

T.C  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI



**9-12 YAŞ ERKEK YÜZÜCÜLERDE 8 HAFTALIK PLİOMETRİK  
ANTRENMANIN SPRINT PERFORMANSINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sabri BAKIR

**Danışman**

Dr. Öğr. Üyesi Adem YAPICI

HATAY – 2023

T.C  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI



**9-12 YAŞ ERKEK YÜZÜCÜLERDE 8 HAFTALIK PLİOMETRİK  
ANTRENMANIN SPRINT PERFORMANSINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sabri BAKIR

**Danışman**

Dr. Öğr. Üyesi Adem YAPICI

HATAY – 2023

T.C  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**9-12 YAŞ ERKEK YÜZÜCÜLERDE 8 HAFTALIK PLİOMETRİK  
ANTRENMANIN SPRINT PERFORMANSINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Sabri BAKIR

**Danışman**  
Dr. Öğr. Üyesi Adem YAPICI

**HATAY – 2023**

**Kabul ve Onay**  
T.C  
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**9-12 YAŞ ERKEK YÜZÜCÜLERDE 8 HAFTALIK PLİOMETRİK  
ANTRENMANIN SPRINT PERFORMANSINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi  
Sabri BAKIR

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 27/01/ 2023 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oybirliği ile kabul edilmiştir.

**Tez Jürisi:** Jüri başkanı: Dr. Öğr.Üyesi Şihmet YİĞİT ..... (imza)  
Üye: Dr. Öğr.Üyesi Adem YAPICI .....(imza)  
Üye: Dr. Öğr.Üyesi Alparslan Gazi AYKIN ..... (imza)

Bu tez, Enstitümüz Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

.../.../2023  
Prof. Dr. İbrahim Halil ÇERÇİ  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Gerek yüksek lisans gerekse tez dönemimde ilgisini ve emeğini esirgemeyen danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Adem YAPICI' ya, yüksek lisans eğitimim boyunca bana birçok bilgi birikimi aktaran Mustafa Kemal Üniversitesi hocalarıma, tez çalışmamı yürütebilmem için bana sporcularıyla destek olan Gaziantep Tenis ve Yüzme Spor Kulübü antrenörü Selçuk BÜYÜKMEHMETOĞLU ve ekibine, Gaziantep Gençlik ve Spor İlmüdürlüğü antrenörü Yunus Emre TIRTIROĞLU' na, antrenman programını uygulayabilmem için bana tesis kullanımı izni veren Gaziantep Olimpik Yüzme Havuzu yönetimine, tez dönemimde tecrübeleriyle bana destek olan kıymetli arkadaşlarım Zafer HARTAVİOĞLU ve Taha İLHAN' a, yazım kuralları denetimi konusunda yardımcı olan Sabahat YAŐAR' a, bu dönemde bana katkısı olan ismini sayamadığım herkese ve eğitim hayatıma devam edebilmem için zor dönemlerimde meőalemi ateőleyen en kıymetlim olan anneme canı gönülden teşekkür ediyorum.

## İÇİNDEKİLER

|   |      |
|---|------|
| Kabul ve Onay .....   | II   |
| TEŞEKKÜR.....   | III  |
| İÇİNDEKİLER .....   | IV   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....  | VI   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....  | VII  |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....                                   | VIII |
| ÖZET .....  | IX   |
| ABSTRACT.....   | X    |
| 1 GİRİŞ .....   | 1    |
| 1.1 Problem Durumu .....  | 1    |
| 1.2 Araştırmanın Amacı .....  | 2    |
| 1.3 Hipotezler.....   | 2    |
| 1.4 Sayıtlar.....   | 3    |
| 1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları.....                                  | 3    |
| 2 GENEL BİLGİLER .....  | 4    |
| 2.1 Kuvvet Antrenmanları.....   | 4    |
| 2.2 Pliometrik Antrenman .....  | 5    |
| 2.3 Pliometrik Antrenmanın Fizyolojisi.....                           | 6    |
| 2.4 Pliometrik Antrenmanın Aşamaları .....                            | 8    |
| 2.4.1 Eksantrik Aşama .....   | 8    |
| 2.4.2 Amortisman Aşaması .....  | 8    |
| 2.4.3 Konsantrik Aşama.....   | 9    |
| 2.5 Pliometrik Antrenman Çeşitleri .....                              | 9    |
| 2.6 Üst Ekstremiteye Yönelik Pliometrik Antrenman .....               | 10   |
| 2.7 Alt Ekstremiteye Yönelik Pliometrik Antrenman.....                | 11   |
| 2.8 Pliometrik Antrenmanı Etkileyen Faktörler .....                   | 12   |
| 2.9 Yüzme ve Pliometrik Antrenman .....                               | 13   |
| 2.10 Sprint Yüzme (Kısa Mesafe) ve Pliometrik Antrenman İlişkisi..... | 14   |

|   |    |
|---|----|
| 2.11 Pliometrik Antrenman Önerileri.....            | 15 |
| 2.12 Çocuklarda Pliometrik Antrenman Önerileri..... | 16 |
| 3 GEREÇ VE YÖNTEM .....                             | 18 |
| 3.1. Araştırma Grubu.....                           | 18 |
| 3.2. Çalışma Dizaynı .....                          | 19 |
| 3.2.1 Sağlık Topu Fırlatma.....                     | 20 |
| 3.2.2 Sağlık Topu ile Mekik Çekme .....             | 21 |
| 3.2.3 Sağlık Topu ile Bench Press .....             | 22 |
| 3.2.4 Yatarak Sağlık Topu Fırlatma.....             | 23 |
| 3.3. Verilerin Toplanması.....                      | 24 |
| 3.4. Ölçümler .....                                 | 24 |
| 3.5. İstatistiksel Analiz .....                     | 26 |
| 4 BULGULAR .....                                    | 27 |
| 5 TARTIŞMA.....                                     | 32 |
| 6 SONUÇ .....                                       | 35 |
| KAYNAKÇA.....                                       | 36 |
| EKLER .....   | 46 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                      | 52 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| Şekil 3.2.1.1 Sağlık topu fırlatma hareketi .....                                   | 20 |
| Şekil 3.2.2.1 Sağlık topu ile mekik çekme hareketi .....                            | 21 |
| Şekil 3.2.3.1 Sağlık topu ile bench press hareketi.....                             | 22 |
| Şekil 3.2.4.1 Yatarak sağlık topu fırlatma hareketi.....                            | 23 |
| Şekil 3.3.1 Gaziantep Olimpik Yüzme Havuzu .....                                    | 24 |
| Şekil 3.4.1 Fisco Unı Matic 2 cihazı .....  | 25 |
| Şekil 3.4.2 Casio kronometre cihazı.....  | 25 |
| Şekil 3.4.3 Arzum Fitsense Type Gbf-830 Model Ar 553 Dc 6V (4.1,5V AAA) cihazı .... | 26 |



## ÇİZELGELER DİZİNİ

|  |    |
|--|----|
| Tablo 3.2.1 Çalışma dizaynı .....  | 19 |
| Tablo 4.1 Katılımcıların bazı antropometrik ve demografik özellikleri .....                                    | 27 |
| Tablo 4.2 Çalışma ve kontrol gruplarının 25 m serbest stil yüzme ön test sonuçlarının karşılaştırılması .....  | 28 |
| Tablo 4.3 Çalışma ve kontrol gruplarının 50 m serbest stil yüzme ön test sonuçlarının karşılaştırılması .....  | 28 |
| Tablo 4.4 Çalışma ve kontrol gruplarının 25 m serbest stil yüzme son test sonuçlarının karşılaştırılması ..... | 29 |
| Tablo 4.5 Çalışma ve kontrol gruplarının 50 m serbest stil yüzme son test sonuçlarının karşılaştırılması ..... | 29 |
| Tablo 4.6 Çalışma grubunun 25 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması .....    | 30 |
| Tablo 4.7 Çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması .....    | 30 |
| Tablo 4.8 Kontrol grubunun 25 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması .....    | 31 |
| Tablo 4.9 Kontrol grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması .....    | 31 |

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

$^{\circ}\text{C}$ : derece

ACL: ön çapraz bağ

cm: santimetre

dk: dakika

gr: gram

kg: kilogram

m: metre

Ort. : ortalama

sn: saniye

Std. Sap. : standart sapma

## ÖZET

### **9-12 Yaş Erkek Yüzücülerde 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Sprint Performansına Etkisinin İncelenmesi**

Bu çalışmanın amacı; 9-12 yaş arası erkek yüzücülerde, 8 hafta boyunca, yüzme egzersizine kombine bir şekilde uygulanan pliometrik egzersizin, kısa mesafe yüzme performansı üzerine etkilerini gözlemlemektir. Araştırmaya 20 sporcu gönüllü olarak katılmış ancak 2 sporcu çalışma test aşamasında iken kendi istekleri ile çalışmadan ayrılmışlardır. Katılımcılar çalışma grubu (n: 9) ve kontrol grubu (n: 9) olmak üzere ikiye ayrılmışlardır. Çalışma grubuna pliometrik eğitim öncesi adaptasyon için haftalık antrenman programına ek olarak 3 haftalık genel kuvvet eğitimi verildikten sonra 8 hafta boyunca haftalık antrenman programına ek olarak pliometrik eğitim verilmiştir. Pliometrik eğitim 72 saat aralıklarla ve haftada 2 gün olacak şekilde uygulanmıştır. Pliometrik eğitim 2 saatlik antrenman seansının ilk saatine entegre edilerek uygulanmıştır. Kontrol grubu yalnızca haftalık antrenmanlarına devam etmiştir. İki grup arasında antrenman hacmi yönünden farklılık olmamıştır. Yüzücülere 8 haftalık pliometrik eğitim öncesi ve sonrası 25 m ve 50 m serbest stil yüzme performans ölçümü uygulanmıştır. Yapılan 8 haftalık antrenman periyodu sonrasında; yüzme antrenmanına entegre edilmiş bir şekilde pliometrik egzersiz uygulayan, çalışma grubu sporcularının, 25 m serbest stil yüzme ve 50 m serbest stil yüzme performanslarında iyileşme gözlemlenmiştir. Yalnızca yüzme antrenmanı uygulayan kontrol grubu sporcularının ise, 25 m serbest stil yüzme ve 50 m serbest stil yüzme performanslarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu çalışma ergenlik öncesi dönemdeki erkek yüzücülerde pliometrik egzersizin kısa mesafe yüzme performansını iyileştirdiğini göstermiştir. Daha sonra yapılacak olan çalışmalarda; ergenlik öncesi dönemdeki yüzücüler üzerinde farklı kuvvet antrenmanlarının, yüzücülerin performansı üzerine etkileri araştırılabilir.

**Anahtar kelimeler:** pliometrik antrenman, kombine antrenman, yüzme, sprint yüzme, ergenlik öncesi

## ABSTRACT

### **Investigation of the Effect of 8-Week Plyometric Training on Sprint Performance in 9-12 Year Old Male Swimmers**

The aim of this study; To observe the effects of plyometric exercise combined with swimming exercise for 8 weeks on short-distance swimming performance in male swimmers aged 9-12. 20 athletes participated in the study voluntarily, but 2 athletes left the study voluntarily while the study was in the testing phase. Participants were divided into two as the study group (n= 9) and the control group (n= 9). After 3 weeks of general strength training was given in addition to the weekly training program for adaptation before plyometric training, the study group was given plyometric training in addition to the weekly training program for 8 weeks. Plyometric training was applied at 72 hour intervals and 2 days a week. Plyometric training was integrated into the first hour of the 2-hour training session. The control group only continued their weekly training. There was no difference between the two groups in terms of training volume. 25 m and 50 m freestyle swimming performance measurements were applied to the study group before and after 8 weeks of plyometric training. After the 8-week training period; An improvement was observed in the 25 m freestyle swimming and 50 m freestyle swimming performances of the study group athletes who applied plyometric exercise integrated into the swimming training. No significant difference was found in the 25 m freestyle swimming and 50 m freestyle swimming performances of the control group athletes who only practiced swimming. The findings obtained as a result of the study showed that plyometric exercise improved short- distance swimming performance in male swimmers before puberty. In future studies; The effects of different strength training on swimmers' performance can be investigated in pre- adolescent swimmers.

**Keywords:** plyometric training, combined training, swimming, sprint swimming, prepuberty

# 1 GİRİŞ

## 1.1 Problem Durumu

Pliometrik antrenman, kasların hızlı bir şekilde gerilmesinin (eksantrik hareket) hemen ardından aynı kas ve bağ dokuların kısılmasıyla (konsantrik hareket) oluşan; hız, patlayıcılık ve gücü geliştirmek için kullanılan yüksek yoğunluklu gerilme kısılma türü egzersizlerdir (Häkkinen ve ark. 1985).

Pliometrik antrenman genel olarak atlama, sıçrama, fırlatma gibi hareket biçimlerinden oluşan egzersizleri içerir (Pezzullo ve ark. 1995). Daha çok sprint, sıçrama ve yön değiştirmelerin bulunduğu branşlarda uygulanan pliometrik egzersizler alt ekstremitelere ve üst ekstremitelere yönelik olarak vücudun farklı bölgelerine uygulanabilmektedir (Carter ve ark. 2007, Lee ve ark. 2020). Bunun yanında; kum, su, ahşap, çim, jimnastik minderi gibi farklı zemin ve şekillerde de uygulanabilmektedir (Lännerström ve ark. 2021, Impellizzeri ve ark. 2008, Arazi ve ark. 2016).

Yüzme, bir spor dalı olmasının yanında; insanların eğlenmesine, fiziksel yönden güçlenmesine ve sağlık problemlerinde iyileşmelere katkı sağlayan bir egzersiz türüdür. Fazla kiloları olan bir birey düzenli bir şekilde yüzme antrenman programı uygulayarak fazla kilolarından kurtulabilir veya omurga sağlığında problem olan bireyler düzenli yüzme egzersizleriyle birlikte omurga bölgesindeki kaslarını güçlendirerek sağlık yönünden fayda elde edebilir. Küçük yaşlardan itibaren uygulanan yüzme sporu, düzenli nefes alışverişi ve vücudun uyumlu bir şekilde hareket etmesiyle beraber; akciğer kapasitesinde artış, koordinasyon gelişimi ve reaksiyon süresinde azalma yönünden faydalar sağlayabilir (Ilkım 2019).

Rekabetçi bir spor olarak yüzme, dünya çapında popülerdir ve 1896'daki ilk modern Olimpiyat Oyunlarından bu yana Olimpik programın bir parçası olmuştur. Bugün rekabetçi yüzme, yaklaşık 21 saniyeden 15 dakikaya kadar süren 50'den 1500 m'ye kadar 16 Olimpik havuz etkinliğini içermektedir (Fone ve van den Tillaar 2022).

Daha önce ergenlik öncesi yüzücüler üzerinde pliometrik antrenmanın etkilerini inceleyen çalışmaların azlığı nedeniyle bu çalışmanın mevcut literatüre katkı açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma sonuçlarının, kısa mesafe yüzücüler ve antrenörleri açısından faydalı bilgiler sunacağı öngörülmektedir.

## 1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; 9-12 yaş arası erkek yüzücülerde, 8 hafta boyunca, yüzme egzersizine kombine bir şekilde uygulanan pliometrik egzersizin, 25 m ve 50 m serbest stil yüzme performansı üzerine etkilerini incelemektir.

## 1.3 Hipotezler

H1- Kontrol grubu yüzücülerinin 8 haftalık yalnızca yüzme egzersizi sonrası performanslarında anlamlı bir farklılık yoktur.

H1a- Kontrol grubu yüzücülerinin 25 m serbest stil yüzme ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

H1b- Kontrol grubu yüzücülerinin 50 m serbest stil yüzme ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

H2- Çalışma grubu yüzücülerinin 8 haftalık kombine egzersiz sonrası performanslarında anlamlı farklılık vardır.

H2a- Çalışma grubu yüzücülerinin 25 m serbest stil yüzme ön test ve son test değerleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H2b- Çalışma grubu yüzücülerinin 50 m serbest stil yüzme ön test ve son test değerleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H3- Eşit antrenman hacmine sahip sporcularda farklı antrenman yöntemleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H3a- Çalışma ve kontrol grubu yüzücülerin 8 haftalık farklı egzersiz uygulamaları sonucunda 25 m serbest stil yüzme son test değerleri arasında anlamlı farklılık vardır.

H3b- Çalışma ve kontrol grubu yüzücülerin 8 haftalık farklı egzersiz uygulamaları sonucunda 50 m serbest stil yüzme son test değerleri arasında anlamlı farklılık vardır.

#### **1.4 Sayıtlar**

Bu araştırmanın sayıtları aşağıdaki gibidir,

- Çalışma grubunun performans değerlerindeki gelişimin pliometrik egzersiz kaynaklı olduğu düşünülmektedir.
- Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının araştırmanın amacı için yeterli olduğu düşünülmektedir.

#### **1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları**

- Çalışma, Gaziantep Tenis ve Yüzme Spor Kulübü' nde bulunan sporcularla sınırlı tutulmuştur.
- Çalışma 9-12 yaş aralığındaki 18 erkek yüzücü ile sınırlı tutulmuştur.
- Çalışma 9-12 yaş arası erkek yüzücülerde 8 haftalık pliometrik egzersiz sonucu 25 m ve 50 m serbest stil yüzme değerlerindeki değişim ile sınırlıdır.

