



**6 HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN FUTSALCILARDA BAZI  
PERFORMANS PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Hazırlayan: Erol AYDEMİR**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet ATLI  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**IĞDIR/2022**

**Her Hakkı Saklıdır**

TC  
IĞDIR ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

6 HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN FUTSALCILARDA  
BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ

Hazırlayan: Erol AYDEMİR

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet ATLI

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

IĞDIR/2022  
Her Hakkı Saklıdır

## **TAAHHÜTNAME**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

**Erol AYDEMİR**



## ÖZET

### 6 HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMANLARIN FUTSALCILARDA BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

AYDEMİR, Erol

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet ATLI

Haziran 2022, 57 Sayfa

Bu çalışma 6 haftalık pliometrik antrenmanların 17-19 yaş grubu erkek futsal oyuncularında bazı performans parametreleri üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Yapılan çalışmaya herhangi bir sağlık problemi olmayan, son 4 yıldır kulüpler bünyesinde lisanslı aynı zamanda okul sporları kapsamında düzenli olarak yarışmalara katılan ve 2021-2022 sezonunda futsal branşında final oynayan Iğdır 125.Yıl Anadolu Lisesi ve Mehmet Murat İşler Sosyal Bilimler Lisesi öğrencilerinden oluşan 15 deney, 15 kontrol grubu toplam 30 futsal oyuncusu gönüllü olarak katılmıştır. Deney ve kontrol grupları düzenli olarak futsal antrenmanı yaparken, deney grubuna futsal antrenmanlarının haricinde 6 hafta boyunca haftada 3 gün ekstra pliometrik antrenmanı yaptırılmıştır. Her iki grubun da boy-kilo, vücut kütle indeksi, 30 metre sürat testi, dikey sıçrama testi, esneklik testi, çeviklik testi çalışma öncesi (ön test) ve sonrası (son test) iki ölçümü yapılmıştır. Tüm değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Verilerin normallik dağılımını belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Verilerin dağılımının normal olmasından dolayı grup içi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılmasında bağımlı t testi kullanılırken, gruplar arası ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılmasında ise bağımsız t testi kullanılmıştır. Tüm işlemler için SPSS 25 programı kullanılmış ve istatistiki işlemler için anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir. Deney grubunun ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında istatistiki açıdan anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır ( $p<0,05$ ). Sonuç olarak 6 haftalık pliometrik antrenmanların performans parametreleri üzerine olumlu etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Futsal, Performans, Pliometrik, Anaerobik Güç, Sürat

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF 6 WEEKS PLYOMETRIC TRAININGS ON SOME PERFORMANCE PARAMETERS ON FUTSAL PLAYERS

AYDEMİR, Erol

Master's Thesis

Physical Education and Sports Department

Thesis Advisor: Assoc. Dr. Ahmet ATLI

June 2022, 57 Pages

This study was carried out to determine the effects of 6-week plyometric training on some performance parameters in 17-19 age group male futsal players. 15 experiments consisting of students from Iğdır 125th Year Anatolian High School and Mehmet Murat İşler Social Sciences High School, who have no health problems, who have been licensed by clubs for the last 4 years, who regularly participate in competitions within the scope of school sports, and who played in the futsal branch in the 2021-2022 season, A total of 30 futsal players, 15 in the control group, participated voluntarily. While the experimental and control groups were doing futsal training regularly, the experimental group was given extra plyometric training 3 days a week for 6 weeks, apart from futsal training. While the experimental and control groups were doing futsal training regularly, the experimental group was given extra plyometric training 3 days a week for 6 weeks, apart from futsal training. Height-weight, body mass index, 30 meters sprint test, vertical jump test, flexibility test, agility test both groups were measured before (pre-test) and after (post-test) study. Mean and standard deviation values for all variables calculated. Shapiro-Wilk test was used to determine the normality distribution of the data. Due to the normal distribution of the data, the dependent t test was used to compare the pretest and posttest values within the group, while the independent t test was used to compare the pretest and posttest values between the groups. SPSS 25 program was used for all procedures and the level of significance was accepted as  $p < 0.05$  for statistical operations. When the pre-test and post-test results of the experimental group were examined, a statistically significant difference emerged ( $p < 0.05$ ). As a result, the 6-week plyometric it has been revealed that training has positive effects on performance parameters.

**Keywords:** Futsal, Performance, Plyometric, Anaerobic Power, Speed

## TEŞEKKÜR

Hayatıma anlam katan, daima sıcaklığını ve sevgisini hissettiğim alıŐmalarımđan dolayı ihmal ettiğim halde koŐulsuz desteklerini esirgemeyen eŐim Ceylan AYDEMİR'e, ocuklarım Yusuf Mirhas, Fatma KÜbra, Gül Beyza, Zeynep BüŐra AYDEMİR'e ve aileme teşekkür ederim. Yüksek lisans eğitimim için gerekli ölçümlerde ve 6 haftalık çalışma süresince bana sabır gösteren ve amaca yönelik çalışan değerli öğrencilerime, ölçümler için gerekli malzemelerin temininde bana yardımcı olan Iğdır Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğüne teşekkür ederim. Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, her alanda bana destek olan, yaptığım çalışmaların planlanmasında, uygulanmasında ve yazılmasında pay sahibi olan, iş disiplininden kopmadan titizlikle çalıŐmamı tamamlamamı sağlayan değerli danıŐman hocam Doç. Dr. Ahmet ATLI'ya teŐekkürlerimi sunarım.

**Erol AYDEMİR**  
**IĞDIR/2022**

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Çalışmanın Amacı .....	2
1.2. Çalışmanın Sınırlılıkları .....	3
1.3. Futsalın Tarihçesi .....	4
1.3.1. Futsalın Dünyadaki Gelişimi .....	4
1.3.2. Futsalın Türkiye'ye Girişi ve Gelişimi .....	5
1.4. Futsalda Temel Motorik Özellikler .....	5
1.4.1. Kuvvet.....	6
1.4.1.1. Temel Kuvvet.....	7
1.4.1.2. Çabuk Kuvvet .....	7
1.4.1.3. Kuvvette Devamlılık.....	8
1.4.2. Dayanıklılık .....	8
1.4.3. Sürat.....	9
1.4.4. Esneklik (Hareketlilik) .....	10
1.4.5. Beceri (Koordinasyon).....	10
1.4.6. Çeviklik.....	11
1.5. Futsalın Fizyolojisi .....	12
1.6. Pliometrik Antrenman .....	13
1.6.1. Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi .....	13
1.6.2. Pliometrik Antrenmanın Fizyolojisi .....	14
1.6.3. Pliometrik Antrenmanda Enerji Metabolizması .....	16

1.6.4. Pliometrik Antrenmanın Anatomik ve Mekanik Özellikleri .....	17
1.6.5. Pliometrik Antrenman Çeşitleri.....	17
1.6.6. Pliometrik Antrenmanın Temelleri.....	19
1.6.6.1. Yoğunluk.....	19
1.6.6.2. Kapsam .....	20
1.6.6.3. Sıklık.....	20
1.6.6.4. Toparlanma .....	20
1.6.6.5. Tekrar ve Set Sayısı .....	20
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>22</b>
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>26</b>
3.1. Araştırma Modeli .....	26
3.2. Evren ve Örneklem.....	26
3.3. Verilerin Toplanması.....	26
3.3.1. Fiziksel ve Antropometrik Testler .....	27
3.3.1.1. Yaş Değerleri .....	27
3.3.1.2. Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Değerleri.....	27
3.3.2. Motorik Testler .....	28
3.3.2.1. Dikey Sıçrama Testi.....	28
3.3.2.2. 30 m Sürat Testi .....	28
3.3.2.3. Otur-Uzan Esneklik Testi .....	29
3.3.3. Teknik Testler .....	30
3.3.3.1. Illinois Çeviklik Testi .....	30
3.4. Uygulanan Antrenman Programı.....	31
3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	33
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>34</b>
4.1. Bulgular .....	34
4.2. Tartışma.....	38
4.2.1. Pliometrik Antrenmanların Esneklik Üzerine Etkileri .....	39
4.2.2. Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Üzerine Etkileri.....	40
4.2.3. Pliometrik Antrenmanların Sürat Üzerine Etkileri .....	41
4.2.4. Pliometrik Antrenmanların Çeviklik Üzerine Etkileri.....	43

<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>45</b>
5.1. Sonuç.....	45
5.2. Öneriler.....	45
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>47</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>54</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>58</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

%.....	Yüzde Değeri
O <sup>2</sup> .....	Oksijen
$\bar{X}$ .....	Aritmetik Ortalama

