çocukları aşırı zorlayarak başarıyı erken elde etme çabası, çocukların normal büyümesini ve gelişimini olumsuz etkileyebilir ve sağlıklarını riske atabilir (Açıkkada ve Ergen 1990).

#### **2.8.4. Sürat**

Hız, sadece vücudun veya bir bölümünü bir noktadan diğerine hareket ettirmekten ibaret değildir. Başka bir ifadeyle, bütün vücudun veya vücut parçalarının bir hareket sırasında meydana getirdiği hız olarak tanımlanabilir. “Vücudun veya bir bölümünü hızlı bir şekilde harekete geçirebilme” cümlesi ile de tanımlanabilir (Diker 2013). Spor performansını etkileyen motor yetilerinden biri sürattir, ancak diğer yetilere kıyasla genellikle doğuştan getirilen fizyolojik potansiyelin üzerinde çalışılarak geliştirilebilen bir özelliktir. Her spor dalında başarı için belirli bir hız düzeyine ihtiyaç duyulabilir, bu da farklı ölçülerde olabilir (Dündar 2000).

##### **2.8.4.1. Çocuklarda Sürat**

Çocukluk dönemi (8-14 yaş arası), yapısal (morfolojik) gelişim ve beyin kabuğunun (motor kontrol merkezi) yüksek düzeydeki plastisitesi nedeniyle sinir sistemi için temel sürat eğitimi açısından ideal bir dönemdir. Bu nedenle, hareketler önce parçalara ayrılarak ve yavaş bir şekilde öğretilir. Bu süreçte sürekli olarak kontrol ve yönlendirme yapılır. Hareketlerin kalitesi arttıkça, uygulama hızı da kademeli olarak artırılabilir. Bu şekilde, sürat açısından kritik olan koordineli hareketlerin temeli oluşturulmuş olur (Muratlı ve ark. 2011).

Çocuklarda özellikle 13 yaş döneminde hareket frekansında belirgin bir gelişme gözlemlendiğinden, bu dönemde hız antrenmanlarına öncelik verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Müniroğlu ve ark. 2009).

#### **2.8.5. Beceri (Koordinasyon)**

Belirlenmiş bir amaca yönelik harekette, iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin koordineli bir şekilde çalışması olarak tanımlanan bir terimdir (Demir 2015).

Koordinasyon, diğer motor yetenekleri (sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik) amaca uygun olarak yöneten en kompleks motorik yetenektir. Sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik özellikleriyle yakından bağlantılıdır. Teknik ve taktik problemleri çözme, farklılaşan koşullara hızlı uyum sağlama ve amaca uygun adapte olma gibi işlevler, koordinasyon yeteneğinin fonksiyonlarıdır (Çakıroğlu 1997).

#### **2.8.5.1. Çocuklarda Beceri ( Koordinasyon)**

Çocukların koordinatif becerilerinde, 4-7 yaşları arasında niteliksel olarak belirgin bir gelişme gözlemlenir. Bu dönemde, bilişsel yapının gelişimine paralel olarak, çocukların çevreleriyle etkileşim kurma ve sürekli oyun oynama isteği artar. 5-7 yaşlarındaki çocuklar, karmaşık bir hareket becerisini anlama ve uygulama yetisine ulaşırlar. Ayrıca, onlara öğretilen yeni hareketlere motor düzeyde uyum sağlama kabiliyetine de sahip olurlar. Koordinatif becerilerin en önemli gelişim dönemi ise 10-13 yaş aralığıdır; bu dönemde koordinatif beceri seviyesi en yüksek düzeye ulaşır (Muratlı 2007).

#### **2.8.6. Hareketlilik**

Hareketlilik, sporcu için eklemlerinin izin verdiği ölçüde hareketleri büyük bir açıyla farklı yönlerde hareket edebilme becerisidir. Hareketlilik veya hareket genişliği, insanın geniş bir açısal aralık içinde hareketleri yapabilme kapasitesi olarak tanımlanabilir (Sevim 1992).

##### **2.8.6.1. Çocuklarda Hareketlilik**

Okul öncesi dönemde, 3-7 yaş aralığındaki çocukların hareketlilik özellikleri oldukça gelişmiştir. 7-10 yaşlarına gelindiğinde, bu becerilerin daha da geliştirilmesi, çocukların spora yönlendirilmesiyle mümkündür. 10-13 yaş grubunda bu beceriler iyi bir seviyede seyrederken, 12-15 yaş aralığında bir duraklama gözlemlenebilir. Ancak, 15-19 yaş grubunda tekrar bir gelişme yaşanır. Bu durum, hareketliliğin geliştirilmesi ve sürdürülmesi için yapılan hareketlilik çalışmalarının günlük olarak, erken yaşlardan başlayarak yaşam boyu devam etmesi gerektiğini göstermektedir (Şahin 2002).

Esneklik, diğer fiziksel uygunluk parametrelerinin aksine, yaşla beraber azalma eğilimi gösterir. Çocukların esneklik kapasiteleri, 5 yaş ile 8 yaş arasında sabit kalır ve 12-13 yaşlarında en üst seviyeye çıkarak, sonrasında yaşla beraber azalmaya başlar. Kızlar, her

yaşıta erkeklere kıyasla daha esnektir ve cinsiyetler arasındaki esneklik farkı en belirgin şekilde ergenlik dönemi ve cinsel olgunlaşma sürecinde ortaya çıkar (Özer 2001).

## 2.9. Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi

Spor dallarının çoğunda uygulanan ve antrenman yöntemi olan pliometri Yunanca kökenli bir terimdir; "pleion" (daha fazla) ve "metric" (ölçüm) kelimelerinin birleşiminden gelir. Rus antrenör Verkhoshansky tarafından 1968 yılında ilk olarak uygulanmıştır. Bu antrenmanlar, yüksek atlama, kısa mesafe koşuları, futbol, voleybol, basketbol gibi patlayıcı kuvvet gerektiren ve sıçrama özellikleri bulunan spor branşlarında genellikle kullanılır (Sözbir 2006).

Pliometrik antrenman yöntemi, güç veya patlama kuvvetini artırmayı hedefleyen, sportif performansı geliştirmeye yönelik bir metot olarak tanımlanabilir. Bu yöntem, hızlı eksantrik kasılmaların ve kuvvetli kas kasılmalarının birleşimini kullanarak sporcunun patlama gücünü artırmayı reaksiyon süresini kısa tutmayı amaçlar (Bayraktar 2010).

Amaç gücü artırmak olduğunda pliometrik eğitim önem kazanır. Ancak, spesifik hareketlere odaklanan pliometrik egzersizlerin seçimi kritiktir; yani, sporculuk gereksinimlerine uygun olarak seçilmelidir. Pliometri, hızlı yapılan ve sporcunun daha hızlı olmasını sağlamak için tasarlanmış zıplama, sıçrama, atlama ve fırlatma aktivitelerinden oluşur. Bu egzersizler, maksimum hızda gerçekleştirilmelidir ve kasların patlayıcı şekilde hareket etmesi için tasarlanmıştır (Shah 2012).

Pliometrik, kasları en hızlı ve kısa zamanda en üst düzeye getirmeyi amaçlayan bir dizi patlayıcı hareketten oluşur. Bu kavram ilk olarak Avrupa'da kullanılmış ve anavatanının Avrupa olduğu kabul edilir. Pliometrik, önceden atlama eğitimi olarak biliniyordu. Özellikle Doğu Avrupa ülkelerinin performansındaki artışla birlikte, 1970'lerde eğitim yöntemleri arasında pliometrik eğitim önemli bir yer edinmiştir. Takım sporları için pliometrik eğitimin gerekliliği 1970'lerin sonunda ve 1980'lerin başında anlaşılmıştır. Bu süre zarfında, pliometrik eğitimin uygulama yöntemleri, sıklık, yoğunluk ve süreler hakkında daha çok bilgi toplanmış, insanlar deneme-yanılma yöntemiyle daha doğru uygulama tekniklerini keşfetmiştir (Konter 1997).

Pliometrik çalışmalar, hareketin hızını ve kuvvetini birleştirerek patlayıcı ve reaktif hareketler geliştirmeyi amaçlar. Bu çalışmalar sıçrama ve derinlik sıçramaları gibi egzersizleri içerir ve bu tür egzersizler için pliometrik terimi kullanılır. Gerilme refleksi ile patlayıcı tepkiyi artırmak amacıyla yapılan egzersizler de pliometrik egzersizler kategorisinde değerlendirilir (Bompa 2001).

Bu egzersizler, sporcularda kuvveti gücü ve hızı geliştirmek için eğitim uzmanları tarafından yaygın olarak kabul edilmektedir (Simenz ve ark. 2005).

Pliometrik çalışmalar, kas içi gerilimin artmasına neden olarak kas gücünü artırır. Bu tür egzersizler, fiziksel yorgunluğa yol açar. Bu nedenle, antrenman programları hazırlanırken pliometrik setlerinin 2-3 günde bir yapılması önerilir. Aksi takdirde, sporcu sağlığında bozulmalar ve sakatlıklar meydana gelebilir (Çavdar 2006).

Pliometrik egzersizler, çabuk yorulmaya neden olabileceğinden, her zaman yerine iki veya üç günde bir yapılması daha iyi olacaktır. Bu egzersizlerin elverişli bir ortamda gerçekleştirilmesi gerekir; aksi halde yaralanma riski oluşabilir. Sakatlıktan yeni iyileşmiş sporcular, kas kuvvetleri eski seviyelerine ulaşana dek pliometrik antrenmanlara devam etmelidir (Çeliksoy 1996).

## **2.10. Pliometri Fizyolojisi**

Pliometrik antrenmanlarda kasların esneklik seviyesi, basit kas kasılmalarına kıyasla daha yüksek güçlerin nasıl üretildiğini anlamak açısından kritik bir rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda ortaya çıkan sonuçlar kasların yapılarında potansiyel elastikiyet enerjisi bulundurduğu göstermektedir (Çavdar 2006).

Kasları bir lastiğe benzetirsek, kas gerildiğinde bu süreçte enerji depolanır ve sporcu, depolanan bu enerjiyi kasılma sırasında kullanarak daha kuvvetli bir hareket gerçekleştirebilir. Karmaşık ve yoğun pliometrik egzersizlerde, eksantrik kasılma sınırlayıcı bir faktördür. Eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya hızlı geçiş yapabilmek için yeterli eksantrik kuvvet uygulanmalıdır. Eksantrik aşamada kasın uzaması, sinirsel mekanizma olarak açıklanan kas içciklerinin hareket etmesini sağlar. Uyluk kasları gerildiğinde, kas içciklerinde bir gerilme meydana gelir. Bu gerilme, merkezi sinir sistemini uyarır. Bu aşamada, refleks yolları baldır kaslarına giden uyarıları

kolaylaştırır. Merkezi sinir sistemi, güçlü bir kasılma veya potansiyel sakatlık riskine dair geri bildirimi baldır kaslarına iletir. Bu geri bildirim, yüksek gerilim yüküne karşı vücudu korumayı amaçlar. Streck-refleksi, 100 milisaniyeden daha kısa bir sürede oluşur (Atacan 2010).

## **2.11. Pliometrik Hareketlerin Evreleri**

Pliometrik antrenmanları tam olarak kavrayabilmek için, bu antrenmanların fizyolojik temellerini iyi bir şekilde anlamak önemlidir. Pliometrik çalışmalar üç aşamadan oluşur. Bunlar:

- Hazırlık (Eksantrik Yükleme) aşama
- Amortizasyon aşaması
- Konsantrik kasılma

Pliometrik çalışmalar bir hareketin eksantrik kasılması sırasında kaslarda depolanan elastik enerjiyi arttırmak amacıyla yerçekimi kuvvetini kullanır. Depolanan enerjinin bir bölümü, eksantrik kasılmayı takip eden konsantrik kasılma sırasında kullanılır. Bu ek enerji, performansın yükselmesinde önemli bir etkindir (Heiderscheit ve ark. 1996).

### **2.11.1. Eksantrik Evre**

Bu aşamada, kasın esnek bileşenlerinin gerilmesi sonucunda enerji kas içinde birikir. Biriken bu enerji, sonraki aşamada konsantrik kasılma esnasında kullanılarak daha fazla bir güç üretimine katkı sağlar (Chu 1992).

### **2.11.2. Amortizasyon Evresi**

Bu aşama, artan iş yükü ile orantılı olup, eksantrik ve konsantrik kasılmalar arasındaki süreyi ifade eder. Bu süre ne kadar kısalsa, depolanan elastik enerjinin o kadar fazla kullanılabilme potansiyeli artar. Kullanılan enerji miktarına paralel olarak bir iş ortaya çıkar.

Pliometrik aktiviteler sırasında önemli yapılar, kasın seri elastik bileşenleri ve kas proprioseptörleridir. Seri elastik bileşenler, kasın potansiyel elastik enerjisiyle ilgilidir ve gerilmeyi veya kas refleksini aktif hale getirir. Elit atletlerde amortizasyon evresinin süresi 120 ile 150 milisaniye arasında ölçülmüştür (Baktaal 2008).

### **2.11.3. Konsantrik Evre**

Üçüncü aşamada, kas eksantrik yükleme sırasında gerilme refleksini tetikleyen kas içciklerini harekete geçirerek hızla uzar. Bu durum, kasın konsantrik kasılması ile sonuçlanır. Bu evrede, kasın hızlı gerilmesi konsantrik kasılma miktarını artırır (Chu 1992). Bu aşamada kaslar, gerilme refleksini tetikleyerek eksantrik yükleme anında hızla uzanır ve kas içciklerini uyarır. Bu durum, agonist kasın ekstrasfasal liflerinin kasılması ve kasın eş merkezli kasılması ile sonuçlanır. Ağır nesnelerin bir yerden başka bir yere kaldırılması bu şekilde gerçekleşir. Bu aşamada, kas tonusu ne kadar hızlı olursa, o kadar çok eş merkezli kasılma gerçekleşir (Arslan 2004).

## **2.12. Pliometrik Antrenman ve Çeşitleri**

Pliometrik antrenman iki farklı bölgeye yönelik bir antrenman türüdür. Bu bölgeler; alt ekstremité ve üst ekstremitédir (Chu 1992).

### **2.12.1. Alt Ekstremité Egzersizleri**

Alt ekstremité antrenmanları; sabit sıçramalar, ayakta uzun olarak yapılan sıçramalar, çok yönlü atlamalar ve sekme, sıçrama, derinlik sıçramaları kasa alıştırmaları gibi egzersizleri içerir. Bu antrenmanlar aşağıda belirtilmiştir.

#### **2.12.1.1. Sabit Sıçramalar**

Sabit sıçrama egzersizlerinde, sporcu yerinde yukarı doğru sıçrayıp aynı noktaya geri iner. Bu çalışmaların hedefi, art arda ve az yoğunlukta gerçekleştirilerek amortizasyon zamanını minimize etmektir (Ardıçlı 2005).

#### **2.12.1.2. Ayakta Uzun Sıçrama Antrenmanı**

Sporcunun, en yüksek güçle yatay ve dikey pozisyonda, dik olarak yaptığı egzersizlerdir (Chu 1992).

#### **2.12.1.3. Çok Yönlü Atlama ve Sıçrama Antrenmanı**

Durarak sıçrama ile ayakta sıçramanın bir kombinasyonunu içeren bu antrenman, 30 metreden daha kısa bir mesafede uygulanır. Bu antrenmanın en etkili şekilde uygulanışı, kasa kullanılarak gerçekleştirilen antrenman yöntemleridir (Chu 1992).

#### **2.12.1.4. Sekme Antrenmanı**

Bu antrenmanlar, adım uzunluğu ve frekansının iyileştirilmesine yönelik olup, genellikle 30 metreden uzun mesafelerde uygulanır (Chu 1992).

#### **2.12.1.5. Kasa Dril Antrenmanı**

Çok yönlü atlama antrenmanı, sıçrama ve derinlik sıçrama antrenmanlarının bir kombinasyonudur. Egzersizin yoğunluğu, antrenmanda kullanılacak kasanın yüksekliğine bağlı olarak ayarlanır.

#### **2.12.1.6. Derinlik Sıçrama Antrenmanı**

Bu tür antrenmanlar, belli bir yüksekliğe sahip bir kasadan yere düşüp hemen ardından tekrar yüksek bir kasaya sıçramayı içerir. Bu egzersizler, sporcuların bireysel hız ve gücünü artırmayı hedefler (Chu 1992).

##### **2.12.1.6.1. Derinlik Sıçramalarında Yüksekliğin Belirlenmesi**

Derinlik sıçramalarında yüksekliği belirlemek için önce sporcunun durduğu yerden sabit bir şekilde squat pozisyonunda yukarıya sıçrayarak ulaştığı en yüksek mesafe ölçülür. Bu maksimum yükseklik belirlendikten sonra, sporcular 45 cm yüksekliğindeki bir kasa üzerinden aşağı atlayarak, ani ve hızlı bir şekilde yukarıya sıçrayıp ilk denemedeki yüksekliğe ulaşmaya çalışır. Başarılı sıçramalar sonrasında sporcular daha yüksek kasalara geçer ve her yeni kasa, bir öncekinden 15 cm daha yüksek olmalıdır. Sporcunun ilk denemede 45 cm yüksekliğinde başarılı olamaması durumunda, bu, kas gücünün yetersiz olduğuna işaret eder ve söz konusu sporcuların derin atlama egzersizlerine uygun olmadığını gösterir (Sözbir 2006).

#### **2.12.2. Üst Ekstremitte Egzersizleri**

##### **2.12.2.1. Sağlık Topu ile Yapılan Alıştırmalar:**

Üst ekstremitteyi geliştirmek için sıçrama egzersizleriyle uyumlu bir şekilde yapılır. Sağlık toplarının değişik boyut ve ağırlıklarında üst ekstremitte grupları için fırlatma ve tutma egzersizleri planlanabilir (Ulusoy 2021).

### **2.13. Pliometrik Antrenmanın İçerisindeki Değişkenler**

Bu egzersizler için belirlenen değişkenler dört ana başlıktan oluşur: Yoğunluk, kapsam, sıklık ve toparlanma. Bu önemli unsurlar, sporcunun yaşı, cinsiyeti ve antrenman deneyimiyle doğru orantılı olarak dikkate alınmalı ve antrenman planı bu doğrultuda yapılmalıdır (Ulusoy 2021).

#### **2.13.1. Yoğunluk**

Pliometrik antrenmanlarda yoğunluk, egzersiz türüne göre düzenlenir. Bu egzersizler, daha basit ve düşük zorluk seviyesine, sahip olanlardan daha karmaşık ve zorlayıcı olanlara doğru aşamalı olarak arttırılır. Örneğin, yerinden sıçramalar, uzak noktaya yapılan sıçramalardan, iki ayakla yapılan sıçramalar, bir ayakla yapılan sıçramalardan daha az zorlayıcı çalışmalardır. Pliometrik çalışmalarda yoğunluk artırılabilir; bu, belirlenmiş şartlarda çok ağır olmayan ağırlıklar kullanarak, atlanan yükseklikleri ve ara uzunlukları artırarak yapılabilir (Konter 1997).

#### **2.13.2. Kapsam**

Kapsam, bir egzersiz anında gerçekleştirilen toplam iş miktarını ifade eder. Pliometrik çalışmalarda çoğunlukla kapsam sıçrama sayılarıyla saptanır. Örneğin, üç sıçrama çalışmasından oluşan bir üç adım atlama egzersizinde, her hareket üç sıçrama adedinden oluşur. Kapsam, egzersizin amacına ve düzeyine bağlı olarak değişir. Isınma sürecindeki çalışmalar kapsam hesaplamasına dahil edilmez (Cicioğlu 1995).

#### **2.13.3. Sıklık**

Sıklık, bir antrenman programı boyunca haftalık olarak gerçekleştirilen pliometrik antrenmanların sayısını tanımlar. Pliometrik egzersizlerin frekansı, diğer egzersizlerin yükleri göz önünde bulundurularak haftada bir ile üç tekrar arasında olmalıdır.

Egzersizlerin yoğunluğu, seansların sıklığını ve setler ile istasyonlar arasındaki dinlenme sürelerinin belirlenmesinde etkili olur. Pliometrik çalışma seansları arasında yeterli toparlanmanın sağlanması kritik öneme sahiptir ve bu süre, egzersizin yoğunluğuna bağlı olarak 24 ya da 48 saat aralığında değişebilir (Baechle ve ark. 1994).

#### 2.13.4. Toparlanma

Pliometrik çalışmalardan maksimum sonuç elde etmek için toparlanmanın önemi büyüktür. Genellikle kuvvet antrenmanları arasında 1-2 dakika dinlenme süresinin toparlanma üzerinde olumlu etkiler yarattığı ve maksimum gücün kullanılabilmesi için uygun olduğu belirtilmektedir. Bazı çalışmalarda ideal çalışma ve dinlenme oranının 1:5 veya 1:10 olduğu ifade edilmiştir. Dinlenme süresi kısaldığında, hem bölgesel hem de merkezi sinir sisteminde yorgunluk meydana gelir. Yeteri kadar dinlenme sağlanmadığında, laktik asidin vücuttan atılamaması nedeniyle sporcu yorgun bir şekilde çalışmayı sürdürür ve performansı doğrudan olumsuz etkilenir. Özetle, antrenman planlamasında dinlenme süreleri, performans açısından doğru orantılıdır (Ulusoy 2021).

#### 2.14. Pliometrik Antrenmanlarda Dikkat Edilecek Noktalar

- Kuvvet kapasitesi uygun olmayan sporcuların pliometrik antrenman yapmaları önerilmez. Ağırlıklarının iki buçuk katı derecesinde baskı uygulayabilen sporcular, alt vücuda yönelik pliometrik egzersizleri rahatlıkla yapabilirler. Üst ekstremiteye yönelik pliometrik antrenmanlardan ise, peş peşe beş kez alkışlı sınav yapabilene kadar kaçınılmalıdır.
- Antrenörler, antrenman sırasında talimatları yerine getiremeyen sporcuların, pliometrik egzersizler sırasında sakatlanma riskinin yüksek olduğunu bilmelidir.
- Isınma egzersizleri antrenmandan önce kesinlikle yapılmalıdır.
- Pliometrik egzersizlerde, ayaktaki bileği destekleyen kemerli, dayanıklı kenarları olan, kaygan tabanı olmayan spor ayakkabıları tercih edilmelidir. Kayma riski nedeniyle salon dışında kullanılan spor ayakkabılar, tercih edilmemelidir.
- Kullanılan kasalar, sağlam ve genişlik bakımından uygun olmalı, ayrıca alt ve üst yüzeyleri kaymaz nitelikte olmalıdır.
- Yerden yükseltisi fazla olan materyallerle uygulanan derinlik çalışmalarında sakatlanma riski olabileceğinden, kasa yüksekliklerinin dikkatlice seçilmesi önemlidir (Muratlı ve ark. 2011).

Pliometrik antrenmanlardan önce genel gücü artırıcı bir çalışma programı uygulanmalıdır. Kasa yüksekliği başlangıçta 40 cm'nin altında olmalıdır. Antrenmanların aşamalı bir şekilde ilerlenmesi sağlanmalıdır: İlk olarak basit sıçrama egzersizleri,

ardından daha büyük yüksekliklerden sıçramalar ve son olarak derinlik sıçramaları yapılmalıdır. Ayrıca, iki pliometrik egzersiz arasında en az 48 saat dinlenme süresi olmalıdır (Bompa 2001).

### **2.15. Pliometrik Çalışmalarının Faydaları**

Pliometrik çalışmaların, ağırlık antrenmanlarıyla birlikte kullanılması, kuvvetin sürat aktarımı, zaman maliyeti ve uygulama kolaylığı açısından en yaygın yöntemlerden biridir. Ayrıca, doğru hazırlık ve yüklenme şiddeti ile uygun tekniklerin kullanılması, pliometrik çalışmalarda karşılaşılabilecek sakatlık risklerini de azaltır (Bayraktar ve Çilli 2017). Yapılan antrenman sırasında yüksek şiddette yüklenme nedeniyle kasların içindeki koordineli çalışmanın geliştirilmesi, kas kütlesinde bir artış sağlamaz; ancak hızlı ve gözle görülür bir yüksek kuvvet artışı sağlar. Pliometrik kuvvet çalışmaları, şiddetli egzersizler ve ani kuvvet gerektiren spor branşlarında gerekli kuvvetin ortaya çıkmasını destekler. Kaslardaki kasılma döngüsü ve gerilme, kas antrenmanlarına dayanan çalışmalarda güç antrenmanları olarak uygulanır. Antrenmanların zorluk derecesinin aşamalı olarak yükseltilmesi, her yaş grubundan ve kuvvet seviyesinden sporcular için uygun bir şekilde uygulanabilmesini sağlar (Dolu 1994).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Problemi**

İlköğretimde öğrenim gören 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara 8 hafta haftada 3 antrenman olmak üzere yapılan pliometrik antrenmanların, sporcuların antropometrik, motorik özellikler ve hentbola özgü beceriler üzerine etkisi var mıdır?

#### **3.2. Araştırmanın Alt Problemleri:**

İlköğretimde öğrenim gören 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanın sporcuların motorik özelliklerine etkisi var mıdır?

İlköğretimde öğrenim gören 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanın sporcuların antropometrik özelliklerine etkisi var mıdır?

İlköğretimde öğrenim gören 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanın sporcuların hentbola özgü becerileri üzerine etkisi var mıdır?

#### **3.3. Araştırmanın Hipotezleri:**

1. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda boy uzunluğu gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda boy uzunluğu gelişimi üzerine etkisi vardır.

2. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda vücut ağırlığı üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda vücut ağırlığı üzerine etkisi vardır.

3. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda VKİ (vücut kitle indeksi) gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda VKİ (vücut kitle indeksi) gelişimi üzerine etkisi vardır.

4. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda biceps DKK ve çevresi gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda biceps DKK ve çevresi gelişimi üzerine etkisi vardır.

5. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda triceps DKK ve çevresi gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda triceps DKK ve çevresi gelişimi üzerine etkisi vardır.

6. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda baldır DKK ve çevresi gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda baldır DKK ve çevresi gelişimi üzerine etkisi vardır.

7. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda suprailiac DKK gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda suprailiac DKK gelişimi üzerine etkisi vardır.

8. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda subscapular DKK gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda subscapular DKK gelişimi üzerine etkisi vardır.

9. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda dikey sıçrama gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda dikey sıçrama gelişimi üzerine etkisi vardır.

10. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda bacak kuvveti gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda bacak kuvveti gelişimi üzerine etkisi vardır.

11. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda sırt kuvveti gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda sırt kuvveti gelişimi üzerine etkisi vardır.

12. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda esneklik gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda esneklik gelişimi üzerine etkisi vardır.

**13.** H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda sağ el ve sol el kavrama gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda sağ el ve sol el kavrama gelişimi üzerine etkisi vardır.

**14.** H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda şınav gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda şınav gelişimi üzerine etkisi vardır.

**15.** H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda mekik gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda mekik gelişimi üzerine etkisi vardır.

**16.** H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda hız gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda hız gelişimi üzerine etkisi vardır.

**17.** H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda hentbola özgü beceri gelişimi üzerine etkisi yoktur.

H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda hentbola özgü beceri gelişimi üzerine etkisi vardır.

### **3.4. Araştırmanın Varsayımları**

Araştırmaya katılan bütün sporcuların antrenman saatleri dışında pliometrik ve benzeri egzersizler yapmayacakları varsayılmıştır.

Araştırmaya dahil olan tüm sporcuların, hem ön testlerde hem de son testlerde tam performans sergileyecekleri varsayılmıştır.

Araştırmaya katılan çalışma grubundaki sporcuların egzersizlere özveriyle yaklaşacakları ve verilen çalışmaları titizlikle uygulayacakları varsayılmıştır.

Bu çalışmada uygulanan yöntemlerin çalışmanın amacına uygun olduğu varsayılmıştır.

### 3.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, isteyerek hentbol antrenmanlarına katılan 12-14 yaş aralığındaki; toplam 24 erkek (deney grubu:16, kontrol grubu:8) öğrenci ile sınırlı tutulmuştur. Bu araştırma hentbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenman ile sınırlandırılmıştır.

### 3.6. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışma için deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmada kontrol ve deney gruplarına ön-test son-test modeli uygulanmıştır. Pliometrik antrenmanların denek grubuna üzerine etkileri araştırılmıştır. Antrenman başlangıcından bir hafta önce sporculara ön test, antrenman bitiminin bir hafta sonrasında ise son test ölçümleri yapılarak kontrol ve deney gruplarının antropometrik, motorik ve hentbol beceri testi ölçümleri yapılmıştır. Yapılan çalışmada pliometrik antrenmanların denek grubu üzerine etkileri araştırılmıştır.

Bu doğrultuda araştırmaya dahil olan 12-14 yaş aralığındaki erkek hentbol oyuncularını hentbol (hentbol dalında spor deneyimi bulunan 8 sporcu öğrenci) pliometrik (hentbol dalında spor deneyimi bulunan 8 sporcu öğrenci) kontrol grubu (Hentbol dalında spor deneyimi bulunan 8 sporcu öğrenci) şeklinde üç gruba ayrılmıştır. PG'deki sporculara, var olan hentbol antrenman programına ilave olarak pliometrik antrenman modeli uygulanmış, HG ise var olan hentbol antrenman programına devam etmiştir. KG ise herhangi bir antrenman yapmamıştır. Her üç grupta da bulunan hentbol oyun geçmişi olan sporcu öğrencilere uygulanan antrenman programları öncesi ve sonrasında sporcuların antropometrik özellikler; (boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), skinfold ölçümleri (biceps, triceps, subscapula, suprailiac, baldır ve çevre ölçümleri) motorik özellikler; ( sağ ve sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti, bacak kuvveti, dikey sıçrama, 20 mt sürat, esneklik, şınav, mekik) hentbol beceri testi (çembere havadan atış, çembere sektirme atış, top sürme, labut devirme, duvardaki hedefe top atma, duvarda hızlı pas gibi özellikler test edilmiştir.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Bingöl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu tarafından “09/01/2024 tarihli, 24/01 sayılı, Karar:7” etik kurul onayı alınmıştır. (Ek-1).

### 3.7. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, Bingöl İli Yeşilyurt Ortaokulu öğrencilerinde 12-14 yaş öğrenim gören erkek hentbolculara 8 haftalık haftada 3 gün uygulanan pliometrik antrenmanların, sporcuların antropometrik, motorik özellikler ve hentbola özgü beceriler üzerine etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

### 3.8. Araştırmanın Önemi

Pliometrik antrenmanların yapılan antrenmanlara ek olarak haftada 3 kez belirli aralıklarla şiddeti arttırılarak yapılmasının ortaokul öğrencilerinin motorik gelişimlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### 3.9. Araştırmanın Örnekleme

Yapmış olduğumuz bu araştırmanın evreni Bingöl ili Yeşilyurt Ortaokulu erkek hentbol takımında bulunan 12-14 yaş aralığında bulunan ve hentbol oynamış; hentbol, pliometrik ve kontrol grubu olmak üzere 3 gruba ayrılan toplam 24 erkek, hentbol spor deneyimi bulunan sporcu öğrenci grubundan oluşmaktadır. Çalışmaya 12-14 yaşlarında 24 erkek öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. HG'deki 8 öğrenciye sadece hentbol antrenmanı yaptırılırken, PG'ye hentbol antrenmanının yanında pliometrik antrenman da yaptırılmıştır. KG'deki 8 öğrenciye herhangi bir etkinlik yaptırılmamıştır. Çalışma haftada en az 3 gün olmak üzere 8 hafta boyunca devam etmiştir. Araştırmamızda test sonuçlarını etkileyen öğrenme etkilerini ortadan kaldırmak için kontrol grubu da dahil olmak üzere tüm sporculara bir hafta önceden test prosedürü hakkında bilgilendirilmeler yapılmıştır. Pliometrik antrenmanlar PG'ye sekiz hafta boyunca haftada üç gün, tekrar sayıları belirli zaman aralığıyla arttırılarak gerçekleştirildi. Egzersiz aralığı dinlenme süreleri tekrar ve set sayısına göre belirlendi. Çalışmanın tamamlanmasından sonra antrenman programını tamamlanarak değerlendirme yapılmıştır.

### 3.10. Antrenman Protokolü

Antrenman öncesi sporcuların vücutlarını egzersizlere ön hazırlık sağlamaları amacıyla bunun yanında adaptasyonu sağlamak için 2 haftalık %50- %60 yüklenmeyle aerobik egzersizler yapıldı (Tablo 1).

Sekiz hafta süren antrenman programı, haftada üç gün olacak şekilde düzenlendi. Her hafta pazartesi, çarşamba ve cuma günleri, pliometrik egzersizler hentbol antrenmanından önce gerçekleştirildi. HG ise sadece hentbol egzersizlerine devam etti ve ek bir çalışma yapılmadı (Tablo 2). Çalışma öncesi ve sonrası sporculara beslenmeleri ile ilgili gerekli açıklamalar yapıldı. Bunun yanı sıra, antrenman dışında fiziksel anlamda kendilerini yormamaları ve yeterince dinlenmeleri gerektiği vurgulandı.

Çalışmada yer alan hentbolculara uygulanan antrenman planı özellikle hentbola özgü seçilmiş pliometrik egzersizlerden oluşmaktadır. Sekiz hafta süren alt ekstremitayı hedef alan sıçrama antrenmanlarıyla devam etmiş, değişen sıçrama yoğunluğu ve giderek artan sıçrama sayılarını içermiştir. Pliometrik çalışmalar PG'ye haftada 3 gün antrenmanların öncesinde uygulandı (Tablo 3). Antrenman öncesi 10-15 dakika pliometrik ısınma egzersizleri uygulandı. Bu egzersizler, hafif koşu hareketleri, sıçramalı koşu alıştırmaları, ayak çalışma hareketleri ve benzeri aktivitelerden oluşmaktadır. KG ise hiçbir antrenman yapmamıştır. Sekiz haftalık hentbol çalışma planında pazartesi günleri hentbola yönelik teknik antrenmanlar, çarşamba günlerinde genel kuvvet çalışmaları, cuma günleri ise teknik ve taktik antrenmanlar yapıldı. Sekiz haftalık pliometrik çalışma programı sıçrama ve egzersiz planı çerçevesinde, her sıçrama egzersizine numara verilerek egzersizlerin adları, set adetleri ve sıçrama tekrarları detaylı bir şekilde belirlenerek oluşturuldu. PG için uygulanan sekiz haftalık çalışma planı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Pliometrik çalışma programı alan taraması yapılarak daha önce gerçekleştirilmiş pliometrik çalışmaların incelenmesi yoluyla hazırlanmış olup, 12-14 yaş grubuna uygun ve hentbola özgü egzersizler dikkate alınarak hazırlanmıştır.

**Tablo 3.1.** Adaptasyon Antrenmanı

| 1. Hafta |              | 2. Hafta |              |
|----------|--------------|----------|--------------|
| Isınma   | 5- 10 dakika | Isınma   | 5- 10 dakika |
| Düz Koşu | 2x10 dakika  | Düz Koşu | 2x10 dakika  |
| Soğuma   | 5- 10 dakika | Soğuma   | 5- 10 dakika |

**Tablo 3.2.** Hentbol Antrenman Programı

| <b>Hafta</b>    | <b>Pazartesi</b>                                               | <b>Çarşamba</b>                        | <b>Cuma</b>                                                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>1. Hafta</b> | Hentbolda teknik antrenman, top tekniği (top tutma, top sürme) | Hentbol genel kuvvet antrenman         | Hentbolda taktik antrenman top sürme çalışması             |
| <b>2. Hafta</b> | Hentbolda teknik antrenman, Pas tekniği (pas çeşitleri)        | Hentbol genel kuvvet antrenman         | Hentbolda taktik antrenman Hentbolda pas tekniği çalışması |
| <b>3. Hafta</b> | Hentbolda teknik antrenman (Şut atış tekniği çalışması)        | Maksimal kuvvet antrenmanı             | Hentbolda taktik antrenman Hızlı hücum çalışması           |
| <b>4. Hafta</b> | Hentbolda taktik antrenman Pivot çalışması                     | Çabuk kuvvet antrenmanı                | Hentbolda taktik antrenman yüklenme çalışmaları            |
| <b>5. Hafta</b> | Hentbol teknik Çalışma, hücum antrenman tekniği                | Çabuk kuvvet antrenmanı                | Hentbolda taktik antrenman, kanat çalışmaları              |
| <b>6. Hafta</b> | Hentbol teknik Çalışma, savunma antrenmanı                     | Hentbolda kondisyon gelişim antrenmanı | Hentbolda taktik antrenman, oyuncu eksilterek oynama       |
| <b>7. Hafta</b> | Hentbolda kombine antrenmanlar; sürat, sıçrama, teknik         | Hentbol genel kuvvet antrenman         | Hentbolda taktik antrenman şut atışı çalışması             |
| <b>8. Hafta</b> | Hentbol teknik çalışma, hazırlık maçı çalışması                | Kuvvette devamlılık antrenmanı         | Hentbolda taktik antrenman hazırlık maçı çalışması         |

**Tablo 3.3. Haftalık Pliometrik Antrenman Programı**

| <b>Hafta</b>    | <b>Pazartesi</b>                                                                                                                                                                          | <b>Çarşamba</b>                                                                                                                                              | <b>Cuma</b>                                                                                                                                                      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Hafta</b> | Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 2: Çift ayak ileri sıçrama 2x10<br>Çalışma 6: Tek ayak ileri sekme (sağ) 2x10                                                                        | Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 14: Kolları Kullanmadan Çift Ayak Sıçrama 2x10<br>Çalışma 7: Tek ayak ileri sekme (sol) 2x10                            | Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 2: Çift ayak ileri sıçrama 2x10<br>Çalışma 6: Tek ayak ileri sekme (sağ) 2x10                                               |
| <b>2. Hafta</b> | Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 4: Engel üzerine çift ayak sıçrama 2x10<br>Çalışma 14: Kolları Kullanmadan Çift Ayak Sıçrama 2x10                                                    | Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 7: Tek ayak ileri sekme (sol) 2x10<br>Çalışma 2: Çift ayak ileri sıçrama 2x10                                           | Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 10: Çift ayak dizleri karna çekerek sıçrama 2x10<br>Çalışma 4: Engel üzerine çift ayak sıçrama 2x10                         |
| <b>3. Hafta</b> | Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 11: Dizleri bükerek yarım squat 2x 15sn.<br>Çalışma 10: Çift ayak dizleri karna çekerek sıçrama 2x10                                                 | Çalışma 4: Engel üzerine çift ayak sıçrama 2x10<br>Çalışma 5: Engel üzerinden çift ayakla yere düşme 2x10<br>Çalışma 6: Tek ayak ileri sekme (sağ) 2x10      | Çalışma 7: Tek ayak ileri sekme (sol) 2x10<br>Çalışma 14: Kolları Kullanmadan Çift Ayak Sıçrama 2x10<br>Çalışma 10: Çift ayak dizleri karna çekerek sıçrama 2x10 |
| <b>4. Hafta</b> | Çalışma 2: Çift ayak ileri sıçrama 2x10<br>Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 12: Engel üzerinden çift ayak sağa, sola, öne ve geriye sıçrama 2x8                                       | Çalışma 14: Kolları kullanmadan çift ayak sıçrama 2x10<br>Çalışma 11: Dizleri bükerek yarım squat 2x 15sn.<br>Çalışma 6: Tek ayak ileri sekme (sağ) 2x10     | Çalışma 1: İp atlama 2x10<br>Çalışma 4: Engel üzerine çift ayak sıçrama 2x10<br>Çalışma 5: Engel üzerinden çift ayakla yere düşme 2x10                           |
| <b>5. Hafta</b> | Çalışma 14: Kolları Kullanmadan Çift Ayak Sıçrama 3x10<br>Çalışma 11: Dizleri bükerek yarım squat 3x 15sn.<br>Çalışma 12: Engel üzerinden çift ayak sağa, sola, öne ve geriye sıçrama 3x8 | Çalışma 10: Çift ayak dizleri karna çekerek sıçrama 2x10<br>Çalışma 9: Şınav 2x8<br>Çalışma 8: Sağlık topu ile mekik 2x8                                     | Çalışma 1: İp atlama 3x10<br>Çalışma 5: Engel üzerinden çift ayakla yere düşme 2x10<br>Çalışma 7: Tek ayak ileri sekme (sol) 3x10                                |
| <b>6. Hafta</b> | Çalışma 1: İp atlama 3x10<br>Çalışma 12: Engel üzerinden çift ayak sağa, sola, öne ve geriye sıçrama 3x8<br>Çalışma 8: Sağlık topu ile mekik 2x8                                          | Çalışma 3: Çift ayakla kasalar arası derinlik sıçraması 2x8<br>Çalışma 9: Şınav 2x8<br>Çalışma 5: Engel üzerinden çift ayakla yere düşme 2x10                | Çalışma 13: Engel üzerinden öne doğru sıçrama 2x8<br>Çalışma 2: Çift ayak ileri sıçrama 3x10<br>Çalışma 6: Tek ayak ileri sekme (sağ) 3x10                       |
| <b>7. Hafta</b> | Çalışma 1: İp atlama 3x10<br>Çalışma 9: Şınav 3x8<br>Çalışma 3: Çift ayakla kasalar arası derinlik sıçraması 2x8                                                                          | Çalışma 7: Tek ayak ileri sekme (sol) 3x10<br>Çalışma 13: Engel üzerinden öne doğru sıçrama 3x8<br>Çalışma 5: Engel üzerinden çift ayakla yere düşme 3x8     | Çalışma 4: Engel üzerine çift ayak sıçrama 3x8<br>Çalışma 8: Sağlık topu ile mekik 3x8<br>Çalışma 2: Çift ayak ileri sıçrama 3x10                                |
| <b>8. Hafta</b> | Çalışma 1: İp atlama 3x10<br>Çalışma 11: Dizleri bükerek yarım squat 2x 15sn.<br>Çalışma 9: Şınav 3x8                                                                                     | Çalışma 5: Engel üzerinden çift ayakla yere düşme 3x8<br>Çalışma 3: Çift ayakla kasalar arası derinlik sıçraması 3x8<br>Çalışma 8: Sağlık topu ile mekik 3x8 | Çalışma 1: İp atlama<br>Çalışma 13: Engel üzerinden öne doğru sıçrama 3x8<br>Çalışma 12: Engel üzerinden çift ayak sağa, sola, öne ve geriye sıçrama 3x8         |

### 3.11. Verilerin Toplanması

Bingöl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Araştırma Etik Kurulundan çalışmanın uygulanmasına yönelik herhangi bir engel bulunmadığına dair onay belgesi ve ilgili kişilerden gerekli izinler alınmıştır. Ardından katılımcılardan, bilgilendirilmiş gönüllü onay formunu doldurmaları istenmiştir. Araştırma 2024 yılı Şubat ve Mayıs ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başlangıcında 2 haftadan oluşan adaptasyon antrenmanı yapıldıktan sonra deneklere ön-test uygulanmış olup, daha sonra 8 haftalık antrenman çalışması bittikten 1 hafta sonra deneklere son-test uygulanmıştır. HG 'ye hentbol antrenmanı, PG 'ye hentbol+

pliometrik antrenman, 8 hafta haftada 3 gün olacak şekilde antrenman programı uygulanmıştır. KG 'ye antrenman yaptırılmamıştır.

### **3.12. Antropometrik Ölçümler:**

#### **3.12.1. Yaş Tespiti:**

Sporcuların yaşları, doğum yılları kimlik bilgileri temelinde kendilerine sorularak tespit edildi.

#### **3.12.2. Boy Uzunluğu Ölçümü (cm)**

Boy ölçümü yapılırken, hassasiyeti 0.1 cm olan bir duvar skalası kullanılmıştır. Deneklere çıplak ayakla ya da ince sayılabilecek çorapla ölçüm yapılmıştır. Ölçüm sırasında deneklerin başında ölçümü etkileyebilecek farklı bir nesnenin bulunmaması sağlanmıştır. Ölçme sırasında deneklerin vücutları ve başları dik, ayak tabanları yerde ve skalanın üzerine tam olarak yerleştirilmiş, kollar ise serbestçe yanlarda durmaktadır. Bu koşullar altında, skalanın gösterdiği boy uzunluğu değeri okunmuş ve 0.1 cm hassasiyetle kaydedilmiştir (Özer 1993).

#### **3.12.3. Vücut Ağırlığı Ölçümü (kg)**

Araştırmaya dahil olan katılımcıların vücut ağırlıkları, hassasiyeti 0.01 kg olan bir terazi kullanılarak ölçülmüştür. Ölçüm sırasında, sporcuların yalnızca şort ve tişört giymelerine izin verilmiştir (Zorba 1999).

#### **3.12.4. Vücut Kitle İndeksi (kg/m<sup>2</sup>)**

Vücut kütle indeksi, vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun karesine (m<sup>2</sup>) bölünmesi formülü ile hesaplandı (Tamer 2000). Aşağıda yer alan formülle hesaplanmıştır. 
$$\text{Beden Kitle İndeksi (kg/m}^2\text{)} = \text{Vücut ağırlığı} / (\text{Boy uzunluğu})^2$$

#### **3.12.5. Antropometrik Çevre Ölçümleri**

Ölçümlerden önce dikkatlice hangi anatomik bölgelerin ölçüleceği belirlendi. Ölçümler, vücudun veya parçaların uzun eksenine dik açıyla yapıldı. Hata payını minimuma indirmek amacıyla, ölçüm sırasında derinin sıkışarak çukurlaşmamasına özen gösterildi (Zorba 2006).

Antropometrik çevre ölçümleri (Biceps, calf, baldır) mezura ile alınarak, çıkan test sonuçları cm olarak kaydedilmiştir.

### 3.12.6. Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümleri

### 3.12.7. Skinfold Ölçümleri

Vücut yağ yüzdesini belirlemek için, her açıdan 10 g/sq mm basınç uygulayan Holtain marka skinfold kaliper kullanılmıştır. Ölçüm, denek ayakta ve dik pozisyonda sağ taraftan yapılmıştır. Deri kalınlığı ölçüm işleminde, baş parmak ve işaret parmağı arasındaki deri altındaki yağ tabakası hafifçe yukarı çekilmiş ve kaliper, parmaklardan yaklaşık 1 cm uzağa yerleştirilmiştir. Deri katlamasının kalınlığı, kaliper üzerinde yer alan göstergeden 2-3 saniye içinde okunarak kayıt işlemi yapılmıştır. Deri altı yağ ölçümleri, belirlenen beş bölgeden aşağıda belirtilen şekilde gerçekleştirilmiştir (Tamer 2000).

#### 3.12.7.1. Biceps

Biceps brachi kasının üzerinden, omuz ile dirsek arasındaki orta noktada, kolun ön yüzünde dikey bir deri kıvrımı tutularak ölçüm gerçekleştirildi.



**Şekil 3.1.** Biceps DKK Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.12.7.2. Triceps

Ölçüm, kolun dış orta hattı boyunca triceps kasının üst kısmında, akromion ve olekranon çıkıntıları arasındaki mesafenin orta noktasından alınan cilt kıvrımı dikey şekilde tutulmak suretiyle ölçülmüştür.

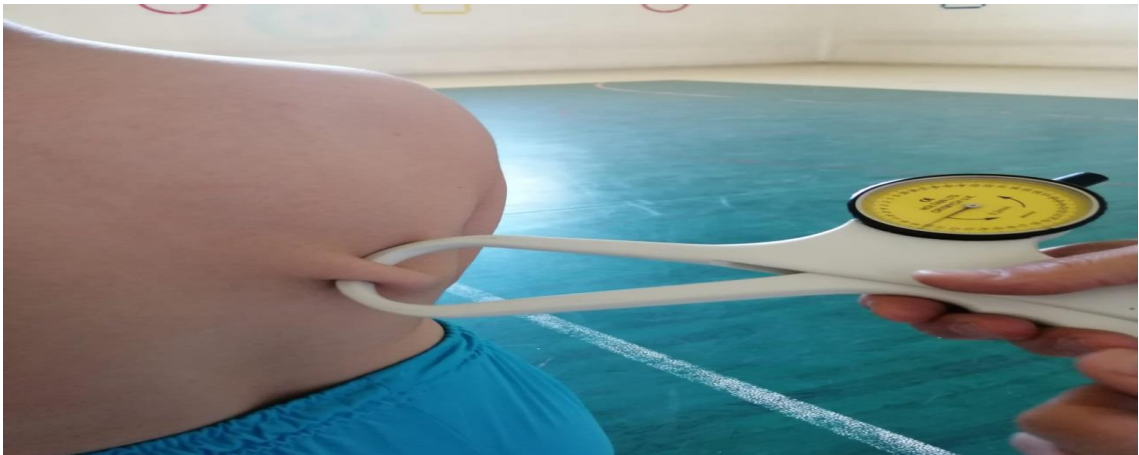


**Şekil 3.2.** Triceps DKK Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.12.7.3. Subscapula

Kol serbest bir şekilde aşağı doğru uzatılmış şekilde ve vücut gevşemiş durumdayken kürek kemiğinin alt kısmından ve kemiğin kenarından hafif diyagonal şekilde deri kıvrımı tutulup ölçülmüştür.



**Şekil 3.3.** Subscapula DKK Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

#### 3.12.7.4. Suprailiac

Vücutun yan orta hattında illiumun hemen üst kısmından alınan hafif diyagonal (yarım yatay) olarak deri katlaması tutulup ölçüm yapılmıştır.



**Şekil 3.4.** Suprailiac DKK Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

#### 3.12.7.5. Calf (Baldır)

Sağ baldırın en geniş kısmının medial bölgesindeki deri ve yağ dokusu tutularak ölçüm gerçekleştirildi (Tamer 2000).



**Şekil 3.5.** Calf (Baldır) DKK Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.13. Motorik Özelliklerin Ölçümü

#### 3.13.1. Esneklik (Otur-Uzan Esneklik) Testi (cm)

Çalışmaya katılım sağlayan hentbolcuların esneklik değerleri, oturma testi kullanılarak belirlenmiştir. Testte kullanılan standın ölçüleri şunlardır: uzunluk 35 cm, genişlik 45 cm, yükseklik 32 cm, üst yüzey uzunluğu 55 cm, üst yüzey genişliği 45 cm'dir. Katılımcılar çıplak ayaklarıyla sehpanın üzerinde oturmuşlardır. Dizleri bükmeden, ellerinin vücudun önüne ulaştığı son noktaya kadar gitmelerine izin verilmiş ve bel ile kalçalarını ön tarafa doğru bükerek 1-2 sn öne veya arkaya eğilmeden beklemeleri istenmiştir. Katılımcının ulaştığı son nokta, dizleri bükülmeden ölçülmüş ve sonuçlar cm cinsinden kaydedilmiştir (Günay ve ark. 2013). Ölçüm iki defa uygulanmış en yüksek değer çalışmaya alınmıştır.