## 2 GENEL BİLGİLER

### 2.1 Kuvvet Antrenmanları

Kuvvet antrenmanları, nispeten yüksek bir yüke karşı kısa süre yapılan egzersiz türleridir (Hughes ve ark. 2018). Kuvvet antrenmanları; kas boyutunda, nöral adaptasyonlarda ve güçte artış sağlamaktadır (Narici ve ark. 1989, Staron ve ark. 1991, Pyka ve ark. 1994, Häkkinen ve ark. 1998).

Kuvvet antrenmanına adaptasyonlar genellikle 8 ile 12 hafta sonra belirginleşmektedir (Häkkinen ve ark. 1998, Folland ve Williams 2007). Bununla birlikte bazı araştırmalar sadece 2 ile 4 hafta sonra kas kuvveti ve boyutunda artışlar gözlemlenmiştir (Staron ve ark. 1994, Seynnes ve ark. 2007, DeFreitas ve ark. 2011, Brook ve ark. 2015). Güçteki bu erken artış, nöromüsküler ve bağ dokusu adaptasyonlarından kaynaklanabilmektedir (Sale 1988). Kas boyutundaki erken artışlar ise ödemin sonucu olabilir (Damas ve ark. 2016).

Kuvvet antrenmanı uyarlamaları sadece potansiyel sportif mükemmeliğe katkıda bulunmaz aynı zamanda yaşa bağlı hastalıkların gecikmeli başlangıcına da katkıda bulunur (McGregor ve ark. 2014, Zampieri ve ark. 2015, Cartee ve ark. 2016). Fiziksel kapasitedeki bu olumlu değişiklikler, bireyin yaşam boyu; daha güçlü, daha kuvvetli olmasına daha iyi bir yaşam kalitesi sürdürmesine olanak tanımaktadır (Visser ve ark.2005, Goodpaster ve ark. 2006, Newman ve ark. 2006).

Parkinson hastalığı olan bireylerde vücut ağırlığından farklı bir dirence karşı yapılan kuvvet antrenmanının, hastalığın farklı semptomlarını iyileştirmedeki etkinliğinin araştırıldığı bir çalışma sonucunda; kuvvet antrenmanının, parkinson hastalarının hem fiziksel parametrelerini hem de yaşam kalitesini iyileştirmek için uygun bir fiziksel aktivite olduğu gözlemlenmiştir (Ramazzina ve ark. 2017).

Aktif olarak antrenman yapan ya da antrenman yapmayan yetişkin erkeklerde; düşük, orta ve yüksek ağırlıklarla yapılan kuvvet antrenmanlarının maksimum güç ve kas hipertrofisi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışma sonucunda, orta ve yüksek ağırlıklarla yapılan kuvvet antrenmanlarının maksimum güç performansını daha çok geliştirdiği görülmüştür. Aynı zamanda maksimal ağırlığın %30-%90 ' 1 aralığında çalışmanın hipertrofi için faydalı olduğu gözlemlenmiştir (Lacio ve ark. 2021).



Kuvvet antrenmanlarının, çocuklarda ve ergenlerde uygun şekilde reçete edilip denetlendiği takdirde yararlı, etkili ve güvenli olduğu aynı zamanda; fiziksel, sosyal ve psikolojik düzeyde potansiyel sağlık yararları olduğu düşünülmektedir (Pochetti ve ark. 2018).

## 2.2 Pliometrik Antrenman

Hız ve güç sporcuların performansı için oldukça önemlidir. Sporcuların hız ve güç özelliklerini geliştirmek için birçok antrenman yöntemi bulunmaktadır, bu antrenman çeşitlerinden bir tanesi de pliometrik antrenmandır (Włodarczyk ve ark. 2021). Pliometrik antrenmanın modern tarihi kısadır. Onun ivmesi ve patlayıcı gücü artırmak için yararlı bir teknik olarak tanınması, 1960'ların ortalarından itibaren atletizm alanındaki Sovyet spor bilimci Yuri Verkshoshansky' nin çalışmalarıyla ortaya çıkmış ve birçok spor bilimcinin katkılarıyla değişerek günümüzdeki haline ulaşmıştır (Aktüre 2021).

Pliometrik teriminin kökeninin sırasıyla daha fazla ve ölçü anlamına gelen Yunanca "plio" ve "metric" kelime köklerinden türetildiği düşünülmektedir (Radcliffe ve Farentinos 1985). Pliometrik antrenman, bir kasın hızlı bir şekilde gerilmesinin (eksantrik hareket) hemen ardından aynı kas ve bağ dokunun kısalma (kasantrik hareket) hareketinden oluşur (Pardos-Mainer ve ark. 2021). Pliometrik antrenmanın; sprint, atlama ve yön değiştirme gibi çeşitli fiziksel uygunluk sonuçlarının iyileştirilmesi için diğer antrenman yöntemlerine (örneğin, geleneksel direnç antrenmanı) kıyasla eşit veya daha etkili olduğu düşünülmektedir (Weldon ve ark. 2021). Pliometrik antrenman çok az ekipman gerektirir veya hiç ekipman gerektirmez, bu nedenle farklı atletik niteliklerin geliştirilmesi için uygun maliyetli bir antrenman yöntemi sunar (Ramirez-Campillo ve ark. 2020).

Pliometrik antrenman, nörofizyolojik mekanizmalara dayanan, germe-kısalma döngüsü olarak bilinen sıçrama tipi bir antrenman yöntemidir (Bedoya ve ark. 2015). Bu antrenman modeli hız, çeviklik, sıçrama, yön değiştirme, patlayıcılık ve güç gerektiren tüm sporlarda etkilidir. Örneğin beyzbol antrenmanı, sprint koşusunun yanı sıra atış, yakalama ve topa vurma gibi aynı hareketlerin tekrarını içerir. Bu hareketleri başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için hız, güç ve çeviklik dahil olmak üzere yüksek düzeyde fiziksel uygunluk esastır (Rhea ve Bunker 2009, Beato ve ark. 2018, Ramirez-Campillo ve ark.

2020). Pliometrik antrenman beyzbol sporcularında ek kas hasarına neden olmadan maksimum güç, çeviklik ve güç gibi fiziksel uygunluk parametrelerinin iyileştirilmesi üzerinde olumlu bir etki sağlayabilir (Kim ve ark. 2022).

Bilimsel literatürde futbolcuların fiziksel uygunluğunu geliştirmek için tasarlanmış birçok antrenman yöntemi bildirilmiştir, en popüler yöntemlerden biri pliometrik antrenmandır (Meylan ve ark. 2014). Pliometrik egzersizlerin 8 hafta veya daha fazlasıyla yapılması futbolcuların performansı üzerinde daha etkili olmaktadır (Ramirez-Campillo ve ark. 2020). Sırasıyla 6, 8, 12 ve 16 haftalık pliometrik antrenman periyotlarından sonra futbolcuların performanslarının ölçüldüğü bir çalışmada ilerleyen haftalarda futbolcuların performansının daha da arttığı gözlemlenmiştir (Söhnlein ve ark. 2014). Pliometrik antrenman, ergenlik öncesi dönemde de futbolcuların; hız, sıçrama, çeviklik, yön değiştirme gibi patlayıcılık performanslarını iyileştirmektedir (Michailidis ve ark. 2013).

### **2.3 Pliometrik Antrenmanın Fizyolojisi**

Genel olarak kasların gerilme ve kılalma hareketini art arda gerçekleştirmesi pliometrik egzersiz olarak adlandırılır. Pliometrik egzersizde eksantrik bir kasılmadan konsantrik bir kasılmaya geçiş vardır ve bu hareket kombinasyonu sürekli yapılmaktadır. Bu durumda “aktin ve miyozin” filament gruplarının hareketlenmesi ile gerilmeler gerçekleşmektedir (Pardos-Mainer ve ark. 2021, Ulusoy 2021). Kaslarda aşırı bir gerilme gerçekleştiğinde bu gerilmeyi önlemek için ani bir refleks oluşur, bu refleks gerilme refleksi olarak adlandırılmaktadır (Aktüre 2021).

Pliometrik antrenman veya kas dokusunun gerilme kılalma döngüsü incelendiğinde iki faktörün önemine değinilir (Chu 1983). Bunlar tendonları ve kas liflerini oluşturan aktin ve miyozinin çapraz köprü özelliklerini içeren kasın seri elastik bileşenleri ve kas içciklerindeki kas gerginliğini önceden ayarlama ve germe refleksinin aktivasyonu için hızlı kas gerilmesiyle ilgili duyuşal girdiyi aktarma rolünü oynayan sensörlerdir (Chmielewski ve ark. 2006).

İlk faktörü inceleyecek olursak; pliometrik eğitim, seri elastik bileşen sertliğinin aktif kısmında azalma yoluyla elastik enerji depolamasını artırabilmektedir. Aynı zamanda seri

elastik bileşen sertliğinin pasif kısmında bir artışa bağlı olarak kas gerginliği iletimini ve elastik enerjinin geri tepmesini artırabilmektedir. Böylece sıçrama performansı iyileşmesi sağlayabilmektedir (Fouré ve ark. 2011).

Pliometrik egzersizin ikinci önemli faktörü olan duyu reseptörlerimiz (proprioseptörler) kaslarımızın hareketleri esnasında omuriliğe ve beyne sinyal gönderen (proprioepsiyon) mekanizmalardır. Golgi tendon organları, eklem reseptörleri ve diğer duyu sistemleri de proprioepsiyona katkıda bulunsalar da, kas içcikleri en önemli proprioseptörlerdir (Matthews 2015, Proske ve Gandevia 2012, Kiehn 2016).

Orijinal anlamıyla proprioepsiyon terimi, kas-iskelet sistemimizde ortaya çıkan duyu bilgisi ifade eder (Kröger 2018). Duyusal bilgiyi algılama mekanizması güçlü olan kişiler, proprioseptif keskinlik ve proprioseptif uyaranları sezme yeteneği açısından önemli bireysel farklılıklar göstermektedir (Han ve ark. 2016). Proprioseptif yetenek, elit sporcular tarafından elde edilen yüksek performans düzeyi ile önemli ölçüde ilişkilidir (Han ve ark. 2015). Duyu reseptörleri, merkezi sinir sistemine kasların uzunluğundaki değişiklikler ve esneme hızı hakkında bilgi verir, bu bilgi ile merkezi sinir sistemi; motor kontrol, postür ve stabil yürüyüş için bir gereklilik olan ekstremitelerimizin uzaydaki pozisyonunu ve hareketini hesaplar (Kröger ve Watkins 2021).

Kas içcikleri; iskelet kasının ortasında bulunan kapsülleşmiş yapılardır (Oliver ve ark. 2021). Merkezi sinir sistemine uzuv pozisyonu ve hareketi hakkında bilgi veren ana reseptör olarak kabul edilir (Proske ve Gandevia 2018). Kas içciği gerildiğinde, afferent sinir ateşlemesinde bir artış olur (Matthews 2015). Kas içciğinden omuriliğe gönderilen sinyalin gücü uygulanan germe hızına bağlıdır, germe hızı ne kadar hızlı olursa kas içciğinden gönderilen nörolojik sinyal o kadar güçlü olur ve sonuç olarak efferent kas kasılması (pliometrik hareketin kısalma döngüsü) o kadar büyük olur (Davies ve ark. 2015, Matthews 2015).

Kas-tendon biriminde koruyucu bir görevi bulunan diğer bir duyu organı olan golgi tendon organı; iskelet kaslarının miyotendinöz bileşkesinde bulunan, kas yükündeki değişikliklere yanıt veren mekanoreseptif organlardır (Jami 1992). Kuvvetli bir şekilde gerildiğinde omuriliğe sinyaller ileterek elektriksel uyarıyı inhibe eder ve kasın yaralanmasını önler (Hansen ve Kennelly 2017).

Hızla gerçekleştirilen güçlendirme egzersizleri, kuvvet üretim oranını ve dolayısıyla kas gücünü artırmayı amaçladıklarından “balistik” olarak adlandırılır (Williams ve ark.

2016). Pliometrik antrenmanın balistik esnemeler sırasında tendon yapılarının uzayabilirliğini ve hızlı esneme sırasında aktif kas sertliğini artırdığı, bu değişikliklerin gerilme-kısalma döngüsü egzersizleri sırasındaki gelişmiş performanslarla ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Kubo ve ark. 2017).

Patlayıcı pliometrik egzersizler; nöromüsküler koordinasyonu, kasların hareket edebileceği ayarlanmış hızı, nörolojik sistemin gücünü artırarak nöromüsküler performansı artırabilmektedir (Davies ve ark. 2015).

## **2.4 Pliometrik Antrenmanın Aşamaları**

Pliometrik antrenman eksantrik, amortisman ve konsantrik olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır.

### **2.4.1 Eksantrik Aşama**

Eksantrik kas kasılması; kasa uygulanan kuvvet kasın kendisi tarafından üretilen anlık kuvveti aştığında meydana gelir, bu da kasılma esnasında kas tendon sisteminin uzamasına neden olur (Lindstedt S L ve ark. 2001). Eksantrik kas kasılmaları, günlük veya spor aktiviteleri sırasında çoğu hareketin ayrılmaz bir parçasıdır. İskelet kasları; vücudun ağırlığını yerçekimine karşı desteklemek, şoku emmek ve konsantrik kasılmalara hazırlık olarak geri tepme enerjisini depolamak için eksantrik olarak kasılmaktadır (LaStayo P C ve ark 2003).

Pliometrik egzersiz esnasında ilk aşama olan eksantrik aşama; kasların en büyük kuvveti ürettiği, yerle temas anında elastik enerjinin üretildiği hazırlık aşamasıdır (Chu ve Myer 2013).

### **2.4.2 Amortisman Aşaması**

İkinci olarak amortisman aşaması, eksantrik kas hareketinin sona erdiği konsantrik kas hareketinin başlangıcına kadar olan süreyi ifade eden aşamadır (Hansen ve Kennelly 2017). Amortisman aşamasının uzun sürmesi elastik enerjinin kaybolmasına, esneme refleksinin aktivasyon potansiyelinin ve konsantrik kasılma kuvvetinin azalmasına neden

olur. Wilson ve ark. (1991)' in saptamasına göre, güçlü bir pliometrik hareket gerçekleştirirken amortisman aşamasının süresini kısaltmak sporcuların yararınadır (Hansen ve Kennelly 2017) .

### **2.4.3 Konsantrik Aşama**

Pliometrik hareketin eylem evresi olan konsantrik aşama; kinetik enerji, vücudun eksantrik yüklenmesiyle depolandıktan ve vücut eksantrikten konsantrik kas hareketine geçtikten sonra kas lifinin kısaldığı pliometrik egzersizin son aşamasıdır. Örneğin; eksantrik ve amortisman aşamalarını fiziksel performans bankasına yapılan bir yatırım olarak düşünürsek, konsantrik eylem bu yatırımın geri dönüşüdür (Chu ve Myer 2013).

## **2.5 Pliometrik Antrenman Çeşitleri**

Pliometrik antrenmanlar; vücudun farklı bölgelerine yönelik, farklı zeminlerde ve şekillerde uygulanan çalışmalar olarak karşımıza çıkabilmektedir (Lännerström ve ark. 2021, Impellizzeri ve ark. 2008, Sporri ve ark. 2018). Kumda ve sert zemin üzerinde yapılan pliometrik egzersizin, kadın voleybolcuların performansı üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; countermovement jump, drop jump, spike jump egzersizleriyle birlikte 8 haftalık antrenman programı uygulanmıştır. Uygulanan çalışma sonucunda; sporcuların sıçrama yükseklikleri, koşu hızları ve anaerobik güçlerinde benzer oranda artış tespit edilmiştir (Ahmadi ve ark. 2021).

Yumuşak ve sert zeminde 4 hafta boyunca haftada 3 gün yapılan pliometrik egzersizin sıçrama yüksekliği üzerine etkisinin araştırıldığı başka bir çalışmada, yumuşak zeminde yapılan antrenmanların sert zeminde yapılan antrenmanlara göre sıçrama performansı ve güç gelişiminde daha fazla artış sağladığı gözlemlenmiştir (Ojeda-Aravena ve ark. 2022).

Drop jumps, ankle jumps, plyometric lunges, standing triple jumps egzersizlerini yumuşak (jimnastik minderleri üzerinde) ve sert zemin (ahşap spor salonu zemininde) üzerinde uygulayarak yapılan pliometrik antrenmanın koşu ekonomisi üzerine etkisini araştıran Lannerström ve arkadaşları (2021) her iki zeminde yapılan pliometrik egzersizin de benzer şekilde koşu ekonomisine fayda sağladığını gözlemlemiştir.

Çim ve kum zemin üzerinde yapılan pliometrik antrenmanın futbolcuların sprint yeteneği, kas ağrısı ve sıçrama yüksekliği üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada her iki zeminde yapılan antrenman da performans artışı sağlamıştır. Kum zemin üzerinde yapılan pliometrik egzersiz sonucu futbolcuların sıçrama, sprint yeteneği gelişmiş, kas ağrıları daha az olmuş ve squat jump performansı çim zemine göre daha fazla artmıştır. Çim zeminde yapılan antrenman sonrası countermovement jump performansı kum zemine göre daha fazla artmıştır. Bu çalışma farklı zeminlerin farklı performans gelişimlerine neden olabileceğini göstermiştir (Impellizzeri ve ark. 2008).