### Kısaltmalar

1 TM.....	Bir Maksimum Tekrar
A.....	Aktif
AG.....	Anaerobik Güç
ATP.....	Adenozin Trifostat
VKİ.....	Vücut Kütle İndeksi
cm.....	Santimetre
CP.....	Fosfokreatin
ÇS.....	Çalışma Süresi
d.....	Dikey Sıçrama Mesafesi
diğ.....	Diğerleri
dk.....	Dakika
DM.....	Dinlenme Metodu
Dr.....	Doktor
DS.....	Dinlenme Süresi
EMS.....	Elektriksel Kas Uyarımı
EMS+PAG.....	Elektriksel Kas Uyarımı ile Birleştirilmiş Pliometrik Antrenman Grubu
FIFA.....	Uluslararası Futbol Federasyonu Birliği
FIFUSA.....	Uluslararası Futsal Federasyonu
FT.....	Fasttwich
g.....	Gram
KAH.....	Kalp Atım Hızı
KAHmax.....	Maksimal Kalp Atım Hızı
Kg.....	Kilogram
KGD.....	Kısa Gerilimli Döngü
m.....	Metre
n.....	Katılımcı Sayısı
P.....	Anaerobik Güç
PAG.....	Pliometrik Antrenman Grubu
SD.....	Standart Sapma
sn.....	Saniye
SPSS.....	Statistical Package for the Social Sciences

<b>SS</b> .....	Set Sayısı
<b>ST</b> .....	Slowtwich
<b>SY</b> .....	Spor Yaşı
<b>TFF</b> .....	Türkiye Futbol Federasyonu
<b>TP</b> .....	Tam Pasif
<b>UEFA</b> .....	Avrupa Futbol Federasyonları Birliği
<b>VA</b> .....	Vücut Ağırlığı
<b>VO<sup>2</sup></b> .....	Aerobik Kapasite
<b>VO<sup>2</sup>max</b> .....	Maksimum Aerobik Kapasite
<b>YŞ</b> .....	Yüklenme Şiddeti



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 1.1.</b> Kas Gerilim Döngüsü .....	15
<b>Şekil 1.2.</b> Huxley'in Kayan Flamentler Modeli.....	15
<b>Şekil 1.3.</b> Golgi Tendon Reseptörü.....	16
<b>Şekil 1.4.</b> Alt Ekstremitte Pliometrik Antrenman Örnekleri.....	18
<b>Şekil 1.5.</b> Üst Ekstremitte Pliometrik Antrenman Örnekleri .....	18
<b>Şekil 3.1.</b> Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümü.....	27
<b>Şekil 3.2.</b> Dikey Sıçrama Test Ölçümü.....	28
<b>Şekil 3.3.</b> 30 metre Sürat Test Ölçümü.....	29
<b>Şekil 3.4.</b> Otur-Uzan Esneklik Test Ölçümü .....	30
<b>Şekil 3.5.</b> Illinois Çeviklik Testi .....	31
<b>Şekil 3.6.</b> Illinois Çeviklik Test Ölçümü .....	31

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

<b>Çizelge 3.1.</b> İlk 4 Hafta Uygulanan Pliometrik Antrenman Program İçeriği .....	32
<b>Çizelge 3.2.</b> 5. ve 6. Hafta Uygulanan Pliometrik Antrenman Program İçeriği .....	32
<b>Çizelge 4.1.</b> Futsal Oyuncularının Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve Antrenman Yaşlarını Gösteren Tanımlayıcı İstatistikler .....	34
<b>Çizelge 4.2.</b> Antrenman ve Kontrol Grubu Gruplar Arası Esneklik Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları .....	35
<b>Çizelge 4.3.</b> Antrenman ve Kontrol Grubu Grup İçeri Esneklik Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları .....	35
<b>Çizelge 4.4.</b> Antrenman ve Kontrol Grubu Gruplar Arası Dikey Sıçrama Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları .....	36
<b>Çizelge 4.5.</b> Antrenman ve Kontrol Grubu Grup İçeri Dikey Sıçrama Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları .....	36
<b>Çizelge 4.6.</b> Antrenman ve Kontrol Grubu Gruplar Arası 30 m Sürat Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları .....	37
<b>Çizelge 4.7.</b> Antrenman ve Kontrol Grubu Grup İçeri 30 m Sürat Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları .....	37
<b>Çizelge 4.8.</b> Antrenman ve Kontrol Grubu Gruplar Arası Çeviklik Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları .....	38
<b>Çizelge 4.9.</b> Antrenman ve Kontrol Grubu Grup İçeri Çeviklik Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları .....	38

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlunun doğumundan başlayıp ölümüne kadar süren ömür sermayesinde hayatta kalma mücadelesinden ortaya çıkan rekabet duygusu, üstünlük kurma çabası, kendisini gerçekleştirme ve merak duygusu insanı birçok maceraya sürüklemiş ve teknolojinin insan aklı sayesinde gelişimi ile birçok yeni arayışın bugünkü karşılığı olarak farklı spor branşlarının da keşfine zemin hazırlamıştır.

Futsal, UEFA ve FIFA nezninde uluslararası seviyede tasdiklenmiş kapalı salon futbolu olarak bilinmekle beraber tüm dünyada profesyonel anlamda çok rağbet gören mühim bir spor branşdır (Ocak ve Buğdaycı, 2012; Sert, 2015).

Futbol branşına oranla futsalda oyuncu sayısının azalması, oyun alanının küçülmesi, oyun süresinin kısılması gibi durumlar oyuncuların daha fazla oyunda kalmalarını gerekli kılmıştır. Özellikle oyunun dar bir alanda oynanması, sporcuların doğru pozisyon alması için daha fazla koşmasını, sürekli yer değiştirmesini, hızlı hareket etmesini, çabuk karar verme ve uygulamasını, teke tek oynamasını zorunlu kılmıştır. Pas ve destek, derinlik, genişlik, alan yaratma, kademe-destek, yoğunlaşma, denge, iletişim, hareketlilik ve yer değiştirme gibi hücum ve savunma prensiplerini en iyi şekilde uygulama yeteneğine sahip olma, yaratıcılık ve üst düzey oyun zekası sergilemek futsal oyuncularının esas özellikleri olmuştur (Ocak ve Buğdaycı, 2012).

Futsal oyuncularının üst düzey performans sergilemeleri için sürat ve çabukluk yetenekleriyle beraber dayanıklılık da hayati öneme sahiptir. Bu sebeple futsal oyuncularının sürat, çabukluk ve dayanıklılık yeteneklerini arttırmak amacıyla yapacağı çalışmalar önem kazanmaktadır (Matos vd., 2008; Barbero-Alvarez, 2008; Göral, 2014; Moore vd., 2014).

Performansı belirleyen en önemli unsur olan anaerobik güç ve kapasitenin çok fazla kullanıldığı branşlardan biri de futsaldır (Castagna vd., 2007). Futsal müsabakaları esnasında sporcular genelde 3 ile 6 dk arasında yoğunluğu yüksek şiddetli olan çalışmalar yapmaktadır. Sporcuların bu yoğunluğa uyum sağlayabilmesi için anaerobik güç kapasitelerinin iyi seviyede olması önemlidir (Gorostiaga vd., 2009).

Örneğin büyük sahada genç bir futbolcu maç başına ortalama 15 kez topla buluşurken futsalda bu rakam 40'ın üzerindedir (TFF, 2018). Bunun yanı sıra futbolda

olduğu gibi futsalda da atılan gollerin bir çoğu sprint, sıçrama, ani yön değiştirme, şut atma sonucunda atılmaktadır.

Pliometrik antrenmanlar, Yunanca kökenli olup “yükseltme” veya plio +metrik kelimelerinin birleşimi neticesinde “fazla ölçüde” manasına gelen ve 1970’li yıllarda bireysel sporlarda kullanılırken 1980’li yıllardan sonra da anaerobik güç gerektiren spor branşlarında kullanılmaya başlanan bir antrenman metodudur. En iyi performansı elde etmek amacıyla herhangi bir ek ağırlık kullanılmadan, sporcunun güç ve patlayıcı kuvvetini arttırarak, atlama-sıçrama ve atma şeklinde yapılan hareketler dizisi pliometrik kavramını ifade eder (Sayar, 2018).

Birçok spor branşının temelini oluşturan “güç” kavramı hız ve kuvvetin birleşmesiyle oluşur. Pliometrik çalışmalar hızlı bir eksantrik kasılma neticesinde kuvvetli bir kasılmayla beraber sporcunun kuvvetini de arttırarak tepki(reaksiyon) süresini kısaltmayı amaçlar. Yani en kısa sürede hareketi yapacak kasların maksimum seviyede kasılıp gevşemesiyle oluşacak patlayıcı gücün ortaya çıkmasını sağlayan antrenman metodudur (Bayraktar, 2010). Anaerobik güç ve kapasitenin sürat, sıçrama, ani hız veya yön değiştirmenin, performansın belirleyicisi olduğu düşünöldüğünde pliometrik antrenmanların futsal branşına sağlayacağı katkılar açısından önemlidir.