**Şekil 3.6.** Esneklik(Otur-Uzan Esneklik) Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

#### 3.13.2. Dikey Sıçrama (cm)

Bu test, duvarda işaretlenmiş 1 cm aralıklarla bir skala kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcı, genellikle tercih ettiği eline tebeşir tozu sürmüş ve duvara dönük pozisyonda elini mümkün olabildiğince yukarı kaldırmıştır. Topuklarını kaldırmadan ulaştığı en yüksek nokta işaretlenmiştir. Ardından, katılımcı ellerini kalça hizasında geriye çekip dizlerini bükerek ve en yükseğe sıçrama yaparak duvara yakın olan eliyle en yüksek noktaya dokunmuştur. Sıçrama sırasında dokunabildiği en yüksek nokta ile sıçramadan ulaştığı nokta arasındaki fark, ölçüm değeri olarak kaydedilmiştir. Katılımcılara 2 defa

deneme sıçraması 2 defa da ölçüm sıçraması yaptırılarak iki ölçüm sıçramasından sonraki en yüksek değer değerlendirmeye alınarak kaydedildi (Zorba 2000).

### 3.13.3. Bacak Kuvveti (kg)

Takei marka dijital sırt-bacak dinamometresi kullanılarak gerçekleştirilen bu test, katılımcının dizlerini gergin tutarak dinamometre sehpasının üzerine çıkmasıyla başlar. Ardından, kollar gergin, sırt düz ve gövde hafif öne eğilmiş biçimde dinamometre barının tutulması sağlanmıştır. Katılımcı, tüm güç ve bacak kaslarını kullanarak barı yukarı çekmiş ve en üst noktada 1-2 saniye beklemiştir. Test, daha doğru sonuçlar elde etmek için iki kez tekrar edildi ve en yüksek değer ölçüm sonucu olarak kaydedildi (Gökhan ve ark. 2015).



**Şekil 3.7.** Bacak Kuvveti Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.13.4. Sırt Kuvveti

Takei marka dijital sırt-bacak dinamometresi ile gerçekleştirilen bu test, sporcuların dizleri gergin bir şekilde dinamometre sehpasının üzerine çıkmasıyla başladı ve bundan sonra kollar gergin bir biçimde, sırt düz ve gövde de hafif öne eğilmiş biçimde dinamometre barının elle kavranarak ve sahip olunan tüm güç ve sırt kasları kullanılarak yukarı çekilerek, çekilebilen en üst düzeyde 1-2 sn beklenilmesi ile de tamamlandı. Bu test, 2 kez tekrar edildi. En yüksek değer kaydedildi (Gökhan ve ark. 2015).



**Şekil 3.8.** Sırt Kuvveti Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.13.5. Sağ-Sol El Kavrama Kuvveti

Ölçümleri yaparken 0-100 kilogram arasındaki kuvveti ölçebilen Takei marka el dinamometresi kullanılmış, ölçümlere başlamadan önce, dinamometre ölçümü yapılacak sporcunun eline uygun bir şekilde ayarlanmıştır. Ölçüm yapılacak kişi ayakta dururken, kolları aşağıya sarkıtılmış, dinamometrenin vücuda değmeyecek şekilde maksimum kuvvetle sıkılması istenmiştir (Pamuk ve ark. 2008). Sporcunun her iki eli için iki kez ölçüm yapılarak, en yüksek değer kg cinsinden kaydedilmiştir.



**Şekil 3.9.** Sağ Sol El Kavrama Kuvveti Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.13.6. 30 sn Şınav

Hentbolcu, hazır olduğunda herhangi bir komut almadan sınav çekmeye başladı. Vücut düz bir şekilde yere paralel konumda, kollar omuz genişliğinde açık ve dirsekler tamamen açılmış olarak yer aldı. Göğüs bölgesi yere temas edene kadar kollar fleksiyon pozisyonunda hareket ettirildi ve ardından dirsekler tam olarak açılmış şekilde vücut yukarı kaldırıldı. Bu hareketler, tam olarak sayıldı (Kılınç 2008). Hentbolcular 30 sn süresince maksimum güçlerini kullanarak sınav çekti, sonuç adet olarak kaydedildi.



**Şekil 3.10.** Şınav Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.13.7. 30 sn Mekik

Hentbolcu, hazır olduğunda 30 saniye süresince maksimum kuvvetini kullanarak mekik çekti. Omuz kısmının yere temas etmesi ve vücudun tamamen doğrularak dik bir duruşa gelmesi, tam bir hareket olarak kabul edildi (Kılınç 2008). Sonuçlar sayı şeklinde kaydedildi.

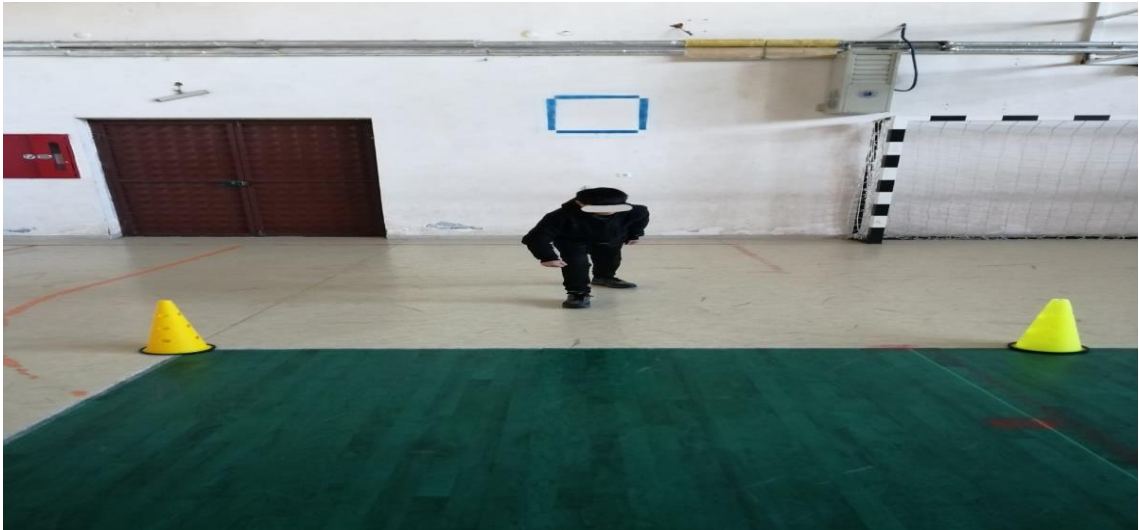


**Şekil 3.11.** Mekik Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.13.8. 20 metre Hız Testi

Sporcular 20 m. uzunluğunda belirlenen bölgede yüksek çıkış ile maksimum hızla 20 m koşmuşlardır. Koşu süresi sn olarak kronometre ile kaydedilmiştir. Çalışmada bulunanlara çalışma iki kez uygulanarak en iyi performans derecesi belirlenmiştir (Kamar 2008). Dereceler CASİO marka kronometre ile sn cinsinden kaydedilerek en iyi sonuç değerlendirilerek kaydedilmiştir.



**Şekil 3.12.** 20 sn Hız Testi Ölçümü

**Kaynak:** Araştırmacı tarafından fotoğrafı çekilerek eklenmiştir.

### 3.14. Hentbol Yetenek Testleri

#### Testlerin Uygulanmasında Genel Talimat

- **Yaş ve Cinsiyet:** 12-14 yaş arası erkeklerden oluşan sporcu öğrencilere uygulanmıştır.
- **Personel:** Test bölümleri aynı anda gerçekleştirilmiştir. Test istasyonlarının her biri için bir uygulayıcı görev almış, sporcuların yönlendirilmesi ve yönetimi için iki kişi görevlendirilmiştir.
- **Malzeme:** Kullanılan malzeme 1 numaralı hentbol topudur.
- **Hazırlık:** Test alanı, uygulama öncesi gerekli malzemelerle düzenlenmiş ve istasyonlar arasında yeterli hareket alanı olacak biçimde tasarlanmıştır.
- **Alan:** Testlerin gerçekleştirilmesinde 20 x 30 m. boyutlarındaki spor salonu uygun olmuştur.
- **Uygulama:** Testlerin tümünde testin uygulayıcısı tarafından test ile ilgili bilgiler verildi ve test pratik olarak gösterildi. Öğrencilere başarılı ya da başarısız sayılabilecek atışların ve uygulamaların sonucunda, alabilecekleri puanlar hakkında bilgi verildi. Sporcunun test başlangıcından önce teste odaklanması ve en yüksek puanı alması için çaba sarf etmesi istendi. Sporcuların testlerden önce bir deneme gerçekleştirmesine izin verildi (Mülazımoğlu 2007).

### 3.15. Hentbol Yetenek Test Bataryası

- **Amaç:** Baskın eliyle hentbol topunu kullanarak çembere sektirerek ve havadan başarılı atış gerçekleştirme, yön değişikliği yaparak çabuk top sürebilme, çeşitli boyutlardaki ve farklı mesafelerdeki hedef noktalara başarılı atış gerçekleştirebilme, duvarda hızlı pas verme yeteneğidir.
- **Malzeme:** 1 numaralı hentbol topları.

### 3.16. Test Bataryası Bölümleri

Çembere havadan atış, çembere sektirme atış, top sürme, labut devirme, duvardaki hedefe top atma ve duvarda hızlı pas.

### 3.16.1. Çembere Havadan Atış Testi

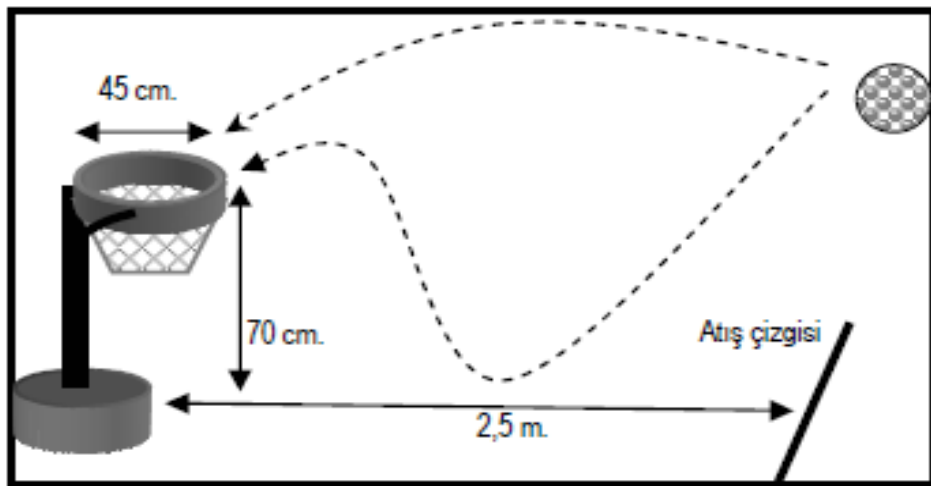
### 3.16.2. Çembere Sektirme Atış Testi

**Amaç:** Baskın eliyle hentbol topunu kullanarak çembere sektirerek ve havadan başarılı atış gerçekleştirilebilir.

**Hazırlanış:** Test istasyonu şekil 3.13'teki gibi hazırlanır. Yerden 70 cm yüksekliğinde ve 45 cm çapında olan çember atış mesafesinin 2,5 metre uzaklığına yerleştirilir.

**Uygulama:** Baskın el kullanılarak çembere sektirme ve havadan atışları 3 kez gerçekleştirildi. Atışların, omuz seviyesinden (temel pas) olması sağlandı. Çembere sektirme atışlarında sporcunun atış noktasından gönderdiği topun bir kez yere çarptıktan sonra çembere girmesi gerekmektedir (Mülazımoğlu 2007).

**Puanlama:** Çemberin içinden geçen atışlar başarılı sayıldı, başarılı atışların her biri için iki (2) puan verildi, çembere çarparak girmeyen atışlar için bir (1) puan verildi. Başarısız atışlar ve kural dışı yapılan atışlara (atış çizgisi ihlali, atış tekniklerinden ayrı bir uygulama vb.) sıfır (0) puan verildi. Çembere havadan atış ve sektirme atış toplam puanı baskın elin kullanılarak gerçekleştirilen 3 atışın toplamı olarak değerlendirildi. İki uygulama yaptırıldı. Her iki testin en iyi uygulama test sonuçları kaydedildi. (Mülazımoğlu 2007).



**Şekil 3.13.** Çembere Top Atış Test İstasyonu

**Kaynak:** Mülazımoğlu 2007

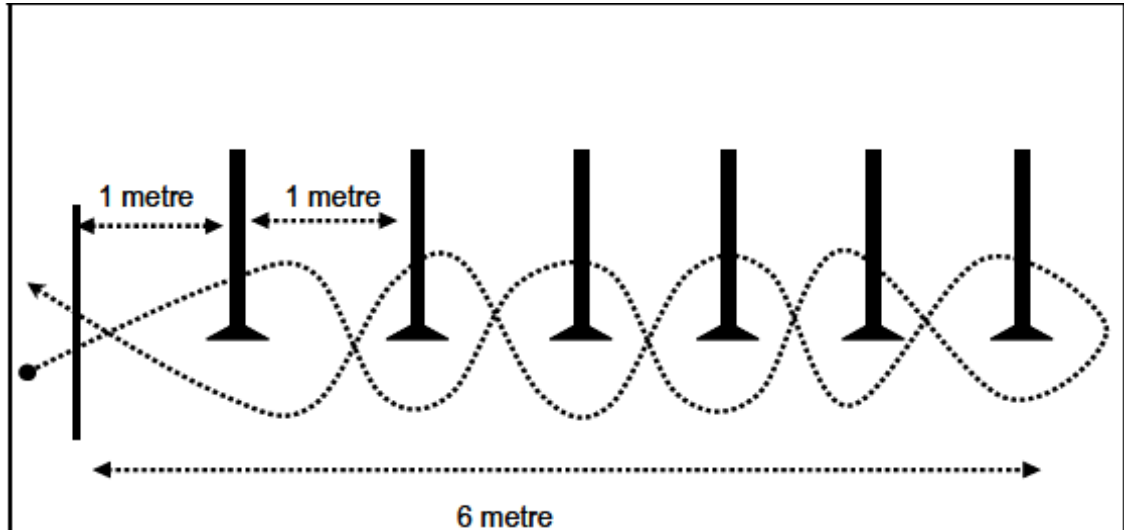
### 3.16.3. Top Sürme Testi

**Amaç:** Hentbol topu ile slalomlar arasından en kısa sürede top sürmektir.

**Hazırlanış:** Test istasyonu şekil 3.14'teki gibi hazırlanır. 6 adet slalom çubuğu 1'er metre aralıklarla dizilir. Başlama çizgisi ilk slalomun 1 metre gerisine çizilir.

**Uygulama:** Öğrencinin elindeki top ile beraber başlama çizgisinde hazır halde beklemesi sağlandı. Sporcu "hazır" "başla" işaretiyle beraber sağ veya sol eliyle ya da karışık bir şekilde slalom çubuklarının aralarından "S" şeklinde topu sürdü. Sonda bulunan slalom çubuğundan dönerek aynı şekilde slalom yapıp başlangıç çizgisine geldi. Her iki elle ya da topu tutma şeklinde gerçekleştirilecek uygulamalara izin verilmedi. Slalom çubukları atlatılmadan uygulama gerçekleştirildi. Top kontrolü kaybedildiğinde, top yeniden alınarak topun kaybedildiği yerden top sürmeye devam edildi. Katılımcıların testin başlangıcında deneme yapmalarına izin verildi. Öğrencilerin test aralarında yeterince dinlenmeleri sağlandı.

**Puanlama:** Öğrencilerin başlangıç noktasından çıkışıyla beraber kronometre başlatıldı ve yeniden aynı çizgiden geçiş yaparak kronometre durduruldu. Sonuç saniyenin 1/10 olarak kaydedildi. İki tekrar yaptırıldı. En iyi derece kaydedildi (Mülazımoğlu 2007).



**Şekil 3.14.** Top Sürme Test İstasyonu

**Kaynak:** Mülazımoğlu 2007

### 3.16.4. Labut Devirme Testi

**Amaç:** Baskın olan elle hentbol topuyla çeşitli mesafelerdeki hedeflere doğru atış yapabilmektir.

**Labutun Özellikleri:** Ağaçtan yapılmıştır, 30 cm boyunda gövdesinin kalınlığı 9 cm çapındadır.



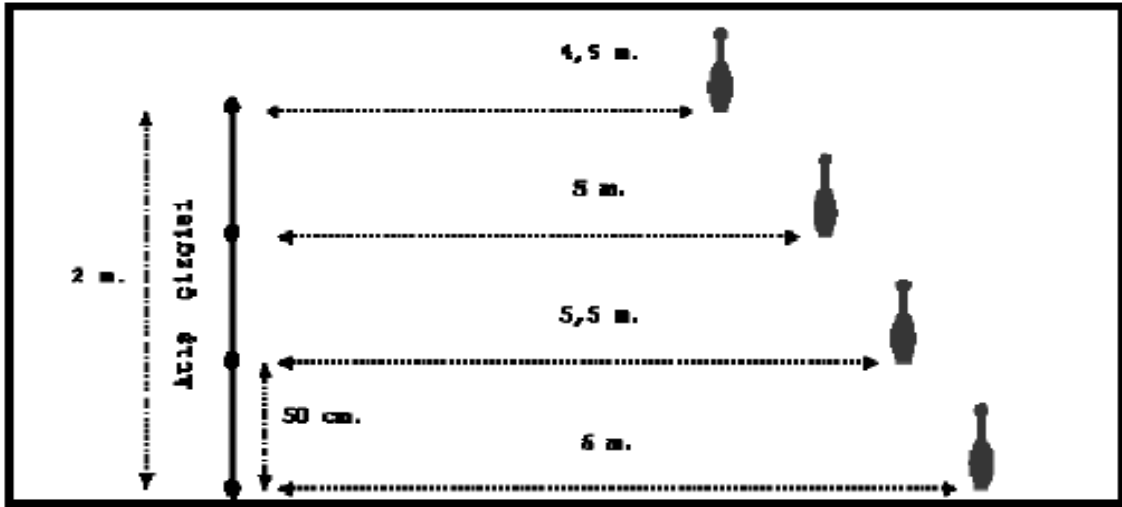
**Şekil 3.15.** Labut Ölçüleri

**Kaynak:** Mülazımoğlu 2007

**Hazırlanış:** Test istasyonu şekil 3.16'daki gibi hazırlanır. Düz bir zemin üzerine çizilmiş 2 metrelik atış çizgisinin üzerine 50 cm aralıklar şeklinde 4 atış çizgisi işaretlenir. 1. atış noktası 4,5 metre uzaklıkta, 2. atış noktası 5 metre, 3. atış noktası 5,5 metre ve 4. atış noktası 6 metre uzaklıkta olacak şekilde bir tane hedef labut konulur.

**Uygulama:** Hentbol topu baskın el kullanılarak birinci hedefteki labuta atış çizgisinden gönderilir. Başarılı bir atış gerçekleştirildiğinde bir sonraki labuta atış yapmak üzere atış çizgisine geçilir. İsabetsiz atışlarda üçüncü atışa kadar verildi, üç atışta da isabet olmadığında diğer labuta geçildi. Dört labuta da gerçekleştirilen atışların sonucunda test tamamlandı (Mülazımoğlu 2007).

**Puanlama:** Her bir atış noktasında gerçekleştirilen ilk atışta labutun düşürülmesi halinde 3 puan, 2. atışta vurulması durumunda 2 puan, 3. atışta düşürülmesinde 1 puan verilir. Hedefin üç atış sonucunda da isabet edilmemesi durumunda puan verilmez. 4 atış noktasından alınan sayıların toplamı test puanını oluşturur, ve kaydedilir (Mülazımoğlu 2007).



Şekil 3.16. Labut Devirme Test İstasyonu

Kaynak: Mülazımoğlu 2007

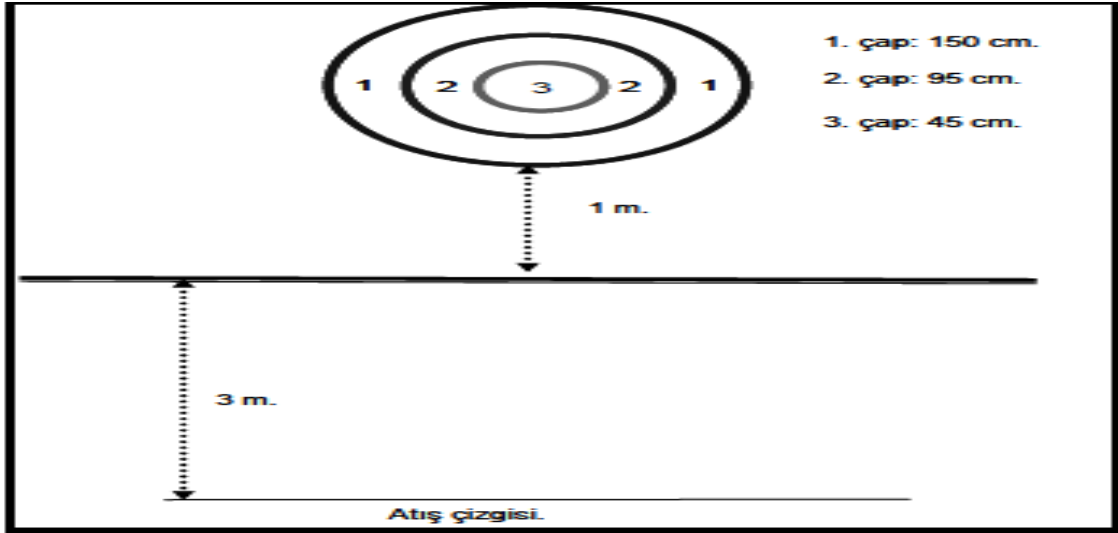
### 3.16.5. Duvardaki Hedefe Top Atma Testi

**Amaç:** Baskın eliyle hentbol topunu kullanarak duvardaki hedefe doğru isabetli atış gerçekleştirebilmektir.

**Hazırlanışı:** Test istasyonu şekil 3.17'deki gibi hazırlanır. Düz bir duvarın önünde, duvardan 3 metre mesafeye atış çizgisi çizilir. Yedek top sepeti atış çizgisinin 1 metre uzağına konulur.

**Uygulama:** Sporcu hentbol topuyla vuruş çizgisinin gerisinde hazır bir şekilde bekledi. Hazır olduğunda baskın el ile duvardaki hedefe 3 atış yaptı.

**Puanlama:** İç içe çizilmiş olan üç daireden en küçük daireye isabet ettirilen atışlara 3 puan verilir. İç bölümde yer alan dairedeki çizgi ile orta kısımda bulunan dairenin çizgisi arasında kalan bölüme isabet sağlanan atışlara 2 puan verilir. Orta kısımda bulunan dairenin çizgisi ile dışta bulunan dairenin çizgisi arasında bulunan alana isabet ettirilen atışlara 1 puan verilir. Çizgilere değen atışlara, o çizginin bağlı olduğu dairenin puanı verilir. İsabet etmeyen atışlara ve kural dışı atışlara 0 puan verilir. Üç atışın toplamı sonuç puanı olarak kaydedildi. İki tekrar yaptırıldı, en iyisi testin sonuç puanı olarak kaydedildi (Mülazımoğlu 2007).



**Şekil 3.17.** Duvardaki Hedefe Top Atma Test İstasyonu

**Kaynak:** Mülazımoğlu 2007

### 3.16.6. Duvarda Hızlı Pas Testi

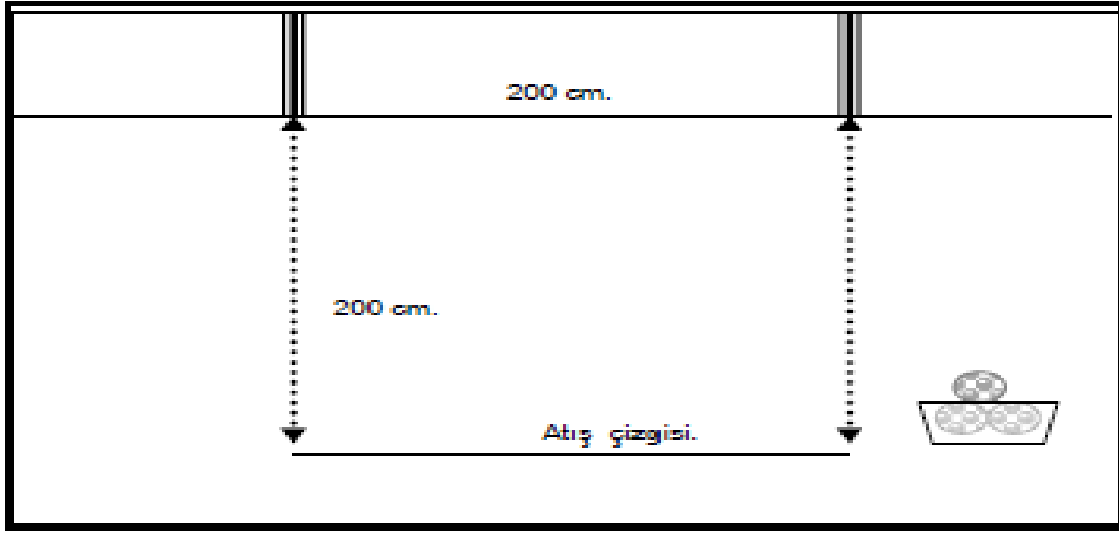
**Amaç:** Baskın olan el ile hentbol topunu kullanarak 30 sn içerisinde en fazla pas sayısına ulaşabilmektir.

**Hazırlanışı:** Test istasyonu şekil 3.18'deki gibi hazırlanır. Duvardan 2 metre uzaklığa çizilmiş olan çizgisinin 1 metre uzağına yedek top sepeti konulur.