Üç farklı zemin (su, kum, sert) üzerinde yapılan pliometrik egzersizin kas hasarı üzerine akut etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; su grubu 130 cm derinlikte bir havuzda, kum grubu 20 cm derinlikte bir kum yüzeyde ve sert zemin grubu 10 cm kalınlığında ahşap bir yüzeyde pliometrik dikey sıçrama egzersizi gerçekleştirmiştir. Su ortamında ve kum yüzeyde yapılan pliometrik eğitim, sert bir yüzeye göre daha az kas hasarı ve ağrı riski ile performans iyileştirmeleri sağlayabilmektedir (Arazi ve ark. 2016).

Su içerisinde yapılan pliometrik egzersizin atletik performans üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada, 8 haftalık pliometrik antrenman çalışması sonrası atletik performansın artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu çalışma sonucuna göre, su içi pliometrik egzersizin; sakatlık riski az, atletik performansı geliştirmekte etkili bir egzersiz olabileceği gözlemlenmiştir (Sporri ve ark. 2018).

## **2.6 Üst Ekstremiteye Yönelik Pliometrik Antrenman**

Pliometrik antrenmanın üst ekstremitelerin daha fazla kullanıldığı spor branşlarında performans gelişimi için oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (Pereira ve ark. 2015, Swanik ve ark. 2016, Turgut ve ark. 2019).

Pediyatrik (ergenlik öncesi) voleybolcularda “balistik altılı” üst ekstremiteli pliometrik antrenman programının; üst vücut patlayıcı gücü, dayanıklılığı ve reaksiyon süresi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada 12 hafta boyunca normal antrenmana ek olarak 6 adet egzersizden oluşan balistik altılı pliometrik antrenman programı uygulanmıştır. Çalışma sonucunda puberte (ergenlik) öncesi bayan voleybolcuların; üst ekstremiteli güçlerinin, dayanıklılıklarının ve reaksiyon sürelerinin geliştiği gözlemlenmiştir (Turgut ve ark. 2019).

Pereira ve arkadaşlarının (2015) alt ve üst ekstremitelere yönelik pliometrik egzersizin genç voleybolcuların performansı üzerine etkisini incelediği bir çalışmada 8 haftalık sandalyede oturur pozisyondan sağlık topu fırlatma egzersizinin sporcuların üst ekstremitelere performansını iyileştirdiği gözlemlenmiştir.

Omuz bölgesine yönelik top fırlatma antrenmanının pliometrik antrenmanın aşamalarının (konsantrik, eksantrik, amortisman) süresine ve üst ekstremitelere kinematiği üzerine etkisinin incelendiği, 8 hafta boyunca antrenman şiddetinin artırılarak uygulandığı çalışma sonucunda katılımcıların; konsantrik, eksantrik ve amortisman aşaması sürelerinin önemli ölçüde azaldığı gözlemlenmiştir. Bu çalışma üst ekstremitelere yaralanması risk faktörlerini azaltmak ve üst ekstremitelere performansını geliştirmek için pliometrik antrenmanı desteklemektedir (Swanik ve ark. 2016).

Farklı yaş (18-25) gruplarındaki kriket oyuncularında sağlık topuyla uygulanan pliometrik egzersizin nöromusküler adaptasyonlar üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, oyunculara 8 hafta boyunca haftada üç gün pliometrik antrenman programı uygulanması sonucunda tüm yaş gruplarında sağlık topu pliometrik antrenmanını takiben; biceps brachii kas aktivitelerinde, üst vücut dengesinde, üst vücut gücünde önemli gelişmeler gözlemlenmiş bununla birlikte 18 yaş altı sporcularda gelişim daha fazla olmuştur. Bu çalışma kriket oyuncularının üst ekstremitelere performansını geliştirmek için sağlık topu pliometrik egzersizinin faydalı olabileceğini göstermektedir (Singla ve Hussain2019).

## **2.7 Alt Ekstremitelere Yönelik Pliometrik Antrenman**

Alt ekstremitelere yönelik pliometrik egzersizler sporcuların; sprint koşusu, çeviklik, alt ekstremitelere kuvveti ve sıçrama performansı gelişimi için oldukça önemlidir (Hasan ve ark. 2021, Miller ve ark. 2006, Oxfeldt ve ark. 2019)

Alt ekstremitelere yönelik; side to ankle hops, standing jump and reach, front cone hops, diagonal cone hops, hexagon drill, cone hops with change of direction sprint, double leg hops, lateral jump single leg, cone hops with 180 degree turn, lateral cone hops, standing long jump with lateral sprint, lateral jump over barrier egzersizlerinin 90-140 ayak teması aralığında uygulandığı 6 haftalık bir çalışma sonucunda sporcuların reaksiyon süreleri ve çeviklik performanslarının arttığı gözlemlenmiştir (Miller ve ark. 2006).

Sağlıklı yetişkinlerde alt ekstremiteye yönelik pliometrik egzersizin; sıçrama, sprint koşusu ve alt ekstremitte kuvveti üzerine etkilerinin incelendiği sistematik bir inceleme sonucunda pliometrik antrenmanın tüm parametrelerde performans gelişimi sağladığı gözlemlenmiştir (Oxfeldt ve ark. 2019).

Üniversiteli erkek futbolcularda, 6 hafta boyunca uygulanan dirençli sprint ve pliometrik antrenman metodunun sporcuların alt ekstremitelerinin fonksiyonel performansına etkisinin incelendiği bir çalışma sonucunda; quadriceps kuvveti, 50 m sprint koşusu süresi ve tek bacakla üçlü sıçrama performanslarında pliometrik antrenman grubu gelişim sağlamıştır (Hasan ve ark. 2021).

Farklı antrenman yöntemlerinin elit futbolcuların performansı üzerine etkilerini inceleyen bir çalışma sonucunda, 8 hafta boyunca haftada 2 gün uygulanan alt ekstremiteye yönelik pliometrik egzersizin sporcuların sprint koşusu hızını ve sıçrama yüksekliğini geliştirdiği gözlemlenmiştir (de Hoyo ve ark. 2016).

## **2.8 Pliometrik Antrenmanı Etkileyen Faktörler**

Pliometrik antrenman planlamasını sporcuların ihtiyaçları, yaşı, cinsiyeti, gerekli materyaller, çevre ve antrenman geçmişi gibi faktörler etkilemektedir (Ulusoy 2021).

Sporcuların ACL (ön çapraz bağ) sakatlığı yaşaması durumunda, iyileşmesürecinde antrenman yoğunluğu kademeli bir şekilde artırılarak pliometrik egzersiz programı uygulanabilmektedir (Buckthorpe ve Della Villa 2021). Çeviklik performansının önemli olduğu futbol branşında, sporcuların performans gelişimi için pliometrik egzersiz yöntemi kullanılabilir (Zouhal ve ark. 2019).

Yaş faktörünü ele alacak olursak; doğru ısınma, soğuma ve uygun egzersiz seçimiyle birlikte uygulanan direnç eğitimi programları çocuklarda ve gençlerde yanlış bilinenin aksine performans gelişimine katkı sağlamaktadır (Behm ve ark. 2008). Performans gelişiminin yanında kemik sağlığı, vücut kompozisyonu ve sporyaralanmalarını azaltma gibi kazançlar sağlamaktadır (Faigenbaum ve ark. 2009). Örneğin 17 yaş altı çocuk ve ergenlerde pliometrik egzersiz uygulanırken yaralanmaları önlemek için ilk ayak teması sayısının seans başına 50-60 olması ve bu yaş grubu için uygulanan antrenmanın seans başına 80-120 ayak temasını geçmemesi önerilmektedir (Bedoya ve ark.2015). Yaşları 65-80 aralığında olan yaşlı erkekler üzerinde, birbirini takip etmeyen



günlerde, haftada üç gün, 12 hafta boyunca uygulanan pliometrik egzersiz sonucunda yaşlıların; kas gücü, atlama ve merdiven çıkma performanslarının geliştiği gözlemlenmiştir (Van Roie ve ark. 2020).

Pliometrik egzersizin basketbolcuların fiziksel uygunluk özellikleri üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada, cinsiyet ve yaştan bağımsız olarak pliometrik antrenmanın; yön değiştirme, sprint hızı, denge ve kas gücü üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Ramirez-Campillo ve ark. 2020). Kadın futbolcularda pliometrik antrenman ve kuvvet antrenmanlarının kıyaslandığı sistematik bir inceleme sonucunda; dikey sıçrama, sprint ve yön değiştirme performanslarının gelişiminde pliometrik antrenmanın kuvvet antrenmanlarına göre daha etkili olduğu düşünülmektedir (Pardos-Mainer ve ark. 2021). Kadın futbolcularda farklı pliometrik antrenman sıklıklarının fiziksel uygunluk bileşenleri üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada; 8 hafta boyunca, eşit antrenman hacminde, haftada 1 gün uygulanan pliometrik antrenman programının haftada 2 gün uygulanan pliometrik antrenmana kıyasla eşit faydalar sağladığı görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar kadın futbolcularda normal antrenman programına haftada 1 gün pliometrik antrenman programının eklenmesinin sporcuların performans gelişimi için yeterli olacağını göstermektedir (Ramirez-Campillo ve ark. 2018).

Uluslararası düzeyde sporculuk geçmişi olan, ACL sakatlığı yaşamış kadınlarda rehabilitasyon sürecinde farklı materyallerle ve farklı şekillerde uygulanan 6 haftalık pliometrik egzersizin iyileşme sürecine katkısı olduğu gözlemlenmiştir (Kasmi ve ark. 2021). Düşük maliyetli olan atlama matlarını, drop jump egzersizlerinde kullanmanın performans gelişimi için faydalı olduğu düşünülmektedir (Rogan ve ark. 2015).

Farklı çevre faktörleri dikkate alınarak; çim ve kum zemin üzerinde uygulanan pliometrik egzersiz sonucunda, kum zeminde yapılan pliometrik egzersizin daha az kas ağrısı oluşturduğu gözlemlenmiştir (Impellizzeri ve ark. 2008).

## **2.9 Yüzme ve Pliometrik Antrenman**

Sadece küçük bir zaman farkının bile yarışların sonucunu etkilediği yüzme, oldukça rekabetçi bir spordur (Born ve ark. 2022). Yalnızca yüzme antrenmanlarının uygulanması yerine, kuvvet antrenmanlarıyla kombine edilmiş yüzme antrenmanları uygulamasının

performans artışında daha etkili bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir (Fone ve van den Tillaar 2022).

Yüzücülerin performansını geliştirmek için kas gücü önemli bir faktördür (Keiner ve ark. 2021). Kanıtlar kas gücünün yüzme hızıyla yüksek oranda ilişkili olduğunu göstermiştir (Loturco ve ark. 2016, Santos ve ark. 2016). Kas gücü ne kadar fazlaysayüzme hızı da o kadar fazladır. Bu ilişki özellikle üst ekstremitte kuvveti ile yüzme performansı arasında daha güçlüdür (Pérez-Olea ve ark. 2018). Kas gücü gelişimi için oldukça önemli olan pliometrik antrenmanlar, yüzücülerin başlangıç ve dönüş performansı gelişimi üzerinde etkili olabilmektedir (Yu Kwok ve ark. 2021, Amaro ve ark. 2019).

Rebutini ve arkadaşlarının, pliometrik uzun atlama antrenmanının; yüzmenin kinetik, kinematik ve başlama performansı üzerine etkilerini incelediği çalışmada 9 hafta boyunca kademeli bir şekilde pliometrik uzun atlama antrenmanı uygulanması sonucunda kinetik, kinematik parametrelerin iyileştiği ve yüzücülerin başlama performansının arttığı gözlemlenmiştir (Rebutini ve ark. 2016).

Pliometrik antrenman, dönüşlerde itme sırasında gerekli olan nöromüsküler faktörü geliştirmek için yararlı bir antrenman yöntemi olabilmektedir (Potdevin ve ark. 2011). Optimum olarak 6-10 hafta boyunca haftada 2-4 seans, yaklaşık 20-25 dakika süren programlar yüzme dönüş performansını iyileştirmek için etkili görünmektedir (Hermosilla ve ark. 2021). Yapılmış olan bir araştırma sonucunda pliometrik sıçrama antrenmanının su sporları sporcularının (yüzme, triatlon, kürek çekme, artistik yüzme ve su topu) fiziksel uygunluk ve spora özel performans parametrelerini geliştirebileceği gözlemlenmiştir (Ramirez-Campillo ve ark. 2022).

## **2.10 Sprint Yüzme (Kısa Mesafe) ve Pliometrik Antrenman İlişkisi**

Bozdoğan (2006)'nın saptamasına göre (Yapıcı ve ark. 2012) yüzmede kısa mesafe 50-100 m mesafeleri için kullanılır. Dikey sıçrama performansının elit yüzücülerde yüzme performansı üzerine etkisinin incelendiği bir çalışma sonucunda, sıçrama performansının yüzücülerin kısa mesafe yüzme performansı ile ilişkili olduğu ve dikey sıçramayı geliştirecek kara antrenmanlarının yüzücülerin performansını geliştirebileceği düşünülmektedir (Tuncil 2020).

Tek başına yüzme antrenmanlarının yerine güç ve kondisyon antrenmanlarının yüzme antrenmanlarıyla kombine şekilde uygulanmasının yüzücülerin sprint performansını geliştirmede daha etkili olduğu düşünülmektedir (Yu Kwok ve ark. 2021). Pliometrik güç antrenmanı, yüzücülerin performans gelişimi için en etkili kuvvet antrenmanı yöntemlerinden birisidir (Amaro ve ark. 2019, Thng ve ark. 2019).

Başlangıç ve dönüş performansı sprinter yüzücülerde başarı için en önemli faktörler arasında yer almaktadır (Born ve ark. 2022). Pliometrik antrenman yüzücülerin başlangıç ve dönüş performansını geliştirmede oldukça etkilidir (Bishop ve ark. 2013).

Ergenlik öncesi dönemde olan kız yüzücülerde pliometrik antrenmanın sıçrama ve spora özgü performanslara etkisinin incelendiği bir çalışmada 8 hafta boyunca haftada 2 gün normal yüzme antrenmanına ek olarak pliometrik antrenman uygulanması sonucunda yüzücülerin 25 m ve 50 m serbest stil yüzme performanslarının geliştiği gözlemlenmiştir (Sammoud ve ark. 2021).

Prepubertal (ergenlik öncesi) erkek yüzücüler üzerinde yapılan benzer bir çalışmada, 8 haftalık pliometrik antrenman uygulaması sonucunda sporcuların kısa mesafe yüzme performanslarında iyileşme gözlemlenmiştir (Sammoud ve ark. 2019).

Yaşları 10-13 aralığında olan erkek ve kız yüzücülerde klasik yüzme antrenmanına ek olarak uygulanan pliometrik egzersizin 15 m, 25 m, 50 m serbest stil yüzme performansı üzerine etkisinin incelendiği çalışmada, 8 haftalık antrenman sonucunda yüzücülerin kısa mesafe yüzme performanslarının geliştiği gözlemlenmiştir (Yiğit 2019).

Aynı yaş grubu üzerinde yapılan farklı bir çalışmada pliometrik egzersizin tüm yüzme stillerinde sprint performansını geliştirdiği gözlemlenmiştir (Apaydın 2022).

## **2.11 Pliometrik Antrenman Önerileri**

Pliometrik antrenman etkili bir şekilde kullanıldığında ACL yaralanması riskini azaltıp, güç, hareket kalitesi, patlayıcı nöromusküler fonksiyon ve atletik performanstaki gelişmeleri desteklemektedir (Myer ve ark. 2006, Davies ve ark. 2015).

Pliometrik eğitim, ACL sakatlığından sonra fonksiyonel iyileşme sürecinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Buckthorpe 2019). İyileşme sürecinin bir bileşeni olarak pliometrik antrenman, fonksiyonun geri kazanılmasına ve spora zamanında dönüşün desteklenmesine yardımcı olabilmektedir (Buckthorpe ve Della Villa 2021).

Sporcuların yön değiştirme performansını geliştirmek için 72 saat aralıklarla, haftada 2 gün, seans başına 100 sıçrama yaparak; drop jumps, vertical jumps, standing long jumps gibi pliometrik egzersizleri uygulamak hem kadınlarda hem de erkeklerde etkiligrlmektedir (Asadi ve ark. 2016).

Plyometrik atlama eğitimi, yaş ve cinsiyetten bağımsız olarak sporcu olmayanlarda sporculara kıyasla nispeten daha büyük iskelet kası hipertrofisi sağlayabilmektedir. Ayrıca haftalık seans sıklığı, plyometrik sıçrama eğitiminin iskelet kası hipertrofisini etilemektedir. Daha sık haftalık plyometrik sıçrama eğitimi seansları, daha büyük hipertrofik adaptasyonlar sağlamaktadır (Arntz ve ark. 2022).

Pliometrik antrenmanların 4-16 hafta aralığında haftada 2-3 seans şeklinde uygulanması genel olarak sporcuların sprint, çeviklik ve sıçrama performanslarını geliştirmektedir. Bunun yanında tek başına pliometrik egzersiz uygulaması, sprint ve sıçrama performansı gelişiminde pliometrik antrenmanın kuvvet antrenmanıyla kombine şekilde uygulanmasından daha etkili olmaktadır (Slimani ve ark. 2016).