### **1.1. Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı pliometrik antrenmanlarının futsal oyuncularında esneklik, dikey sıçrama, çeviklik ve sürat performans parametreleri üzerine etkisinin belirlenmesiyle değişen ve gelişen antrenman bilimine katkılar sağlamak, sporcu performanslarını arttıracak yöntemleri geliştirerek bireysel ve takım başarısını üst seviyeye taşımadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma ile ilgili hipotezler aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Pliometrik antrenmanlarının futsal oyuncularında esneklik parametresi üzerine etkisi vardır.
2. Pliometrik antrenmanlarının futsal oyuncularında dikey sıçrama parametresi üzerine etkisi vardır.
3. Pliometrik antrenmanlarının futsal oyuncularında sürat parametresi üzerine etkisi vardır.
4. Pliometrik antrenmanlarının futsal oyuncularında çeviklik parametresi üzerine etkisi vardır.

## 1.2. Çalışmanın Sınırlılıkları

1. Bu çalışma, 17-19 yaş arasındaki erkek futsal oyuncularını ile sınırlı tutulmuştur.
2. Çalışma, 2021-2022 eğitim ve öğretim yılı içinde Iğdır ili okul sporları futsal müsabakalarında yer alan 30 erkek sporcu ile sınırlı tutulmuştur.
3. Çalışma, 4 yıldır kulüpler bünyesinde lisanslı sporcularla sınırlı tutulmuştur.
4. Çalışma 6 hafta boyunca, haftada 3 gün (Pazartesi-Çarşamba-Cuma günleri) saat 15:30 ile 17:30 arasında uygulanarak sınırlı tutulmuştur.
5. Bu çalışma antrenman grubu (15) ve kontrol grubu (15) ile sınırlı tutulmuştur.
6. Antrenman grubuna uygulanacak pliometrik çalışma, 8 istasyon ile sınırlı tutulmuştur.
7. Antrenman grubuna uygulanacak pliometrik çalışma, ilk 4 haftada toplam 196 sıçrama ile sınırlı tutulmuştur.
8. Antrenman grubuna uygulanacak pliometrik çalışma, 5. ve 6. haftalarda toplam 294 sıçrama ile sınırlı tutulmuştur.
9. Esneklik performans ölçümü otur-uzan test sehpası kullanılarak sınırlı tutulmuştur.
10. Sıçrama performansı dikey sıçrama testi ile sınırlı tutulmuştur.
11. Sürat performansı 30 m sürat testi ile sınırlı tutulmuştur.
12. Çeviklik performansı Illinois testi kullanılarak sınırlı tutulmuştur.
13. Katılımcılar her test için iki kez ölçüm yapılmak üzere sınırlı tutulmuştur.
14. En iyi sonuç kayıt altına alınmak üzere sınırlı tutulmuştur.

### 1.3. Futsalın Tarihçesi

#### 1.3.1. Futsalın Dünyadaki Gelişimi

Yıllar önce kurulan futsal, "futbol" ve "sala" nın kısalmasından gelen bir terim ve "salon futbolu" olarak tercüme edilebilen bu oyun iken artık FIFA'nın çoğu üye federasyonu tarafından oynanmaktadır (Göral ve Saygın, 2014).

"Futsal", 1930'da Montevideo, Uruguay'da bir beden eğitimi öğretmeni olan Juan Carlos Ceriani'nin YMCA' larda rekreasyon için iç mekan futbolunun bir versiyonunu yaratmasıyla başladı. Bu yeni spor başlangıçta basketbol sahalarında oynamak için geliştirildi ve bir kural kitap Eylül 1933'te yayınlandı (Çağlayan ve Mehtap, 2010).

Kural kitabını yazan Ceriani, Federasyon futbolunun ilkelerini (eller hariç vücudun her yeriyle topa dokunma imkanı) örnek aldı ve diğer sportlardan da kurallar aldı: basketboldan takım oyuncu sayısı (beş) ve oyun süresi (40 gerçek dakika); sutopundan kaleci ile ilgili kurallar; takım hentbolundan saha ve gol büyüklükleri için kale ölçülerini kullandı (Mısırlıgil, 2021).

1949 yılında Brezilyada ilk kurallar geliştiriliyor ve 1956 yılında ilk uluslararası düzeyde kurallar Luiz de Oliveira, Futsal Kuralları Kitabını yazmıştır.1965'te Uruguay, Paraguay, Peru, Arjantin ve Brezilya'dan oluşan Confederación Sudamericana de Fútbol de Salón (Güney Amerika Futsal Konfederasyonu) kuruldu. 1965 yılında ilk resmi müsabakalar oynanmış ve Paraguay şampiyon olmuştur.1979 yılına kadar oynan tüm Güney Amerika Futsal Konfederasyonu kupalarını Brezilya kazanmıştır (Sert, 2015).

1971'de Uluslararası Futbol de Salon Federasyonu (FIFUSA) kuruldu.1982'de FIFUSA tarafından düzenlenen ilk dünya şampiyonası oynandı. FIFUSA tarafından 1985'te Madrid'de düzenlenen ikinci dünya şampiyonasında İspanyolca adı futbol sala kullanıldı. World Futsal Association, futsal adını 1985 yılında FIFA ile futbol adıyla ilgili bir anlaşmazlığın ardından tescil ettirdi. O zamandan beri futsal resmi ve uluslararası kabul gören isim haline geldi ve FIFA da futsal terimini kullanmaya başladı (Ocak ve Buğdaycı, 2012).

Daha sonra FIFA ilk Futsal Dünya Kupası 1989 yılında Hollanda'da yapıldı. 1989 Hollanda'da ve 1992 yıllarında Hong Kong'da düzenlenen dünya şampiyonalarında Brezilya şampiyon olmuştur (Ocak ve Buğdaycı, 2012). 1996'da FIFA, Futsal için ilk resmi hakem listesini yayınladı. 2005'de FIFA Futsal eğitmenleri

için ilk seminer düzenlendi. Bir başka mühim organizasyon Futsal Avrupa Şampiyonası'dır. Avrupa şampiyonası ilk olarak 1996 yılında İspanya'da düzenlenmiştir ve şampiyon İspanya olmuştur. Turnuva 1999 yılından itibaren 2 yılda bir düzenlenmektedir (Mısırlıgil, 2021).

### **1.3.2. Futsalın Türkiye'ye Girişi ve Gelişimi**

2002 yılında Üniversite Sporları Federasyonu Başkanı Prof. Dr. Kemal Tamer ve Asbaşkan Atilla Pulur'un atılımlarıyla futsal Türkiye'ye girmiştir. Futsal 2002-2003 sezonunda Üniversite Sporları Federasyonunun yarışma takvimine dahil edilmiş olup 15 üniversitenin katılımıyla Muğla ilinde futsal müsabakaları yapılmıştır (Ocak ve Buğdaycı, 2012).

Türkiye Futbol Federasyonu, Futsal'ı Ekim 2006 da TFF'nin o zamanki Futbol Gelişim Direktörü Gündüz Tekin Onay liderliğinde yapılan toplantıda tanımıştır. Bu tarihten sonra TFF, Futsal branşında çok başarılı olamadı. Ülkemizde futsal liginin olmaması, futbolu bırakmış eski futbolcularla, bazen de yurt dışındaki gurbetçi oyuncularla yapılan takviyelerle, Futsal Milli Takımı oluşturulmuş, ancak bir türlü istenilen başarı elde edilememiştir (Ocak ve Buğdaycı, 2012).

Futsal A Milli Takımı, ilk resmi müsabakasını Arnavutluk ile 18 Ocak 2007'de Finlandiya'da organize edilen Avrupa Şampiyonası Elemeleri'nde yapmıştır Futsal branşında 2006 yılından bugüne kadar sadece 2012 yılında UEFA Futsal Şampiyonası elemelerini geçerek katılım başarısı gösterirken diğer yıllarda Futsal Dünya Şampiyonası ve UEFA Futsal Şampiyonalarına ait elemeleri geçememiştir (Mısırlıgil, 2021).

Türkiye'de Bölgesel Futsal Ligi, Türkiye Futbol Federasyonu bünyesinde ve Efes Pilsen sponsorluğunda 2008 yılından bu yana resmi olarak düzenlenmektedir. Efes Pilsen Futsal ligi olarak oynanan müsabakalarda, 2009-2010 sezonunda 16 bölgede 128 takımın katılımı ile yapılmıştır. Bu liglere katılan takımların çoğunluğunu yine üniversite takımları oluşturmaktadır. İlk şampiyon Gazi Üniversitesi olmuş ve ülkemizi ilk defa Avrupa'da UEFA Futsal Cup'ta temsil etmiştir (Mısırlıgil, 2021).