**Uygulama:** Sporcu elindeki hentbol topuyla atış çizgisinde bekler. “hazır” “başla” işaretiyle hızlı şekilde atışını yapmaya başlar. 30 saniye içinde mümkün olan en yüksek pas sayısına ulaşmaya çalışır. Atışların, omuz seviyesinden (temel pas), baskın elle yapılması, duvardan geri dönen topun iki elle tutulması istenir. Test, atış çizgisinin arkasından hentbol topunun, duvara atılması ve duvara çarpıp yere düşmeden yeniden tutulması prensibine dayanır. Topun kontrol edilememesi halinde süre kaybetmemek için yedek toplar kullanılabilir. Topun kontrol edilememesi, duvara çarpmaması, duvara çarptıktan sonra yere düşmesi veya belirlenmiş olan atış çizgisini ihlal etmesi gibi durumlarında puan verilmez. Test 30 saniyelik zamanda yapıldı. İki tekrar yapıldı, tekrarlar arasında yeteri kadar dinlenme sağlandı.

**Puanlama:** Atışlar, 2 metre uzunluğunda ve duvardan 2 metre mesafedeki atış çizgisi arkasındaki bölgeden gerçekleştirilir. Topun duvara atılması, duvara çarptıktan sonra yeniden tutulması bir tam döngü oluşturur ve bu durumda 1 puan verilir. Bitirilmemiş döngüler için puan verilmez. 30 saniye boyunca kurallara uygun şekilde gerçekleştirilen

atışların toplamı, sonuç puanı olarak kaydedildi. İki tekrar yaptırıldı. En iyi tekrar testin sonuç puanı olarak kaydedildi (Mülazımoğlu 2007).



**Şekil 3.18.** Duvarda Hızlı Pas Test İstasyon

**Kaynak:** Mülazımoğlu 2007

### 3.17. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. 3 gruba ait değişkenler arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı “Tek Yönlü Varyans Analizi” (ANOVA) kullanılarak belirlenmiştir. ANOVA sonucunda gruplar arası fark çıkması halinde farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Hentbol, pliometrik ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test ölçümleri arasındaki farklılıkları belirlemek için parametrik testlerden olan (Paired-Samples T Testi) yapılmış olup anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmaya katılan bireyler üzerinde yapılan ölçümler arasındaki farklılıkların analizi sonucu elde edilen bulgular ve bu bulguların değerlendirmeleri sunulmuştur.

**Tablo 4.1.** Tanımlayıcı İstatistik Bilgiler

| Değişkenler              | N  | Min.   | Mak.   | Ort.   | S.S.  |
|--------------------------|----|--------|--------|--------|-------|
| Yaş (yıl)                | 24 | 12,00  | 14,00  | 13,00  | ,83   |
| Boy (cm)                 | 24 | 137,60 | 180,00 | 152,72 | 10,26 |
| Vücut ağırlığı (kg)      | 24 | 31,70  | 71,00  | 45,01  | 10,27 |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 24 | 14,90  | 24,90  | 19,01  | 2,77  |

Çalışmamızda öğrencilerin yaş ortalamaları (n=24)  $13\pm0,83$  yıl olarak bulunmuştur. Boy uzunluğu ortalamaları (n=24)  $152,72\pm10,26$  cm olarak bulunmuştur.

Vücut ağırlığı ortalamaları (n=24)  $45,01\pm10,27$  kg olarak bulunmuştur.

Vücut kitle indeksi ortalaması olarak (n=24)  $19,01\pm2,77$  (kg/m<sup>2</sup>) olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.2.** Katılımcı Grupların Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait Ön-Test Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları (ANOVA)

| Değişkenler              | Grup | n | x      | Ss    | F     | p    |
|--------------------------|------|---|--------|-------|-------|------|
| Boy (cm)                 | HG   | 8 | 153,55 | 8,97  | ,036  | ,965 |
|                          | PG   | 8 | 152,23 | 9,55  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 152,38 | 13,15 |       |      |
| VA (kg)                  | HG   | 8 | 47,58  | 6,77  | ,420  | ,663 |
|                          | PG   | 8 | 44,67  | 13,86 |       |      |
|                          | KG   | 8 | 42,78  | 10,26 |       |      |
| VKI (kg/m <sup>2</sup> ) | HG   | 8 | 20,13  | 2,35  | 1,015 | ,380 |
|                          | PG   | 8 | 18,65  | 3,32  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 18,26  | 2,55  |       |      |
| Biceps DKK (mm)          | HG   | 8 | 7,88   | 2,71  | ,509  | ,608 |
|                          | PG   | 8 | 6,67   | 2,59  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 6,58   | 3,23  |       |      |
| Biceps Çevre (cm)        | HG   | 8 | 23,73  | 2,56  | 2,686 | ,091 |
|                          | PG   | 8 | 22,42  | 3,07  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 20,42  | 2,97  |       |      |
| Triceps DKK (mm)         | HG   | 8 | 11,27  | 3,72  | ,032  | ,969 |
|                          | PG   | 8 | 11,40  | 3,51  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 10,86  | 3,36  |       |      |
| Baldır DKK (mm)          | HG   | 8 | 16,00  | 8,98  | 2,720 | ,089 |
|                          | PG   | 8 | 11,61  | 4,68  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 8,62   | 4,31  |       |      |
| Baldır Çevre (cm)        | HG   | 8 | 32,55  | 2,09  | 1,936 | ,169 |
|                          | PG   | 8 | 31,01  | 3,48  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 29,41  | 3,74  |       |      |
| Suprailiac DKK (mm)      | HG   | 8 | 11,15  | 2,65  | ,043  | ,958 |
|                          | PG   | 8 | 10,75  | 3,44  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 10,87  | 2,14  |       |      |
| Subscapular DKK (mm)     | HG   | 8 | 12,62  | 7,24  | 3,330 | ,055 |
|                          | PG   | 8 | 8,22   | 2,73  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 6,76   | 2,65  |       |      |

**\*p<0,05****HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Katılımcıların gruplar arası antropometrik ön test ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, biceps ve baldır çevresi, biceps, triceps, baldır, subscapular ve suprailiac DKK arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.3.** Katılımcı Grupların Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları

| Değişkenler         | Grup | n | $\bar{x}$ | Ss    | F     | p    |
|---------------------|------|---|-----------|-------|-------|------|
| Dikey Sıçrama (cm)  | HG   | 8 | 26,51     | 4,48  | ,509  | ,608 |
|                     | PG   | 8 | 29,23     | 3,88  |       |      |
|                     | KG   | 8 | 27,55     | 7,34  |       |      |
| Bacak Kuvveti (kg)  | HG   | 8 | 69,93     | 12,23 | ,089  | ,915 |
|                     | PG   | 8 | 70,00     | 9,68  |       |      |
|                     | KG   | 8 | 72,43     | 17,49 |       |      |
| Sırt Kuvveti (kg)   | HG   | 8 | 64,12     | 21,31 | ,028  | ,973 |
|                     | PG   | 8 | 63,00     | 17,71 |       |      |
|                     | KG   | 8 | 61,81     | 19,81 |       |      |
| Esneklik (cm)       | HG   | 8 | 20,06     | 4,36  | ,473  | ,630 |
|                     | PG   | 8 | 21,50     | 6,01  |       |      |
|                     | KG   | 8 | 19,18     | 3,74  |       |      |
| El Kavrama Sağ (kg) | HG   | 8 | 21,97     | 6,40  | ,191  | ,827 |
|                     | PG   | 8 | 22,75     | 7,35  |       |      |
|                     | KG   | 8 | 20,36     | 9,54  |       |      |
| El Kavrama Sol (kg) | HG   | 8 | 20,67     | 6,78  | ,088  | ,916 |
|                     | PG   | 8 | 21,03     | 7,57  |       |      |
|                     | KG   | 8 | 19,46     | 9,01  |       |      |
| Şınav (adet)        | HG   | 8 | 10,12     | 2,10  | ,523  | ,600 |
|                     | PG   | 8 | 12,25     | 5,31  |       |      |
|                     | KG   | 8 | 12,87     | 7,91  |       |      |
| Mekik (adet)        | HG   | 8 | 16,75     | 2,96  | 1,573 | ,231 |
|                     | PG   | 8 | 18,87     | 2,64  |       |      |
|                     | KG   | 8 | 17,25     | 1,75  |       |      |
| 20 Metre (sn)       | HG   | 8 | 4,40      | ,22   | ,772  | ,475 |
|                     | PG   | 8 | 4,24      | ,31   |       |      |
|                     | KG   | 8 | 4,32      | ,24   |       |      |

\*  $P < 0,05$ **HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Grupların motorik özelliklerine ait ön test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda, gruplar arasında; dikey sıçrama, bacak kuvveti, sırt kuvveti, esneklik, el kavrama sağ ve sol, şınav, mekik ve 20 metre sprint özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 4.4.** Katılımcı Grupların Hentbol Beceri Özelliklerine Ait Ön-Test Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları

| Değişkenler | Grup | n | $\bar{x}$ | Ss   | F     | p    |
|-------------|------|---|-----------|------|-------|------|
| ÇHA (puan)  | HG   | 8 | 4,75      | 1,28 | ,845  | ,444 |
|             | PG   | 8 | 4,00      | 1,30 |       |      |
|             | KG   | 8 | 4,25      | ,88  |       |      |
| ÇSA (puan)  | HG   | 8 | 4,00      | 1,19 | ,457  | ,639 |
|             | PG   | 8 | 3,87      | 1,24 |       |      |
|             | KG   | 8 | 3,50      | ,75  |       |      |
| TS (sn)     | HG   | 8 | 12,24     | 1,38 | ,735  | ,491 |
|             | PG   | 8 | 11,61     | 1,12 |       |      |
|             | KG   | 8 | 11,49     | 1,47 |       |      |
| LD (puan)   | HG   | 8 | 7,00      | 2,07 | ,389  | ,683 |
|             | PG   | 8 | 7,50      | 2,13 |       |      |
|             | KG   | 8 | 6,50      | 2,56 |       |      |
| DHTA (puan) | HG   | 8 | 8,37      | ,51  | 1,167 | ,331 |
|             | PG   | 8 | 8,75      | ,46  |       |      |
|             | KG   | 8 | 8,62      | ,51  |       |      |
| DHP (adet)  | HG   | 8 | 20,12     | 2,74 | 1,878 | ,178 |
|             | PG   | 8 | 21,75     | 1,03 |       |      |
|             | KG   | 8 | 21,87     | 1,88 |       |      |

\*P&lt;0,05

**HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu**ÇHA:** Çembere Havadan Atış; **ÇSA:** Çembere Sektirme Atış; **TS:** Top Sürme; **LD:** Labut Devirme;**DHTA:** Duvardaki Hedefe Top Atma; **DHP:** Duvarı Hızlı Pas

Grupların hentbol beceri özelliklerine ait ön test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda, gruplar arasında; ÇHA, ÇSA, TS, LD, DHTA ve DHP özellikleri bakımından anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.4.** Katılımcı Grupların Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait Son-Test Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları

| Değişkenler              | Grup | n | $\bar{x}$ | Ss    | F     | p    |
|--------------------------|------|---|-----------|-------|-------|------|
| Boy (cm)                 | HG   | 8 | 154,80    | 9,74  | ,045  | ,956 |
|                          | PG   | 8 | 154,06    | 9,82  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 153,15    | 13,22 |       |      |
| VA (kg)                  | HG   | 8 | 48,26     | 7,55  | ,542  | ,589 |
|                          | PG   | 8 | 44,32     | 13,49 |       |      |
|                          | KG   | 8 | 42,71     | 10,55 |       |      |
| VKI (kg/m <sup>2</sup> ) | HG   | 8 | 20,01     | 2,72  | 1,114 | ,347 |
|                          | PG   | 8 | 18,37     | 3,04  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 17,25     | 2,51  |       |      |
| Biceps DKK (mm)          | HG   | 8 | 7,86      | 2,67  | ,415  | ,666 |
|                          | PG   | 8 | 6,63      | 2,58  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 6,87      | 3,25  |       |      |
| Biceps Çevre (cm)        | HG   | 8 | 23,63     | 2,57  | 3,015 | ,071 |
|                          | PG   | 8 | 22,37     | 3,63  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 20,03     | 2,59  |       |      |
| Triceps DKK (mm)         | HG   | 8 | 11,32     | 3,65  | ,030  | ,970 |
|                          | PG   | 8 | 11,27     | 3,56  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 10,97     | 3,53  |       |      |
| Baldır DKK (mm)          | HG   | 8 | 15,97     | 8,65  | 2,824 | ,082 |
|                          | PG   | 8 | 10,57     | 3,71  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 8,82      | 5,40  |       |      |
| Baldır Çevre (cm)        | HG   | 8 | 32,81     | 2,08  | 1,985 | ,162 |
|                          | PG   | 8 | 31,83     | 3,84  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 29,56     | 3,80  |       |      |
| Suprailiac DKK (mm)      | HG   | 8 | 10,45     | 2,65  | ,141  | ,869 |
|                          | PG   | 8 | 10,17     | 3,59  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 10,92     | 2,11  |       |      |
| Subscapular DKK (mm)     | HG   | 8 | 11,22     | 6,38  | 2,633 | ,095 |
|                          | PG   | 8 | 7,75      | 2,59  |       |      |
|                          | KG   | 8 | 6,65      | 2,10  |       |      |

**\*P<0,05****HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Plometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Katılımcıların gruplar arası antropometrik son test ölçüm değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, biceps ve baldır çevresi bununla beraber biceps, triceps, baldır, subscapular ve suprailiac DKK arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.5.** Katılımcı Grupların Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Son-Test Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları

| Değişkenler         | Grup | n | $\bar{x}$ | Ss    | F     | p            |
|---------------------|------|---|-----------|-------|-------|--------------|
| Dikey Sıçrama (cm)  | HG   | 8 | 30,25     | 4,02  | 4,038 | <b>,033*</b> |
|                     | PG   | 8 | 36,25     | 5,40  |       |              |
|                     | KG   | 8 | 28,56     | 7,18  |       |              |
| Bacak Kuvvet (kg)   | HG   | 8 | 90,56     | 27,76 | 4,151 | <b>,030*</b> |
|                     | PG   | 8 | 110,56    | 25,71 |       |              |
|                     | KG   | 8 | 76,12     | 17,23 |       |              |
| Sırt Kuvveti (kg)   | HG   | 8 | 72,56     | 15,87 | 4,116 | <b>,031*</b> |
|                     | PG   | 8 | 91,06     | 22,14 |       |              |
|                     | KG   | 8 | 66,31     | 14,94 |       |              |
| Esneklik (cm)       | HG   | 8 | 21,37     | 2,55  | 4,828 | <b>,019*</b> |
|                     | PG   | 8 | 25,56     | 4,62  |       |              |
|                     | KG   | 8 | 18,00     | 3,20  |       |              |
| El Kavrama Sağ (kg) | HG   | 8 | 24,88     | 6,69  | ,717  | ,500         |
|                     | PG   | 8 | 25,13     | 7,38  |       |              |
|                     | KG   | 8 | 21,23     | 8,93  |       |              |
| El Kavrama Sol (kg) | HG   | 8 | 21,10     | 6,48  | ,208  | ,814         |
|                     | PG   | 8 | 22,22     | 7,55  |       |              |
|                     | KG   | 8 | 19,75     | 8,82  |       |              |
| Şınav (adet)        | HG   | 8 | 12,25     | 2,06  | 2,771 | ,086         |
|                     | PG   | 8 | 16,62     | 3,01  |       |              |
|                     | KG   | 8 | 12,25     | 2,76  |       |              |
| Mekik (adet)        | HG   | 8 | 18,62     | 1,18  | 9,684 | <b>,001*</b> |
|                     | PG   | 8 | 19,87     | 1,64  |       |              |
|                     | KG   | 8 | 16,62     | 1,59  |       |              |
| 20 Metre (sn.)      | HG   | 8 | 4,37      | 0,25  | 4,819 | <b>,019*</b> |
|                     | PG   | 8 | 4,03      | 0,10  |       |              |
|                     | KG   | 8 | 4,30      | 0,07  |       |              |

**\*P<0,05****HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Grupların motorik özelliklerine ait son test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda, gruplar arasında; el kavrama sağ, el kavrama sol ve şınav açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Diğer motorik özelliklerin son test değerlerinin karşılaştırılması sonucunda ise; dikey sıçrama, bacak kuvveti, sırt kuvveti, esneklik, mekik ve 20 metre sprint özellikleri bakımından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.6.** Dikey Sıçrama İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken      | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p     |
|---------------|-------------|-------------|-----------------------|------------|-------|
| Dikey Sıçrama | HG          | PG          | -6,00                 | 2,84       | ,047* |
|               |             | KG          | 1,68                  | 2,84       | ,559  |
|               | PG          | HG          | 6,00                  | 2,84       | ,047* |
|               |             | KG          | 7,68                  | 2,84       | ,013* |
|               | KG          | HG          | -1,68                 | 2,84       | ,559  |
|               |             | PG          | -7,68                 | 2,84       | ,013* |

\*P&lt;0,05

HG: Hentbol Grubu; PG: Pliometrik Grubu; KG: Kontrol Grubu

Yukarıdaki tabloya göre dikey sıçrama için test sonuçlarına bakıldığında; HG ile PG arasında anlamlı fark ( $p<0,05$ ), PG ile KG arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.7.** Bacak Kuvveti İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken      | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p     |
|---------------|-------------|-------------|-----------------------|------------|-------|
| Bacak Kuvveti | PG          | HG          | 20,00                 | 12,00      | ,111  |
|               |             | KG          | 34,43                 | 12,00      | ,009* |
|               | KG          | HG          | -14,43                | 12,00      | ,242  |
|               |             | PG          | -34,43                | 12,00      | ,009* |

\*P&lt;0,05

HG: Hentbol Grubu; PG: Pliometrik Grubu; KG: Kontrol Grubu

Yukarıdaki tabloya göre Bacak Kuvveti için test sonuçlarına bakıldığında PG ile KG arasında anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.8.** Sırt Kuvveti İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken     | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p    |
|--------------|-------------|-------------|-----------------------|------------|------|
| Sırt Kuvveti | PG          | HG          | 18,50                 | 8,97       | ,052 |
|              |             | KG          | 24,75                 | 8,97       | ,012 |
|              | KG          | HG          | -6,25                 | 8,97       | ,494 |
|              |             | PG          | -24,75                | 8,97       | ,012 |

\*P&lt;0,05

HG: Hentbol Grubu; PG: Pliometrik Grubu; KG: Kontrol Grubu

Yukarıdaki tabloya bakıldığında sırt kuvveti için test sonuçları incelendiğinde PG ile KG arasında anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.9.** Esneklik İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p     |
|----------|-------------|-------------|-----------------------|------------|-------|
| Esneklik | PG          | HG          | -4,18                 | 1,78       | ,029* |
|          |             | KG          | 7,75                  | 1,78       | ,000* |
|          | KG          | HG          | -3,37                 | 2,50       | ,005* |
|          |             | PG          | -7,75                 | 2,50       | ,000* |

\*P<0,05

**HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Esneklik için test sonuçları incelendiğinde PG ile KG arasında, PG ile HG arasında, HG ile KG arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ )

**Tablo 4.10.** Mekik İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p     |
|----------|-------------|-------------|-----------------------|------------|-------|
| Mekik    | HG          | PG          | -1,25                 | ,74        | ,108  |
|          |             | KG          | 2,00                  | ,74        | ,014* |
|          | PG          | HG          | 1,25                  | ,74        | ,108  |
|          |             | KG          | 3,25                  | ,74        | ,000* |
|          | KG          | HG          | -2,00                 | ,74        | ,014* |
|          |             | PG          | -3,25                 | ,74        | ,000* |

\*P<0,05

**HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Mekik için test sonuçlarına bakıldığında HG ile KG arasında anlamlı fark ( $p<0,05$ ) ve PG ile KG arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.11.** 20 Metre Hız Testi İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p     |
|----------|-------------|-------------|-----------------------|------------|-------|
| 20 Metre | HG          | PG          | ,33                   | ,08        | ,001* |
|          |             | KG          | ,06                   | ,09        | ,511  |
|          | PG          | HG          | -,33                  | ,08        | ,001* |
|          |             | KG          | -,27                  | ,08        | ,007* |
|          | KG          | HG          | -,06                  | ,08        | ,511  |
|          |             | PG          | ,27                   | ,08        | ,007* |

\*P&lt;0,05

**HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Tablodaki 20 metre hız testi verilerine bakıldığında HG ile PG arasında anlamlı fark ( $p<0,05$ ) ve PG ile KG arasında anlamlı farklılık olduğu sonucuna varılmıştır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.12.** Katılımcı Grupların Hentbol Beceri Özelliklerine Ait Son-Test Değerleri ve Karşılaştırma Sonuçları

| Değişkenler | Grup | n | x     | Ss   | F     | p     |
|-------------|------|---|-------|------|-------|-------|
| ÇHA (puan)  | HG   | 8 | 6,12  | ,83  | 8,068 | ,003* |
|             | PG   | 8 | 7,00  | ,92  |       |       |
|             | KG   | 8 | 4,87  | 1,35 |       |       |
| ÇSA (puan)  | HG   | 8 | 5,12  | ,83  | 9,793 | ,001* |
|             | PG   | 8 | 6,00  | 1,19 |       |       |
|             | KG   | 8 | 3,62  | 1,18 |       |       |
| TS (sn)     | HG   | 8 | 10,65 | 1,27 | 3,599 | ,045* |
|             | PG   | 8 | 9,49  | ,59  |       |       |
|             | KG   | 8 | 11,17 | 1,71 |       |       |
| LD (puan)   | HG   | 8 | 8,12  | 2,10 | 1,266 | ,303  |
|             | PG   | 8 | 8,50  | 2,39 |       |       |
|             | KG   | 8 | 7,00  | 1,19 |       |       |
| DHTA (puan) | HG   | 8 | 10,12 | ,83  | 6,802 | ,005* |
|             | PG   | 8 | 9,87  | ,83  |       |       |
|             | KG   | 8 | 8,75  | ,70  |       |       |
| DHP (adet)  | HG   | 8 | 23,87 | 2,10 | 2,295 | ,125  |
|             | PG   | 8 | 24,25 | 1,28 |       |       |
|             | KG   | 8 | 22,00 | 3,02 |       |       |

\*P&lt;0,05

**HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu**ÇHA:** Çembere Havadan Atış; **ÇSA:** Çembere Sektirme Atış; **TS:** Top Sürme; **LD:** Labut Devirme;**DHTA:** Duvardaki Hedefe Top Atma; **DHP:** Duvarla Hızlı Pas

Grupların hentbol beceri özelliklerine ait son test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda, gruplar arasında; LD ve DHP özellikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenirken ( $p>0,05$ ), ÇHA, ÇSA, TP ve DHTA ölçümleri sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.13.** Çembere Havadan Atış İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p    |
|----------|-------------|-------------|-----------------------|------------|------|
| ÇHA      | HG          | PG          | -,87                  | ,53        | ,115 |
|          |             | KG          | 1,25                  | ,53        | ,029 |
|          | PG          | HG          | ,87                   | ,53        | ,115 |
|          |             | KG          | 2,12                  | ,53        | ,001 |
|          | KG          | HG          | -1,25                 | ,53        | ,029 |
|          |             | PG          | -2,12                 | ,53        | ,001 |

\*P<0,05

**HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Yukarıdaki tabloya bakıldığında çembere havadan atış için test sonuçları incelendiğinde HG ile KG ve PG ile KG arasında anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.14.** Çembere Sektirme Atış İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p    |
|----------|-------------|-------------|-----------------------|------------|------|
| ÇSA      | HG          | PG          | -,87                  | ,54        | ,122 |
|          |             | KG          | 1,50                  | ,54        | ,012 |
|          | PG          | HG          | ,87                   | ,54        | ,122 |
|          |             | KG          | 2,37                  | ,54        | ,000 |
|          | KG          | HG          | -1,50                 | ,54        | ,012 |
|          |             | PG          | -2,37                 | ,54        | ,000 |

\*P<0,05

**HG:** Hentbol Grubu; **PG:** Pliometrik Grubu; **KG:** Kontrol Grubu

Çembere sektirme atış için test sonuçları incelendiğinde HG ile KG ve PG ile KG arasında anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.15.** Top Sürme İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p           |
|----------|-------------|-------------|-----------------------|------------|-------------|
| TS       | PG          | HG          | -1,16                 | ,64        | ,085        |
|          |             | KG          | -1,68                 | ,64        | <b>,016</b> |
|          | KG          | HG          | ,52                   | ,64        | ,427        |
|          |             | PG          | 1,68                  | ,64        | <b>,016</b> |

\*P&lt;0,05

HG: Hentbol Grubu; PG: Pliometrik Grubu; KG: Kontrol Grubu

Tablodaki top sürme test sonuçlarına göre PG ile KG arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.16.** Duvardaki Hedefe Top Atma İçin Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

| Değişken | Gruplar (I) | Gruplar (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | p           |
|----------|-------------|-------------|-----------------------|------------|-------------|
| DHTA     | HG          | PG          | ,25                   | ,39        | ,536        |
|          |             | KG          | 1,37                  | ,39        | <b>,002</b> |
|          | PG          | HG          | -,25                  | ,39        | ,536        |
|          |             | KG          | 1,12                  | ,39        | <b>,010</b> |
|          | KG          | HG          | -1,37                 | ,39        | <b>,002</b> |
|          |             | PG          | -1,12                 | ,39        | <b>,010</b> |