## **2.12 Çocuklarda Pliometrik Antrenman nerileri**

Sporcu ya da sedanter olan çocuklar, eğitilmiş fitness uzmanları eşliğinde yaş grubuna uygun; teknik, form, ekipman ve egzersizlerle iyi denetlenen bir kuvvet antrenmanı programına katılarak güçlerini ve genel sağlıklarını başarılı ve güvenli bir şekilde geliştirebilirler (Dahab ve McCambridge 2009).

Çocukluk ve ergenlik dönemindeki sıçrama çalışmaları, yan etki olmaksızın kemik mineral içeriğini, yoğunluğunu ve yapısal özelliklerini iyileştirmektedir. Bu nedenle, yaşamın erken evrelerinde kemik kütlesini artırmak için bu tür müdahaleler mümkün olduğunca uygulanmalıdır, bu da yaşamın ilerleyen dönemlerinde osteoporoz gibi kemik hastalıklarını doğrudan önleyici bir etkiye sahip olabilir (Gmez-Bruton ve ark. 2017).

Yaşları 10-18 arlığında olan çocuklarda, çeviklik performansını geliştirmek için; 7 hafta boyunca, 48 saat dinlenme aralığı ile haftada iki gün, toplamda 1400 sıçrama içeren pliometrik egzersiz uygulamalarının faydalı olduğu düşünülmektedir (Asadi ve ark. 2017).

Kumda ve sert zemin üzerinde yapılan pliometrik egzersizin 7-12 yaş aralığında olan kız ve erkek çocuklarının; sprint, sıçrama ve yön değiştirme hızı üzerine etkilerinin incelendiği 4 haftalık çalışma sonucunda her iki zeminde yapılan egzersizin de çocukların

performanslarını geliştirdiği, bunun yanında yaşı büyük olan erkeklerin yaşı küçük erkeklere ve tüm kızlara kıyasla daha fazla gelişim kaydettiği gözlemlenmiştir (Marzouki ve ark. 2022).

Ergenlik öncesi dönemdeki futbolcularda pliometrik antrenmanın fiziksel uygunluk bileşenleri üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada 8 hafta boyunca, 72 saat aralıklarla, haftada 2 gün, yerle temas sayısı 50- 120 aralığında kademeli bir şekilde artırılarak uygulanan pliometrik egzersiz sonucunda sporcuların; kas gücü, hız, çeviklik, statik denge ve dinamik denge özelliklerinin geliştiği gözlemlenmiştir (Negra ve ark. 2017).

Farklı pliometrik antrenman sıklıklarının ergenlik öncesi erkek futbolcuların atletik performansı üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada; aynı eğitim hacmi ile 8 hafta boyunca, haftada 1 güne kıyasla 72 saat aralıklarla 2 gün pliometrik egzersiz yapmanın sporcuların atletik performanslarını geliştirme üzerinde ekstra bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ergenlik öncesi dönemdeki futbolcuların atletik performans gelişimi için 8 hafta boyunca, haftada bir gün, futbol antrenmanına entegre edilerek uygulanan pliometrik egzersizin faydalı olacağını göstermektedir (Bouguezzi ve ark. 2020).

## 3 GEREÇ VE YÖNTEM

### 3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmanın örneklemini, Gaziantep Tenis ve Yüzme Spor Kulübü'nde; yaş ortalaması 10,5 yıl, antrenman yaşı ortalaması 4,5 yıl olan ve haftalık ortalama 11 saat antrenman yapan 18 erkek yüzme sporcusu oluşturmuştur. Katılımcıların seçiminde; düzenli olarak yüzme antrenmanlarına katılım sağlamalarına, herhangi bir sağlık problemlerinin olmamasına ve 9-12 yaş aralığında olmalarına dikkat edilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilere ve velilerine çalışmaya başlamadan önce yapılacak çalışmayla ilgili bilgi verilmiştir. Katılımcıların çalışmaya gönüllü olarak katılımları dikkate alınarak velilerinin de izninin olduğunu belirten gönüllü onam formları doldurularak çalışmaya dahil edilmişlerdir.

Araştırmaya 20 sporcu gönüllü olarak katılmış ancak 2 sporcu çalışma test aşamasında iken kendi istekleri ile çalışmadan ayrılmışlardır. Katılımcılar çalışma grubu (n: 9) ve kontrol grubu (n: 9) olmak üzere ikiye ayrılmışlardır. Çalışma grubuna pliometrik eğitim öncesi adaptasyon için haftalık antrenman programına ek olarak 3 haftalık genel kuvvet eğitimi verildikten sonra 8 hafta boyunca haftalık antrenman programına ek olarak pliometrik eğitim verilmiştir. Pliometrik eğitim 72 saat aralıklarla ve haftada 2 gün olacak şekilde uygulanmıştır. Pliometrik eğitim 2 saatlik antrenman seansının ilk saatine entegre edilerek uygulanmıştır. Kontrol grubu yalnızca haftalık yüzme antrenmanlarına devam etmiştir. İki grup arasında antrenman hacmi yönünden farklılık olmamıştır. Antrenmanlar 27°C havuz sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Yüzücülere 8 haftalık çalışma öncesi ve sonrası 25 m ve 50 m serbest stil yüzme performans ölçümü uygulanmıştır.

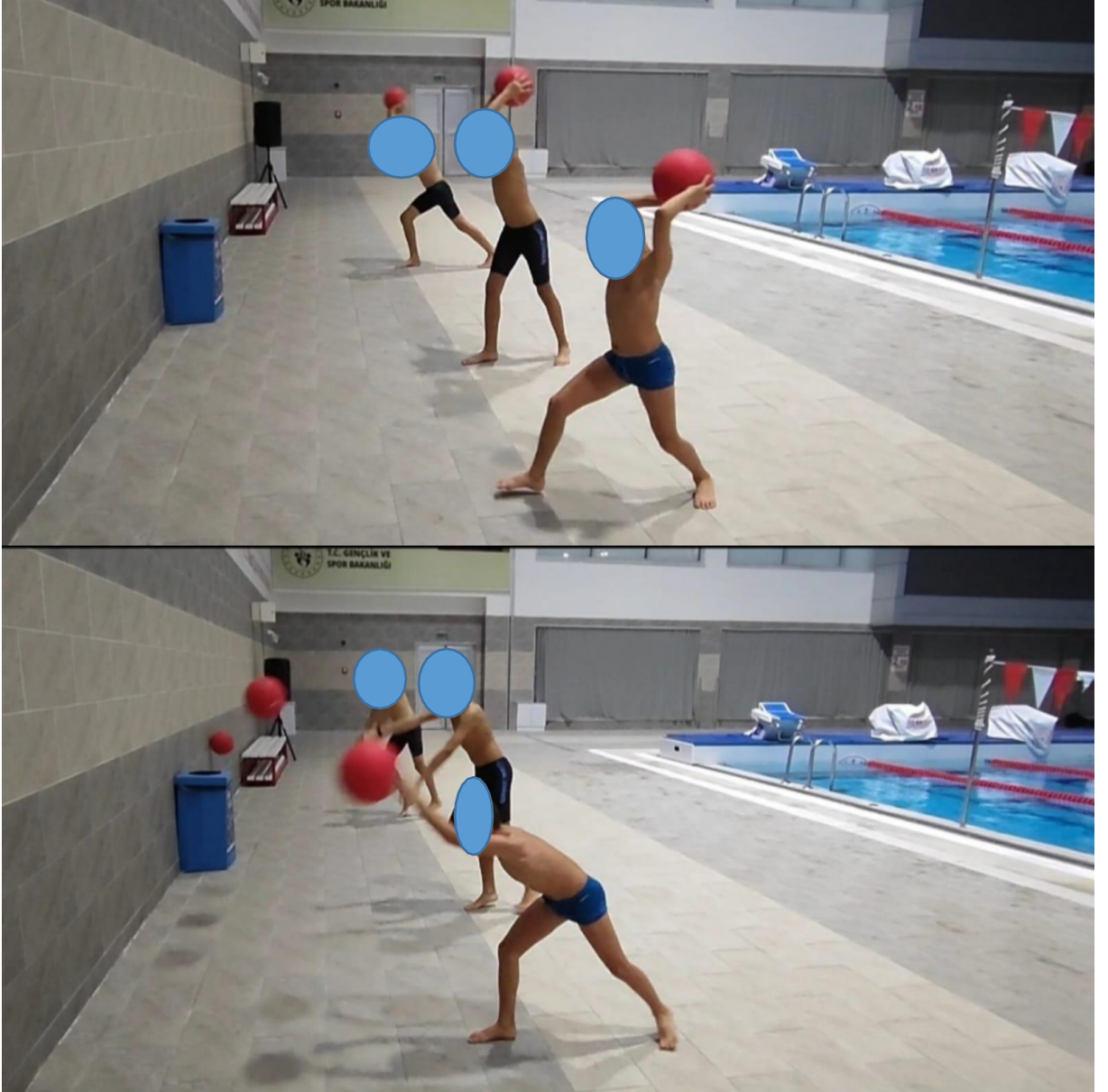
### 3.2. Çalışma Dizayını

| Dönemler                | Yapılan Çalışmalar  |
|-------------------------|---|
| 01.11.2021 / 07.11.2021 | 1. Hafta: Sağlık topu fırlatma (500 gr) 3×10 (5 dk)         |
| 08.11.2021 / 14.11.2021 | 2. Hafta: Sağlık topu ile mekik çekme (3 kg) 3×10 (5 dk)    |
| 15.11.2021 / 21.11.2021 | 3. Hafta: Sağlık topu ile bench press (3 kg) 3×15 (5 dk)    |
| 22.11.2021 / 28.11.2021 | 4. Hafta: Sağlık topu fırlatma (3 kg) 3×10 (5 dk)           |
| 29.11.2021 / 05.12.2021 | 5. Hafta: Sağlık topu ile bench press (3 kg) 3×15 (5 dk)    |
| 06.12.2021 / 12.12.2021 | 6. Hafta: Sağlık topu ile mekik çekme (3 kg) 3×15 (7 dk)    |
| 13.12.2021 / 19.12.2021 | 7. Hafta: Sağlık topunu yatarak fırlatma (3 kg) 3×15 (7 dk) |
| 20.12.2021 / 26.12.2021 | 8. Hafta: Sağlık topu ile bench press (3 kg) 3×15 (7 dk)    |

**Tablo 3.2.1 Çalışma dizayını**

Çalışma planında yer alan alıştırmalar ısınma, soğuma egzersizlerinden bağımsız olarak ele alınacak ve antrenman içerisindeki tekrarlar dikkate alınacağından yaklaşık süreleri ifade etmektedir. 01.11.2021 / 07.11.2021 tarihleri arasında (500 gr) 3×10 (5 dk) tekrar sayısı ile sağlık topu fırlatma egzersizi uygulanmıştır. 08.11.2021 / 14.11.2021 tarihleri arasında (3 kg) 3×10 (5 dk) tekrar sayısı ile sağlık topu ile mekik çekme hareketi uygulanmıştır. 15.11.2021 / 21.11.2021 tarihleri arasında (3 kg) 3×15 (5 dk) tekrar sayısı ile sağlık topu ile bench press hareketi uygulanmıştır. 22.11.2021 / 28.11.2021 tarihleri arasında (3 kg) 3×10 (5 dk) tekrar sayısı ile sağlık topu fırlatma hareketi uygulanmıştır. 29.11.2021 / 05.12.2021 tarihleri arasında (3 kg) 3×15 (5 dk) tekrar sayısı ile sağlık topu ile bench press hareketi uygulanmıştır. 06.12.2021 / 12.12.2021 tarihleri arasında (3 kg) 3×15 (7 dk) tekrar sayısı ile sağlık topu ile mekik çekme hareketi uygulanmıştır. 13.12.2021 / 19.12.2021 tarihleri arasında (3 kg) 3×15 (7 dk) tekrar sayısı ile sağlık topunuyatarak fırlatma hareketi uygulanmıştır. 20.12.2021 / 26.12.2021 tarihleri arasında (3 kg) 3×15 (7 dk) tekrar sayısı ile sağlık topu ile bench press hareketi uygulanmıştır.

### 3.2.1 Sağlık Topu Fırlatma

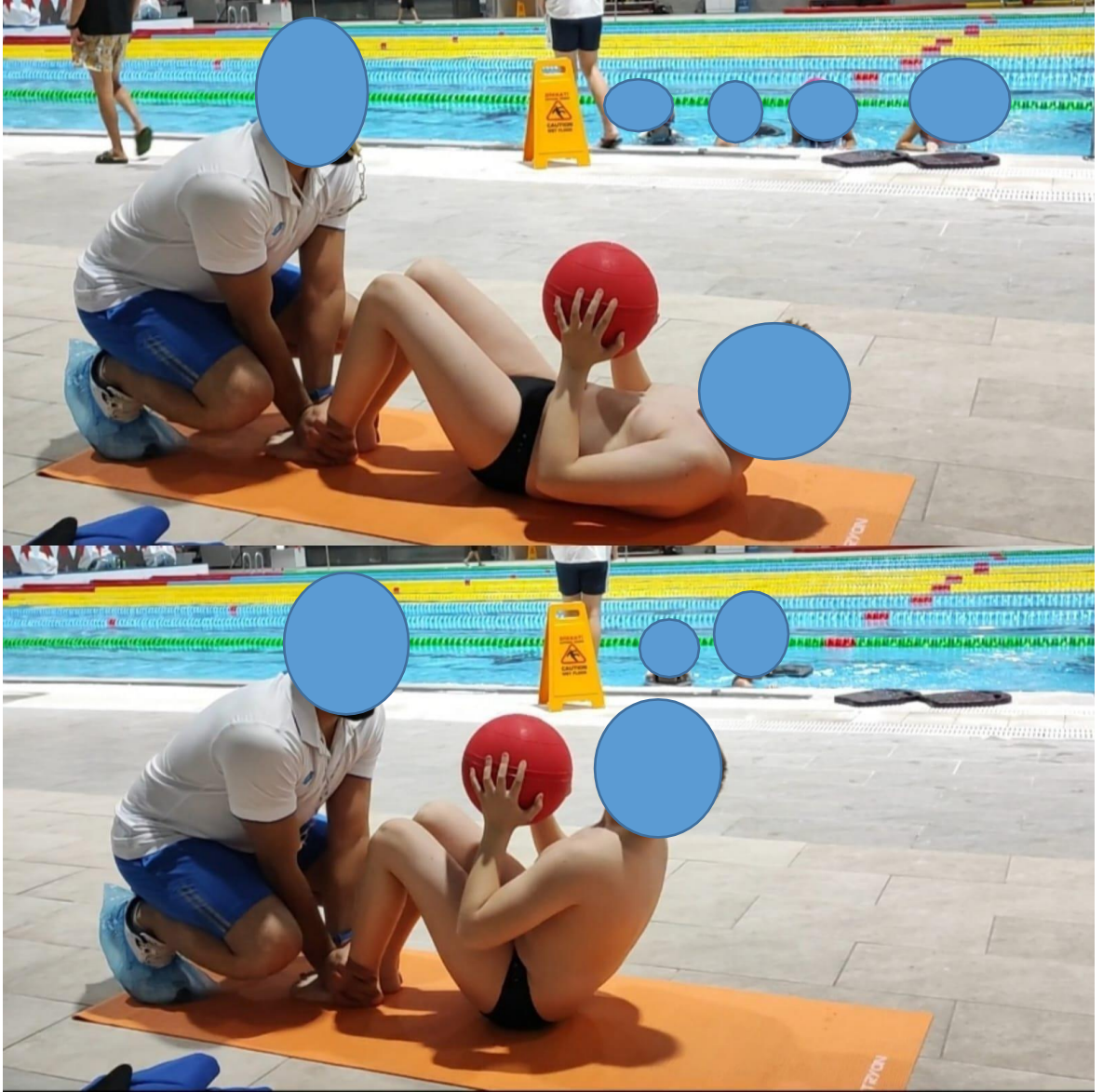


Şekil 3.2.1.1 Sağlık topu fırlatma hareketi

Sağlık topu fırlatma hareketi; sporcular ayakta durur pozisyondayken, top başlarının arkasında ve iki elle kavranmış bir şekilde başlar. Hareketin devamında sporcular topu olabildiğince hızlı bir şekilde duvara doğru fırlatır. Sporculardan set sona erene kadar hareketi maksimum hızda tekrar etmeleri istenir.