### **1.4. Futsalda Temel Motorik Özellikler**

Temel motorik özellikler kişinin fiziksel güç kabiliyetini ve kompleks özellikteki motorik sportif gücü derecesini belirleyen elemanlardır. Bu özellikler antrenman esnasında yapılan tüm motorik spor hareketinin esası ve en önemli şartıdır. Bu

özelliklerin bütününcü önceleri hatta günümüzde dahi “Kondisyon” kavramı çatısı altında saptanmakta ve ilerlemesi için yapılan egzersizlere de “Kondisyon Antrenmanı” denilmektedir (Sevim, 1997).

Antrenman; en iyi performansı elde etmek amacıyla vücutta hem işlevsel hem de biçimsel değışimler sağlayan, belirli bir disiplinle, belli aralıklarla yapılan programlı yüklenmelerin bütünüdür (Sevim, 1997).

Herkesin bildiği gibi antrenman planlamalarında teknik-taktik ve kondisyon antrenmanları biçiminde bir ayırım yapılmaktadır. Çağdaş antrenman planlamalarında ise bu ayırım teknik beceriler(hareket becerileri) ve temel motorik özellikler biçimindedir (Açıkada, 1991).

Spor eğitimi ve antrenman metodları açısından bu iki kavram arasındaki ayırt edici özellik şöyledir: “Teknik Beceriler” daima teknik bir hareketin tüm duyuşal ve motor performansın etkileşmesiyle işlevsellik kazanan homojen sürecin neticesidir. Buna karşılık “Motorik Özellikler” vücudun uyum kabiliyetine ve verimlilik derecesine göre değışiklik arz eder. Bu motorik özellikler yaradılıştan var. Sonradan öğrenilmez ama geliştirilebilir (Açıkada, 1991).

Örneğın futsalda yapılan bir pas çalışmasında vuruşla ilgili bir hareket öğrenilir. Ancak pas için gerekli olan kuvveti ise geliştirebilir. Sporda herhangi bir teknik hareketin öğrenilmesi, henüz hareket yapılırken gözlemlenebilir. Teknolojik aletler (video veya film) yardımıyla çoğaltılıp kontrol edilebilir. Temel motorik özelliklerin gelişim neticesini sadece muntazam bir antrenman çerçevesinde doğal ve işlevsel ahenk sürecinin oluşmasından sonra yapılan testler ve kontrollerle tespit edilir (Açıkada, 1991).

Bütün spor branşlarında olduğu gibi futsalda da temel motorik özellikleri geliştirilmesine yönelik yapacağımız antrenmanlar çok önemlidir. Bu motorik özellikleri muhteva yapısına, kapsamına ve önemine göre beş başlık altında inceleyebiliriz. Bunların ilk üçü esas, diğer ikisi ise tamamlayıcı özelliklerdir (Sevim, 1997). Kuvvet - Dayanıklılık - Sürat - Esneklik (Hareketlilik) - Beceri (Koordinasyon)

#### **1.4.1. Kuvvet**

Sportif performansı belirleyen en önemli motorik özellik olan kuvvetle ilgili farklı birçok görüş vardır. Genel bir ifadeyle kuvvet; herhangi bir dirence karşı

koyabilme yeteneği veya yüklenme karşısında belli bir miktarda dayanabilme kabiliyetidir (Atlı, 2009; Günay ve Yüce, 1996).

American Heart'a göre ağırlık veya direnç antrenmanı olarak da bilinen kuvvet antrenmanı, serbest ağırlıklar, ağırlık makineleri veya kendi vücut ağırlığınız dahil olmak üzere belirli bir kas veya kas grubunu harici dirence karşı egzersiz yaparak kas formunu iyileştirmek için tasarlanmış fiziksel aktivitedir.

Kas direnci artırılarak çevik, güçlü ve esnek bir vücut oluşturmak ancak planlanmış, kapsamı ve yoğunluğu organize edilmiş kuvvet antrenmanlarına bağlıdır (Günay ve Onay 1999; Atlı, 2009).

Kuvvet, motor kabiliyetlerinin birleşimini gerektirdiği için tüm donelerin ölçümünü tam olarak ortaya koymak epeyce zordur. Bu yüzden komplike bir özelliğe sahip olan kuvvetin yapıca bölümlerini bilmek şarttır. Bölümleme konusunda birçok görüş vardır. Öğretici görüşe göre kuvvet; “Genel Kuvvet” ve “Özel Kuvvet” olarak ikiye ayrılır. Kuvvetle ilgili farklı bir sınıflama ise şöyledir;

a-Temel Kuvvet b-Çabuk Kuvvet c-Kuvvette Devamlılık (Savucu, 2001).

#### **1.4.1.1. Temel Kuvvet**

Kas sinir sisteminin istemli bir şekilde kasılması neticesinde ortaya koyduğu en büyük kuvveti ifade eder. Kasların kullandığı maksimal kuvvettir (Savucu, 2001).

Yüklenme ne kadar fazla olursa yorulma da o kadar fazla olur ifadesi temel kuvvet antrenmanın prensibidir. Bu yüzden temel kuvvet antrenmanlarında istenen en iyi yüklemeyi sağlamak lazımdır. Daha çok piramidel yöntemle temel kuvvet geliştirilir. Bunun dışında tekrar metodu, kısa süreli maksimal uyum metodu ve izometrik çalışmalar metodu da kullanılır. Temel kuvvet antrenmanları ilk başlarken çok tekrar az yoğunluk şeklinde uygulanırken ilerleyen çalışmalarda az tekrar çok yoğunluk şeklinde yapılır (Savucu, 2001).

#### **1.4.1.2. Çabuk Kuvvet**

Kas sinir sisteminin yüksek bir süratle kasılmasıyla beraber dışarıdan gelen dirençlere karşı koyma ve yenebilme özelliğidir. Burada kasın elastik ve kasılma özelliklerini refleks sistemiyle beraber en kısa sürede tepkiyi kabullenmesi ve buna cevap vermesi söz konusudur (Özgül, 2019).

“Elastik Kuvvet” ve “Patlayıcı Kuvvet” diye de adlandırılan bu kuvvet, atlamalar-atmalar-çıkışlar-sıçramalar-ani dönüşler-yön değiştirmeler gerektiren ve anaerobik güç gerektiren branşlarda çok önemlidir (Açıkada, 1991).

Çabuk kuvvet, hem maksimal kuvvetin artırılması hem de yapılacak hareket süratinin artırılması ile pozitif bir etkileşimle geliştirilebilir bir kuvvet türüdür. Kasların patlayıcı özelliği kazanabilmesi ve en yüksek verimi elde etmek için antrenmanlarda yüklenme-dinlenme arasındaki ilişkiye dikkat edilmelidir (Savucu, 2001).

#### **1.4.1.3. Kuvvette Devamlılık**

Devamlı kuvvet gerektiren egzersizlerde kasların yorgunluğa karşı ortaya koyduğu direnç kabiliyetidir (Savucu, 2001). Üst düzeyde kuvvetin tatbikiyle beraber her türlü zorluğa karşın uygulanmasının imkan kılındığı bir kabiliyettir. Maksimum sayıda şnav, sırt ve karın mekiği gibi egzersizler bunun en güzel örneğidir (Açıkada, 1991).

Yüzme, kayak, hentbol, basketbol, futsal gibi performansın 1 ile 8 dakika arasında değiştiği spor branşlarını kapsar (Savucu, 2001).

Antrenman yapılırken; az yüklenme çok tekrar yaptırılarak hem kaslarda fazla miktarda laktik asit birikmesi engellenir hem de kasların hareketi kolaylaşır. Belli bir tempoda aralıksız tatbik edildiğinden dolayı kas dayanıklılığı yani kuvvette devamlılık sağlanmış olur (Savucu, 2001).

#### **1.4.2. Dayanıklılık**

Dayanıklılık, uzun süreli egzersizler esnasında vücudun yorgunluğa karşı ortaya koyduğu direnci veya sporcunun fiziksel ve mental yorgunluğa karşı gösterdiği direnç kabiliyetini ifade eder (Atlı, 2009).

Dolaşım-sinir ve solunum sistemlerinin görevlerini yapabilme yetenekleri sayesinde organizmanın geç yorulması veya egzersiz sonrası yeniden toparlanması sağlanır. Bu durum sporcunun dayanıklılığını ifade eder (Savucu, 2001).