\*P&lt;0,05

HG: Hentbol Grubu; PG: Pliometrik Grubu; KG: Kontrol Grubu

Tabloya bakıldığında duvardaki hedefe top atma testi incelendiğinde HG ile KG, PG ile KG arasında anlamlı farklılık vardır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.17.** Hentbol Grubunun Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler              | <i>Ön test</i> |           | <i>Son test</i> |           | <i>t</i> | <i>p</i>     |
|--------------------------|----------------|-----------|-----------------|-----------|----------|--------------|
|                          | <i>x</i>       | <i>ss</i> | <i>x</i>        | <i>ss</i> |          |              |
| Boy (cm)                 | 153,55         | 8,97      | 154,80          | 9,74      | -3,727   | <b>,007*</b> |
| VA (kg)                  | 47,58          | 6,77      | 48,26           | 7,55      | -1,212   | ,265         |
| VKI (kg/m <sup>2</sup> ) | 20,13          | 2,35      | 20,01           | 2,72      | ,550     | ,600         |
| Biceps DKK               | 7,88           | 2,71      | 7,86            | 2,67      | -,173    | ,868         |
| Biceps Çevre (cm)        | 23,73          | 2,56      | 23,63           | 2,57      | ,337     | ,746         |
| Triceps DKK              | 11,27          | 3,72      | 11,32           | 3,83      | -,424    | ,685         |
| Baldır DKK               | 16,00          | 8,98      | 15,97           | 8,65      | ,088     | ,932         |
| Baldır Çevre (cm)        | 32,55          | 2,09      | 32,81           | 2,08      | -1,183   | ,276         |
| Suprailiac DKK           | 11,15          | 2,65      | 10,45           | 2,66      | 2,761    | <b>,028*</b> |
| Subscapular DKK          | 12,62          | 7,24      | 11,22           | 6,38      | 1,986    | ,087         |

**\*P<0,05**

Hentbol grubunun antropometrik özelliklerinin ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırıldığında; vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, biceps, triceps, baldır ve subscapular DKK, biceps, ve baldır çevre ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanırken ( $p>0,05$ ), boy uzunluğu ve suprailiac DKK açısından istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmıştır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.18.** Hentbol Grubunun Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler         | <i>Ön test</i> |           | <i>Son test</i> |           | <i>t</i> | <i>p</i>     |
|---------------------|----------------|-----------|-----------------|-----------|----------|--------------|
|                     | <i>x</i>       | <i>Ss</i> | <i>x</i>        | <i>ss</i> |          |              |
| Dikey Sıçrama (cm)  | 26,51          | 4,48      | 30,25           | 4,02      | -5,799   | <b>,001*</b> |
| Bacak Kuvveti (kg)  | 69,93          | 12,23     | 90,56           | 27,76     | -2,332   | ,052         |
| Sırt Kuvveti (cm)   | 64,12          | 21,31     | 72,56           | 15,87     | -3,080   | <b>,018*</b> |
| Esneklik (cm)       | 20,06          | 4,36      | 21,37           | 2,55      | -,975    | ,362         |
| El Kavrama Sağ (kg) | 21,97          | 6,40      | 24,88           | 6,69      | -2,714   | <b>,030*</b> |
| El Kavrama Sol (kg) | 20,67          | 6,78      | 21,10           | 6,48      | -,470    | ,653         |
| Şınav (adet)        | 10,12          | 2,10      | 12,25           | 3,01      | -2,773   | <b>,028*</b> |
| Mekik (adet)        | 16,75          | 2,96      | 18,62           | 3,18      | -1,456   | ,189         |
| Yirmi Metre (sn.)   | 4,40           | ,22       | 4,37            | ,25       | ,432     | ,679         |

**\*P<0,05**

HG seçilmiş motorik özelliklerine ait ön-test ve son-test bulgularının karşılaştırılması sonucunda; bacak kuvveti, esneklik, sol el kavrama, mekik ve 20 metre hız testi değerlerinde anlamlı fark olmadığı ( $p>0,05$ ), dikey sıçrama, sırt kuvveti, sağ el kuvveti ve şınav değerlerinde ise anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.19.** Hentbol Grubunun Seçilmiş Hentbol Beceri Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler | Ön test |      | Son test |      | t      | p           |
|-------------|---------|------|----------|------|--------|-------------|
|             | x       | Ss   | x        | ss   |        |             |
| ÇHA         | 4,75    | 1,28 | 6,12     | ,83  | -2,762 | <b>0,28</b> |
| ÇSA         | 4,00    | 1,19 | 5,12     | ,83  | -2,346 | 0,51        |
| TS          | 13,62   | 2,23 | 10,65    | 1,27 | 4,229  | <b>,004</b> |
| LD          | 7,00    | 2,07 | 8,12     | 2,10 | -1,688 | ,135        |
| DHTA        | 8,00    | ,53  | 10,12    | ,83  | -5,338 | <b>,001</b> |
| DHP         | 20,12   | 2,74 | 23,87    | 2,10 | -4,583 | <b>,003</b> |

**\*P<0,05**

**ÇHA:** Çembere Havadan Atış; **ÇSA:** Çembere Sektirme Atış; **TS:** Top Sürme; **LD:** Labut Devirme; **DHTA:** Duvardaki Hedefe Top Atma; **DHP:** Duvarda Hızlı Pas

Tabloda yer alan HG hentbol beceri özelliklerine ait ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında, ÇHA, TS, DHTA ve DHP test sonuçlarına bakıldığında anlamlı fark olduğu gözlenirken ( $p<0,05$ ), ÇSA ve LD testi sonuçlarında ise anlamlı fark gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.20.** Pliometrik Grubun Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler              | Ön test |       | Son test |       | t      | p            |
|--------------------------|---------|-------|----------|-------|--------|--------------|
|                          | x       | ss    | x        | ss    |        |              |
| Boy (cm)                 | 152,23  | 9,55  | 154,06   | 9,82  | -7,763 | <b>,000*</b> |
| VA (kg)                  | 44,67   | 13,49 | 44,32    | 13,86 | 1,254  | ,250         |
| VKI (kg/m <sup>2</sup> ) | 18,65   | 3,32  | 18,37    | 3,04  | 1,985  | ,088         |
| Biceps DKK               | 6,67    | 2,59  | 6,63     | 2,58  | -,513  | ,623         |
| Biceps Çevre (cm)        | 22,42   | 3,07  | 22,37    | 3,63  | ,190   | ,855         |
| Triceps DKK (mm)         | 11,40   | 3,51  | 11,27    | 3,65  | -1,135 | ,294         |
| Baldır DKK (mm)          | 11,61   | 4,68  | 10,57    | 3,71  | 1,963  | ,090         |
| Baldır Çevre (cm)        | 31,01   | 3,48  | 31,83    | 3,84  | -3,498 | <b>,010</b>  |
| Suprailiac DKK (mm)      | 10,75   | 3,44  | 10,17    | 3,59  | 2,853  | <b>,025</b>  |
| Subscapular DKK (mm)     | 8,22    | 2,73  | 7,75     | 2,59  | 1,227  | ,260         |

**\*P<0,05**

PG antropometrik özelliklerinin ön-test ve son-test sonuçları t test ile karşılaştırıldığında; vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, biceps, triceps, baldır, ve subscapular DKK, biceps çevre ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı saptanırken ( $p>0,05$ ), boy uzunluğu, baldır çevresi ve suprailiac DKK özellikleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmıştır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.21.** Pliometrik Grubun Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler         | Ön test |       | Son test |       | t      | p            |
|---------------------|---------|-------|----------|-------|--------|--------------|
|                     | x       | Ss    | x        | ss    |        |              |
| Dikey Sıçrama (cm)  | 29,23   | 3,88  | 36,25    | 5,40  | -5,684 | <b>,001*</b> |
| Bacak Kuvveti (cm)  | 70,00   | 9,61  | 110,56   | 25,71 | -4,903 | <b>,002*</b> |
| Sırt Kuvveti (cm)   | 63,00   | 17,71 | 91,06    | 22,14 | -5,625 | <b>,001*</b> |
| Esneklik (cm)       | 21,50   | 4,01  | 25,56    | 4,62  | -4,091 | <b>,005*</b> |
| El Kavrama Sağ (kg) | 22,75   | 7,35  | 25,13    | 7,38  | -2,465 | <b>,043*</b> |
| El Kavrama Sol (kg) | 21,03   | 7,57  | 22,22    | 7,55  | -1,199 | ,270         |
| Şınav (adet)        | 12,25   | 5,31  | 16,62    | 5,68  | -3,016 | <b>,020*</b> |
| Mekik (adet)        | 18,87   | 2,64  | 20,75    | 2,37  | -3,230 | <b>,014*</b> |
| Yirmi Metre (sn.)   | 4,24    | 0,19  | 4,03     | 0,17  | 4,203  | <b>,004*</b> |

**\*P<0,05**

PG seçilmiş motorik özelliklerine ait ön-test ve son-test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda; sol el kavrama testi sonuçlarında anlamlı fark olmadığı ( $p>0,05$ ), dikey sıçrama, bacak kuvveti, sırt kuvveti, esneklik, sağ el kavrama kuvveti, şınav, mekik ve 20 metre hız değerlerinde ise anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.22.** Pliometrik Grubun Seçilmiş Hentbol Beceri Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler    | Ön test |      | Son test |      | t      | p            |
|----------------|---------|------|----------|------|--------|--------------|
|                | x       | Ss   | x        | ss   |        |              |
| ÇHA<br>(puan)  | 4,00    | 1,30 | 7,00     | ,92  | -4,099 | <b>,005*</b> |
| ÇSA<br>(puan)  | 3,87    | 1,24 | 6,00     | 1,19 | -2,773 | <b>,028*</b> |
| TS (sn)        | 11,61   | 1,12 | 9,49     | ,59  | 7,939  | <b>,000*</b> |
| LD (puan)      | 7,50    | 2,13 | 8,50     | 2,39 | -1,183 | ,275         |
| DHTA<br>(puan) | 8,75    | ,46  | 9,87     | ,83  | -3,211 | <b>,015*</b> |
| DHP<br>(adet)  | 21,75   | 1,03 | 24,25    | 1,28 | -4,677 | <b>,002*</b> |

**\*P<0,05**

**ÇHA:** Çembere Havadan Atış; **ÇSA:** Çembere Sektirme Atış; **TS:** Top Sürme; **LD:** Labut Devirme; **DHTA:** Duvardaki Hedefe Top Atma; **DHP:** Duvarda Hızlı Pas

PG seçilmiş hentbol beceri özelliklerine ait ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırıldığında, LD testi sonucunda anlamlı fark çıkmadığı ( $p>0,05$ ), ÇHA, ÇSA, TS, DHTA ve DHP testi sonuçlarında ise anlamlı fark çıkmıştır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.23.** Kontrol Grubunun Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler              | Ön test |       | Son test |       | t      | p            |
|--------------------------|---------|-------|----------|-------|--------|--------------|
|                          | x       | ss    | x        | ss    |        |              |
| Boy (cm)                 | 152,38  | 13,15 | 153,15   | 13,22 | -2,702 | <b>,031*</b> |
| VA (kg)                  | 42,78   | 10,26 | 42,71    | 10,55 | ,177   | ,865         |
| VKI (kg/m <sup>2</sup> ) | 18,26   | 2,55  | 17,25    | 2,30  | 1,201  | ,269         |
| Biceps DKK               | 6,58    | 3,23  | 6,87     | 3,25  | -1,752 | ,123         |
| Biceps Çevre (cm)        | 20,42   | 2,97  | 20,03    | 2,59  | 1,589  | ,156         |
| Triceps DKK (mm)         | 10,86   | 3,36  | 10,97    | 3,56  | -,766  | ,469         |
| Baldır DKK (mm)          | 8,62    | 4,31  | 8,82     | 5,40  | -,384  | ,713         |
| Baldır Çevre (cm)        | 29,41   | 3,74  | 29,56    | 3,80  | -,802  | ,449         |
| Suprailiac DKK<br>(mm)   | 10,87   | 2,14  | 10,92    | 2,11  | -,798  | ,451         |
| Subscapular DKK<br>(mm)  | 6,76    | 2,65  | 6,65     | 2,10  | ,330   | ,751         |

**\*P<0,05**

KG antropometrik özelliklerine ait ön-test ve son-test sonuçları karşılaştırıldığında, ölçülen parametrelerin boy değerinde anlamlı fark çıkarken ( $p<0,05$ ), vücut ağırlığı,

vücut kitle indeksi, biceps, triceps, baldır, suprailiac, subscapular DKK, biceps ve baldır çevre ölçümleri değerlerinde anlamlı fark oluşmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.24.** Kontrol Grubunun Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler         | Ön test |       | Son test |       | t      | p    |
|---------------------|---------|-------|----------|-------|--------|------|
|                     | x       | ss    | x        | ss    |        |      |
| Dikey Sıçrama(cm)   | 27,55   | 7,34  | 28,56    | 7,18  | -1,742 | ,125 |
| Bacak Kuvveti (kg)  | 72,43   | 17,49 | 76,12    | 17,23 | -,803  | ,448 |
| Sırt Kuvveti (kg)   | 61,81   | 19,81 | 66,31    | 14,94 | -,838  | ,430 |
| Esneklik(cm)        | 19,18   | 3,74  | 18,00    | 3,20  | 1,854  | ,106 |
| El Kavrama Sağ (kg) | 20,48   | 9,42  | 20,68    | 9,51  | -,885  | ,406 |
| El Kavrama Sol (kg) | 19,46   | 9,01  | 19,75    | 8,82  | -,292  | ,779 |
| Şınav (adet)        | 12,87   | 7,91  | 12,25    | 7,76  | ,275   | ,791 |
| Mekik(adet)         | 17,25   | 1,75  | 16,62    | 1,59  | 1,106  | ,305 |
| Yirmi Metre (sn)    | 4,32    | ,24   | 4,30     | ,07   | ,197   | ,849 |

**\*P<0,05**

KG motorik özelliklerine ait ön-test ve son-test bulgularının karşılaştırılması sonucunda; ölçülen parametrelerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.25.** Kontrol Grubunun Seçilmiş Hentbol Beceri Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Sonuçlarının “Paired Test” ile Karşılaştırılması

| Değişkenler | Ön test |      | Son test |      | t      | p    |
|-------------|---------|------|----------|------|--------|------|
|             | x       | ss   | x        | ss   |        |      |
| ÇHA (puan)  | 4,25    | ,88  | 4,87     | 1,35 | -1,357 | ,217 |
| ÇSA (puan)  | 3,50    | ,75  | 3,62     | 1,18 | -,284  | ,785 |
| TS (sn)     | 11,49   | 1,47 | 11,17    | 1,71 | ,541   | ,606 |
| LD (puan)   | 6,50    | 2,56 | 7,00     | 1,19 | -,734  | ,487 |
| DHTA(puan)  | 8,62    | ,51  | 8,75     | ,70  | -,424  | ,685 |
| DHP (adet)  | 21,87   | 1,88 | 22,00    | 3,02 | -,129  | ,901 |

**\*P<0,05**

**ÇHA:** Çembere Havadan Atış; **ÇSA:** Çembere Sektirme Atış; **TS:** Top Sürme; **LD:** Labut Devirme; **DHTA:** Duvardaki Hedefe Top Atma; **DHP:** Duvarda Hızlı Pas

KG hentbol beceri özelliklerine ait ön-test ve son-test değerlerinin karşılaştırılması sonucunda; ölçülen parametrelerin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.26.** Grupların Seçilmiş Antropometrik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Ölçüm Sonuçları Arasındaki Farkların Yüzdelik Değişim Değerleri

| Değişkenler              | HENTBOL GRUBU |         |       |           | PLİOMETRİK GRUBU |         |       |           | KONTROL GRUBU |         |       |           |
|--------------------------|---------------|---------|-------|-----------|------------------|---------|-------|-----------|---------------|---------|-------|-----------|
|                          | ÖNTEST        | SONTEST | FARK  | % DEĞİŞİM | ÖNTEST           | SONTEST | FARK  | % DEĞİŞİM | ÖNTEST        | SONTEST | FARK  | % DEĞİŞİM |
| Boy (cm)                 | 153,55        | 154,80  | -1,25 | 0,81      | 152,23           | 154,06  | -1,83 | 1,20      | 152,38        | 153,15  | -0,77 | 0,50      |
| VA (kg)                  | 47,58         | 48,26   | -0,68 | 1,42      | 44,67            | 44,32   | 0,35  | 0,78      | 42,78         | 42,71   | 0,07  | 0,16      |
| VKI (kg/m <sup>2</sup> ) | 20,13         | 20,01   | 0,12  | 0,59      | 18,65            | 18,37   | 0,28  | 1,50      | 18,26         | 17,25   | 1,01  | 5,53      |
| Biceps DKK (mm)          | 7,88          | 7,86    | 0,02  | 0,25      | 6,67             | 6,63    | 0,04  | 0,59      | 6,58          | 6,87    | -0,29 | -4,40     |
| Biceps Çevre (cm)        | 23,73         | 23,63   | 0,10  | -0,42     | 22,42            | 22,37   | 0,05  | -0,22     | 20,42         | 20,03   | 0,39  | -1,91     |
| Triceps DKK (mm)         | 11,27         | 11,32   | -0,05 | -0,44     | 11,40            | 11,27   | 0,13  | 1,14      | 10,86         | 10,97   | -0,11 | -1,01     |
| Baldır DKK               | 16,00         | 15,97   | 0,03  | 0,18      | 11,61            | 10,57   | 1,04  | 8,95      | 8,62          | 8,82    | -0,20 | -2,32     |
| Baldır Çevre (cm)        | 32,55         | 32,81   | -0,26 | 0,80      | 31,01            | 31,83   | -0,82 | 2,64      | 29,41         | 29,56   | -0,15 | 0,51      |
| Suprailiac DKK (mm)      | 11,15         | 10,45   | 0,70  | 6,27      | 10,75            | 10,17   | 0,58  | 5,39      | 10,87         | 10,92   | 0,05  | 0,45      |
| Subscapular DKK          | 12,62         | 11,22   | 1,40  | 11,09     | 8,22             | 7,75    | 0,47  | 5,71      | 6,76          | 6,65    | 0,11  | 1,63      |

Yüzdelik değerler incelendiğinde, boy bakımından tüm gruplarda artış gerçekleşmiştir. HG’de, %0,81 PG’de %1,20 ve KG’de %0,50’lik bir artış tespit edilmiştir. Sırasıyla en yüksek artış PG, HG ve KG’de gerçekleşmiştir. Vücut ağırlığı bakımından en fazla artış sırasıyla HG, KG ve PG’de gözlenmiştir. VKİ bakımından HG’de %0,59, PG’de %1,50 oranında bir artma meydana gelmiş; KG’de ise %5,53 oranında yüksek artış tespit edilmiştir. Biceps DKK değerlerinde ise HG’de %0,25 PG’de %0,59 oranında değişim gözlenirken, KG’de % -4,40’lık bir değişim gözlenmiştir. Triceps DKK sonuçlarında ise, HG’de % -0,44, PG’de %1,14, KG’de ise % -1,01 düzeyinde değişim gerçekleşmiştir. Baldır DKK bakımından HG’de %0,18, PG’de %8,95, KG’de % -2,32’ lik bir değişim tespit edilmiştir. Suprailiac DKK bakımından değişimler ise HG’de %6,27, PG’de %5,39, KG’de %0,45 olarak görülmüştür. Subscapular DKK değerleri incelendiğinde

HG'de %11,09, PG'de %5,71, KG'de ise %1,63' lük değişim tespit edilmiştir. Biceps çevre ölçümleri sonucunda PG'de %-0,22, HG'de %-0,42, KG'de %-1,91 oranında artış tespit edilmiştir. Baldır çevre ölçümleri sonucunda sırasıyla HG'de %0,80, PG'de %2,64, KG'de %0,51'lik artış tespit edilmiştir.

**Tablo 4.27.** Grupların Seçilmiş Motorik Özelliklerine Ait Ön-Test ve Son-Test Ölçüm Sonuçları Arasındaki Farkların Yüzdelik Değişim Değerleri

| Değişkenler         | HENTBOL GRUBU |         |        |           | PLİOMETRİK GRUBU |         |        |           | KONTROL GRUBU |         |       |           |
|---------------------|---------------|---------|--------|-----------|------------------|---------|--------|-----------|---------------|---------|-------|-----------|
|                     | ÖNTEST        | SONTEST | FARK   | % DEĞİŞİM | ÖNTEST           | SONTEST | FARK   | % DEĞİŞİM | ÖNTEST        | SONTEST | FARK  | % DEĞİŞİM |
| Dikey Sıçrama (cm)  | 26,51         | 30,25   | -3,73  | 14,10     | 29,23            | 36,25   | -7,01  | 23,98     | 27,5500       | 28,56   | -1,01 | 3,67      |
| Bacak Kuvveti (kg)  | 69,93         | 90,56   | -20,62 | 29,50     | 70,00            | 110,56  | -40,56 | 57,95     | 72,43         | 76,12   | -3,68 | 5,09      |
| Sırt Kuvveti (cm)   | 64,12         | 72,56   | -8,43  | 13,16     | 63,00            | 91,06   | -28,06 | 44,54     | 61,81         | 66,31   | -4,50 | 7,28      |
| Esneklik (cm)       | 20,06         | 21,37   | 1,31   | 6,54      | 21,50            | 25,56   | -4,06  | 18,90     | 19,18         | 18,00   | 1,18  | -6,19     |
| El Kavrama Sağ (kg) | 21,97         | 24,88   | -2,91  | 13,30     | 22,75            | 25,13   | -2,38  | 10,51     | 20,48         | 20,68   | -0,20 | 0,98      |
| El Kavrama Sol (kg) | 20,67         | 21,10   | -0,42  | 2,06      | 21,03            | 22,22   | -1,18  | 5,65      | 19,46         | 19,75   | -0,28 | 1,48      |
| Şınav (adet)        | 10,12         | 12,25   | -2,13  | 21,05     | 12,25            | 16,62   | -4,37  | 35,68     | 12,87         | 12,25   | 0,62  | -4,85     |
| Mekik (adet)        | 16,75         | 18,62   | -1,87  | 11,2      | 18,87            | 20,75   | -1,87  | 9,94      | 17,25         | 16,62   | 0,62  | -3,62     |
| Yirmi Metre (sn)    | 4,40          | 4,37    | 0,03   | 0,85      | 4,24             | 4,03    | 0,21   | 5,00      | 4,32          | 4,30    | 0,01  | 0,38      |

Yukarıdaki tablo incelendiğinde motorik özellikler açısından gruplarda şu değişimler tespit edilmiştir; dikey sıçrama özelliğinde sırasıyla en büyük artış PG’de %23,98, HG’de %14,10, KG’de %3,67 olarak gözlenmiştir. Bacak kuvveti bakımından HG’de %29,50, PG’de %57,95, KG’de %5,09 oranında artış tespit edilmiştir. Sırt kuvveti açısından en belirgin artışlar HG’de %13,16, PG’de %44,54 ile görülürken KG’de ise %7,28 olarak gerçekleşmiştir. Esneklik değerinde HG’de %6,54 PG’de %18,90 oranında artış görülürken, KG’de ise %6,19 oranında gerileme tespit edilmiştir. Sağ el kavrama değerlerinde sırasıyla; HG ve PG yüksek değerlerde artış görülürken; %13,30, %10,51 KG’de ise %0,98’lik düşük bir artış tespit edilmiştir. Sol el kavrama bakımından HG’de %2,06, PG’de %5,65, KG’de %1,48 değişim

gözlenmiştir. Şınav testinin yüzdalik değışimleri incelendiğinde; HG’de %21,05, PG’de %35,68’lik bir artış görölürken, KG’de %4,85’lik bir gerileme görölmüşür Mekik için tablo değerlerine bakıldığında HG’de %11,2, PG’de %9,94’lük artış meydana gelirken, KG’de %3,62’lik bir gerileme olduğu tespit edilmiştir. 20 metre hız testinde en büyük artış sırasıyla; PG’de %5,00, HG’de %0,85, KG’de %0,38 olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 4.28.** Grupların seçilmiş hentbol beceri özelliklerine ait ön-test ve son-test ölçüm sonuçları arasındaki farkların yüzdelik değişim değerleri

| Değişkenler | HENTBOL GRUBU |         |        |           | PLİOMETRİK GRUBU |         |       |           | KONTROL GRUBU |         |        |           |
|-------------|---------------|---------|--------|-----------|------------------|---------|-------|-----------|---------------|---------|--------|-----------|
|             | ÖNTEST        | SONTEST | FARK   | % DEĞİŞİM | ÖNTEST           | SONTEST | FARK  | % DEĞİŞİM | ÖNTEST        | SONTEST | FARK   | % DEĞİŞİM |
| ÇHA (puan)  | 4,75          | 6,12    | -1,375 | 28,95     | 4,00             | 7,00    | -3,00 | 75,00     | 4,25          | 4,87    | -0,62  | 14,71     |
| ÇSA (puan)  | 4,00          | 5,12    | -1,125 | 28,13     | 3,87             | 6,00    | -2,12 | 54,84     | 3,50          | 3,62    | -0,12  | 3,57      |
| TS (sn)     | 13,62         | 10,65   | 2,968  | 21,78     | 11,61            | 9,49    | 2,11  | 18,23     | 11,49         | 11,17   | 0,32   | 2,79      |
| LD (puan)   | 7,00          | 8,12    | 1,125  | 16,07     | 7,50             | 8,50    | -1,00 | 13,33     | 6,50          | 7,00    | -0,50  | 7,69      |
| DHTA(puan)  | 8,00          | 10,12   | -2,125 | 26,56     | 8,75             | 9,87    | -1,12 | 12,86     | 8,62          | 8,75    | -0,125 | 1,45      |
| DHP (adet)  | 20,12         | 23,87   | -3,75  | 18,63     | 21,75            | 24,25   | -2,50 | 11,49     | 21,87         | 22,00   | -0,125 | 0,57      |

**ÇHA:**Çembere Havadan Atış; **ÇSA:** Çembere Sektirme Atış; **TS:** Top Sürme; **LD:** Labut Devirme; **DHTA:** Duvardaki Hedefe Top Atma; **DHP:** Duvarda Hızlı Pas

Yukarıdaki tabloda grupların hentbola özgü beceri özellikleri incelendiğinde ÇHA bakımından en büyük artış sırasıyla PG’de %75,00, HG’de %28,95 ve KG’de %14,71 lik bir oran tespit edilmiştir. ÇSA değerleri incelendiğinde en yüksek değişim %54,84 ile PG’de görülürken HG’de % 28,13 ve KG’de %3,57 gözlenmiştir. TS özelliğinde HG’de %21,78, PG’de %18,23, KG’de %2,79’ luk bir derece tespit edilmiştir. LD testinde HG’de %16,07, PG’de %13,33, KG’de %7,69’luk bir gelişim olduğu bulunmuştur. DHTA bakımından sırasıyla en büyük değişim değerleri, HG’de %26,56, PG’de %12,86, KG’de %1,45 olduğu tespit edilmiştir. Gruplarda DHP değerleri incelendiğinde HG’de %18,63 ile en yüksek değişim gözlemlenirken PG’de %11,49, KG’de %0,57 olarak tesit edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA

Sporda; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ, kol ve bacak uzunluğu, vücudun çap ve çevre genişliği ile vücut DKK gibi antropometrik ile kuvvet, dayanıklılık, sürat gibi motorik özellikler sporcunun performansını etkileyen en önemli özelliklerdir. Antrenman uygulamalarında spor branşının antropometrik ve motorik özellikleri de düşünülerek planlamanın yapılması; ayrıca yetenek seçimi sürecinde çocukların doğru spor branşına yönlendirilmesi için bireydeki bu yapıların uygunluğu başarı açısından önemlidir.