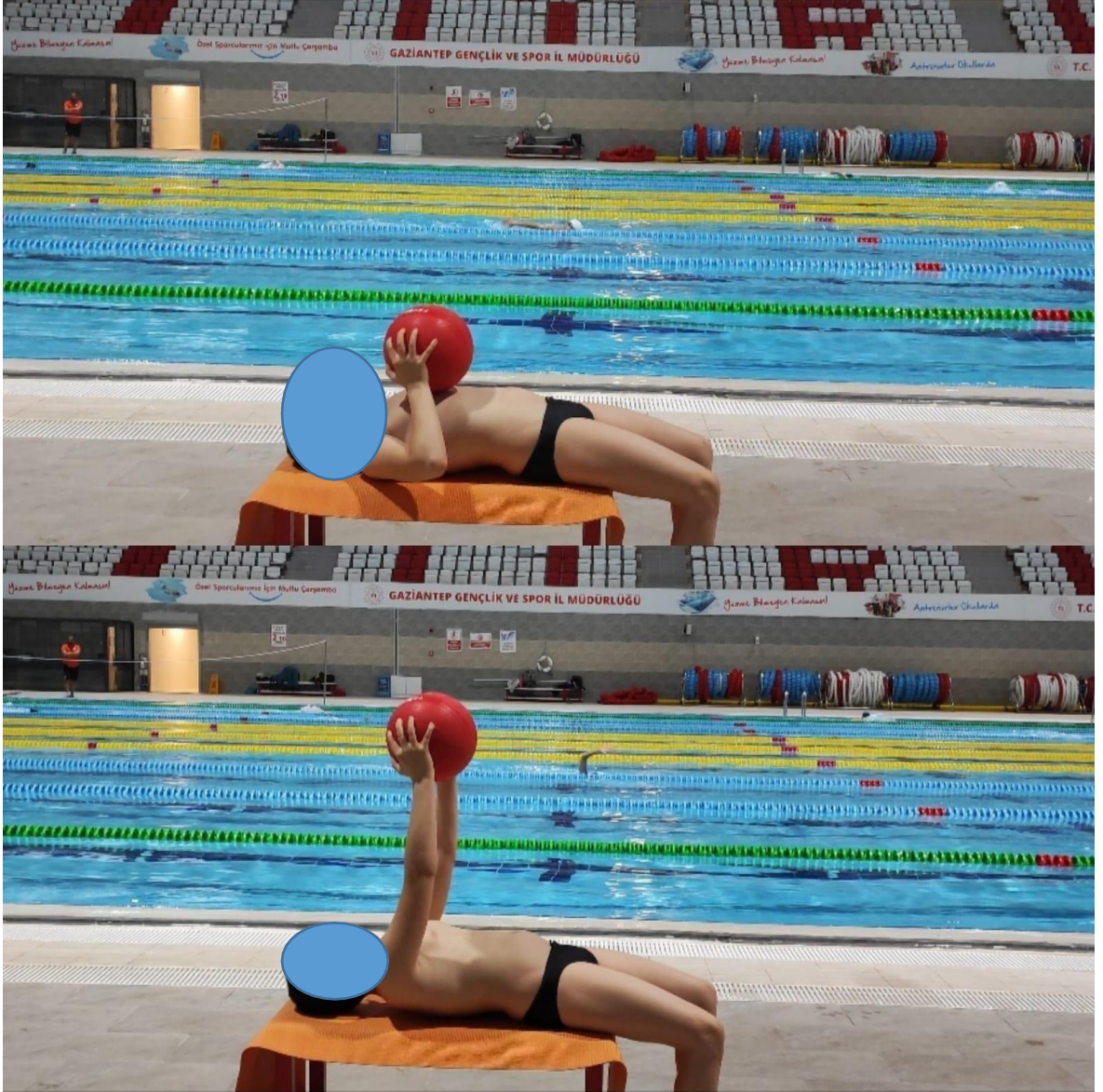
### 3.2.2 Sağlık Topu ile Mekik ekme



Şekil 3.2.2.1 Sağlık topu ile mekik çekme hareketi

Sağlık topu ile mekik çekme hareketi; sporcunun dizleri bükülü, sırtüstü yerde yatar pozisyonda, sağlık topu gövdesinin üzerinde ve gövdeye temas etmeyerek iki elle kavranmış bir şekilde başlar. Sporcunun sağlık topunu bırakmadan mekik çekme hareketini gerçekleştirir. Sporcudan set boyunca hareketi maksimum hızda tekrar etmesi istenir.

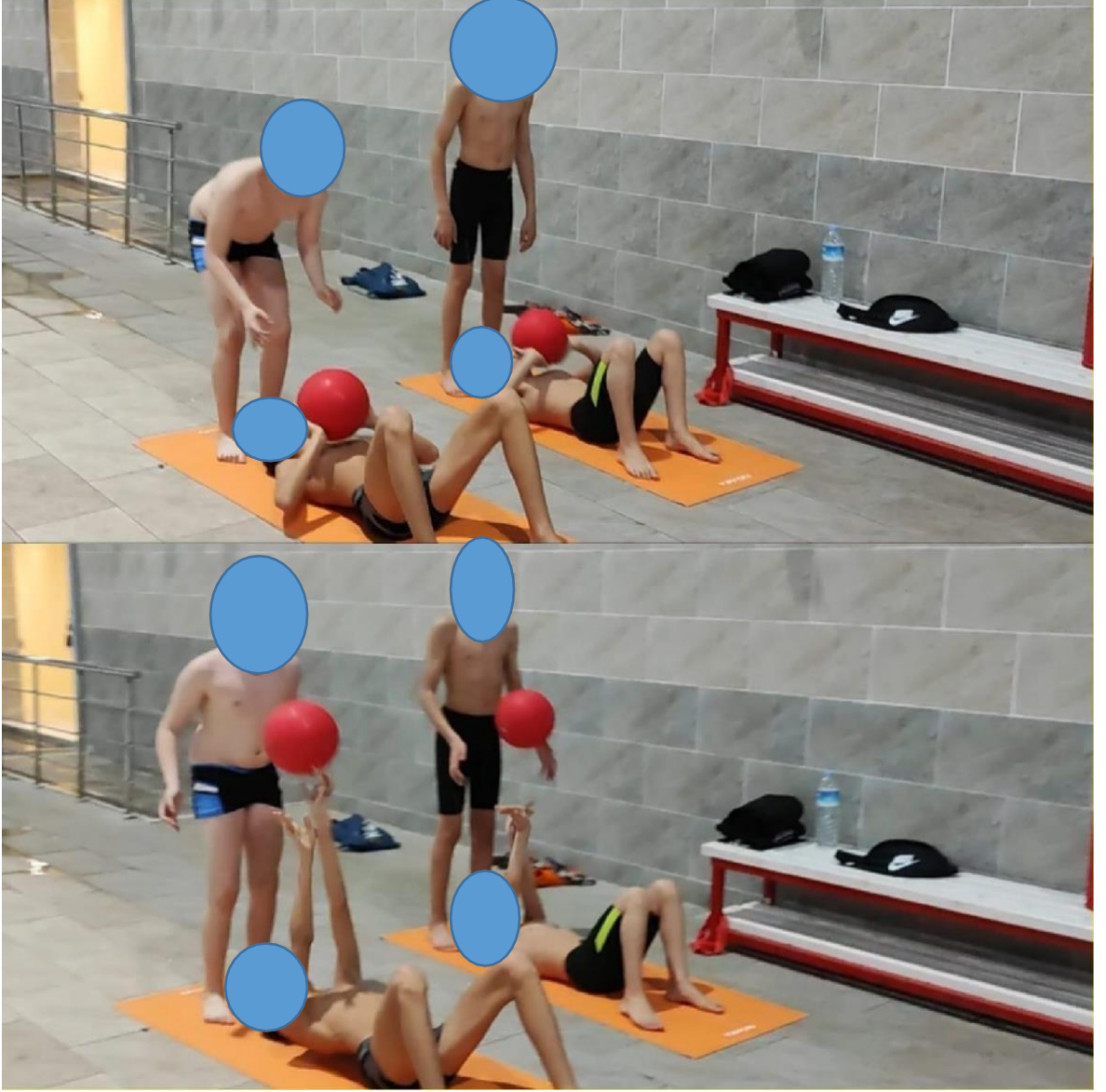
### 3.2.3 Sağlık Topu ile Bench Press



Şekil 3.2.3.1 Sağlık topu ile bench press hareketi

Sağlık topu ile bench press hareketi; sporcu bench press sehpasında yatar pozisyonda, sağlık topu iki elle karanmış bir şekilde, top göğsün hemen üzerinde iken başlar. Hareketin devamında sporcu sağlık topunu göğüs hizasında yukarıya doğru kaldırır. Sporcudan set boyunca hareketi maksimum hızda tekrar etmesi istenir.

### 3.2.4 Yatarak Sağlık Topu Fırlatma



Şekil 3.2.4.1 Yatarak sağlık topu fırlatma hareketi

Yatarak sağlık topu fırlatma hareketi; sporcu dizleri bükülü bir şekilde, sırtüstü yerde yatar pozisyonda, sağlık topu göğsün hemen üzerinde iki elle kavranmış bir şekilde başlar. Hareketin devamında, sporcu topu göğüs hizasında yukarıya doğru fırlatır. Hareketin hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesi için sporcuların başındaki kişiler topu tekrar fırlatmaları için sporculara verir. Sporculardan set boyunca hareketi maksimum hızda gerçekleştirmeleri istenir.

### 3.3. Verilerin Toplanması

Yapılan çalışma öncesinde sporcuların; yaşı, spor yaşı, haftalık antrenman süresi, haftalık antrenman sayısı bilgileri toplanmış, boy ve ağırlık ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların, çalışma öncesinde ve sonrasında 25-50 m serbest stil yüzme performansları ölçülmüştür. Ölçümler 27<sup>0</sup> C havuz sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Tüm veriler Gaziantep Olimpik Yüzme Havuzu içerisinde toplanmıştır.



Şekil 3.3.1 Gaziantep Olimpik Yüzme Havuzu

### 3.4. Ölçümler

Sporcuların antropometrik özellikleri ve yüzme performansları araştırmacı tarafından ölçülmüştür. Ağırlık ölçümleri Arzum Fitsense Type Gbf-830 Model Ar 553 Dc 6V (4.1,5V AAA) makinesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Boy ölçümünde Fıscio Unı Matic2 marka boy ölçüm cihazı kullanılmıştır. Katılımcıların 25 m ve 50 m serbest stil yüzme sürelerinin ölçümünde ise Casio marka kronometre cihazı kullanılmıştır.



Şekil 3.4.1 Fisco Uni Matic 2 cihazı



Şekil 3.4.2 Casio kronometre cihazı



Şekil 3.4.3 Arzum Fitsense Type Gbf-830 Model Ar 553 Dc 6V (4.1,5V AAA) cihazı

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 22.0 programı (SPSS Inc. , 2021. Chicago, Illinois, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Ortalama ve standart sapmaların belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı analizler yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin kontrolü için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Verilerin normal dağılım göstermesi sonucu Independent Samples T-Test (Bağımsız örneklem testi) ve testler arasındaki farklılığın belirlenmesi için Paired Samples T-Test (Eşleştirilmiş örneklem analizi) uygulanmıştır. İstatistiksel sonuçlar  $p < 0.05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

## 4 BULGULAR

Bu çalışma yaşları 9-12 aralığında olan 18 erkek çocuk değerlendirilerek yapılmıştır. Çalışma ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılan sporcuların, 8 haftalık antrenman periyodu sonucunda; yüzme antrenmanına entegre edilmiş bir şekilde pliometrik egzersiz uygulayan çalışma grubu sporcularının, 25 m serbest stil yüzme ve 50 m serbest stil yüzme performanslarında iyileşme gözlemlenmiştir. Yalnızca yüzme antrenmanı uygulayan kontrol grubu sporcularının ise 25 m serbest stil yüzme ve 50 m serbest stil yüzme performanslarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

|                                  | <b>N</b> | <b>Minimum</b> | <b>Maksimum</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> |
|----------------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------|------------------|
| <b>Yaş</b>                       | 18       | 9,00           | 12,00           | 10,94       | 0,99             |
| <b>Boy</b>                       | 18       | 131,10         | 168,50          | 146,78      | 9,92             |
| <b>Ağırlık</b>                   | 18       | 25,10          | 55,20           | 41,57       | 8,56             |
| <b>Spor Yaşı</b>                 | 18       | 1,00           | 8,00            | 4,50        | 1,97             |
| <b>Haftalık Antrenman Süresi</b> | 18       | 6,00           | 22,00           | 11,00       | 3,51             |
| <b>Haftalık Antrenman Sayısı</b> | 18       | 3,00           | 11,00           | 5,55        | 1,75             |

**Tablo 4.1 Katılımcıların bazı antropometrik ve demografik özellikleri**

Tablo 1’de katılımcıların bazı antropometrik ve demografik özelliklerinin ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri belirtilmiştir. Katılımcıların yaşlarının; minimum değeri 9,00, maksimum değeri 12,00, ortalaması  $10,94 \pm 0,99$  olarak hesaplanmıştır. Boylarının; minimum değeri 131,10 cm, maksimum değeri 168,50 cm, ortalaması  $146,78 \pm 9,92$  cm olarak hesaplanmıştır. Ağırlıklarının; minimum değeri 25,10 kg, maksimum değeri 55,20 kg, ortalaması  $41,57 \pm 8,56$  kg olarak hesaplanmıştır. Spor yaşlarının; minimum değeri 1,00 yıl, maksimum değeri 8,00 yıl, ortalaması  $4,50 \pm 1,97$  yıl olarak hesaplanmıştır. Haftalık antrenman sürelerinin; minimum değeri 6,00 saat, maksimum değeri 22,00 saat, ortalaması  $11,00 \pm 3,51$  saat olarak

hesaplanmıştır. Haftalık antrenman sayılarının; minimum değeri 3,00, maksimum değeri 11,00, ortalaması  $5,55 \pm 1,75$  olarak hesaplanmıştır.

|                   | <b>Grup</b> | <b>N</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|-------------------|-------------|----------|-------------|------------------|----------|----------|
| <b>Ön test 25</b> | Çalışma     | 9        | 17,11       | 2,15             | -2.00    | 0.06     |
|                   | Kontrol     | 9        | 19,11       | 2,06             |          |          |

**Tablo 4.2 Çalışma ve kontrol gruplarının 25 m serbest stil yüzme ön test sonuçlarının karşılaştırılması**

Çalışma ve kontrol gruplarının 25 m serbest stil yüzme ön test sonuçlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi analiz sonuçlarına göre; çalışma grubunun 25 m serbest stil ön test sonuçları ile kontrol grubunun sonuçları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Çalışma grubunun 25 m serbest stil yüzme ön test süresi ortalaması 17.11 saniye (sn) olarak hesaplanırken, kontrol grubunun ortalama süresi 19.11 sn olarak hesaplanmıştır.

|                   | <b>Grup</b> | <b>N</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|-------------------|-------------|----------|-------------|------------------|----------|----------|
| <b>Ön test 50</b> | Çalışma     | 9        | 38,44       | 4,74             | -2.23    | 0.04     |
|                   | Kontrol     | 9        | 43,51       | 4,88             |          |          |

**Tablo 4.3 Çalışma ve kontrol gruplarının 50 m serbest stil yüzme ön test sonuçlarının karşılaştırılması**

Çalışma ve kontrol gruplarının 50 m serbest stil yüzme ön test sonuçlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi analiz sonuçlarına göre; çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test sonuçları ile kontrol grubunun sonuçları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test süresi ortalaması 38.44 sn olarak, kontrol grubunun ortalama süresi ise 43,51 sn olarak hesaplanmıştır.



|                    | <b>Grup</b> | <b>N</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|--------------------|-------------|----------|-------------|------------------|----------|----------|
| <b>Son test 25</b> | Çalışma     | 9        | 16,13       | 2,29             | -2.49    | 0.02     |
|                    | Kontrol     | 9        | 18,61       | 1,88             |          |          |

**Tablo 4.4 Çalışma ve kontrol gruplarının 25 m serbest stil yüzme son test sonuçlarının karşılaştırılması**

Çalışma ve kontrol gruplarının 25 m serbest stil yüzme son test sonuçlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi analiz sonuçlarına göre; çalışma grubunun 25 m serbest stil son test sonuçları ile kontrol grubunun sonuçları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Çalışma grubunun 25 m serbest stil yüzme son test süresi ortalaması 16.13 saniye (sn) olarak hesaplanırken, kontrol grubunun ortalama süresi 18.61 sn olarak hesaplanmıştır.

|                    | <b>Grup</b> | <b>N</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|--------------------|-------------|----------|-------------|------------------|----------|----------|
| <b>Son test 50</b> | Çalışma     | 9        | 36,57       | 4,69             | -2.63    | 0.01     |
|                    | Kontrol     | 9        | 42,32       | 4,57             |          |          |

**Tablo 4.5 Çalışma ve kontrol gruplarının 50 m serbest stil yüzme son test sonuçlarının karşılaştırılması**

Çalışma ve kontrol gruplarının 50 m serbest stil yüzme son test sonuçlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız örneklem t testi analiz sonuçlarına göre; çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme son test sonuçları ile kontrol grubunun sonuçları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme son test süresi ortalaması 36,57 sn olarak, kontrol grubunun ortalama süresi ise 42,32 sn olarak hesaplanmıştır.

|                    | <b>N</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|--------------------|----------|-------------|------------------|----------|----------|
| <b>Ön test 25</b>  | 9        | 17,11       | 2,15             | 6.97     | 0.00     |
| <b>Son test 25</b> | 9        | 16,13       | 2,29             |          |          |

**Tablo 4.6 Çalışma grubunun 25 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması**

Çalışma grubunun 25 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için eşleştirilmiş örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; çalışma grubunun 25 m serbest stil yüzme son test süresi, ön test süresine göre anlamlı şekilde düşmüştür ( $p < 0.05$ ). Buna göre; çalışma grubunun 25 m serbest stil yüzme ön test süresi 17.11 sn olarak hesaplanırken, 25 m serbest stil yüzme son test süresi 16.13 sn olarak hesaplanmıştır.

|                    | <b>N</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|--------------------|----------|-------------|------------------|----------|----------|
| <b>Ön test 50</b>  | 9        | 38,44       | 4,74             | 5.15     | 0.00     |
| <b>Son test 50</b> | 9        | 36,57       | 4,69             |          |          |

**Tablo 4.7 Çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması**

Çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için eşleştirilmiş örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme son test süresi, ön test süresine kıyasla anlamlı şekilde düşmüştür ( $p < 0.05$ ). Buna göre; çalışma grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test süresi 38.44 sn olarak hesaplanırken, 50 m serbest stil yüzme son test süresi 36.57 sn olarak hesaplanmıştır.

|                    | <b>N</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|--------------------|----------|-------------|------------------|----------|----------|
| <b>Ön test 25</b>  | 9        | 19,11       | 2,06             | 1.50     | 0.17     |
| <b>Son test 25</b> | 9        | 18,61       | 1,88             |          |          |

**Tablo 4.8 Kontrol grubunun 25 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması**

Kontrol grubunun 25 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için eşleştirilmiş örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; kontrol grubunun, 25 m serbest stil yüzme son test süresi ile ön test süresi arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Buna göre; kontrol grubunun 25 m serbest stilyüzme ön test süresi 19.11 sn olarak hesaplanırken, 25 m serbest stil yüzme son test süresi 18.61 sn olarak hesaplanmıştır.

|                    | <b>N</b> | <b>Ort.</b> | <b>Std. Sap.</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|--------------------|----------|-------------|------------------|----------|----------|
| <b>Ön test 50</b>  | 9        | 43,51       | 4,88             | 1.84     | 0.10     |
| <b>Son test 50</b> | 9        | 42,32       | 4,57             |          |          |

**Tablo 4.9 Kontrol grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması**

Kontrol grubunun 50 m serbest stil yüzme ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için eşleştirilmiş örneklem t testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; kontrol grubunun, 50 m serbest stil yüzme son test süresi ile ön test süresi arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Buna göre; kontrol grubunun 50 m serbest stilyüzme ön test süresi 43.51 sn olarak hesaplanırken, 50 m serbest stil yüzme son test süresi 42.32 sn olarak hesaplanmıştır.