Bilimsel açıdan sporda dayanıklılık;

Her spor branşında ve sporcuda bulunması gereken dayanıklılık özelliği olan “Genel Dayanıklılık”, ilgili spor dalının gerektirdiği ve sporcunun ortaya koyduğu kombine dayanıklılık özelliği olan “Özel Dayanıklılık” olarak ikiye ayrılır. Temposu ve aksiyonu yüksek tüm spor branşlarında ani çıkışlar, yön değiştirmeler, sıçramalar, çalım, şut ve driplingler özel dayanıklılık gerektirir (Atlı, 2009).

Bunun dışında kullanılan enerji sistemlerine göre ise;

Sporcunun yaptığı iş ile harcadığı enerjinin dengeli olması durumu yani O<sup>2</sup> borçlanması olmadan ortaya koyduğu dayanıklılık özelliği “Aerobik Dayanıklılık”, sporcunun yaptığı iş sırasında O<sup>2</sup> borçlanarak ortaya koyduğu dayanıklılık özelliği “Anaerobik Dayanıklılık” şeklinde ortaya konmuştur (Savucu, 2001).

Dayanıklılığı geliştiren 4 tane yöntem vardır. Bunlar:

1. Sürekli Koşular Yöntemi: Aerobik kapasiteyi geliştirmeyi amaçlanır. Çalışma süresi uzun, şiddeti azdır

2. İnterval Yöntemi: Aralıklı yüklenme yöntemidir. Yaygın ve yoğun aralıklı iki şekli vardır.

3. Tekrar Yöntemi: Kısa, orta ve uzun süreli dayanıklılık geliştirilir. Süre veya tekrar sayısı az yüklenme şiddeti fazladır.

4. Müsabaka Yöntemi: Branşa özgü özel dayanıklılık gelişmesi amaçlanır. Müsabaka öncesi sporcu fiziksel ve mental olarak performans değerleri arttırılır (Atlı, 2009).

### **1.4.3. Sürat**

Sürat, sporcunun bir yerden başka bir yere en yüksek hızda hareket etme kabiliyeti veya en üst seviyedeki hızla hareketlerin yapılması kabiliyeti olarak ifade edilir (Sevim, 1995).

Hareketin hızını esas olarak kas-sinir ve iskelet sistemi belirler. Kasların sinir sistemi tarafından doğru uyarılması sayesinde belli bir hareket frekansı oluşur. Maksimum kuvvet uygulanınca da hızlı değişimler gerçekleşir (Savucu, 2001).

Birçok spor branşında sporcularda en çok aranan, geliştirilmesi en az ve zor olan, daha çok kalıtsal olan performansı etkileyen motorik özelliktir (Atlı, 2009). Sporcunun başarısını arttıran özellik sürat ve reaksiyondur. Bir sporcunun müsabaka esnasında koşarken, çalım atarken, hücum ederken, pas atarken kısaca her halile hızlı olmak mecburiyetindedir. Hem bireysel hem de takımların başarısında etkilidir ve geliştirilmesi gerekir (Günay ve Yüce, 1996).

Sürat parametresinin sınıflandırılması aşağıdaki gibidir.

1- Tepki (Reaksiyon) Sürati

2- Hareket (Aksiyon) Sürati veya - İvmelenme

3- Süratte Devamlılık

#### **1.4.4. Esneklik (Hareketlilik)**

Esneklik veya hareketlilik; Sporcunun hareketlerini eklemlerinin müsaade ettiği kadar geniş bir açıda ve farklı yönlere uygulama kabiliyeti olarak tanımlanır. Hareketin nitelik ve nicelik açısından maksimum şekilde yapılması hareket genişliğine bağlıdır (Atlı, 2009).

Vücutun temel eklemleri olan omuz, omurga ve kalça eklemlerinde hareketin genişlik açısını ifade etmek için “Genel Esneklik” teorisi kullanılırken herhangi bir hareketin ilgili eklemden gerçekleşme genişliğini ifade etmek için de “Özel Esneklik” teorisi kullanılır (Çakıroğlu,1997).

Devirsiz spor branşlarında; rakiple mücadelede, zamanlama, yerinde müdahalede, ani dur kalklarda vb. durumlara karşı hareketleri yapabilmek için güçlü kaslara ve büyük eklemlere ihtiyaç vardır. Bu anlamda en üst düzeyde hareket kabiliyeti esnekliktir (Atlı, 2009).

Esnekliğin geliştirilmesi; kuvvet, dayanıklılık ve sürat gibi motorik özelliklerin gelişimine yardımcı olur. Sporcu sakatlıklarının (özellikle tendon sakatlıkları, yırtılmalar ve kopmalar) önleyici faktördür. Koordinatif özelliklerin en uygun şekilde kullanılmasının önemli olduğu teknik ve taktik antrenmanlarına fayda sağlar (Sevim, 1995; Günay ve Yüce 1996; Dündar, 1998).

#### **1.4.5. Beceri (Koordinasyon)**

Merkezi sinir sistemi ile iskelet kaslarının egzersiz esnasında uyumlu çalışması ve hareket akışını belirleme kabiliyeti beceri veya koordinasyon kavramını ifade eder (Gür, 2001). Koordinasyonu (Atlı, 2009) ise, sporcunun kısa sürede karmaşık hareketler dizisini öğrenme ve farklı koşullarda bu hareket dizisini hızlı ve amaca uygun yerine getirme kabiliyeti olarak ifade etmiştir.

Genellikle beceri olarak isimlendirilen koordinasyon kalite seviyesinin maksimum olması, sporcunun hareketleri zorlanmadan, isabetli, çabuk yapma becerisinin yanında az enerji harcaması ve yorgunluk derecesinin az olmasına yardımcı olur. Hareketler daha estetik ve akıcı olur. Ayrıca sakatlıkların önlenmesine de yardımcı olur (Aksoy, 2012).

Bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak yeni hareketlerin öğretilmesi, yüklenmenin şiddeti, tekrar sayısı, hareketlerin doğru öğretilmesi, dış şartların değişimi, kombine bir antrenman uygulanarak çalışma temposunun devamlı değiştirilmesi,

oyunsal formda teknik özelliklerdeki bazı hareketlerin bağlantılı olarak yapılması gibi noktalar koordinatif kabiliyetlerin gelişimine katkı sağlayacaktır (Atlı, 2009).

Koordinasyonu belirleyen bileşenler;

- Alansal olarak uyum sağlama yeteneği
- Duyumsal olarak farkı ayırma yeteneği (Kinestetik Algılama)
- Tepki verme yeteneği
- Ritim yeteneği

Denge yeteneği şeklindedir. Koordinasyon özellikleri çocukluk ve ergenlik dönemlerinde geliştirilmelidir. Dolaşımsal yorgunluk sinir sistemi ve koordinasyonu olumsuz etkiler. Bu nedenle koordinasyon antrenmanları iyi bir ısınmadan hemen sonra yapılmalı ve yüklenme-dinlenme aralığına dikkat edilmelidir (Aksoy, 2012).

#### **1.4.6. Çeviklik**

Tüm spor branşlarında çok önemli performans parametresi olan çeviklikle ilgili çeşitli tanımlar mevcuttur. Çeviklik herhangi bir uyarana karşı merkezi sinir sistemi tarafından algılanan, harekette hız kaybı olmadan, vücudun dengesini koruyarak çabuk ve doğru yön değiştirme yeteneğidir (Sayar, 2018).

Statik bir konumdan aniden hareketli bir pozisyona geçiş sırasında vücudun istenilen şekil ve durumu muhafaza etmesi için lazım olan hareketlilik, sürat ve beceri yeteneği olarak ifade edilen çeviklik yeteneğine bakıldığında; sporcunun çevik olarak kabul edilmesi için diğer temel motorik özelliklerinin yanında fiziksel uygunluğunun da elverişli olması çok önemli bir husustur (Özgül, 2019).

Oluşan bir durum ve ya uyarana karşı tüm metabolizmanın ya da ilgili organın uygun açıyla öğrenilmiş-öğrenilmemiş hareketleri koordine ederek hızlıca uygulama yeteneğine çeviklik diyoruz. Düzenli ve ilerici egzersizlerle geliştirilebilen tamamlayıcı bir özelliktir (Karacabey, 2013).

Hızlı, patlayıcı ve randımanlı hareket etme kabiliyetinin geliştirilmesi için egzersiz yaparken koordinasyon ve denge çok değerli bileşenlerdir. Çeviklik antrenmanlarıyla geliştirilen beceriler sayesinde kontrollü bir şekilde yön değiştirme, ivmelenme, beklenmedik hareketler yapma, ani tepkiler verilebilir ve üst düzey performans sergilenebilir (Kaya, 2019).