Çalışmamızda grupların seçilmiş antropometrik özelliklerine ait ön-test ortalama değerleri ANOVA ile karşılaştırıldığında, her üç grubun antropometrik özellikleri bakımından biceps DKK, triceps DKK, suprailiac DKK, subscapular DKK, baldır DKK, biceps çevre, triceps çevre, baldır çevre ölçümlerinde anlamlı fark olmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca her üç grupta da motorik özellikler ve hentbol beceri özellikleri arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Çalışmamızda grupların antropometrik, motorik ve hentbola özgü beceri özelliklerinin benzer olması, gruplar arasındaki farklılıkların çalışma sonuçlarına etkisini en aza indirdiğini söyleyebiliriz.

### 5.1. Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, VKİ Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan 24 öğrencinin yaş değeri ortalaması  $13,00 \pm 0,83$  yıl, boy uzunluğu ortalamaları  $152,72 \pm 10,26$  cm, vücut ağırlığı değeri ortalaması ise  $45,01 \pm 10,27$  kg ve VKİ Değeri ortalamasını  $19,01 \pm 2,77$  kg/m<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür.

Yüksel (2013), yılında yaptığı çalışmada 13 yaşındaki erkek öğrencilerin boy uzunluğu ortalamasını  $153,5 \pm 8,1$  cm olarak ve vücut ağırlığı ortalamasını  $46,6 \pm 9,8$  kg bildirmektedir.

Çimen ve Kılınç (2017), yaş ortalamaları  $12 \pm 8.0$  yıl olan 12-14 yaş hentbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada boy uzunluğunu  $153 \pm 9.3$  cm ve vücut ağırlığı ortalamalarını  $46 \pm 7.97$  kg olarak bildirmektedir.

Kürkçü ve Gökhan (2011), okul takımında yer alan 10–13 yaş arası hentbolcuların VKİ ortalamalarını  $19,06 \pm 2,51$  kg/m<sup>2</sup> olarak bildirmişlerdir.

Diker ve Müniroğlu (2016), 8-14 yaş grubu futbolcuların seçilmiş fiziksel özelliklerinin yaş gruplarına göre incelenmesi adlı çalışmalarında 3. grupta yer alan katılımcıların; yaşları  $13,06 \pm 0,25$  yıl olan çocukların boy uzunluklarını  $154,97 \pm 7,32$  cm, vücut ağırlığı ortalamalarını  $45,1 \pm 7,75$  kg olarak bulmuştur.

Literatürde yapılan bu çalışmalar incelendiğinde çalışmamızdaki boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Yazarer ve arkadaşları (2004), yılında yaz spor okullarına katılan çocuklar üzerine yapmış oldukları çalışmada; 12 yaş erkeklerin boy uzunluğunu  $145,70 \pm 6,40$  cm, vücut ağırlığı ortalamalarını  $38,78 \pm 7,71$  kg 13 yaş erkeklerin boy uzunluğu ortalamalarını  $151,05 \pm 10,96$  cm ve vücut ağırlığını ise  $45,43 \pm 13,32$  kg 14 yaş erkeklerin boy uzunluğunu  $153,25 \pm 6,27$  cm, vücut ağırlığı ortalamalarını ise  $45,70 \pm 5,39$  kg olarak bulmuştur.

Kürkçü ve arkadaşları (2009), yaşları  $13,22 \pm 1,11$  yıl olan erkek futbolcuların üzerinde yaptıkları çalışmada boy uzunluğunu  $158,44 \pm 10,42$  cm, vücut ağırlığını  $47,65 \pm 8,38$  kg, olarak bildirmektedir.

Nikolaidis (2012), Yunanistan’ da yaş ortalamaları  $13,1 \pm 0,6$  olan erkek futbol oyuncularını üzerinde yaptıkları çalışmada vücut ağırlıkları  $52,0 \pm 9,7$  kg, boy uzunlukları  $1,61 \pm 0,10$  m olarak bildirmektedir.

Kaya (2023), 10-14 yaş grubu voleybolcuların VKİ ortalaması  $17,46 \pm 3,06$  kg/m<sup>2</sup> olarak bildirmektedir.

Bu değerler çalışmamızdaki değerlerden farklı olduğu görülmektedir. Bu değerler ile bizim çalışmamızdaki değerler arasında farklılığın olması büyüme dönemindeki çocuklarda yaş faktörünün boy uzunluğu ve vücut ağırlığı üzerinde önemli bir etkisinin olduğu yaş değiştikçe farklı fiziksel değişimler görülebileceği diğer taraftan spor yaşının yani düzenli egzersiz uygulamalarındaki süre farklılığının da boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ üzerinde etkisinin olduğu söylenebilir.

Diğer taraftan HG, PG ve KG’de boy uzunluğu ve vücut ağırlığı özelliklerinde ön-test ve son-test değerlerine bakıldığında boy uzunluğunda anlamlı artış söz konusu iken ( $p < 0,05$ ); vücut ağırlığı ve VKİ’de ise her üç grupta da anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ).

Şen (2003), 12-14 yaş grubu basketbolcularda uygulanan patlayıcı kuvvet çalışmalarının sıçrama özelliği üzerindeki etkileri isimli çalışmasında deney ve kontrol gruplarında boy uzunluğu parametresinde ön test ve son test iki ölçüm sırasında anlamlı bir artış bulmuştur ( $p<0,05$ ).

Genç ve Cigerci (2020), Pliometrik antrenmanın 13-14 yaş grubu hentbolcularda vücut kompozisyonu ve bazı motorik özellikler üzerine etkisinin incelenmesi isimli çalışmalarında hem deney hem de kontrol grubunda boy uzunluğu değerinde çalışma sonucunda anlamlı artış tespit ettiklerini aktarmaktadırlar ( $p<0,05$ ).

Topuz (2008), özel pliometrik çalışmaların genç voleybolcuların bacak güç gelişimine etkisi isimli çalışmasında pliometrik antrenman programı öncesi ve sonrasında vücut ağırlığı değerinde deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklılıklar bulmuştur ( $p<0,05$ ).

Kaldırımcı ve ark (2004), 8 hafta uygulanan pliometrik antrenmanın hentbolcuların dikey sıçrama performansına etkisi başlıklı yaptıkları çalışmada kilo ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır ( $p>0,05$ ).

Yerli (2020), 15-16 yaş basketbolcularda pliometrik antrenmanların bazı fiziksel parametrelere etkisi isimli çalışmasında vücut ağırlığında herhangi bir farklılık elde edilmediğini aktarmaktadır. Bu çalışmada, VKİ ortalaması olarak  $19,01\pm2,77$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Ayrıca grupların ön-test ve son-test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).

Şeker (2019), 8 haftalık pliometrik antrenmanlarının fizyolojik parametreler üzerine etkisi isimli çalışmasına katılan deneklerin çalışma sonucunda VKİ değerlerinde istatistiksel bir değişim olmadığını bildirmektedir ( $p>0,05$ ).

Gedik (2023), pliometrik antrenman uygulamalarının 10-12 yaş grubu erkek futbolcularda temel motorik özellikler üzerine etkisi isimli çalışmasında VKİ parametresi deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test karşılaştırmalarında herhangi bir farklılık olmadığını aktarmaktadır ( $p>0,05$ ).

Göllü, pliometrik antrenman grubunda antrenman programı öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ve VKİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulmuştur.

Ateş ve Ateşoğlu (2007), futbolculara uygulanan pliometrik antrenman programı öncesi ve sonrası vücut ağırlığı ve VKİ ölçümlerini karşılaştırmış ve anlamlı farklılıklar bulmuştur.

Çalışmamızdaki değerler ile bu değerlerden benzerlik gösterenler olduğu kadar farklılık belirten çalışmalar da mevcuttur.

Boy uzunluğu özelliğine bakıldığında literatürdeki bu çalışmalar ile bizim çalışmamız benzerlik göstermektedir. İnsan gelişiminde en hızlı büyümenin olduğu dönemler çocukluk dönemi ve ergenlik dönemi olduğundan dolayı bu dönemdeki sporcuların boy uzunluğu özellikleri değerlendirilirken büyüme sürecinin göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir. Diğer taraftan vücut ağırlığı ve VKİ değerleri ile ilgili elde edilen verilerdeki farklı sonuçlar ise uygulanan antrenmanlardaki seri, set, süre ya da tempo gibi farklılıklardan ve çalışmaların sınırlılıklarından olan deneklerin beslenme programlarından kaynaklanmış olabileceği söylenilebilir.

## 5.2. Grupların Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda HG'de Biceps DKK  $7,88 \pm 2,71$  mm, Triceps DKK  $11,27 \pm 3,72$  mm, Baldır DKK  $16,00 \pm 8,98$  mm, Suprailiac DKK  $11,15 \pm 2,65$  mm ve Subscapular DKK  $12,62 \pm 7,24$  mm, Biceps Çevre  $23,73 \pm 2,56$  cm ve Baldır Çevre  $32,55 \pm 2,09$  cm olarak;

PG'de Biceps DKK  $6,67 \pm 2,59$  mm, Triceps DKK  $11,40 \pm 3,51$  mm, Baldır DKK  $11,61 \pm 4,68$  mm, Suprailiac DKK  $10,75 \pm 3,44$  mm ve Subscapular DKK  $8,22 \pm 2,73$  mm, Biceps Çevre  $22,42 \pm 3,07$  cm ve Baldır Çevre  $31,01 \pm 3,48$  cm olarak;

KG'de ise Biceps DKK  $6,58 \pm 3,23$  mm, Triceps DKK  $10,86 \pm 3,36$  mm, Baldır DKK  $8,62 \pm 4,31$  mm, Suprailiac DKK  $10,87 \pm 2,14$  mm ve Subscapular DKK  $6,76 \pm 2,65$  mm, Biceps Çevre  $20,42 \pm 2,97$  cm ve Baldır Çevre  $29,41 \pm 3,74$  cm olarak tespit edilmiştir.

Ayan (2006), 8-10 Yaş Grubu Çocukların Antropometrik ve Somatotip Özelliklerine Göre Spora Yönlendirilmesi isimli çalışmasında deneklerin Biceps DKK değerlerini  $7,18 \pm 3,15$  mm, Triceps DKK  $9,59 \pm 3,25$  mm, Baldır DKK  $16,25 \pm 6,04$  mm, Suprailiac DKK  $10,88 \pm 3,98$  mm ve Subscapular DKK  $7,56 \pm 3,15$  mm, Biceps Çevre  $19,50 \pm 2,32$  cm ve Baldır Çevre  $27,34 \pm 2,73$  cm olarak bulmuştur.

Kavi (2013), 8-14 yaş arası erkek ve kız yüzücülerin antropometrik ve somatotip yapılarının incelenmesi isimli çalışmasında 8-14 yaş aralığındaki erkek yüzücüler için Triceps DKK ilişkin ortalama  $13,14 \pm 5,57$  mm, Subscapular DKK  $8,33 \pm 4,40$ , Baldır DKK  $17,13 \pm 6,22$  mm, Biceps çevre  $22,73 \pm 3,57$  ve Baldır çevre  $29,55 \pm 3,82$  cm olarak bulmuştur.

Genç (2019), Bingöl İlinde Öğrenim Gören Erkek Öğrencilerinin Somatotip Yapılarının ve Performans Özelliklerinin Futbola Uygunluğunun İncelenmesi isimli çalışmasında yaş ortalaması 12,15 yıl olarak aktarılan erkek deneklerin Biceps DKK  $7,32 \pm 4,39$ , Triceps DKK  $11,50 \pm 5,09$ , Baldır DKK  $11,53 \pm 6,37$ , Suprailiac DKK  $13,69 \pm 8,45$  ve Subscapular DKK  $8,39 \pm 4,64$  mm, Biceps Çevre  $21,14 \pm 3,21$  ve Baldır Çevre  $28,98 \pm 3,79$  cm olarak aktarmaktadır.

DKK verileri vücudun çeşitli bölgelerinden alınan deri altı yağ miktarı sayesinde vücut kompozisyonu hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu bulguların bir çoğu sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Çalışmamızı desteklemeyen sonuçların ise yaş, kalıtım, çevre, kültürel, beslenme ve sosyoekonomik düzey farklılıklarından ayrıca deneklerin spor yaşından kaynaklanmış olabileceği söylenilebilir.

Grupların seçilmiş antropometrik özelliklerine ait ön-test ortalama değerleri ANOVA ile karşılaştırıldığında, her üç grubun antropometrik özellikleri bakımından ölçümler arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum 3 grubun homojen olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızdaki 3 gruba ait son-test ortalama değerleri ANOVA ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak grupların kendi içinde ön-test ve son-test karşılaştırması yapıldığında HG’de boy uzunluğu değerinde anlamlı bir artış ve Suprailiac DKK değerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu görülürken ( $p < 0,05$ ); diğer özelliklerde herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ). PG’de baldır çevresi ve boy uzunluğu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış ve Suprailiac DKK değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu tespit edilirken ( $p < 0,05$ ); diğer özelliklerde herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır ( $p > 0,05$ ). KG’de ise sadece boy uzunluğu değişkeninde anlamlı bir farklılık oluşurken diğer özelliklerin hiç birinde herhangi bir farklılık oluşmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Literatürde pliometrik çalışmaların antropometrik özellikler üzerine etkilerini araştıran sadece bir çalışmaya rastlanmıştır. Turgut (2017), ortaöğretimde öğrenim gören erkek hentbolcu öğrencilere yapılan 8 haftalık pliometrik antrenmanın sporcuların çeşitli fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi isimli çalışmasında Subscapula, Suprailiac, Abdominal, Biceps, Triceps, Chest, Calf ve Thigh ölçümlerinde hem deney hem de kontrol gruplarında anlamlı değişimler tespit edilmiştir. Eğitim sonrası değerlerde, eğitim öncesi değerlere göre anlamlı düşüş olduğu aktarılmaktadır ( $p<0,05$ ). Her ne kadar bizim çalışmamızda grupların ön-test ve son-test değerlerine bakıldığında HG ve PG’de sadece Suprailiac DKK değerinde istatistiksel olarak ( $p<0,05$ ) anlamlı düşüş olsa da yüzdelik değişim tablolarına bakıldığında diğer DKK değerlerinde de düşüş olduğu görülmektedir. Buna göre bu çalışma ile bizim çalışmamız örtüşmektedir.

DKK ölçümleri vücuttaki yağ miktarı hakkında bilgi veren önemli değerlerdir. Vücuttaki fazla yağ miktarı sporcunun performansını olumsuz etkilemektedir. Gerçekleştirilen düzenli egzersizler vücut yağ oranında azalmayı sağlar. Örneğin Yörükoğlu ve Koz (2007), de spor okulu çalışmaları ile basketbol antrenmanlarının 10-13 yaş grubu erkek çocukların fiziksel, fizyolojik ve antropometrik özelliklerine etkisi üzerine yapmış oldukları çalışmada ilk ölçüm sonuçları ile ikinci ölçüm sonuçları arasında vücut yağ yüzdeleri açısından anlamlı düşüş olduğunu aktarmaktadırlar.

Çalışmamızda egzersiz gruplarını oluşturan HG ve PG her iki grupta da vücut merkez yani bel bölgesindeki yağ miktarı hakkında bilgi veren Suprailiac DKK değerindeki anlamlı azalmanın ve diğer DKK’lardaki yüzdelik azalmaların çalışmamızdaki 8 hafta boyunca HG’nin hentbol antrenmanlarına PG’nin ise hentbol ve pliometrik antrenmanlara düzenli olarak katıldıkları antrenman uygulamalarından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Çevre ölçümleri sporcunun vücut üyelerinin gelişimi hakkında çok önemli bilgi sunar. Çalışmamızda baldır çevresi ön-test ve son-test ölçümlerinde HG ve KG’de farklılık tespit edilmemesine karşın PG’de ise gerçekleşen istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ) artışın da bir kuvvet çalışma yöntemi olan pliometrik çalışmalar ile oluşan kas hipertrofisinin pozitif sonucu olarak düşünülmektedir.

### 5.3. Grupların Motorik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Hentbolda el kavrama, sırt ve bacak kuvveti, esnek bir beden yapısı ayrıca anaerobik güç isteyen sıçrama, sürat gibi motorik özellikler performansın en önemli belirleyicileridir. Grupların motorik özelliklerine ait son-test sonuçlarının karşılaştırılmasında, gruplar arasında; el kavrama sağ, el kavrama sol ve sınav açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Diğer motorik özelliklerin son test değerlerinin karşılaştırılması sonucunda ise; dikey sıçrama, bacak kuvveti, sırt kuvveti, esneklik, mekik ve 20 metre sprint özellikleri bakımından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

- Dikey Sıçramanın Değerlendirilmesi

Grupların motorik özelliklerine ait son-test sonuçlarının karşılaştırılmasında, gruplar arasında dikey sıçrama özelliği bakımından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Dikey sıçrama özelliğindeki farkın HG ile PG arasından, PG ile KG arasından kaynaklandığı anlaşılmıştır (Tablo 4.7). Yaptığımız çalışmamızda grupların kendi içindeki değişimlerine baktığımızda HG’de ön-test  $26,51\pm4,48$  cm ve son-test ise  $30,25\pm4,02$  cm olarak ölçümler arasında anlamlı artış ( $p<0,05$ ); PG’de ise ön-test  $29,23\pm3,88$  cm son-test ise  $36,25\pm5,40$  cm olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG’de ise ön-test  $27,55\pm7,34$  cm ve son-test ise  $28,56\pm7,18$  cm olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yüzdelik değişimler açısından incelendiğinde dikey sıçrama özelliğinde en büyük artış PG’de %23,98, diğer gruplarda ise HG’de %14,10, KG’de %3,67 olarak gözlenmiştir.

Yıldız (2001), futbolculara 8 hafta boyunca uygulamış olduğu pliometrik antrenman çalışmalarının dikey sıçrama mesafeleri arasındaki anlamlı farkın olduğunu bildirmiştir.

Genç ve ark.’ın (2019), 8 hafta uyguladıkları pliometrik antrenmanların genç hentbolcularda dikey sıçrama üzerine anlamlı gelişim sağladığını bildirmektedirler.

Yerli (2020), 15-16 yaş basketbolcularda pliometrik antrenmanların bazı fiziksel parametrelere etkisi isimli çalışmasında deney grubunda dikey sıçrama mesafesinde ön-test ve son-test arasında anlamlı fark tespit ettiğini aktarmaktadır. Bu çalışmalar bizim çalışmamızı desteklemektedir.

Bu çalışmaların aksine uygulanan pliometrik antrenmanların öncesi ve sonrası dikey sıçrama mesafeleri arasında anlamlı bir değişimin olmadığını bildiren ve mevcut çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermeyen çalışmalarda mevcuttur (Bostancı ve ark. 2004, Kin ve ark. 2006).

Çalışmada alt ekstremiteye yönelik olarak yapılan pliometrik antrenmanların bacak kuvvetini geliştirdiğini, buna bağlı olarak sporcularda dikey sıçrama özelliğinin geliştiğini düşünmekteyiz. Çalışmamız ile farklılık gösteren alanyazı sonuçlarının ise uygulamadaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

- Sırt-Bacak Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Grupların motorik özelliklerine ait son-test sonuçlarının karşılaştırılmasında, gruplar arasında bacak kuvveti özelliği açısından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bu farkın PG ile KG arasından kaynaklandığı anlaşılmıştır (Tablo 4.8). Ayrıca motorik özellikler bakımından grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında bacak kuvvetinde HG’de ön-test  $69,93\pm12,23$  kg ve son-test ise  $90,56\pm27,76$  kg olarak bulunurken ( $p>0,05$ ); PG’de ise ön-test  $70,00\pm9,61$  kg son-test ise  $110,56\pm25,71$  kg olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG’de ise ön-test  $72,43\pm17,49$  kg ve son-test ise  $76,12\pm17,23$  kg olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yüzdelik değişimler açısından incelendiğinde bacak kuvveti açısından en belirgin artış PG’de %57,95 ile görülürken HG’de %29,50, KG’de %5,09 oranında artış tespit edilmiştir.

Grupların motorik özelliklerine ait son-test sonuçlarının karşılaştırılmasında, gruplar arasında sırt kuvveti özelliği bakımından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Sırt kuvveti için test sonuçları incelendiğinde farklılığın PG ile KG arasından kaynaklandığı anlaşılmıştır (Tablo 4.9). Ayrıca motorik özellikler bakımından grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında sırt kuvvetinde HG’de ön-test  $64,12\pm21,31$  kg ve son-test ise  $72,56\pm15,87$  kg olarak anlamlı artış ( $p<0,05$ ); PG’de ise ön-test  $63,00\pm17,71$  kg son-test ise  $91,06\pm22,14$  kg olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG’de ise ön-test  $61,81\pm19,81$  kg ve son-test ise  $66,31\pm14,94$  kg olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yüzdelik değişimler açısından incelendiğinde sırt kuvveti açısından en belirgin artış PG’de %44,54 ile görülürken HG’de %13,16, KG’de ise %7,28 olarak gerçekleşmiştir.

Literatür incelendiğinde; Ateş ve Ateşoğlu'nun (2007), pliometrik antrenmanın erkek futbolcuların üst ve alt ekstremitte kuvvet parametreleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmada sırt ve bacak kuvveti değerlerinde deney grubunda anlamlı gelişme bulduklarını aktarmaktadırlar ( $p<0,001$ ).

Dağdelen ve Kumartaşı (2021), yaptıkları çalışmada 12-14 yaş arası futbolcularda deney grubu sırt kuvveti ön-test ortalamalarını  $62,34 \pm 10,09$  kg olarak, son-test ortalamalarını ise  $73,20 \pm 6,84$  kg olarak bulmuşlardır. Bacak kuvveti ön-test ortalamalarını  $74.94 \pm 11.33$  kg, son-test ortalamalarını ise  $83.10 \pm 11.98$  kg olarak bulmuşlardır.

Hermassi ve ark. (2014), elit genç erkek hentbolcular ile yaptıkları çalışmada, alt ekstremitteye yönelik 8 hafta süreyle haftada 2 gün yapılan pliometrik antrenmanların bacak kuvvetini olumlu yönde etkilediğini vurgulamışlardır.

Vaczi ve ark. (2013), yapmış oldukları çalışmada, uygulanan pliometrik antrenmanların alt ekstremitte kuvveti üzerinde olumlu sonuçlar doğurduğunu belirtilmişlerdir.

Ağılönü ve Kıratlı (2015), tarafından yapılan çalışmada ise, kadın hentbolcularda 8 hafta uygulanan pliometrik antrenmanların sporcuların bacak kuvvetlerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Bu araştırmaların sonuçları, çalışmamızın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Yarayan ve Müniroğlu (2020), sekiz haftalık pliometrik antrenman programının 13-14 yaş grubu futbolcularda dikey sıçrama, çeviklik, sürat ve kuvvet parametreleri üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında sırt ve bacak kuvveti üzerine etkisi olduğunu aktarmaktadırlar ( $p<0,05$ ). Yapmış olduğumuz pliometrik antrenmanın sırt ve bacak kuvvetini geliştirdiğini söyleyebiliriz.

- El Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Grupların motorik özelliklerine ait son-test sonuçlarının karşılaştırılmasında, gruplar arasında sağ el kavrama, sol el kavrama kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Ayrıca motorik özellikler bakımından grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında HG'de ön-test  $21,97 \pm 6,40$  kg ve son-test ise  $24,88 \pm 6,69$  kg olarak; PG'de ise ön-test  $22,75 \pm 7,35$  kg son-test ise  $25,13 \pm 7,38$  kg olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Sol el kavrama kuvvetinde ise

HG’de ön-test  $20,67 \pm 6,78$  kg ve son-test ise  $21,10 \pm 6,48$  kg olarak; PG’de ise ön-test  $21,03 \pm 7,57$  kg son-test ise  $22,22 \pm 7,55$  kg olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ). KG’de ise sağ el ön-test  $20,48 \pm 9,42$  kg ve son-test ise  $20,68 \pm 9,51$  kg olarak; sol el kavram kuvvetinde ise ön-test  $19,46 \pm 9,01$  kg ve son-test ise  $19,75 \pm 8,82$  kg olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ). Yüzdelik değişimler açısından incelendiğinde sağ el kavrama kuvveti açısından sağ el kavrama değerlerinde sırasıyla; HG ve PG yüksek değerde artış görülürken; %13,30, %10,51 KG’de ise %0,98’lik düşük bir artış tespit edilmiştir. Sol el kavrama bakımından HG’de %2,06, PG’de %5,65, KG’de %1,48 değişim gözlenmiştir.