## 5 TARTIŞMA

Mevcut literatürde, ergenlik öncesi dönemdeki yüzücülerde pliometrik egzersizin kısa mesafe yüzme performansı üzerine etkisini araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, 9-12 yaş erkek yüzücülerde 8 hafta boyunca yüzme antrenmanı ile kombine bir şekilde pliometrik egzersiz uygulamasının, yüzücülerin 25 m ve 50 m serbest stil yüzme performansını iyileştirdiği gözlemlenmiştir.

Kuvvet antrenmanlarının yüzme performansına etkisinin incelendiği bir çalışmada, yalnızca yüzme antrenmanı yapan sporculara kıyasla yüzme antrenmanı ile kombine bir şekilde uygulanan kuvvet antrenmanının sporcuların performansını geliştirmede daha etkili olduğu gözlemlenmiştir (Fone ve van den Tillaar 2022). Yüzücülerin performansını artırmak için optimum antrenman yükünün araştırıldığı bir çalışmada; düşük yüklü kuvvet antrenmanlarının, orta ve yüksek yüklü kuvvet antrenmanlarına benzer şekilde yüzücülerin performansını geliştirdiği gözlemlenmiştir (Amara ve ark. 2021). Güç antrenmanlarının yüzücülerin performansı üzerine etkilerini araştıran başka bir çalışma sonucunda; düşük yoğunluklu, yüksek hızlı direnç antrenman programlarının, yüzücülerin performans gelişimi için en etkili yöntem olduğu düşünülmektedir (Guo ve ark. 2022). Güç antrenmanlarının yüzücülerin performans gelişimi üzerinde olumlu etkilerini gösteren bu çalışmalar, yapılan çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Dikey sıçrama antrenmanı ile maksimum güç antrenmanının yüzücülerin sprint ve başlangıç performansı üzerine etkilerinin kıyaslandığı 6 haftalık çalışma sonucunda; maksimum güç antrenmanı yapan sporcuların sprint ve başlangıç performanslarında gelişme gözlemlenirken, dikey sıçrama egzersizi yapan sporcularda herhangi bir gelişme görülmemiştir (Born ve ark. 2020). Yapılan bu çalışmanın araştırma yönteminin farklı olması nedeniyle çalışmamızla benzerlik göstermediği tespit edilmiştir.

Kısa süreli (17 gün) bir irtifa kampında yüzme antrenmanı ile kombine bir şekilde sıçrama egzersizinin uygulandığı farklı bir çalışmada; sporcuların, squat jump ve yüzme başlangıç performanslarında gelişim olduğu gözlemlenmiştir (García-Ramos ve ark. 2016). Çalışmamızdaki kara antrenmanına benzer şekilde; bench press, sağlık topu fırlatma egzersizleriyle birlikte suda direnç egzersizlerinin uygulandığı 9 haftalık bir çalışma

sonucunda, yüzücülerin kısa mesafe sprint performanslarının geliştiği gözlemlenmiştir (Amara ve ark. 2021). Pliometrik egzersizin yüzücülerin kısa mesafe performansını geliştirdiği bu çalışmaların sonuçları, pliometrik egzersizin 25 m – 50 m yüzme performansını geliştirdiği çalışma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Ergenlik öncesi dönemdeki erkekler üzerinde yapılan bir çalışmada; 8 hafta boyunca, haftada 2 gün, normal yüzme antrenmanının ilk saatine entegre edilerek uygulanan pliometrik egzersiz sonucunda sporcuların kısa mesafe yüzme performanslarının geliştiği gözlemlenmiştir (Sammoud ve ark. 2019). Ergenlik öncesi dönemdeki kızlar üzerinde yapılan benzer bir çalışmada pliometrik egzersizin yüzücülerin performansını geliştirdiği görülmüştür (Sammoud ve ark. 2021). Antrenman süresi ve hacmi yönünden çalışmamızla benzerlik gösteren bu iki çalışmanın sonucu da çalışmamızın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Pliometrik eğitimin serbest stil takla dönüşü ve yüzücülerin performansı üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada, serbest stil takla dönüşü ve 50 m yüzme süresi sonuçları incelendiğinde pliometrik antrenman grubu ile normal yüzme antrenmanı yapan grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (Cossor ve ark 1999). Çalışma sonuçlarının bizim çalışma sonuçlarımızla uyuşmamasının antrenman periyodunun daha uzun olması ve alt ekstremiteye yönelik pliometrik egzersiz uygulanmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Karada yapılan kuvvet antrenmanlarının yüzme dönüş performansı üzerine etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada; pliometrik kuvvet antrenmanının, yüzme dönüş performansını geliştirmede, etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hermosilla ve ark. 2021).

Ergen yüzücülerde, haftada iki gün, yüzme antrenmanına entegre edilerek, 6 hafta boyunca yapılan pliometrik egzersiz sonucunda yüzücülerin başlangıç ve dönüş performanslarının geliştiği gözlemlenmiştir (Potdevin ve ark. 2011). Pliometrik egzersizin yüzücülerin performansını iyileştirdiği bu çalışmanın sonuçları çalışma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Ergenlik öncesi dönemdeki erkek yüzücülerde sağlık topu fırlatma, sıçrama gibi patlayıcılığa yönelik egzersizleri içeren 10 haftalık bir çalışma sonucunda yüzücülerin 50 m yüzme performansında gelişme olduğu gözlemlenmiştir (Amaro ve ark. 2017). Bu çalışmanın sonuçları çalışma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Bench press, full squat, countermovement jumping, countermovement jumping with free-arm movement ve sağlık topu fırlatma egzersizlerinin; haftada 1 gün, yüzme antrenmanına ek olarak uygulandığı 8 haftalık bir çalışma sonucunda, yüzücülerin 50 m ve 100 m kısa mesafe yüzme performanslarında gelişme olduğu gözlemlenmiştir (Lopes ve ark. 2021). Pliometrik antrenmanın yüzücülerin kısa mesafe performansını geliştirdiği bu çalışmanın sonuçları çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Yaşları 10-13 aralığında olan erkek ve kız yüzücülerde yüzme antrenmanıyla kombine olarak uygulanan pliometrik egzersizin 15 m, 25 m, 50 m serbest stil yüzme performansı üzerine etkisinin incelendiği 8 haftalık çalışma sonucunda yüzücülerin kısa mesafe yüzme performanslarında iyileşme gözlemlenmiştir (Yiğit 2019). Yaş grubu 10-13 aralığında olan sporcular üzerinde yapılan farklı bir çalışmada pliometrik egzersizin tüm yüzme stillerinde kısa mesafe sürelerini iyileştirdiği grlmştir (Apaydın 2022). Çalışmamızla benzer antrenman süresine ve hacmine sahip bu çalışmaların sonuçları çalışma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Yapılmış olan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda; ağırlıklı olarak, kuvvet antrenmanlarının yüzücülerin kısa mesafe performansı üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, 9-12 yaş erkek yüzücülerde pliometrik egzersizin kısa mesafe yüzme performansı üzerine etkilerini inceleyen çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

## 6 SONUÇ

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde; her ne kadar çalışmamızla uyuşmayan sonuçlar da olsa, genel olarak kuvvet antrenmanlarının yüzücülerin performans gelişimi için önemli olduğu görülmektedir. Özellikle pliometrik kuvvet antrenmanlarının yüzücülerin performans gelişimi üzerinde büyük bir etkisi olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamız sonucunda; 9-12 yaş erkek yüzücülerde 8 hafta boyunca yüzme antrenmanı ile kombine şekilde uygulanan pliometrik egzersizin yüzücülerin 25 m – 50 m serbest stil yüzme performanslarını geliştirdiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, kısa mesafe yüzücüler ve antrenörler açısından önemli bilgiler sunduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma ergenlik öncesi dönemdeki erkek yüzücülerde pliometrik egzersizin 25 m – 50 m serbest stil yüzme performansı üzerine etkilerini göstermiştir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda;

- Pliometrik egzersizlerin kelebek, kurbağalama ve sırtüstü yüzme stillerinde yüzücülerin performansına etkisi,
- Pliometrik egzersizlerin yüzücülerin çıkış performansına etkisi,
- Pliometrik egzersizlerin yüzücülerin takla dönüşü performansına etkisi,
- Pliometrik egzersizlerin yüzücülerin toparlanma süreleri üzerine etkisi,
- Pliometrik egzersizlerin yüzücülerin antropometrik özellikleri üzerine etkisi,
- Pliometrik egzersizlerin kas hipertrofisi üzerine etkisi gibi konular araştırılabilir.

## KAYNAKÇA

- 1- **Radcliffe J C, Farentinos R C.** *Plyometrics Explosive Power Training.* Understanding Plyometrics. 2<sup>nd</sup> Ed., United Graphics, Inc., United States of America, **1985**, s. 1-5.
- 2- **Pardos-Mainer E, Lozano D, Torrontegui-Duarte M, Cartón-Llorente A, Roso-Moliner A.** Effects of Strength vs. Plyometric Training Programs on Vertical Jumping, Linear Sprint and Change of Direction Speed Performance in Female Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*, **2021**, 18(2): 1-19.
- 3- **Meylan C M, Cronin J B, Oliver J L, Hughes M G, Manson S.** An evidence-based model of power development in youth soccer. *International Journal of Sports Science & Coaching*, **2014**, 9(5): 1241-1264.
- 4- **Weldon A, Duncan M J, Turner A, Sampaio J, Noon M ve ark.** Contemporary practices of strength and conditioning coaches in professional soccer. *Biology of Sport*, **2021**, 38(3): 377-390.
- 5- **Ramirez-Campillo R, Moran J, Chaabene H, Granacher U, Behm D G ve ark.** Methodological characteristics and future directions for plyometric jump training research: A scoping review update. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, **2020**, 30(6): 983-997.
- 6- **Ramirez-Campillo R, Sanchez-Sanchez J, Romero-Moraleda B, Yanci J, García-Hermoso A ve ark.** Effects of plyometric jump training in female soccer player's vertical jump height: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, **2020**, 38(13): 1475-1487.
- 7- **Söhnlein Q, Müller E, Stöggel T L.** The effect of 16-week plyometric training on explosive actions in early to mid-puberty elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2014**, 28(8): 2105-2114.
- 8- **Michailidis Y, Fatouros I G, Primpa E, Michailidis C, Avloniti A ve ark.** Plyometrics' trainability in preadolescent soccer athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **2013**, 27(1): 38-49.
- 9- **Bedoya A A, Miltenberger M R, Lopez R M.** Plyometric Training Effects on Athletic Performance in Youth Soccer Athletes: A Systematic Review. *Journal of strength and conditioning research*, **2015**, 29(8): 2351–2360.
- 10- **Rhea M R, Bunker D.** Baseball-specific conditioning. *International journal of sports physiology and performance*, **2009**, 4(3): 402–407.
- 11- **Kim S, Rhi S Y, Kim J, Chung J S.** Plyometric training effects on physical fitness and muscle damage in high school baseball players. *Physical activity and nutrition*, **2022**, 26(1): 1–7.
- 12- **Aktüre K G.** *Pliometrik Antrenman.* 2. Baskı, Ofis2005 Fotokopi ve Büro Makineleri San. Tic. Ltd. Şti., İstanbul, **2021**, s. 1-6.



- 13- **Włodarczyk M, Adamus P, Zieliński J, Kantanista A.** Effects of Velocity-Based Training on Strength and Power in Elite Athletes-A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, **2021**, 18(10): 1-13.
- 14- **Beato M, Bianchi M, Coratella G, Merlini M, Drust B.** Effects of Plyometric and Directional Training on Speed and Jump Performance in Elite Youth Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, **2018**, 32(2): 289–296.
- 15- **Ramirez-Campillo R, Garcia-Hermoso A, Moran J, Chaabene H, Negra Y ve ark.** The effects of plyometric jump training on physical fitness attributes in basketball players: A meta-analysis. *Journal of sport and health science*, **2020**, S2095-2546(20): 1-15.
- 16- **Chu D C.** Plyometrics: The link between strength and speed. *Strength & Conditioning Journal*, **1983**, 5(2): 20-21.
- 17- **Chmielewski T L, Myer G D, Kauffman D, Tillman S M.** Plyometric exercise in the rehabilitation of athletes: physiological responses and clinical application. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, **2006**, 36(5): 308-319.
- 18- **Ulusoy Y.** *Antrenman Yöntemleri*. Pliometrik Antrenman. 1. Baskı, Ofis2005 Fotokopi ve Büro Makineleri San. Tic. Ltd. Şti., İstanbul, **2021**, s. 33-49.
- 19- **Matthews P B.** Where Anatomy led, Physiology followed: a survey of our developing understanding of the muscle spindle, what it does and how it works. *Journal of anatomy*, **2015**, 227(2): 104–114.
- 20- **Proske U, Gandevia S C.** The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *Physiological reviews*, **2012**, 92(4): 1651–1697.
- 21- **Kiehn O.** Decoding the organization of spinal circuits that control locomotion. *Nature reviews. Neuroscience*, **2016**, 17(4): 224–238.
- 22- **Hansen D, Kennelly S.** *Plyometric Anatomy*. Physiological Mechanism Of Plyometrics. Versa Press, United States of America, **2017**, s. 1-7.
- 23- **Kubo K, Ishigaki T, Ikebukuro T.** Effects of plyometric and isometric training on muscle and tendon stiffness in vivo. *Physiological reports*, **2017**, 5(15): 1-13.
- 24- **Kröger S.** Proprioception 2.0: novel functions for muscle spindles. *Current opinion in neurology*, **2018**, 31(5): 592–598.
- 25- **Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y.** Assessing proprioception: A critical review of methods. *Journal of sport and health science*, **2016**, 5(1): 80–90.
- 26- **Han J, Waddington G, Anson J, Adams R.** Level of competitive success achieved by elite athletes and multi-joint proprioceptive ability. *Journal of science and medicine in sport*, **2015**, 18(1): 77–81.
- 27- **Kröger S, Watkins B.** Muscle spindle function in healthy and diseased muscle. *Skeletal muscle*, **2021**, 11(1): 1-13.
- 28- **Fouré A, Nordez A, McNair P, Cornu C.** Effects of plyometric training on both active and passive parts of the plantarflexors series elastic component stiffness of muscle-tendon complex. *European journal of applied physiology*, **2011**, 111(3), 539–548.