## 1.5. Futsalın Fizyolojisi

Futsal kurallar itibariyle futbol, basketbol ve hentbol branşları ile benzerlikler göstermesiyle beraber teknik ve taktik yetenekleriyle de birçok fizyolojik farklılıklar sergilemektedir. Saha ölçüleri ve sporcu sayıları göz önünde bulundurulduğunda; sporcuların maç esnasında daha çok hareketliliğini gerekli kılar. Hücum ve savunma prensiplerini dar bir alanda doğru uygulayabilmek takımlara üstünlük kazandırır. Bu üstünlüğü sağlamak için futsal oyuncularının hızlı hareket edebilme, dayanıklı olma, süratli bir şekilde yer değiştirme kabiliyetlerinin maksimum seviyede olması gerekir (Mısırlıgil, 2020).

Oluşum özellikleri nedeniyle sporcuların aralıklı maksimum yoğunlukta aniden değişen durumlara karşı hareket etme kabiliyeti gerektiren ve maç süresinin büyük bir bölümünde üst düzey performans sergiledikleri, buna bağlı olarak oyuncu değişimlerinin fazla olduğu bir branştır (Stolen, vd., 2005).

Topsuz hareketlerin çok fazla olması futsalda oluşacak pozisyonların önceden kestirmeyi hemen hemen imkânsız kılar. Bu yüzden futsalcıların teknik kapasitelerinin üst seviyede olmasının yanı sıra kontrollü davranabilme, çabuk ve doğru karar verebilmek gibi kişisel özellikleri açısından da güçlü olmaları gerekir (Mısırlıgil, 2020).

Futsalda sporcuların birbirlerine uyguladıkları baskı sonucu bire bir mücadelenin artması, sahanın dar olmasında kaynaklıdır. Bu durumda sporcular hızlı ve doğru karar verebilme, yorgunluğa karşı dayanıklı olma, hücum ve savunmadaki geçişlerde hızlı olmalarına sağlayacak güce ihtiyaçları vardır. Futsal topunun doğru dürüst sekmeme özelliği, oyunun hızlı oynanıyor olması gibi nedenler de futsal oyuncularının çevik ve süratli olmalarını gerektiren nedenlerdendir (Vaeyens, vd., 2007).

Yeterli miktarda yapılan aerobik antrenmanlarla futsalcıların istenilen fizyolojik seviyeye ulaşması sağlanır. Bunun yanında maç esnasında sporcuların hızlı ve çevik hareket etme zorunluluğu için maksimum güce sahip olmaları lazımdır. Bu açıdan fizyolojik seviyelerini yükseltecek antrenmanlara sporcular yönlendirilmeli ve konsantre olmaları sağlanmalıdır. Çünkü futsal maçlarında genellikle 3 ile 6 dakika arası yüksek yoğunlukta çalışan sporcular ortalama 4500 metreden fazla koşarlar.

Ayrıca futsalcılar 1 dakikada 9 farklı hareket yapmakta ve bu hareketlerin ilk 23 saniyesi maksimum şiddette olmaktadır (Mısırlıgil, 2020).

Maksimum oksijen kapasitesinin ( $VO^2Max$ ) % 75'i kullanılan, yoğunluklu maksimal kalp atım sayısının % 85-90 görüldüğü futsal maçlarında yüksek yoğunluklu hareketlerde önce anaerobik sisteme bağlı enerjiden faydalanılsa da esasen aerobik sistem tarafından enerji sağlanır (Mısırlıgil, 2020).

Anaerobik güce ihtiyaç duyulan futsal maçlarında yüksek şiddetli hareketlerin sürekli tekrarı, aerobik dayanıklılığın toplanmayı sağlaması açısından önemlidir. Bunun nedeni maksimum oksijen tüketiminin sporcudaki oksijen taşıma sistemindeki kapasitenin belirtisi olduğu düşünülmektedir (Castagna and Barbero-Alvarez, 2010).

Futsal branşında maksimum ve maksimum üstü aralıklı yapılan yüklenmelerle tekrarlanan kısa mesafe koşular, ikili mücadeleler ve sürekli yer değiştirmeler sonucunda laktik asit sistemine geçilir. Laktik asit birikmesiyle yüksek şiddetli bir egzersizin sürekli yapılabilmesi fizyolojik açıdan mümkün değildir. Kaslarda biriken laktik asit için sporcular düşük seviye egzersizlerine ihtiyaç duyar. Çünkü anaerobik enerji kaynakları aerobik enerjiden yararlanarak yenilenebilir. Bu nedenle; büyük kas gruplarında yararlanılan aktif egzersizlerde laktik asit üretmeden KAH ile  $VO^2Max$ 'ın eşitlendiği iş yükünü ifade eden laktik eşik seviyesi, koşu esnasında 1 metredeki net  $O^2$  seviyesini ifade eden koşu ekonomisi (koşu ekonomisinde oluşan % 5'lik bir değişiklikte birlikte müsabakada koşu mesafesini 1000 metre arttırır) ve aerobik yeterliliği aerobik performansla gücü daha doğru ölçmeyi sağlayan maksimum oksijen tüketim kapasitesi futsal branşında çok önemli bir yere sahiptir (Yazar, 2019).

## **1.6. Pliometrik Antrenman**

### **1.6.1. Pliometrik Antrenmanın Tanımı ve Tarihçesi**

“Plio“ (daha fazla) ve “metrik“ (ölçü) sözcüklerden oluşan, “daha fazla miktarda“ manası taşıyan pliometrik kavramı güç ve patlayıcı kuvveti geliştirmek ve sportif performansı maksimum seviyeye ulaştırmak için atma-atlama-sıçrama içerikli bir antrenman çeşididir. Burada sürekli bir eksantrik kasılma neticesinde kasların güçlü bir şekilde kasılmasıyla patlayıcı kuvvet arttırılarak reaksiyon süresinin kısaltılması amaçlanır. Yani hareketi yapacak olan kasların en kısa sürede maksimum seviyeye gelebilmesi için lazım olan patlayıcı hareketler dizisinin oluşturduğu disipline pliometrik çalışmalar diyoruz (Sayar, 2018).

İlk kez Avrupa'da kullanılan “sıçrama antrenmanı“ olarak bilinen, 1970'li senelerde Doğu Avrupa ülkelerinin sportif başarılarının kaynağı olarak kabul edilen

pliometrik kavramı ilk kez atletizm antrenörü Fred Wilt tarafından 1975 yılında kullanıldığı bilinmektedir (Bayraktar, 2010).

Atletizm, cimmastik ve halter gibi bireysel sporlarda uygulanan bir antrenman metodu olan pliometrik antrenmanlar 1980'den sonra birçok takım sporunda da performansı arttıracak bir antrenman metodu olarak uygulanmaya başlamıştır (Sayar, 2018).

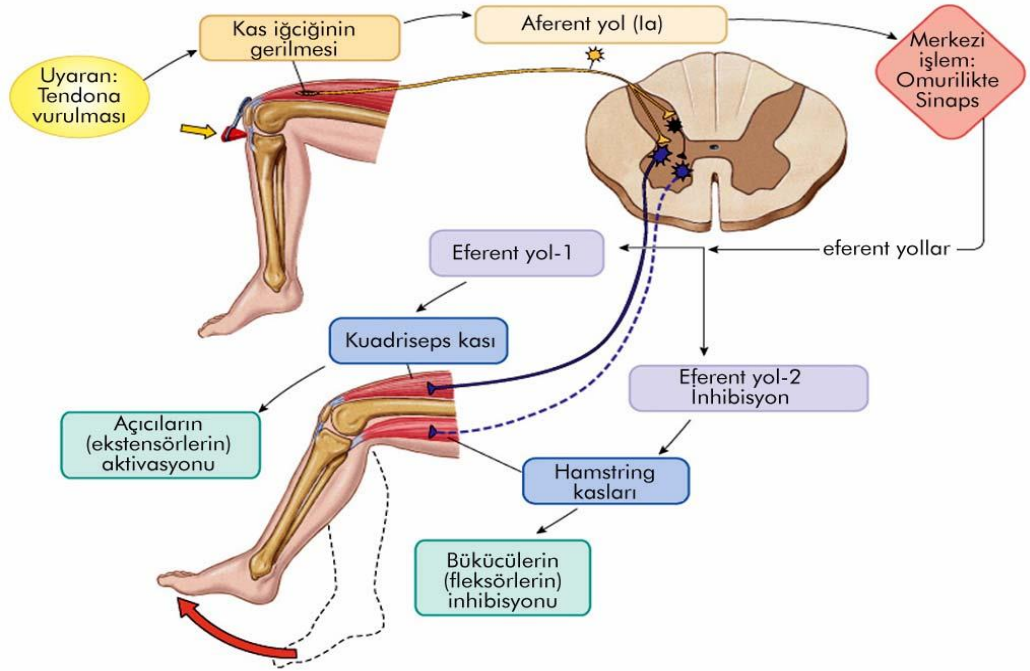
Bireyin sahip olduğu patlayıcı gücün ölçülebilir bir biçimde geliştirilmesi için yapılan hususi çalışmaların bütünü olan pliometrik antrenmanlar, maksimum kuvvet ile patlayıcı güç arasındaki bağlantıyı geliştirmeyi amaçlar (Özgül, 2019).