Kaya (2023), 10-14 yaş grubu voleybolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisini incelediği çalışmasında deney grubunda sağ el kavrama ön-test değerini  $14,5 \pm 2,94$  kg, son-test değerini ise  $15,42 \pm 3,03$  kg yükseldiğini aktarmaktadır ( $p < 0,05$ ). Kontrol grubundaki sporcuların sağ el kavrama kuvveti değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Göktaş (2019), sekiz haftalık pliometrik egzersizlerin 14-17 yaş futbolcuların bazı motorik özelliklerine etkisini incelediği çalışmasında El Kavrama Kuvveti Testi sonuçlarında Deney Grubunda  $49,28 \pm 11,55$  kg iken antrenman sonunda ise bu ölçüm değerlerinin  $54,76 \pm 12,15$  kg’ye çıktığını ve olumlu yönünde gelişmeler gözlemlendiğini aktarmaktadır ( $p < 0,05$ ).

Bu çalışmalar çalışmamızdaki PG’deki sağ el kavrama kuvvetini desteklemektedir. Ancak HG’de de sadece sağ el kavrama kuvvetinde istatistiksel olarak gelişim olması ve PG’de sol el kavrama kuvvetinde artış olmaması PG ve HG’nin 8 haftalık çalışma süresince düzenli olarak katıldıkları hentbol antrenmanlarında pas ve şut atışları sırasında baskın olan sağ elleri ile sürekli top atma ve tutma işlemi yapmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca diğer çalışmalarda her iki el kavrama kuvvetinde de artış olduğunun aktarılması mevcut çalışmada sadece alt ekstremiteye yönelik pliometrik hareketlerin diğer çalışmalarda ise sağlık topu fırlatma gibi üst ekstremiteye yönelik hareketlerin olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

- Süratin Değerlendirilmesi

Sürat özelliğinde grupların çoklu son-test sonuçlarına bakıldığında istatistiksel olarak farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bu farklılığın PG ile HG arasında ve PG ile KG arasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır ( $p<0,05$ ). Grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında HG’de ön-test  $4,40\pm0,22$  sn ve son-test ise  $4,37\pm0,25$  sn olarak anlamlı artış yokken ( $p>0,05$ ); PG’de ise ön-test  $4,24\pm0,19$  sn son-test ise  $4,03\pm0,17$  sn olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG’de ise ön-test  $4,32\pm0,24$  sn ve son-test ise  $4,30\pm0,07$  sn olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yüzdelik değişimler açısından incelendiğinde 20 metre hız testinde en büyük artış PG’de %5,00 ile olduğu, diğer gruplarda ise HG’de %0,85, KG’de %0,38 olarak tespit edilmiştir.

Çalışkan (2013), ise 8 hafta boyunca deney grubuna uyguladığı pliometrik antrenman çalışmalarının 11-13 yaş grubundaki bu sporcuların 30 m sürat değerlerinin anlamlı bir fark oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aksovic ve ark. (2021), genç basketbolcularla yaptıkları bir çalışmada, 10 haftalık pliometrik antrenman uygulanan deney grubunda, kontrol grubuna göre 5 m hız testini tamamlama süresinin daha kısa olduğu belirlemişlerdir.

Turan (2023), 12-14 yaş grubu futbolcularda pliometrik antrenmanların sürat, çabukluk ve dikey sıçrama performansına etkisi isimli çalışmasında deney grubunun 10 ve 20 m sürat özelliğinde ön-test ve son-test ölçümleri arasında anlamlı bir düşüş tespit ettiğini belirtmektedir.

Gedik (2023), pliometrik antrenmanların erkek futbolcularda temel motorik özellikler üzerine etkilerini incelediği çalışmasında esneklik özelliğinde olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Litetatür bilgileri çalışmamızı destekler niteliktedir. Pliometrik çalışmaların 20 m sürat değişkeni üzerinde olumlu yönde katkı yaptığını söyleyebiliriz.

- Esneklik Özelliğinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda esneklik özelliğinde grupların çoklu son-test sonuçlarına bakıldığında istatistiksel olarak farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bu farklılığın PG ile HG, PG, KG ve KG ile HG arasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında HG’de ön-test  $20,06\pm4,36$  cm ve son-test ise  $21,37\pm2,55$  cm olarak ölçümler arasında anlamlı artış yokken ( $p>0,05$ ); PG’de ise ön-test  $21,50\pm4,01$  cm son-test ise  $25,56\pm04,62$  cm olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG’de ise ön-test  $19,18\pm03,74$  cm ve son-test ise  $18,00\pm3,20$  cm olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Yüzdelik değişimler açısından incelendiğinde esneklik özelliğinde gruplarda HG’de %6,54 PG’de %18,90 oranında artış görülürken, KG’de ise %6,19 oranında gerileme tespit edilmiştir.

Kılıç (2020), 10-14 Yaş Arası Kadın Voleybolcularda 6 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Bazı Seçilmiş Motorik Özelliklere Etkisi adlı çalışmasında pliometrik antrenman programının esneklik parametresinin üzerinde anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir.

Yerli (2020), 15-16 yaş basketbolcularda pliometrik antrenmanların bazı fiziksel parametrelere etkisini incelediği çalışmasında deney grubunda esneklik özelliğinde istatistiksel olarak farklılık tespit etmediğini aktarmaktadır.

Türk (2023), genç erkek basketbolcularda pliometrik antrenmanın atletik performans ve oksijen saturasyonu üzerine etkisini incelediği çalışmasında esneklik özelliğinde anlamlı gelişim kaydettiğini aktarmaktadır.

Delihacıoğlu (2023), 10-12 yaş erkek voleybolcularda pliometrik antrenmanın motorik özelliklere etkisinin incelediği çalışmada çalışma sonunda deney grubunda esneklik özelliğinde ön ve son test sonuçlarına göre anlamlı bir fark olduğunu aktarmaktadır.

Merkit (2024), erkek ve kadın voleybol takımlarına uygulanan 12 haftalık pliometrik antrenmanın her iki grup için de esneklik özelliği üzerine olumlu katkısı olduğunu aktarmaktadır.

Literatür ve çalışmamızın sonuçları paralellik göstermektedir. Buna göre pliometrik antrenmanlarının esneklik özelliği üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu söylenilebilir.

- Şınav ve Mekik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda şınav ve mekik özelliklerinde grupların çoklu son-test sonuçlarına bakıldığında istatistiksel olarak sadece mekik özelliğinde farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bu farklılığın HG ile KG, PG ile KG arasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Grupların şınav parametresinde kendi içinde değişimlerine bakıldığında HG’de şınav özelliği ön-test  $10,12\pm2,10$  adet ve son-test ise  $12,25\pm3,01$  adet olarak; PG’de ise ön-test  $12,25\pm5,31$  adet son-test ise  $16,62\pm5,68$  adet olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG’de ise ön-test  $12,87\pm7,91$  adet ve son-test ise  $12,25\pm7,76$  adet olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Şınav testinin yüzdelik değişimleri incelendiğinde, HG’de %21,05, PG’de %35,68’lik bir artış görülürken, KG’de %4,85’lik bir gerileme görülmüştür.

Grupların mekik özelliğinde kendi içinde değişimlerine bakıldığında HG’de mekik özelliği ön-test  $16,75\pm2,96$  adet ve son-test ise  $18,62\pm3,18$  adet olarak anlamsız bir artış varken ( $p>0,05$ ); PG’de ise ön-test  $18,87\pm2,64$  adet son-test ise  $20,75\pm2,37$  adet olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG’de ise ön-test  $17,25\pm1,75$  adet ve son-test ise  $16,62\pm1,59$  adet olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Mekik için yüzdelik tablo değerlerine bakıldığında HG’de %11,2, PG’de %9,94’lük artış meydana gelirken, KG’de %3,62’lik bir gerileme olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz ve Serin (2023), futbolda pliometrik antrenmanların dayanıklılık belirteçleri üzerine etkisi isimli çalışmalarında; deney grubunun ön test ve son test 30 saniye mekik değerleri ön test ortalaması  $21.75\pm2.67$  adet ölçülürken son test ortalaması  $23.50\pm1.84$  adet olarak ölçülmüştür. Deney grubundaki sporcuların ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel açıdan bir anlamlılık bulunmuştur.

Pancar ve ark.’ın (2018), yapmış oldukları çalışmalarında 12 – 14 yaş kadın hentbolculara 8 haftalık pliometrik antrenmanlar uygulamışlar çalışma sonunda 30 saniye mekik ve şınav değerlerinde anlamlı artış elde etmişlerdir ( $p<0,05$ ).

Çalışmamızda PG’ye uygulanan pliometrik antrenmanların alt ekstremiteye yönelik olduğundan dolayı şınav ve mekik performansları üzerine diğer özelliklere göre daha az etkili olduğu ayrıca HG’nin de düzenli hentbol antrenmanlarına katılmalarından dolayı

HG ve PG’de bu iki özellikte benzer artışların olduğu düşünülmektedir. KG şınavda %4,85’lik, mekikte ise %3,62’lik gerileme düzenli egzersiz yapmamanın performansı olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır.

#### 5.4. Grupların Hentbol Beceri Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Grupların hentbol beceri özelliklerine ait son-test sonuçlarının karşılaştırılmasında, gruplar arasında; ÇHA, ÇSA, TS ve DHTA’da anlamlı farklılıklar tespit edilmişken ( $P<0,05$ ); LD ve DHP’da ise herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

Çalışmada grupların hentbol beceri özelliklerine ait ön-test değerlerine bakıldığında ÇHA’da ön-test HG’de  $4,75\pm1,28$ , PG’de ise ön-test  $4,00\pm1,30$ , KG’de ise ön-test  $4,25\pm0,88$  puan; ÇSA değeri için HG’de ön-test  $4,00\pm1,19$ , PG’de ise  $3,87\pm1,24$ , KG’de ise ön-test  $4,25\pm0,88$  puan; TS için HG’de  $13,62\pm2,23$ , PG’de  $11,61\pm1,12$  KG’de ise  $11,49\pm1,47$  sn olarak; LD’de için bakıldığında HG’de  $7,00\pm2,07$ , PG’de  $7,50\pm2,13$ , KG’de ise  $6,50\pm2,56$  puan; DHTA değeri için HG’de  $8,00\pm0,53$ , PG’de  $8,75\pm0,46$  KG’de ise  $8,62\pm0,51$  puan; DHP değeri için ise HG’de, PG’de ve , KG’de sırasıyla  $20,12\pm2,74$ ,  $21,75\pm1,03$  ve  $21,87\pm1,88$  puan olarak tespit edilmiştir.

Literatürde Yavaş’ın (2008), 9-11 yaş grubu çocukların hentbola özgü yetenek düzeylerinin araştırılması isimli çalışmasında katılımcıların hentbol beceri özellikleri ile ilgili erkek öğrencilerin ortalamalarını ÇHA’da  $4,41\pm1,17$  puan, ÇSA değeri için  $2,84\pm1,45$  puan, TS için  $14,41\pm3,73$  sn olarak, LD için bakıldığında  $5,35\pm2,64$  puan, DHTA değeri için  $7,86\pm0,96$  puan, DHP değerini ise  $15,97\pm5,46$  puan olarak aktarmaktadır. Bu değerlerden bazıları çalışmamızı desteklerken bazılarında farklılıklar vardır. Bunun sebebi ise bizim çalışmamız ve Yavaş’ın çalışmasındaki deneklerin yaş farkından dolayı motor becerilerdeki gelişim seviyesi ile alakalı olduğu düşünülmektedir.

Diğer taraftan çalışmamızdaki grupların son-test analiz sonuçlarına bakıldığında tablo 4.14. incelendiğinde ÇHA’da farklılığın HG ile KG ve PG ile KG arasından kaynaklandığı görülmektedir ( $p<0,05$ ). Ayrıca ÇHA’da grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında HG’de ön-test  $4,75\pm1,28$  puan ve son-test ise  $6,12\pm0,83$  puan olarak; PG’de ise ön-test  $4,00\pm1,30$  puan son-test ise  $7,00\pm0,92$  puan olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG’de ise ön-test  $4,25\pm0,88$  puan ve son-test ise  $4,87\pm1,35$  puan olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir

( $p>0,05$ ). Grupların hentbola özgü beceri özellikleri yüzdelerik değişimler tablosu incelendiğinde ÇHA bakımından en büyük artış PG'de %75,00 ile olduğu, diğer iki grupta ise HG'de %28,95 ve KG'de %14,71 lik bir oran tespit edilmiştir.

ÇSA değeri için tablo 4.15. incelendiğinde farkın HG ile KG ve PG ile KG arasından kaynaklandığı görülmektedir ( $p<0,05$ ). Ayrıca ÇSA'da grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında HG'de ön-test  $4,00\pm1,19$  puan ve son-test ise  $5,12\pm0,83$  puan ile istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemişken ( $p>0,05$ ); PG'de ise ön-test  $3,87\pm1,24$  puan son-test ise  $6,00\pm1,19$  puan olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG'de ise ön-test  $3,50\pm0,75$  puan ve son-test ise  $3,62\pm1,18$  puan olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Grupların hentbola özgü beceri özellikleri yüzdelerik değişimler tablosu incelendiğinde ÇSA bakımından en yüksek gelişim %54,84 ile PG'de görülürken diğer iki grupta ise HG'de % 28,13 ve KG'de %3,57 olarak gözlenmiştir.

TS için tablo 4.16. incelendiğinde test sonuçlarına göre farkın PG ile KG arasından kaynaklandığı görülmektedir ( $p<0,05$ ). Ayrıca TS'de grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında HG'de ön-test  $13,62\pm2,23$  sn ve son-test ise  $10,65\pm1,27$  sn ile; PG'de ise ön-test  $11,61\pm1,12$  sn son-test ise  $9,49\pm0,59$  sn olarak iki ölçüm arasında anlamlı düşüş tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). KG'de ise ön-test  $11,49\pm1,47$  sn ve son-test ise  $11,17\pm1,71$  sn olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Grupların hentbola özgü beceri özellikleri yüzdelerik değişimler tablosu incelendiğinde TS bakımından HG'de %21,78 ve PG'de %18,23 benzer gelişim; KG'de ise sadece %2,79'luk bir derece tespit edilmiştir.

LD değerinde gruplar arası farklılık tespit edilmemiştir ( $p<0,05$ ). LD'de için grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında HG'de ön-test  $7,00\pm2,07$  puan ve son-test ise  $8,12\pm2,10$  puan; PG'de ise ön-test  $7,50\pm2,13$  puan son-test ise  $8,50\pm2,39$  puan; KG'de ise ön-test  $6,50\pm2,56$  puan ve son-test ise  $7,00\pm1,19$  puan olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Grupların hentbola özgü beceri özellikleri yüzdelerik değişimler tablosu incelendiğinde LD testinde HG'de %16,07, PG'de %13,33 benzer bir artış, KG'de ise %7,69'luk bir artış olduğu bulunmuştur.

DHTA değeri için tablo 4.17. incelendiğinde farkın HG ile KG, PG ile KG arasından kaynaklandığı görülmektedir ( $p<0,05$ ). Ayrıca DHTA'da grupların kendi içindeki

değişimlerine bakıldığında HG’de ön-test  $8,00 \pm 0,53$  puan ve son-test ise  $10,12 \pm 0,83$  puan ile; PG’de ise ön-test  $8,75 \pm 0,46$  puan son-test ise  $9,87 \pm 0,83$  puan olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). KG’de ise ön-test  $8,62 \pm 0,51$  puan ve son-test ise  $8,75 \pm 0,70$  puan olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ). Grupların hentbola özgü beceri özellikleri yüzdelik değişimler tablosu incelendiğinde DHTA bakımından değişim sırasıyla değerleri, HG’de %26,56, PG’de %12,86, KG’de %1,45 olduğu tespit edilmiştir.

DHP değeri için gruplar arası farklılık tespit edilmemiştir ( $p < 0,05$ ). DHP’de grupların kendi içindeki değişimlerine bakıldığında HG’de ön-test  $20,12 \pm 2,74$  puan ve son-test ise  $23,87 \pm 2,10$  puan ile; PG’de ise ön-test  $21,75 \pm 1,03$  puan son-test ise  $24,25 \pm 1,28$  puan olarak iki ölçüm arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). KG’de ise ön-test  $21,87 \pm 1,88$  puan ve son-test ise  $22,00 \pm 3,02$  puan olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ). Grupların hentbola özgü beceri özellikleri yüzdelik değişimler tablosu incelendiğinde Gruplarda DHP değerleri incelendiğinde HG’de %18,63 ile en yüksek değişim gözlemlenirken PG’de %11,49, KG’de %0,57 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızdaki grupların hentbola özgü beceri özelliklerine ait son-test değerleri incelendiğinde; TS’de özellikle pliometrik antrenmanların PG’de bacak kuvvetini artış sağlamasından kaynaklı diğer gruplara göre önemli bir artış sağladığı düşünülmektedir. Diğer hentbol becerilerinde ise HG ve PG’de benzer gelişimlerin olduğu KG’de ise önemli bir değişimin olmadığı görülmektedir.

Literatüre bakıldığında Şimşek (2019), adölesan dönemdeki futbolculara uygulanan core ve pliometrik antrenmanın motorik ve teknik beceriye etkisini incelediği çalışmasında slalom dribling, top sektirme, hızlı pas ve kaleye şut testlerinde oluşan teknik testler için pliometrik grupta anlamlı pozitif yönde değişiklik olduğunu aktarmaktadır ( $p < 0,05$ ).

Bir başka çalışmada İri ve ark. (2009), 12-14 yaş grubu çocuklara uygulanan futbol beceri antrenmanının temel motorik özellikler üzerine etkisi isimli çalışmalarında inceledikleri teknik özelliklerden top ile slalom, kaleye şut, kafada top sektirme, ayak ile top sektirme değerlerinde anlamlı gelişim kayıt ettiklerini aktarmaktadırlar ( $p < 0,05$ ).

Bu çalışmalar bizim çalışmamızı TS değeri için desteklerken diğer teknik özellikler açısından desteklememektedir. İri ve ark.'ın ve Şimşek'in yaptığı çalışmada alt ekstremiteye yönelik pliometrik antrenmanların futbola özgü becerileri geliştirdiği aktarılıyor bizim çalışmamızda da alt ekstremiteye yönelik pliometrik antrenman programı uygulanmıştır ancak bizim çalışmamızda gelişmesi beklenen hedef üst ekstremitelik teknik özellikleri olduğu için gelişim olmadığı düşünülmektedir. Çalışmamızda pliometrik antrenman programında hentbol beceri özelliklerinin gelişimi için hedefe yönelik yani üst ekstremiteye yönelik hareketlere yer verilmemesi olduğu ve HG ve PG'nin yani her iki çalışma grubunun da 8 hafta süresince hentbol antrenmanlarına katılmış olması bu iki grupta teknik becerilerde benzer gelişim ortaya çıkmasına yol açtığı düşünülmektedir. O halde buradan hareketle antrenmanların geliştirilmek istenilen hedefe yönelik olmasının önemli olduğunu söyleyebiliriz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuç

1. H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda boy uzunluğu gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).
2. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda vücut ağırlığı üzerine etkisi yoktur ( $p>0,05$ ).
3. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda VKİ gelişimi üzerine etkisi yoktur. ( $p>0,05$ ).
4. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda biceps DKK ve çevresi gelişimi üzerine etkisi yoktur ( $p>0,05$ ).
5. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda triceps DKK ve çevresi gelişimi üzerine etkisi yoktur ( $p>0,05$ ).
6. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda baldır DKK gelişimi üzerine etkisi yoktur ( $p>0,05$ ).
7. H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda suprailiac DKK gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).
8. H0: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda subscapular DKK gelişimi üzerine etkisi yoktur ( $p>0,05$ ).
9. H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda dikey sıçrama gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).
10. H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda bacak kuvveti gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).
11. H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda sırt kuvveti gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).
12. H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda esneklik gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).
13. H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda sağ el kavrama gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).
14. H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda şınav gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).

**15.** H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda mekik gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).

**16.** H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda hız gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).

**17.** H1: 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan pliometrik antrenmanların sporcularda hentbola özgü beceri gelişimi üzerine etkisi vardır ( $p<0,05$ ).

Araştırmamızda 12-14 yaş grubundaki erkek öğrenci denek grubuna sekiz hafta boyunca uyguladığımız pliometrik antrenmanların ölçüm sonuçlarına göre; ön-test son-test karşılaştırmalarında antropometrik özellikler bakımından en önemli değişimin vücut merkez bölgesi yağ seviyesi hakkına bilgi veren suprailiac DKK'da düşüş ve baldır çevresinde gerçekleşen hipertrofiye bağlı olarak ortaya çıkan artış olarak söyleyebiliriz. Motorik özellikler bakımından ölçülen değişkenlerin birçoğunda pliometrik antrenmanların ya istatistiksel olarak ya da yüzdelik değişim olarak artış olduğu gözlenmiştir. Hentbol beceri testleri bakımından ön-test son-test değerleri karşılaştırıldığında TS özelliğinde PG'de belirgin diğer özelliklerde ise PG ve HG'de benzer bir şekilde gelişim gözlenmiştir.

Sonuç olarak; 12-14 yaş arası öğrencilere uygulanan pliometrik antrenmanların motorik özelliklerin gelişimine olumlu katkı sağladığı diğer taraftan hentbol beceri özellikleri üzerine etkisinin olmadığı düşünülmektedir. Bu nedenle, antrenman programlarına pliometrik antrenmanların haftada 1-3 gün olarak dahil edilmesinin öğrenciler üzerinde motorik özelliklerin gelişimi bakımından olumlu yönde katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

## **6.2. Öneriler**

1. Benzer çalışmaların daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılması gruplar arasında farkların daha net ortaya çıkmasını sağlayabilir.
2. İleride yapılacak çalışmalarda farklı yaş grupları seçilerek antrenman etkileri incelenebilir.
3. İleride yapılacak çalışmalarda aynı ya da farklı yaş kategorilerinde kadın sporcular seçilerek antrenman etkileri incelenebilir.
4. İleride yapılacak çalışmalarda elit sporcular seçilerek antrenman etkileri incelenebilir.

5. İleride yapılacak çalışmalarda antrenmanın kapasitesi ve şiddeti arttırılarak antrenman etkileri incelenebilir.
6. Hentbolda üst ekstremiteye yönelik gerçekleştirilen pliometrik çalışmaların bu branştaki teknik becerilere etkisi incelenebilir.
7. Pliometrik çalışmalar, sporcuların yaptığı spor branşına özgü antropometrik ve motorik özelliklerini arttırmayı hedeflemeli ve sporcunun yaş özellikleri göz önünde bulundurularak gelişim dönemlerine uygun çalışma planları oluşturulmalıdır.
8. Pliometrik çalışmaların farklı spor branşlarındaki beceri üzerine etkileri incelenebilir.
9. Pliometrik çalışmaların farklı yoğunluk ve dinlenme aralıkları ile uygulanmasının etkileri incelenebilir.
10. Pliometrik çalışmaların süresi 12 hafta olarak planlanıp sonuçları incelenebilir.
11. Hentbolda hem üst hem de alt ekstremiteye yönelik pliometrik çalışmalar yaptırılarak etkileri incelenebilir.

## KAYNAKLAR

**Açıkada C ve Ergen E.** (1990). *Bilim ve Spor* 1. Baskı, Büro Tek Ofset Matbaacılık, Ankara, 227 s.

**Açıkada C, Ergen E, Alper R ve Sarpyener K.** (1990). Sporcularda vücut kompozisyonu parametrelerinin incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 1-25.

**Ağlönü A ve Kıratlı G.** (2015). 8 haftalık pliometrik antrenmanın 12-16 yaş kadın hentbolcuların bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 12 (1), 1216-1228.

**Aksovic N, Bjelica B, Milanovic F, Jovanovic N and Zelenovic M.** (2021). Plyometric training effects on explosive power, sprint and direction change speed in basketball. A review. *Turkish Journal of Kinesiology*, 7 (2), 73–79.

**Aktepe K.** (2013). *Sporda Beceri*. 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 228 s.

**Albay DM, Tutkun E, Ağaoğlu YS, Canikli A ve Albay F.** (2008). Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 13-20.

**Ardıçlı T.** (2005). *15-16 Yaş Grubu Futbolculara Uygulanan Pliometrik ve Ağırlık Antrenmanlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 94 s.

**Arsan Ö.** (2004). *Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 14–16 Yaş Grubu Bayan Kısa Mesafe Koşucularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 82 s.

**Aslan CS, Büyükdere C, Köklü Y, Özkan A ve Özdemir FŞ.** (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8 (1), 1612-1628.

**Aslan CS, Koç H. ve Köklü Y.** (2011). Sporcu ve sedanter erkeklerde 18-30 yaş periyodunun kuvvet, anaerobik güç ve esneklik üzerine etkileri. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20 (1), 48-53.

**Astrand PO and Rodahl K.** (1987). *Textbook of Work Physiology*. Third Edition, McGraw Hill Book Comp. New York, 756 p.

**Atacan B.** (2010). *Özel Düzenlenmiş 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Genç Erkek Futbolculara Güce ve Çevikliğe Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kırıkkale, 109 s.

**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.

**Ayan V.** (2006). *8-10 Yaş Grubu Çocukların Antropometrik ve Somatotip Özelliklerine Göre Spora Yönlendirilmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 190 s.