- Davies G, Riemann B L, Manske R.** CURRENT CONCEPTS OF PLYOMETRIC EXERCISE. *International journal of sports physical therapy*, **2015**, 10(6): 760–786.
- 30- **Ahmadi M, Nobari H, Ramirez-Campillo R, Pérez-Gómez J, Ribeiro A L A ve ark.** Effects of Plyometric Jump Training in Sand or Rigid Surface on Jump-Related Biomechanical Variables and Physical Fitness in Female Volleyball Players. *International journal of environmental research and public health*, **2021**, 18(24): 1-14.
- 31- **Lännerström J, Nilsson L C, Cardinale D A, Björklund G, Larsen F J.** Effects of Plyometric Training on Soft and Hard Surfaces for Improving Running Economy. *Journal of human kinetics*, **2021**, 79: 187–196.
- 32- **Ojeda-Aravena A, Azócar-Gallardo J, Campos-Urbe V, Báez-San Martín E, Aedo-Muñoz E A ve ark.** Effects of plyometric training on softer vs. Harder surfaces on jump-related performance in rugby sevens players. *Frontiers in physiology*, **2022**, 13. 941675: 1-9.
- 33- **Impellizzeri F M, Rampinini E, Castagna C, Martino F, Fiorini S ve ark.** Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. *British journal of sports medicine*, **2008**, 42(1): 42–46.
- 34- **Arazi H, Eston R, Asadi A, Roozbeh B, Saati Zarei A.** Type of Ground Surface during Plyometric Training Affects the Severity of Exercise-Induced Muscle Damage. *Sports (Basel, Switzerland)*, **2016**, 4(1): 1-12.
- 35- **Sporri D, Ditroilo M, Pickering Rodriguez E C, Johnston R J, Sheehan W B ve ark.** The effect of water-based plyometric training on vertical stiffness and athletic performance. *PloS one*, **2018**, 13(12): 1-11.
- 36- **Pereira A, Costa A M, Santos P, Figueiredo T, João P V.** Training strategy of explosive strength in young female volleyball players. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, **2015**, 51(2): 126–131.
- 37- **Swanik K A, Thomas S J, Struminger A H, Bliven K C, Kelly J D ve ark.** The Effect of Shoulder Plyometric Training on Amortization Time and Upper-Extremity Kinematics. *Journal of sport rehabilitation*, **2016**, 25(4): 315–323.
- 38- **Turgut E, Cinar-Medeni O, Colakoglu F F, Baltaci G.** "Ballistic Six" Upper-Extremity Plyometric Training for the Pediatric Volleyball Players. *Journal of strength and conditioning research*, **2019**, 33(5): 1305–1310.
- 39- **Singla D, Hussain M E.** Adaptations of the Upper Body to Plyometric Training in Cricket Players of Different Age Groups. *Journal of sport rehabilitation*, **2019**, 29(6): 697–706.
- 40- **Keiner M, Wirth K, Fuhrmann S, Kunz M, Hartmann H ve ark.** The Influence of Upper- and Lower-Body Maximum Strength on Swim Block Start, Turn, and Overall Swim Performance in Sprint Swimming. *Journal of strength and conditioning research*, **2021**, 35(10): 2839–2845.
- 41- **Pérez-Olea J I, Valenzuela P L, Aponte C, Izquierdo M.** Relationship Between Dryland Strength and Swimming Performance: Pull-Up Mechanics as a Predictor of Swimming Speed. *Journal of strength and conditioning research*, **2018**, 32(6): 1637–1642.
- 42- **Yu Kwok W, So B C L, Tse D H T, Ng S S M.** A Systematic Review and Meta-Analysis: Biomechanical Evaluation of the Effectiveness of Strength and Conditioning Training Programs on Front Crawl Swimming Performance. *Journal of sports science & medicine*, **2021**, 20(4): 564–585.

- 43- **Rebutini V Z, Pereira G, Bohrer R C, Ugrinowitsch C, Rodacki A L.** Plyometric Long Jump Training With Progressive Loading Improves Kinetic and Kinematic Swimming Start Parameters. *Journal of strength and conditioning research*, **2016**, 30(9): 2392–2398.
- 44- **Fone L, van den Tillaar R.** Effect of Different Types of Strength Training on Swimming Performance in Competitive Swimmers: A Systematic Review. *Sports medicine - open*, **2022**, 8(19): 1-26.
- 45- **Ramirez-Campillo R, Perez-Castilla A, Thapa R K, Afonso J, Clemente F M ve ark.** Effects of Plyometric Jump Training on Measures of Physical Fitness and Sport-Specific Performance of Water Sports Athletes: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports medicine - open*, **2022**, 8(108): 1-27.
- 46- **Amaro N M, Morouco P G, Marques M C, Batalha N, Neiva H ve ark.** A systematic review on dry-land strength and conditioning training on swimming performance. *Science & Sports*, **2019**, 34(1): 1-14.
- 47- **Hermosilla F, Sanders R, González-Mohino F, Yustres I, González-Rave J M.** Effects of Dry-Land Training Programs on Swimming Turn Performance: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, **2021**, 18(17): 1-12.
- 48- **Bishop C, Cree J, Read P, Chavda S, Edwards M ve ark.** Strength and conditioning for sprint swimming. *Strength & Conditioning Journal*, **2013**, 35(6): 1-6.
- 49- **Sammoud S, Negra Y, Bouguezzi R, Hachana Y, Granacher U ve ark.** The effects of plyometric jump training on jump and sport-specific performances in prepubertal female swimmers. *Journal of exercise science and fitness*, **2021**, 19(1): 25–31.
- 50- **Sammoud S, Negra Y, Chaabene H, Bouguezzi R, Moran J ve ark.** The Effects of Plyometric Jump Training on Jumping and Swimming Performances in Prepubertal Male Swimmers. *Journal of sports science & medicine*, **2019**, 18(4): 805–811.
- 51- Yiğit G. 10-13 yaş gurubu ortaokul öğrencilerine uygulanan pliometrik antrenman metodunun 15 m, 25 m ve 50 m serbest stil yüzme süreleri üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın, **2019**.
- 52- Apaydın C. 10-13 Yaş Arası Yüzcülerde Pliometrik ve Kor Antrenmanlarının Anaerobik Ve Sprint Yüzme Performansına Etkisi. Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ordu, **2022**.
- 53- **Matthews P B.** Where Anatomy led, Physiology followed: a survey of our developing understanding of the muscle spindle, what it does and how it works. *Journal of anatomy*, **2015**, 227(2): 104–114.
- 54- **Potdevin F J, Alberty M E, Chevutski A, Pelayo P, Sidney M C.** Effects of a 6-week plyometric training program on performances in pubescent swimmers. *Journal of strength and conditioning research*, **2011**, 25(1): 80–86.
- 55- **Born D P, Romann M, Stöggl T.** Start Fast, Swim Faster, Turn Fastest: Section Analyses and Normative Data for Individual Medley. *Journal of sports science & medicine*, **2022**, 21(2): 233–244.
- 56- **Chu D A, Myer G D.** *Plyometrics*. Muscular Actions Sport Performance and Plyometric Training. Sheridan Books, United States of America, **2013**, s. 3-11.

- 57- **Behm D G, Faigenbaum A D, Falk B, Klentrou P.** Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, **2008**, 33(3): 547–561.
- 58- **Bedoya A A, Miltenberger M R, Lopez R M.** Plyometric Training Effects on Athletic Performance in Youth Soccer Athletes: A Systematic Review. *Journal of strength and conditioning research*, **2015**, 29(8): 2351–2360.
- 59- **Faigenbaum A D, Kraemer W J, Blimkie C J, Jeffreys I, Micheli L J ve ark.** Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of strength and conditioning research*, **2009**, 23(5 Suppl): 60–79.
- 60- **Häkkinen K, Alén M, Komi P V.** Changes in isometric force- and relaxation-time, electromyographic and muscle fibre characteristics of human skeletal muscle during strength training and detraining. *Acta physiologica Scandinavica*, **1985**, 125(4): 573–585.
- 61- **Pezzullo D J, Karas S, Irrgang J J.** Functional plyometric exercises for the throwing athlete. *Journal of athletic training*, **1995**, 30(1): 22–26.
- 62- **Carter A B, Kaminski T W, Douex A T Jr, Knight C A, Richards J G.** Effects of high volume upper extremity plyometric training on throwing velocity and functional strength ratios of the shoulder rotators in collegiate baseball players. *Journal of strength and conditioning research*, **2007**, 21(1): 208–215.
- 63- **Lee H M, Oh S, Kwon J W.** Effect of Plyometric versus Ankle Stability Exercises on Lower Limb Biomechanics in Taekwondo Demonstration Athletes with Functional Ankle Instability. *International journal of environmental research and public health*, **2020**, 17(10): 1–10.
- 64- **Ilkim E.** Bireylerin yüzme sporunu tercih etmelerinin nedenleri (Malatya ili örneği). Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2019.
- 65- **Wilson G J, Elliott B C, Wood G A.** The effect on performance of imposing a delay during a stretch-shorten cycle movement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **1991**, 23(3): 364-370.
- 66- **Oliver K M, Florez-Paz D M, Badea T C, Mentis G Z, Menon V ve ark.** Molecular correlates of muscle spindle and Golgi tendon organ afferents. *Nature communications*, **2021**, 12(1): 1-19.
- 67- **Proske U, Gandevia S C.** Kinesthetic Senses. *Comprehensive Physiology*, **2018**, 8(3): 1157–1183.
- 68- **Jami L.** Golgi tendon organs in mammalian skeletal muscle: functional properties and central actions. *Physiological reviews*, **1992**, 72(3): 623–666.
- 69- **Williams G, Ada L, Hassett L, Morris M E, Clark R ve ark.** Ballistic strength training compared with usual care for improving mobility following traumatic brain injury: protocol for a randomised, controlled trial. *Journal of physiotherapy*, **2016**, 62(3): 164.
- 70- **Buckthorpe M, Della Villa F.** Recommendations for Plyometric Training after ACL Reconstruction - A Clinical Commentary. *International journal of sports physical therapy*, **2021**, 16(3): 879–895.

- 71- **Kasmi S, Zouhal H, Hammami R, Clark C C T, Hackney A C ve ark.** The Effects of Eccentric and Plyometric Training Programs and Their Combination on Stability and the Functional Performance in the Post-ACL-Surgical Rehabilitation Period of Elite Female Athletes. *Frontiers in physiology*, **2021**, 12(688385): 1-11.
- 72- **Loturco I, Barbosa A C, Nocentini R K, Pereira L A, Kobal R ve ark.** A Correlational Analysis of Tethered Swimming, Swim Sprint Performance and Dry-land Power Assessments. *International journal of sports medicine*, **2016**, 37(3): 211–218.
- 73- **Santos K B, Bento P C, Pereira G, Rodacki A L.** The Relationship Between Propulsive Force in Tethered Swimming and 200-m Front Crawl Performance. *Journal of strength and conditioning research*, **2016**, 30(9): 2500–2507.
- 74- **Thng S, Pearson S, Keogh J W L.** Relationships Between Dry-land Resistance Training and Swim Start Performance and Effects of Such Training on the Swim Start: A Systematic Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, **2019**, 49(12): 1957–1973.
- 75- **Yapıcı H, Kabakçı A C, Ayan S, Doğan A A, Karaçalı S ve ark.** Kısa Mesafe Erkek Yüzücülerinin 25 Ve 50 Metre Serbest Sıtıl Yüzme Dereceleri İle 10-20-30 Metre Sürat Koşusu Derecelerinin Karşılaştırılması. *IIB International Refereed Academic Social Sciences Journal*, **2012**, 3(5): 135-140.
- 76- Tuncil O S. Elit yüzücülerde dikey sıçramanın yüzme performansına etkisinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 2020.
- 77- **Guo W, Soh K G, Zakaria N S, Hidayat Baharuddin M T, Gao Y.** Effect of Resistance Training Methods and Intensity on the Adolescent Swimmer's Performance: A Systematic Review. *Frontiers in public health*, **2022**, 10 (840490): 1-10.
- 78- **Cossor J M, Blanksby B A, Elliott B C.** The influence of plyometric training on the freestyle tumble turn. *Journal of science and medicine in sport*, **1999**, 2(2): 106–116.
- 79- **Amaro N M, Marinho D A, Marques M C, Batalha N P, Morouço P G.** Effects of Dry-Land Strength and Conditioning Programs in Age Group Swimmers. *Journal of strength and conditioning research*, **2017**, 31(9): 2447–2454.
- 80- **Born D P, Stöggel T, Petrov A, Burkhardt D, Lüthy F ve ark.** Analysis of Freestyle Swimming Sprint Start Performance After Maximal Strength or Vertical Jump Training in Competitive Female and Male Junior Swimmers. *Journal of strength and conditioning research*, **2020**, 34(2): 323–331.
- 81- **García-Ramos A, Padial P, de la Fuente B, Argüelles-Cienfuegos J, Bonitch-Góngora J ve ark.** Relationship Between Vertical Jump Height and Swimming Start Performance Before and After an Altitude Training Camp. *Journal of strength and conditioning research*, **2016**, 30(6): 1638–1645.
- 82- **Amara S, Crowley E, Sammoud S, Negra Y, Hammami R ve ark.** , What Is the Optimal Strength Training Load to Improve Swimming Performance? A Randomized Trial of Male Competitive Swimmers. *International journal of environmental research and public health*, **2021**, 18(22): 1-10.
- 83- **Amara S, Barbosa T M, Negra Y, Hammami R, Khalifa R ve ark.** The Effect of Concurrent Resistance Training on Upper Body Strength, Sprint Swimming Performance and Kinematics in Competitive Adolescent Swimmers. A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, **2021**, 18(19): 1-13.

- 84- **Lopes T J, Neiva H P, Gonçalves C A, Nunes C, Marinho D A.** The effects of dry-land strength training on competitive sprinter swimmers. *Journal of exercise science and fitness*, **2021**, 19(1): 32–39.
- 85- **Pardos-Mainer E, Lozano D, Torrontegui-Duarte M, Cartón-Llorente A, Roso-Moliner A.** Effects of Strength vs. Plyometric Training Programs on Vertical Jumping, Linear Sprint and Change of Direction Speed Performance in Female Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, **2021**, 18(2): 1-19.
- 86- **Rogan S, Radlinger L, Imhasly C, Kneubuehler A, Hilfiker R.** Validity Study of a Jump Mat Compared to the Reference Standard Force Plate. *Asian journal of sports medicine*, **2015**, 6(4): 1-4.
- 87- **Zouhal H, Abderrahman A B, Dupont G, Truptin P, Le Bris R ve ark.** Effects of Neuromuscular Training on Agility Performance in Elite Soccer Players. *Frontiers in physiology*, **2019**, 10(947): 1-9.
- 88- **Van Roie E, Walker S, Van Driessche S, Delabastita T, Vanwanseele B ve ark.** An age-adapted plyometric exercise program improves dynamic strength, jump performance and functional capacity in older men either similarly or more than traditional resistance training. *PloS one*, **2020**, 15(8): 1-22.
- 89- **Ramirez-Campillo R, García-Pinillos F, García-Ramos A, Yanci J, Gentil P ve ark.** Effects of Different Plyometric Training Frequencies on Components of Physical Fitness in Amateur Female Soccer Players. *Frontiers in physiology*, **2018**, 9(934): 1-11.
- 90- **Hughes D C, Ellefsen S, Baar K.** Adaptations to Endurance and Strength Training. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, **2018**, 8(6): 1-17
- 91- **Narici M V, Roi G S, Landoni L, Minetti A E, Cerretelli P.** Changes in force, cross-sectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, **1989**, 59(4): 310–319.
- 92- **Staron R S, Leonardi M J, Karapondo D L, Malicky E S, Falkel J E ve ark.** Strength and skeletal muscle adaptations in heavy-resistance-trained women after detraining and retraining. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, **1991**, 70(2): 631–640.
- 93- **Pyka G, Lindenberger E, Charette S, Marcus R.** Muscle strength and fiber adaptations to a year-long resistance training program in elderly men and women. *Journal of gerontology*, **1994**, 49(1): M22–M27.
- 94- **Häkkinen K, Kallinen M, Izquierdo M, Jokelainen K, Lassila H ve ark.** Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, **1998**, 84(4): 1341–1349.
- 95- **Visser M, Goodpaster B H, Kritchevsky S B, Newman A B, Nevitt M ve ark.** Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, **2005**, 60(3): 324–333.
- 96- **Goodpaster B H, Park S W, Harris T B, Kritchevsky S B, Nevitt M ve ark.** The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, **2006**, 61(10): 1059–1064.