### **1.6.2. Pliometrik Antrenmanın Fizyolojisi**

Neredeyse tüm spor branşlarına yönelik çalışmaların çoğunda farklı seviyelerde olan ve yapılan spor branşının birbirinden ayrılmayan iki önemli ögesi kuvvet ve hızdır. Güç ise kuvvet ve hızın birleşimidir. Tüm spor branşlarında çalıştırıcılar ve sporcular hem bireysel hem de takımın performansını ve gücünü geliştirmek amacıyla sürekli çaba sarf ederler. 1970'li yıllardan itibaren güç ve çevikliği geliştirmek için pliometrik antrenmanı kullanmaya başlamışlardır. Bünyesinde güçlü ve hızlı hareket buluna pliometrik antrenmanlar, eksantrik kontraksiyon peşinden patlayıcı bir konsantrik kontraksiyon olarak ifade edilir (Clark vd., 2010).

Ünite katılımı-kuvvet üretimi (güç), senkronizasyon ve ateşleme frekansı derecesini geliştirmek maksadıyla harekete geçirme, hassasiyet ve nöromüsküler sistemin yeniden işlevselliğini sağlayarak nöromüsküler ve motor öğrenmeyi geliştirmeye yarayan bir yöntem olan pliometrik kavramı gerilme-kasılma döngüsü (stretch shortening cycle) ya da eksantrik-konsantrik olarak karşımıza çıkmaktadır. Performans seviyesinin istenilen düzeyde olması için eksantrik-konsantrik biçiminde bir eşleşme fazı; eksantrik-izometrik stabilizasyon-konsantrik (yüklenmenin bırakılarak hızlanma) şeklinde yapılmalıdır. Maksimum kuvvetin elde edilmesini amaçlayan pliometrik antrenmanlar özellikle eksantrik (uzama) fazı ve eksantrik konsantrik (kısılma) fazları arasında olması gereken harekete geçiş süresinin daha az sürede yapılmasının sağlanmasıdır (Sayar, 2018).

Hızlı akselerasyon (ivme-boyut)–deselerasyon (yavaşlama) hareketi hızın ve kuvvetin artmasına yol açarak patlayıcı bir reaksiyon oluşturur (Cuocu and Tyler, 2012).



**Şekil 1.1.** Kas Gerilim Döngüsü (Clark vd., 2010)

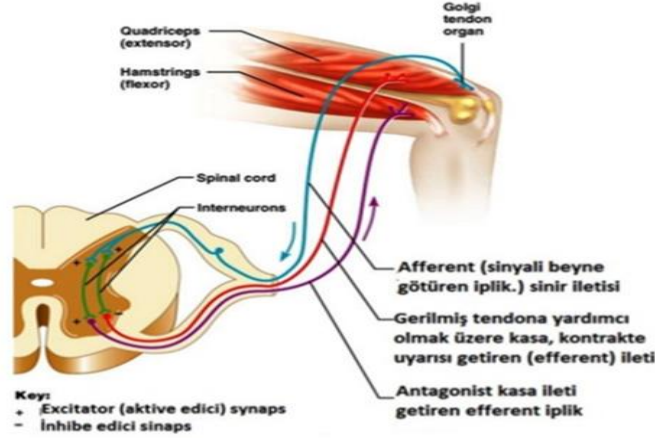
Stretch refleksi ve seri elastik element burada mühim iki etkendir. Kas hızlıca gerildiğinde stretch refleksi ya da miyotatik refleksi meydana gelir. Kas içindeki ince kas iğcikleri ani kasılma reaksiyonu verir ve spinal korda sinyal yollar. Ani gerilmeye karşı koymak için kas kasılır ve stretch refleksiye katkı sağlar. Tendon ile beraber aktin miyozinin çapraz köprüleri ise kasın elastik elementlerini oluşturur. Kas kasılırken gerilme reseptörlerinin uyarılması ile oluşan refleksi kasın kasılmasına antagonist kasın gevşemesine sebep olur (Kaya, 2019).



**Şekil 1.2.** Huxley'in Kayan Flamentler Modeli

Kas iğciği ve golgi tendon organı kasın gerilmesine duyarlı iki reseptördür. Kas iğcikleri hemen hemen bütün kaslarının orta bölümlerinde bulunup tendon ve fibrillere yapışık şekildedir. Kaslarda oluşan gerilim değişikliklerini sinir sistemine iletip hususi reflekslerin oluşumuna yardımcı olur. Golgi tendon organı iskelet kasının tendon fibrillerinde duyuşal reseptördür. Kasın kasılması ile golgi tendon organında tetikleme meydana gelir. Uyarılma eşiğı fazla olduğı için gerilimi de yüksektir. Yüksek gerilim ile ilgili merkezi sinir sistemine uyarı göndererek kasın gevşemesini sağlar ve gerilim sonucu kas ve kemiklerde oluşabilecek sakatlık, travma ve yaralanmaları engeller. Hareketin yumuşak ve uyumlu olmasını sağlayarak bir nevi emniyet görevi görür (Kaya, 2019).

## GOLGİ TENDON RESEPTÖRÜ



Şekil 1.3. Golgi Tendon Reseptörü (Clark vd., 2010)

### 1.6.3. Pliometrik Antrenmanda Enerji Metabolizması

Pliometrik antrenmanlardaki uygulamaların hepsi patlayıcılık gerektiren ve kısa süreli hareketlerdir. Doğru yapıldığı takdirde çok nadiren 10 sn.' den uzun sürer. Bu yüzden anında kullanılan ATP-CP enerji maddeleri anaerobik hareketleri gerçekleştirmek için yakıt kaynağı olur. Burada fosfojen sistemi kullanılır. Patlayıcılık gerektiren çalışmaların birkaç saniyesinde ATP-ADP ve CP müthiş bir şarjlı pil görevi yaparak kaslara hemen enerji verir ve iş yapmasını sağlar. Şayet hareketler uzun sürer ve kaslar daha çok karbonhidrata bağlanırsa oksijen hazır kullanılmadığında ve enerji kaynağı karbonhidrat olduğundan glikolitik enerji kavramı devreye girecektir. Böyle bir durumda pliometrik bir çalışmadan söz edemeyiz. Pliometrik antrenmanlar doğru ve

düzenli yapılırsa kuvvetli kas kasılmalarındaki sinirsel olguları arttırır, şiddetli güç çalışmalarıyla performans yükselir (Bompa, 2001 ve Karadeniz, 1998).

#### **1.6.4. Pliometrik Antrenmanın Anatomik ve Mekanik Özellikleri**

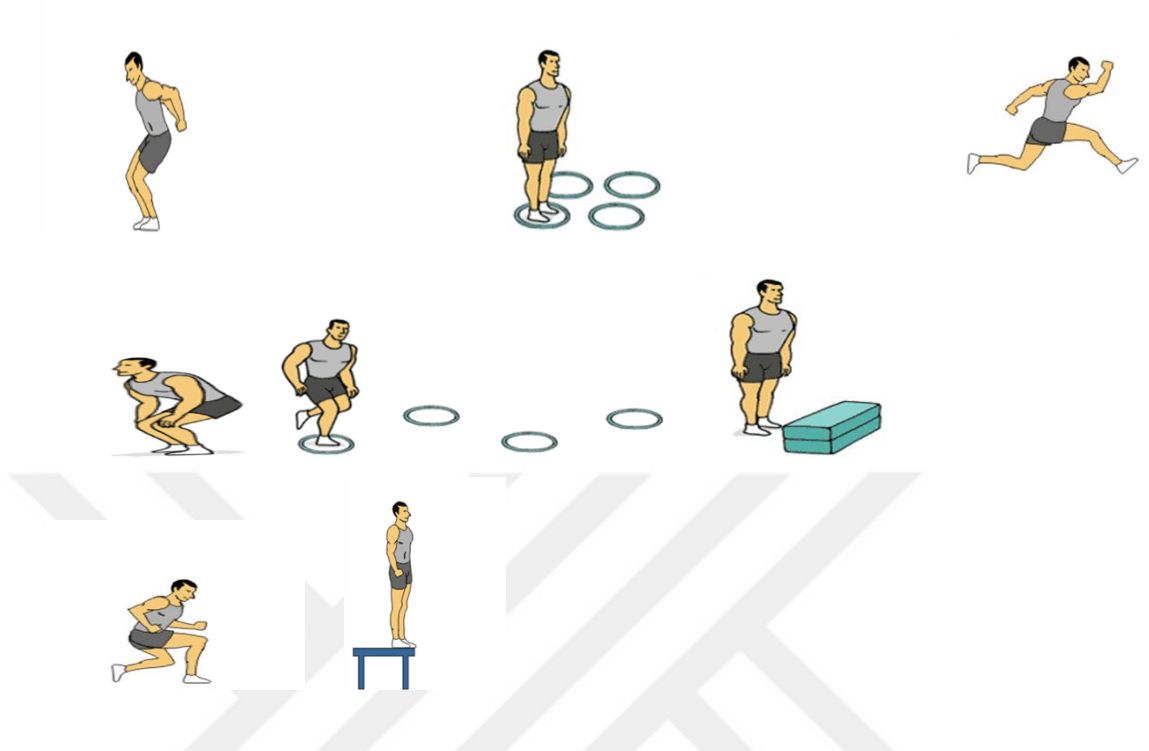
Bedenimiz genel yapı itibariyle birçok kemik, bağlantıları sağlayan eklemler ve hareketleri sağlayan birbirine bağlı birçok kaslardan oluşmaktadır. Pliometrik çalışmalar yönünden omurga, vücut kütlelerine destek ve genel duruş dengesini sağlamakla beraber yapılan bütün sıçrama-sekme hareketlerinde oluşan travmaları adsorbe eden (emen) bir süspansiyon vazifesini yapacak bir tertiple kurulmuştur.