**Baechle TR.** (1994). *The essentials of strength training and conditioning*. Human Kinetics, 544 p.

**Bağırhan T.** (1990). *Hentbolda Antrenman*. 1. Baskı, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 267 s.

**Baktaal DG.** (2008). *16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Adana, 55 s.

**Başaran İE.** (1994). *Eğitim Psikolojisi*. 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara, 369 s.

**Başöz G, Odabaş İ ve Pınar S.** (1999). 10 yaş çocuklarda akademik başarı ile denge becerisi arasındaki ilişki. *Spor Araştırmaları Dergisi*, Marmara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Yayını, 3 (3), İstanbul, s. 15-24.

**Bayraktar I.** (2010). *Farklı Spor Branşlarında Pliometrik, Patlayıcı Güç Gelişiminin Anahtarı*. 2. Baskı, Ankara, 136 s.

**Bayraktar I ve Çilli M.** (2017). *Pliometrik Antrenmanlar Kuramsal ve Uygulama Yönleriyle*. 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 180 s.

**Bompa TO.** (2001). *Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı*. 4. Baskı, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 168 s.

**Bostancı Ö, Taşmektepligil Y ve Ayyıldız M.** (2004). Amatör futbolcularda hazırlık periyodunun fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkileri. *Gazi BESBD*, 9 (2), 43-5.

**Bozkurt S.** (2000). *İstanbul Bölgesi 13-14 Yaş Grubu Lisanslı Futbolculara Uygulanan Motorik ve Futbol Beceri Testleri*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 89 s.

**Bragazzi NL, Rouissi M, Hermassi S and Chamari K.** (2020). Resistance training and Handball players' isokinetic, isometric and maximal strength, muscle power and ythrowing ball velocity: A Systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (8), 2663.

**Cardinale M.** (2001). Handball Performance: Physiological Considerations and Practical Approach for Training Metabolic Aspects. Materials From 3rd and 4th Congress Sport Medicine Handball from: <http://www.sportscoach-sci.com>

**Catherine S, Helaine RH, Alison E, Matthew W, Lindsay F, Carlos A. et al.** (2000). Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boy and girls, *Pediatrics*. 105 (4), p. e56.

**Chu DA.** (1992). *Jumping Into Plyometrics*. 2. Leisure Press, Illinois 80 p.

**Cicioğlu İ.** (1995). *Pliometrik Antrenman 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 110 s.

**Çakır H, Çolak R ve Açıkada C.** (2006). Antrenman Yapan 11-12-13 Yaş Kız Çocuklarında Sıçrama Yeteneklerinin İncelenmesi. 9. Uluslar Arası Spor Bilimleri Kongresi. Bildiri Kitabı. 3-5 Kasım, Muğla, ss.291-293.

**Çakıroğlu M.** (1997). *Antrenman Bilgisi-Antrenman Teorisi ve Sistematiği*. 2. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 216 s.

**Çalışkan O.** (2013). *Özel Düzenlenmiş Pliometrik Antrenmanların Atletizm Yapan (11-13 Yaş) Çocukların Aerobik ve Anaerobik Güçlerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Aksaray, 113 s.

**Çatakçınler E.** (2021). *11-13 Yaş Grubu Hentbolcu Çocuklarda 8 Haftalık Fonksiyonel Kuvvet Antrenman Programının Bazı Antropometrik ve Motorik Özellikler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kütahya, 53 s.

**Çavdar K.** (2006). *Pliometrik Antrenman Yapan Öğrencilerin Sıçrama Performanslarının İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul, 135 s.

**Çeliksoy MA.** (1996). *Hentbolda Teori ve Uygulama*. 1. Baskı, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 216 s.

**Çınar V, Aktop A, Karahüseyinoğlu MF, Deniz M, Savucu Y, Demir E ve ark.** (2015). *Spor Bilimlerine Giriş*. Çeviri: Demir E. 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, İstanbul, 388 s.

**Çimen E ve Kılınç F.** (2017). 12-14 yaş hentbolculara müsabaka döneminde uygulanan kombine antrenmanların performansları üzerine etkilerinin araştırılması. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 35-50.

**Dağdelen S ve Kumartaşlı M.** (2021). 12-14 yaş arası futbolcularda 8 haftalık antrenman programının fizyolojik ve biyomotorik özelliklere etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 4 (1), 73-88.

**Delihacıoğlu CC.** (2023). *10-12 Yaş Erkek Voleybolcularda Pliometrik Antrenmanın Motorik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Kilis, 58 s.

**Demir İ.** (2001). *Beden Eğitimi ve Sporun, Beceri ve Yetenek Gelişimlerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, 103 s.

**Diker G.** (2013). *8-14 Yaş Grubu Futbolcuların Bazı Fiziksel Özelliklerinin Yaş Gruplarına Göre Farklılıklarının İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 109 s.

**Diker G ve Müniroğlu S.** (2016). 8-14 yaş grubu futbolcuların seçilmiş fiziksel özelliklerinin yaş gruplarına göre incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **14** (1), 45-52.

**Dindar MD.** (2020). Hentbolda Temel Teknik. Çeviri: Atar Ö. (Çeviren), *Hentbolda Temel Teknik*, 1. Baskı, Efe Akademi Yayınevi, İstanbul, 82 s.

**Doğan P.** (2003). *İlköğretim Öğrencilerinin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 104 s.

**Dolu E.** (1994). Yüksek antrenmanın sıçrama evresi ve pliometrikler. *Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi*, **13** (1), 5-9.

**Dorak F.** (2014). *Hentbol*. 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 296 s.

**Duyul M.** (2005). *Hentbol, Voleybol ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Başarıya Olan Etkilerinin Karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Samsun, 83 s.

**Dündar U.** (2017). *Antrenman Teorisi*. 10. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 415 s.

**Eler S ve Bereket S.** (2001). Elit türk ve yabancı hentbolcuların motorik ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Ankara, **6** (4), 46-48.

**Eniseler N.** (2009). *Çocuk ve Gençlerde Futbol*. 1. Baskı, Türkiye Futbol Federasyonu, İstanbul, 63 s.

**Ergen E.** (2002). *Egzersiz Fizyolojisi*. 7. Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 272 s.

**Ersoy G ve Hasbay A.** (2006). *Sporcu Beslenmesi*. 1. Baskı, Sinem Matbaacılık, Ankara, 32 s.

**Eyuboğlu E.** (2006). *İlköğretim Çağı Çocuklarında Antropometrik Ölçümlerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerle İlişkisi*. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Samsun, 64 s.

**Gedik C.** (2023). *Pliometrik Antrenman Uygulamalarının 10-12 Yaş Grubu Erkek Futbolcularda Temel Motorik Özellikler Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Amasya, 76 s.

**Genç H.** (2019). Bingöl İlinde Öğrenim Gören Erkek Öğrencilerinin Somatotip Yapılarının ve Performans Özelliklerinin Futbola Uygunluğunun İncelenmesi. İçinde: Düz S, Kurak K ve Kızlar O. (Editörler), *Spor Bilimleri Alanında Yeni Ufuklar*. 1. Baskı, Gece Akademi, Ankara, ss.111-128.

**Genç H, Cigerci AE ve Sever O.** (2019). Effect of 8-week core training exercises on physical and physiological parameters of female handball players. *Physical Education of Students*, **23** (6), 297-305. Doi: 10.15561/20755279.2019.0604.

**Gençoğlu C.** (2008). *Hentbolcularda Üst Ekstremiteye Uygulanan Pliometrik Egzersizin Atış Hızı ve İzokinetik Kas Kuvvetine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyolojisi Anabilim Dalı, İzmir, 53 s.

**Gorostiaga EM, Granados C, Ibañez J, Gonzalez-Badillo, JJ and Izquierdo M.** (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **38** (2), 357-366.

**Gökhan İ, Aktaş Y ve Aysan HA.** (2015). Amatör futbolcuların bacak kuvveti ile sürat değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport* **3** (4), 47–54.

**Göktaş E.** (2019). *Sekiz Haftalık Pliometrik Egzersizlerin 14-17 Yaş Futbolcuların Bazı Motorik Özelliklerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Afyon, 149 s.

**Göllü G.** (2006). *14-16 Yaş Kız ve Erkek Basketbol Öğrencilerinde İki Aylık Sadece Pliometrik veya Pliometrik ile Yaygın İnterval Antrenman Programının Birlikte Uygulamasının Fizyolojik Değerlere Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı, 153 s.

**Günay M, Şıktar E ve Şıktar EL.** (2017). *Antrenman Bilimi*. 1. Baskı, Özgür Web Ofset Matbaacılık, Ankara, 846 s.

**Günay M ve Yüce Aİ.** (2008). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. 3. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara, 562 s.

**Güzel Ş.** (2021). *Badmintonla Özgü Planlanan Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Modelinin Genç Badmintoncularda Aerobik ve Anaerobik Performans Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Kastamonu, 76 s.

**Heiderscheit BC, Mclean KP and Davies GJ.** (1996). The effects of isokinetic vs. plyometric training on the shoulder internal rotators. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, **23** (2), 125-33. USA.

**Hermassi S, Gabbett TJ, Ingebrigtsen J, Tillaar R, Chelly MS and Chamari K.** (2014). Effects of a short-term in-season plyometric training program on repeated sprint ability, leg power and jump performance of elite handball players. *International Journal of Sports Science and Coaching*, **9** (5), 1205-1216.

**İri R, Sevinç H ve Süel E.** (2009). 12-14 yaş grubu çocuklara uygulanan futbol beceri antrenmanının temel motorik özellikler üzerine etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, **6** (2), 122-131.

**Kaldırımçı M, Canikli A ve Kishali NF.** (2004). 8 hafta uygulanan pliometrik antrenmanın hentbolcuların dikey sıçrama performansına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **6** (4), 38-44.

**Kalyoncu O, Şahin G ve Muratlı S.** (2011). *Antrenman ve Müsabaka*. 3. Baskı, Antalya, 792 s.

**Kamar A.** (2008). *Sporda Yetenek, Beceri ve Performans Testleri*. 2. Baskı, Nobel Yayınevi, İstanbul, 196 s.

**Karacan P.** (2003). *İlköğretim Öğrencilerinin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 104 s.

**Karadenizli Aİ 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.

**Kavi N.** (2013). *8-14 Yaş Arası Erkek ve Kız Yüzücülerin Antropometrik ve Somatotip Yapılarının İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Trabzon, 80 s.

**Kaya H.** (2023). *10-14 Yaş Grubu Voleybolculara Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gaziantep, 159 s.

**Kethüda S.** (2023). *11-14 Yaş Arası Çocuklarda Koşu Temelli Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman ve Koşu Temelli Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman İle Kombine Edilen Core Antrenmanın Fiziksel Performans Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Karabük, 84 s.

**Kılıç Y.** (2020). 10-14 yaş arası kadın voleybolcularda 6 haftalık pliometrik antrenmanın bazı seçilmiş motorik özelliklere etkisi. *Turkish Studies- Social Sciences*, **15** (1), 425-433.

**Kılınc F.** (2008). An intensive combined training program modulates physical, physiological, biomotoric and technical parameters in basketball player women, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, November, **22** (6), 1769-78.

**Kin A ve Koşar SN.** (2006). Effect of step aerobics training on anaerobic performance of men and women, *J. of Strenght and Conditioning Research*, **(20)** 2, 366-71.

**Kobal R, Loturco I, Barroso R, Gil S, Cuniyochi R, Ugrinowitsch C. et al.** (2017). Effects of different combinations of strength, power and plyometric training on the physical performance of elite young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **31** (6), 1468–1476.

**Koç H, Özcan K, Pular A ve Ayaz A.** (2007). Elit bayan hentbolculara ile voleybolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Ankara, **3** (3), 124.

**Konter E.** (1997). *Futbolda Süratın Teori ve Pratiği*. 1. Baskı, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 320 s.

**Koşar NŞ ve Demirel HA.** (2006). Çocuk sporcuların fizyolojik özellikleri. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica Supplementum*. **38** (1), 1-15

**Kurban M.** (2008). *Futbol Antrenmanının 10- 13 Yaş Grubu Çocukların Teknik Gelişimlerine Etkisinin Araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya, 62 s.

**Kürkçü R ve Gökhan İ.** (2011). Hentbol antrenmanlarının 10-13 yaş grubu öğrencilerin bazı solunum ve dolaşım parametreleri üzerine etkileri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, **8** (1), 135-143.

**Kürkçü R, Hazar F ve Özdağ S.** (2009). Futbolcuların vücut kompozisyonu, vücut bileşenleri ve somatotip özellikleri üzerine bir inceleme. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **3** (2), 113-119.

**Lidor R, Falk B, Arnon M, Cohen Y, Segal G and Lander Y.** (2005). Measurement of talent in team handball. the questionable use of motor and physical tests. *Journal of Strenght and Conditioning Research, Proquest Medical Library*, **19** (2), 318-325.

**Macit S.** (2019). *9-10 Yaş Erkek Hentbol Sporcularında Core Antrenmanların Seçili Biyomotor ve Branşa Özgü Tekniklere Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Malatya, 77 s.

**Merkit R.** (2024). *Mardin Artuklu Üniversitesi Voleybol Takımlarına Uygulanan 12 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Seçili Öğelere Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Mardin Artuklu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Mardin, 66 s.

**Muratlı S.** (1997). *Çocuk ve Spor*. 2. Baskı, Bağırhan Yayınevi, Ankara, 294 s.

**Muratlı S.** (2003). *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor*. 1. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 275 s.

**Muratlı S.** (2007). *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor*. 2.Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 329 s.

**Muratlı S.** (2013). *Çocuk ve Spor*. 3. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 402 s.

**Muratlı S, Kalyoncu O ve Şahin G.** (2011). *Antrenman ve Müsabaka*. 3. Baskı, Kalyoncu Spor Danışmanlık, İstanbul, 792 s.

**Mülazımoğlu O.** (2007). *Somatotip Yapıları Spor Yapmaya Uygun Çocukların Spor Branşlarına Özgü Yetenek Düzeylerinin Araştırılması*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 203 s.

**Müniroğlu S, Özkan A, Köklü Y, Alemdaroğlu U ve Eyuboğlu E.** (2009). *6-12 Yaş Grubu Çocukların Gelişim Dönemleri, Fiziksel Uygunlukları ve Fiziksel Aktivite*. 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 98 s.

**Nikolaidis BT.** (2012). Elevated Body Mass Index and Body Fat Percentage Are Associated with Decreased Physical Fitness in Soccer Players Aged 12-14 Years Asian. *Journal of Sports Medicine*, 3 (3), 168-174.

**Özdemir İ.** (2014). *Genç Erkek Futbolcularda Hazırlık Döneminde Yapılan Alt Ekstremitte Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Fizyolojik Motorik ve Teknik Parametrelere Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya, 85 s.

**Özer DS ve Özer MK.** (2001). *Çocuklarda Motor Gelişim*. 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 292 s.

**Özer K.** (1993). *Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama*. 2. Baskı, Kazancı Matbaacılık, İstanbul, 167 s.

**Pamuk Ö, Kaplan T, Taşkın H ve Erkmen N.** (2008). Basketbolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin farklı liglere göre incelenmesi. *Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5 (3), 141-144.

**Pancar Z, Biçer M ve Özdal M.** (2018). 12-14 yaş kadın hentbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların seçilmiş bazı kuvvet parametrelerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 9 (1), 18-24.

**Pehlivan Z.** (1997). *1995-1996 Sezonunda Türkiye 1. Deplasmanlı Bayanlar Basketbol, Hentbol ve Voleybol Ligleri'nde Şampiyon Olan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 87 s.

**Pekcan G.** (2004). Adolesan döneminde beslenme. *Klinik Çocuk Forumu*, 4 (1), 38-47.

**Pirselimoğlu ET, Kanlı S ve Civil T.** (2017). *Takım Sporları Ders Kitabı 9*, Devlet Kitapları, 1. Baskı, Ankara, 230 s.

**Sevim Y.** (1992). *Antrenman Bilgisi Ders Notları*. 1. Baskı, Gazi Büro Kitabevi, Ankara, 217 s.

**Sevim Y.** (1995). *Antrenman Bilgisi*. 1. Baskı, Gazi Büro Kitabevi, Ankara, 315 s.

**Sevim Y.** (2010). *Hentbol Teknik- Taktik*. 7. Baskı, Fil Yayınevi, Ankara, 320 s.

**Shah S.** (2012). Plyometric exercises. *International Journal of Health Sciences and Research*, 2 (1), 115-126.

**Simenz CJ, Dugan CA and Ebben WP.** (2005). Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **19** (3), 495–504.

**Söğüt M, Müniroğlu RS ve Deliceoğlu G.** (2004). Farklı kategorilerdeki genç erkek tenis oyuncularının antropometrik ve somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **2** (4), 155–162.

**Sözbir K.** (2006). *Farklı Germe Egzersizleriyle Yapılan Pliometrik Antrenmanın Emg Değerleri ve Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Antrenörlük Eğitimi Bilim Dalı, Bolu, 201 s.

**Şahin H.** (1999). *Anaerobik Dayanıklılık Antrenman Programının 12-14 Yaş Erkek Badminton Sporcularının Bazı Fizyolojik Parametreleri Üzerindeki Etkileri*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 65 s.

**Şahin HM.** (2002). *Beden Eğitimi ve Sporda Temel Kavramlar Sözlüğü*. 1. Baskı, Nobel Yayınları, Ankara, 477 s.

**Şeker MÇ.** (2019). *8 Haftalık Pliometrik Antrenmanların Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Anabilim Dalı, Bartın, 60 s.

**Şenel Ö.** (1998). İlköğretim beden eğitimi dersi müfredat programına entegre edilen fiziksel uygunluk aktivitelerinin öğrencilerin fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkileri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Dergisi*, **3** (4), 27-34.

**Şen A.** (2003). *12-14 Yaş Grubu Basketbolcularda Uygulanan Patlayıcı Kuvvet Çalışmalarının Sıçrama Özelliği Üzerindeki Etkileri*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Sakarya, 150 s.

**Şimşek T.** (2019). *Adölesan Dönemdeki Futbolculara Uygulanan Core ve Pliometrik Antrenmanın Motorik ve Teknik Beceriye Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Çorum, 81 s.

**Şinforoğlu T.** (2007). *Akut ve Düzenli Antrenmanın Hentbolcularda Oksidatif Stres Üzerine Etkileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 98 s.

**Tamer K.** (2000). *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. 2. Baskı, Bağırman Yayınevi, Ankara, 200 s.

**Taşkıran Y.** (1997). *Hentbolda Performans*. 1. Baskı, Bağırman Yayınevi, Ankara, 329 s.

**Taşkıran Y.** (2007). *Hentbol*. 1. Baskı, Akademi Yayınevi, İstanbul, 189 s.

**THF.** (2024). <https://www.thf.org.tr/lib/uploads/fc0fea16412d1cbi.pdf>. Erişim Tarihi: 22.04.2024.

**Topkaya İ.** (2012). *İlköğretim Birinci Kademedede (1-5. Sınıf) Beden Eğitimi*. 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 276 s.

**Topuz F.** (2008). *Özel Pliometrik Çalışmaların Genç Voleybolcuların Bacak Güç Gelişimine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kırıkkale, 69 s.

**Turan E.** (2023). *12- 14 Yaş Grubu Futbolcularda Pliometrik Antrenmanların Sürat, Çabukluk ve Dikey Sıçrama Performansına Etkisi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilim Dalı, İstanbul, 80 s.

**Turgut C.** (2017). *Ortaöğretimde Öğrenim Gören Erkek Hentbolcu Öğrencilere Yapılan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Sporcuların Çeşitli Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bartın, 132 s.

**Türk M.** (2023). *Genç Erkek Basketbolcularda Pliometrik Antrenmanın Atletik Performans ve Oksijen Saturasyonu Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gaziantep, 47 s.

**Uluçay G.** (2009). *12-14 Yaş Grubu Basketbolculara Uygulanan Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Edirne, 80 s.

**Ulusoy Y.** (2021). Pliometrik Antrenman. İçinde: Bingöl Dırdırou A. (Editör) , *Antrenman Yöntemleri*. 1. Baskı, Efe Akademik Yayıncılık, İstanbul, ss.33-49.

**Urartu Ü.** (1984). *Hentbol Teknik Taktik Kondisyon*. 4. Baskı, İnkılap Yayınevi, İstanbul, 198 s.

**Ürer S.** (2013). *15- 17 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Uygulanan Üst ve Alt Ekstremitelere Yönelik Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Performansına ve Blok Üstü Şut İsabetlilik Oranına Etkisinin Araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta, 79 s.

**Vaczi M, Tollár J, Meszler B, Juhász I and Karsai I.** (2013). Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *Journal of Human Kinetics*, **36** (1), 17-26.

**Yarayan MT ve Müniroğlu RS.** (2020). Sekiz haftalık pliometrik antrenman programının 13-14 yaş grubu futbolcularda dikey sıçrama, çeviklik, sürat ve kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Sportmetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **18** (4), 100-112.

**Yavaş A.** (2008). *9-11 Yaş Grubu Çocukların Hentbola Özgü Yetenek Düzeylerinin Araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Yöneticiliği Anabilim Dalı, Konya, 74 s.

**Yazarer İ, Taşmektepligil Y, Ağaoğlu YS ve Albay F.** (2004). Yaz spor okullarında basketbol çalışmalarına katılan grupların iki aylık gelişmelerinin fiziksel yönden değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu. *Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2 (4), 163- 170.

**Yerli T.** (2020). *15-16 Yaş Basketbolcularda Pliometrik Antrenmanların Bazı Fiziksel Parametrelere Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya, 55 s.

**Yıldırım GK.** (1997). *Erkek Hentbol Milli Takım Oyuncularının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 80 s.

**Yıldız SM.** (2001). *8 Haftalık Pliometrik Antrenman Programının Futbolcuların Dikey Sıçramaları ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Muğla, 78 s.

**Yılmaz C ve Serin E.** (2023). Futbolda pliometrik antrenmanların dayanıklılık belirteçleri üzerine etkisi. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 156-172.

**Yörükoğlu K ve Koz M.** (2007). Spor okulu çalışmaları ile basketbol antrenmanlarının 10-13 yaş grubu erkek çocukların fiziksel, fizyolojik ve antropometrik özelliklerine etkisi. *Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 79-83.

**Yüksel O.** (2013). *7-14 Yaş Grubu İlköğretim Öğrencilerin Fiziksel Uygunluklarının Değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 213 s.

**Yüksel Y, Hekim M, Tokgöz M, Zengin S, Ulukan H ve Kaya E.** (2016). Adolesan dönemde bulunan sporcularda pliometrik antrenman. *Journal of Human Sciences*, 13 (3), 5602-5612.

**Zorba E.** (1999). *Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk*. 1. Baskı, Gençlik Basımevi, Ankara, 601 s.

**Zorba E.** (2000). *Fiziksel Uygunluk*. 1. Baskı, Nehir Matbaası, Ankara, 358 s.

**Zorba E.** (2006). *Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma*. 2. Baskı, Morpa Kültür Yayınları Ltd. Ş. İstanbul, 304 s.

## EKLER

### Ek.1 Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Kararı



**BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ**  
**SAğLIK BİLİMLERİ BİLİMSSEL**  
**ARAşTIRMA VE YAYIN ETİğİ KURULU**  
**KARARLARI**

**Toplantı Tarihi:09/01/2024**

**Toplantı Sayısı: 24/01**

**Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu** Prof.Dr. Enis KARABULUT başkanlığında 09.01.2024 tarihinde Salı günü saat 14.00’da aşağıda imzaları bulunan üyelerin katılımlarıyla toplanarak, gündemdeki konular görüşölmüş ve aşağıdaki kararlar alınmıştır.

**KARAR 7:** Bingöl Üniversitesi Spor Bilimleri Fakölteğinde görevli Doç.Dr. Harun GENÇ (Sorumlu Araştırmacı) ve Öğrenci Savaş ATMACA’nın “ **12-14 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Antropometrik, Motorik Özellikler ve Hentbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri**” konulu çalışmalarının etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

|        |                           |      |
|--------|---------------------------|------|
| BAřKAN | Prof. Dr. Enis KARABULUT  | İMZA |
| ÜYE    | Prof. Dr. Mehmet ÇİFTCİ   | İMZA |
| ÜYE    | Prof. Dr. Bahri PATİR     | İMZA |
| ÜYE    | Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ  | İMZA |
| ÜYE    | Prof. Dr. Abdurrahman GÖL | İMZA |
| ÜYE    | Prof. Dr. Aydın GİRGİN    | İMZA |
| ÜYE    | Prof. Dr. Hayati YÖKSEL   | İMZA |

## Ek.2 Bilgilendirilmiş Onam Formu

Sayın Katılımcı;

Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırma hakkında daha fazla bilgi edinmek isterseniz araştırmacılara sorabilirsiniz. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Çalışma için gerekli izin/onam alınmıştır. Çalışmaya katılmanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır.

Vereceğiniz bilgiler gizli tutulacak ve sadece bilimsel amaçlar için kullanılacaktır.

**Araştırmanın Başlığı:** 12-14 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Uygulanan 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Antropometrik, Motorik Özellikler ve Hentbola Özgü Beceriler Üzerine Etkileri

**Araştırmanın Amacı:** Bu çalışmada 12-14 yaş grubu erkek hentbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanın antropometrik, motorik özellikler ve hentbola özgü beceriler üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

**ARAŞTIRMA EKİBİ:**

| Adı Soyadı          | Ünvanı         | Görevi             |
|---------------------|----------------|--------------------|
| <b>Savaş ATMACA</b> | <b>Öğrenci</b> | <b>Araştırmacı</b> |
| <b>Harun GENÇ</b>   | <b>Doç.Dr.</b> | <b>Danışman</b>    |