- 97- **Newman A B, Kupelian V, Visser M, Simonsick E M, Goodpaster B H ve ark.** Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, **2006**, 61(1): 72–77.
- 98- **McGregor R A, Cameron-Smith D, Poppitt S D.** It is not just muscle mass: a review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as determinants of muscle function and mobility in later life. *Longevity & healthspan*, **2014**, 3(1): 1-8.
- 99- **Zampieri S, Pietrangelo L, Loeffler S, Fruhmann H, Vogelauer M ve ark.** Lifelong physical exercise delays age-associated skeletal muscle decline. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, **2015**, 70(2): 163–173.
- 100- **Cartee G D, Hepple R T, Bamman M M, Zierath J R.** Exercise Promotes Healthy Aging of Skeletal Muscle. *Cell metabolism*, **2016**, 23(6): 1034–1047.
- 101- **Häkkinen K, Newton R U, Gordon S E, McCormick M, Volek J S ve ark.** Changes in muscle morphology, electromyographic activity, and force production characteristics during progressive strength training in young and older men. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, **1998**, 53(6): B415–B423.
- 102- **Folland J P, Williams A G.** The adaptations to strength training : morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, **2007**, 37(2): 145–168.
- 103- **Staron R S, Karapondo D L, Kraemer W J, Fry A C, Gordon S E ve ark.** Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, **1994**, 76(3): 1247–1255.
- 104- **Seynnes O R, de Boer M, Narici M V.** Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, **2007**, 102(1): 368–373.
- 105- **DeFreitas J M, Beck T W, Stock M S, Dillon M A, Kasishke P R.** An examination of the time course of training-induced skeletal muscle hypertrophy. *European journal of applied physiology*, **2011**, 111(11): 2785–2790.
- 106- **Brook M S, Wilkinson D J, Mitchell W K, Lund J N, Szewczyk N J ve ark.** Skeletal muscle hypertrophy adaptations predominate in the early stages of resistance exercise training, matching deuterium oxide-derived measures of muscle protein synthesis and mechanistic target of rapamycin complex 1 signaling. *FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, **2015**, 29(11): 4485–4496.
- 107- **Damas F, Phillips S M, Lixandrão M E, Vechin F C, Libardi C A ve ark.** Early resistance training-induced increases in muscle cross-sectional area are concomitant with edema-induced muscle swelling. *European journal of applied physiology*, **2016**, 116(1): 49–56.
- 108- **Sale D G.** Neural adaptation to resistance training. *Medicine and science in sports and exercise*, **1988**, 20(5 Suppl): S135–S145.
- 109- **Ramazzina I, Bernazzoli B, Costantino C.** Systematic review on strength training in Parkinson's disease: an unsolved question. *Clinical interventions in aging*, **2017**, 12: 619–628.
- 110- **Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil.** *Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones.* Strength training in children and

- adolescents: benefits, risks and recommendations. *Archivos argentinos de pediatría*, 116(6), 2018, S82–S91.
- 111- **Lacio M, Vieira J G, Trybulski R, Campos Y, Santana D ve ark.** Effects of Resistance Training Performed with Different Loads in Untrained and Trained Male Adult Individuals on Maximal Strength and Muscle Hypertrophy: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 2021, 18(21): 1-19.
- 112- **Hasan S, Kandasamy G, Alyahya D, Alonazi A, Jamal A ve ark.** Effect of Resisted Sprint and Plyometric Training on Lower Limb Functional Performance in Collegiate Male Football Players: A Randomised Control Trial. *International journal of environmental research and public health*, 2021, 18(13): 1-12.
- 113- **Miller M G, Herniman J J, Ricard M D, Cheatham C C, Michael T J.** The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of sports science & medicine*, 2006, 5(3): 459–465.
- 114- **Oxfeldt M, Overgaard K, Hvid L G, Dalgas U.** Effects of plyometric training on jumping, sprint performance, and lower body muscle strength in healthy adults: A systematic review and meta-analyses. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2019, 29(10): 1453–1465.
- 115- **de Hoyo M, Gonzalo-Skok O, Sañudo B, Carrascal C, Plaza-Armas J R ve ark.** Comparative Effects of In-Season Full-Back Squat, Resisted Sprint Training, and Plyometric Training on Explosive Performance in U-19 Elite Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 2016, 30(2): 368–377.
- 116- **Myer G D, Ford K R, McLean S G, Hewett T E.** The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. *The American journal of sports medicine*, 2006, 34(3): 445–455.
- 117- **Buckthorpe M, Della Villa F.** Recommendations for Plyometric Training after ACL Reconstruction - A Clinical Commentary. *International journal of sports physical therapy*, 2021, 16(3): 879–895.
- 118- **Buckthorpe M.** Optimising the Late-Stage Rehabilitation and Return-to-Sport Training and Testing Process After ACL Reconstruction. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 2019, 49(7): 1043–1058.
- 119- **Asadi A, Arazi H, Young W B, Sáez de Villarreal E.** The Effects of Plyometric Training on Change-of-Direction Ability: A Meta-Analysis. *International journal of sports physiology and performance*, 2016, 11(5): 563–573.
- 120- **Arntz F, Mkaouer B, Markov A, Schoenfeld B J, Moran J ve ark.** Effect of Plyometric Jump Training on Skeletal Muscle Hypertrophy in Healthy Individuals: A Systematic Review With Multilevel Meta-Analysis. *Frontiers in physiology*, 2022, 13(888464): 1-17.
- 121- **Slimani M, Chamari K, Miarka B, Del Vecchio F B, Chéour F.** Effects of Plyometric Training on Physical Fitness in Team Sport Athletes: A Systematic Review. *Journal of human kinetics*, 2016, 53: 231–247.
- 122- **Dahab K S, McCambridge T M.** Strength training in children and adolescents: raising the bar for young athletes?. *Sports health*, 2009, 1(3): 223–226.



- 123- **Gómez-Bruton A, Matute-Llorente Á, González-Agüero A, Casajús J A, Vicente-Rodríguez G.** Plyometric exercise and bone health in children and adolescents: a systematic review. *World journal of pediatrics : WJP*, **2017**, 13(2): 112–121.
- 124- **Asadi A, Arazi H, Ramirez-Campillo R, Moran J, Izquierdo M.** Influence of Maturation Stage on Agility Performance Gains After Plyometric Training: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of strength and conditioning research*, **2017**, 31(9): 2609–2617.
- 125- **Marzouki H, Ouergui I, Dridi R, Selmi O, Mbarki R ve ark.** Effects of Four Weeks of Plyometric Training Performed in Different Training Surfaces on Physical Performances in School Children: Age and Sex Comparisons. *Children (Basel, Switzerland)*, **2022**, 9(12): 1-13.
- 126- **Negra Y, Chaabene H, Sammoud S, Bouguezzi R, Mkaouer B ve ark.** Effects of Plyometric Training on Components of Physical Fitness in Prepuberal Male Soccer Athletes: The Role of Surface Instability. *Journal of strength and conditioning research*, **2017**, 31(12): 3295–3304.
- 127- **Bouguezzi R, Chaabene H, Negra Y, Ramirez-Campillo R, Jlalía Z ve ark.** Effects of Different Plyometric Training Frequencies on Measures of Athletic Performance in Prepuberal Male Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, **2020**, 34(6): 1609–1617.
- 128- **Lindstedt S L, LaStayo P C, Reich T E.** When active muscles lengthen: properties and consequences of eccentric contractions. *News in physiological sciences : an international journal of physiology produced jointly by the International Union of Physiological Sciences and the American Physiological Society*, **2001**, 16: 256–261.
- 129- **LaStayo P C, Woolf J M, Lewek M D, Snyder-Mackler L, Reich T ve ark.** Eccentric muscle contractions: their contribution to injury, prevention, rehabilitation, and sport. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, **2003**, 33(10): 557–571.
- 130- **SPSS 22.0.** SPSS Inc, Chicago, Illinois, ABD, **2021**.

## EKLER

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onay Belgesi



## Gönüllü Onam Formu

### Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur / (İmza) Formu

Hasay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Sabri BAKIR (Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Adem YAPICI) tarafından Gaziantep Tıp ve Yüzme Kulübü tesislerinde yapılacak olan, yaklaşık 20 gönüllüden oluşacak olan ve 8 hafta sürecek olan "9-12 Yaş Erkek Yüzücülerde 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın Sprint Performansına Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasına çocuğum kendi isteğiyle katılmaktadır. Sabri BAKIR bana egzersiz protokolü hakkında gerekli açıklamaları yaptı ve çalışma hakkında bilgi sahibi olmamı sağladı.

Yapılacak çalışmada çocuğumun kendi isteğiyle katılacağı sayfalar şunlardır:

- Boy, kilo ve antropometrik ölçümlerin yapılması
- 8 haftalık pliometrik antrenman uygulamaları
- 25 mt. yölme testi
- 50 mt. yölme testi

Bu çalışmaya çocuğumun katılmasından dolayı antrenmanlar ve testler arasında yorulmuş olabileceği Sabri BAKIR tarafından bana anlatılmış ve açıklanmıştır.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi nedeniyle ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırmacı tarafından karşılanacaktır. Bu çalışmaya çocuğumun katılmasını bana herhangi bir maddi katkısı olmayacağı ve çocuğumun kişisel bilgilerinin isteğim dışında ve çocuğumun aleyhinde kullanılmayacağıni biliyorum. Çalışma sırasında çalışmaya ilgili herhangi bir konuda soru sormak istediğimde Sabri BAKIR ve Dr. Öğr. Üyesi Adem YAPICI' ya kolayca ulaşabileceğimi ve onlardan gerekli cevapları alabileceğimi biliyorum.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda ayağında konusu belirtilen araştırmaya ilgili yazılı ve sözlü açıklama yaptım. Araştırmaya çocuğumun gönüllü olarak katıldığını ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra çocuğumun devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğu gibi kendi isteğiyle bakılmaksızın araştırmacı tarafından çocuğumun araştırma dışı bırakılabileceğini biliyorum. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile çocuğumun katılmasını kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

|  |  |
|--|--|
| <b>GÖNÜLLÜ</b>   |  |
| Adı Soyadı:<br>Adres:  | Telefon : (0 )<br>Faks : (0 )<br>İmza: |
| Bilgi Verilecek Kişi:  |  |
| <b>VELİ, VASI VEYA VEKİL. (18 yaşından küçük olanlar için)</b> |  |
| Adı Soyadı:<br>Adres:  | Telefon : (0 )<br>Faks : (0 )<br>İmza: |
| Yakınlığı:   |  |

## Veri Toplama Araçları

| KATILIMCI BİLGİ FORMU |            |     |          |              |           |                        |                  |
|-----------------------|------------|-----|----------|--------------|-----------|------------------------|------------------|
| No                    | Adı Soyadı | Yaş | Boy (cm) | Ağırlık (kg) | Spor Yaşı | Haf. Ant. Süresi(saat) | Haf. Ant. Sayısı |
| 1                     |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 2                     |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 4                     |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 5                     |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 6                     |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 7                     |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 8                     |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 9                     |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 10                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 11                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 12                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 13                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 14                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 15                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 16                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 17                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 18                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 19                    |            |     |          |              |           |                        |                  |
| 20                    |            |     |          |              |           |                        |                  |

| ÇALIŞMA GRUBU PERFORMANS DEĞERLERİ |            |            |            |            |            |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| No                                 | Adı Soyadı | Ön Test    |            | Son Test   |            |
|                                    |            | 25 m (sn.) | 50 m (sn.) | 25 m (sn.) | 50 m (sn.) |
| 1                                  |            |            |            |            |            |
| 2                                  |            |            |            |            |            |
| 3                                  |            |            |            |            |            |
| 4                                  |            |            |            |            |            |
| 5                                  |            |            |            |            |            |
| 6                                  |            |            |            |            |            |
| 7                                  |            |            |            |            |            |
| 8                                  |            |            |            |            |            |
| 9                                  |            |            |            |            |            |
| 10                                 |            |            |            |            |            |

| KONTROL GRUBU PERFORMANS DEĞERLERİ |            |            |            |            |            |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| No                                 | Adı Soyadı | Ön Test    |            | Son Test   |            |
|                                    |            | 25 m (sn.) | 50 m (sn.) | 25 m (sn.) | 50 m (sn.) |
| 1                                  |            |            |            |            |            |
| 2                                  |            |            |            |            |            |
| 3                                  |            |            |            |            |            |
| 4                                  |            |            |            |            |            |
| 5                                  |            |            |            |            |            |
| 6                                  |            |            |            |            |            |
| 7                                  |            |            |            |            |            |
| 8                                  |            |            |            |            |            |
| 9                                  |            |            |            |            |            |
| 10                                 |            |            |            |            |            |

| ÇALIŞMA GRUBU YOKLAMA LİSTESİ |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|-------------------------------|----------|--|----------|--|----------|--|----------|--|----------|--|----------|--|----------|--|----------|--|
| Adı Soyadı                    | 1. Hafta |  | 2. Hafta |  | 3. Hafta |  | 4. Hafta |  | 5. Hafta |  | 6. Hafta |  | 7. Hafta |  | 8. Hafta |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |
|                               |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |          |  |

# SPSS Analiz Çıktıları

- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Group Statistics
- Independent Samples Test
- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Paired Samples Statistics
- Paired Samples Correlation
- Paired Samples Test
- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Paired Samples Statistics
- Paired Samples Correlation
- Paired Samples Test
- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Paired Samples Statistics
- Paired Samples Correlation
- Paired Samples Test
- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Paired Samples Statistics
- Paired Samples Correlation
- Paired Samples Test
- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Paired Samples Statistics
- Paired Samples Correlation
- Paired Samples Test
- Log
- Descriptives
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Group Statistics
- Independent Samples Test
- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Paired Samples Statistics
- Paired Samples Correlation
- Paired Samples Test
- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Paired Samples Statistics
- Paired Samples Correlation
- Paired Samples Test
- Log
- T-Test
- Title
- Notes
- Active Dataset
- Paired Samples Statistics
- Paired Samples Correlation
- Paired Samples Test

|                            | Paired Samples Test |         |                |                 |   |       |   |      |                 |
|----------------------------|---------------------|---------|----------------|-----------------|---|-------|---|------|-----------------|
|                            |                     | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |       | t | df   | Sig. (2-tailed) |
|                            |                     |         |                |                 | Lower                                     | Upper |   |      |                 |
| Pair 1 Öntest50- Sontest50 | 1,19444             | 1,94359 | ,64786         | -,29953         | 2,68942                                   | 1,844 | 8 | ,102 |                 |

DESCRIPTIVES VARIABLES=Yaş Boy Ağırlık Sporyaşı HaftAntrSür  
 HaftAntrSür  
 /SAVE  
 /STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

## Descriptives

[DataSet0]

| Descriptive Statistics |    |         |         |           |                |
|------------------------|----|---------|---------|-----------|----------------|
|                        | N  | Minimum | Maximum | Mean      | Std. Deviation |
| Yaş                    | 18 | 9,00    | 12,00   | 10,9444   | ,99936         |
| Boy                    | 18 | 131,10  | 168,50  | 1,4678 E2 | 9,92841        |
| Ağırlık                | 18 | 25,10   | 55,20   | 41,5778   | 8,56996        |
| Sporyaşı               | 18 | 1,00    | 8,00    | 4,5000    | 1,97782        |
| HaftAntrSür            | 18 | 6,00    | 22,00   | 11,0000   | 3,51468        |
| HaftAntrSür            | 18 | 3,00    | 11,00   | 5,5556    | 1,75641        |
| Valid N (listwise)     | 18 |         |         |           |                |

## T-Test

[DataSet0]

| Group Statistics |      |   |         |                |                 |
|------------------|------|---|---------|----------------|-----------------|
|                  | Grup | N | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Öntest25         | 1    | 9 | 17,1167 | 2,15657        | ,71898          |
|                  | 2    | 9 | 19,1111 | 2,06485        | ,68828          |
| Öntest50         | 1    | 9 | 38,4411 | 4,74729        | 1,58243         |
|                  | 2    | 9 | 43,5189 | 4,88379        | 1,62793         |

|          | Independent Samples Test    |   |      |        |                              |      |                 |                 |                       |   |       |
|----------|-----------------------------|---|------|--------|------------------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|-------|
|          |                             | Levene's Test for Equality of Variances | F    | Sig.   | t-test for Equality of Means |      |                 |                 |                       |   |       |
|          |                             |   |      |        | t                            | df   | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |       |
|          |                             |   |      |        |                              |      |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper |
| Öntest25 | Equal variances assumed     | ,007                                    | ,935 | -2,004 | 16                           | ,062 | -1,99444        | ,99523          | -4,10424              | ,11535                                    |       |
|          | Equal variances not assumed |   |      | -2,004 | 15,970                       | ,062 | -1,99444        | ,99523          | -4,10457              | ,11568                                    |       |
| Öntest50 | Equal variances assumed     | ,003                                    | ,954 | -2,237 | 16                           | ,040 | -5,07778        | 2,27030         | -9,89059              | -,26497                                   |       |
|          | Equal variances not assumed |   |      | -2,237 | 15,987                       | ,040 | -5,07778        | 2,27030         | -9,89090              | -,26465                                   |       |

## T-Test

[DataSet0]

| Group Statistics |      |   |         |                |                 |
|------------------|------|---|---------|----------------|-----------------|
|                  | Grup | N | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Sontest25        | 1    | 9 | 16,1367 | 2,29749        | ,76583          |
|                  | 2    | 9 | 18,6100 | 1,88723        | ,62908          |
| Sontest50        | 1    | 9 | 36,5722 | 4,69077        | 1,56359         |
|                  | 2    | 9 | 42,3244 | 4,57717        | 1,52572         |

|           | Independent Samples Test    |   |      |        |                              |      |                 |                 |                       |   |       |
|-----------|-----------------------------|---|------|--------|------------------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|-------|
|           |                             | Levene's Test for Equality of Variances | F    | Sig.   | t-test for Equality of Means |      |                 |                 |                       |   |       |
|           |                             |   |      |        | t                            | df   | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |       |
|           |                             |   |      |        |                              |      |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper |
| Sontest25 | Equal variances assumed     | ,219                                    | ,646 | -2,496 | 16                           | ,024 | -2,47333        | ,99108          | -4,57433              | -,37234                                   |       |
|           | Equal variances not assumed |   |      | -2,496 | 15,418                       | ,024 | -2,47333        | ,99108          | -4,58078              | -,36588                                   |       |
| Sontest50 | Equal variances assumed     | ,000                                    | ,983 | -2,833 | 16                           | ,018 | -5,75222        | 2,18464         | -10,38345             | -1,12099                                  |       |
|           | Equal variances not assumed |   |      | -2,833 | 15,990                       | ,018 | -5,75222        | 2,18464         | -10,38368             | -1,12077                                  |       |



## ÖZGEÇMİŞ

İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Gaziantep ilinde tamamladı. 2015 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Rekreasyon bölümünü kazandı. 2019 yılında mezun oldu. 2019 yılından bu yana beden eğitimi öğretmenliği yapmaktadır.