Alt ekstremitte kaslarının kasılma hızı ile yerçekimine karşı sergilenen kuvvet arasında doğrusal bir bağlantı vardır. Kalça, bilek ve dizler bükülerek hareketi gerçekleştirme hazırlığında iken, bacak kaslarının güçlü kasılmasıyla kuvvet kullanımı gerçekleşir. Bükülme sırasında eklem oluşturduğu çökme derinliğinin alt ekstremitte kuvvetiyle bağlantısı vardır. Amaca yönelik bir pliometrik çalışması yaparken sekme-sıçrama vb. hareketlerde kuvvetin doğru kullanılması gerekir. Sıçrama anında iki ayağın beraber aynı zamanda yerden kesilmesi, vücudun bir bütün şeklinde hareket etmesi için yerin itilmesi eş zamanlı ve eşit kuvvet kullanılarak gerçekleştirilmelidir.

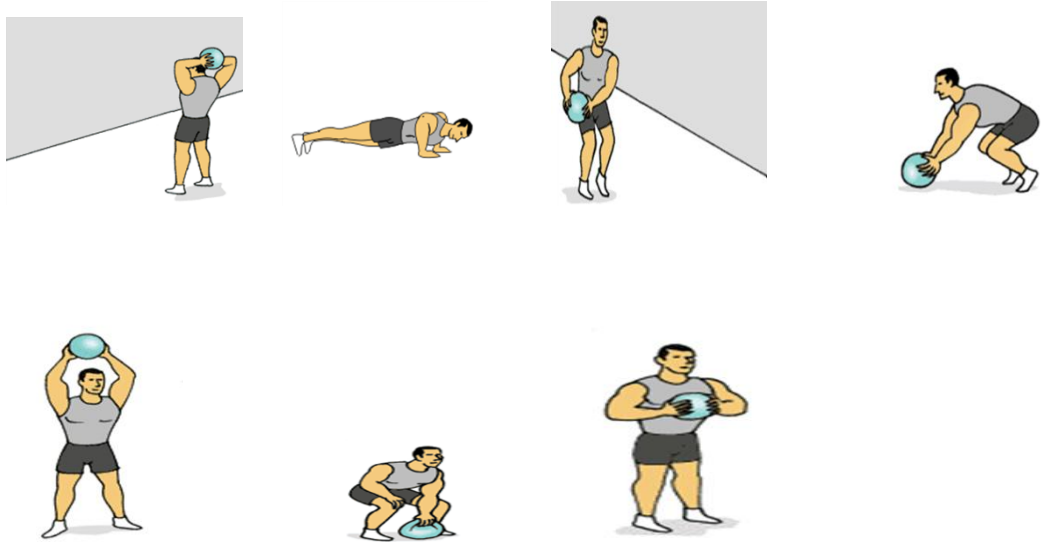
Pliometrik çalışmalarda yapılacak hareket bağlı olduğu kasın göbeğindeki gerilme refleksiyle ilişkilidir. Asıl amacı kas gerilme miktarını kontrol altında tutarak liflerin fazla gerilmesini engellemek olan gerilme refleksi; liflerin yırtılmasını ve zarar görmesini engellediği için çok önemlidir (Sayar, 2018).

#### **1.6.5. Pliometrik Antrenman Çeşitleri**

Pliometrik antrenmanlar alt ve üst ekstremiteler olmak üzere 2 farklı bölgeye uygulanmaktadır (Chu, 1992).



**Şekil 1.4.** Alt Ekstremitte Pliometrik Antrenman Örnekleri



**Şekil 1.5.** Üst Ekstremitte Pliometrik Antrenman Örnekleri

**Sabit Sıçramalar:** Sporcu durduğu yerden yukarıya doğru sıçrar ve sıçradığı yere iner. Burada amaç peş peşe ve düşük şiddette sıçrama yapılarak amortizasyon süresini kısaltmaktır (Şeker, 2019).

**Durarak Uzun ve Dikey Sıçramalar:** Sporcuların durarak ileriye (horizontal) doğru ya da yukarıya (vertical) doğru yapılan sıçramalardır. Sporcu harekete squat pozisyonunda başlar ve peş peşe yüksek şiddetle sıçrama yapar ve tam dinlenme verilir (Şeker, 2019).

**Karışık Sıçrama ve Sekmeler:** Durarak ve sabit sıçramaların beraber yapıldığı çeşitli engellerden yardım alınarak ve yüksek şiddetteki uygulamalardır. Bu sıçramalar kasa sıçrama dirillerine hazırlık olarak yapılabilir (Şeker, 2019).

**Yan Sıçramalar:** Bu sıçrama farklı yönlerde yapılabilir. Burada sporcunun yön değiştirme yeteneğini ve sıçrama sonrası havada kalma süresini geliştirmeyi amaçlar (Şeker, 2019).

**Kasa Dirilleri:** Yapılan sekme ve sıçramalarda kasalar kullanılır. “Derinlik Sıçraması” olarak bilinen bu uygulama kasadan sonra yere iniş ve tekrar kasaya sıçrama şeklinde gerçekleştirilir. Kasa dirillerindeki çalışmaların şiddeti kasa yüksekliğine göre değişir (Şeker, 2019).

**Sağlık Topu Çalışmaları:** Alt ve üst ekstremitelere yönelik yapılan sıçrama-sekme-fırlatma şeklindeki hareketlerin sağlık topu yardımıyla gerçekleştirildiği uygulamalardır (Şeker, 2019).

#### **1.6.6. Pliometrik Antrenmanın Temelleri**

Pliometrik antrenmanlarında uygun yükseklikler ve engellerin belirlenmesinden sonra kişiye has antrenmanların oluşturulması, antrenmanların ilkelerini (Chu, 1992) aşağıdaki gibi belirtmiştir.

##### **1.6.6.1. Yoğunluk**

Yapılan çalışma sırasında ortaya konulan çabayı ifade eder. Pliometrik antrenmanlarda hareketin çeşidine göre değişiklik arz eder. Yoğunluğu az ve basit hareketlerle başlayıp, yoğunluğu yüksek ve karmaşık hareketlerle farklılaşır. Çift ayakla yapılan sıçramalarda tek ayakla yapılan sıçramalara göre yoğunluğun az olması buna örnek teşkil eder (Şeker,2019).Yoğunluğu arttırmak için sporcunun atladığı yükseklik, sıçrama adedi ve sıçrama mesafesinin de arttırılması gerekir. Pliometrik çalışmalarda yerinde sıçrama, durarak sıçrama, çoklu sıçrama ve kutu dirilleri gibi basitten zora ve daha kompleks egzersizler şeklinde yapılmalıdır (Chu,1992).

### **1.6.6.2. Kapsam**

Bir antrenmandaki iş performansıdır. Antrenman süresince yapılan toplam sıçrama sayısını ifade eder. Antrenman boyunca tek ya da her iki ayağın çalışma yüzeyine dokunuşu bir sıçrama sayılır. Yeni başlayanlarda 100-150 iken bu sayı yoğun sıçrama antrenmanı yapanlarda 280-300 şeklinde yapılan spor branşına göre değişebilir (Chu, 1992).

Kapsam bir sporcunun ağırlığına göre de değişmelidir. Mesela kütlesi ağır bir sporcunun, kütlesi daha hafif bir sporcuya göre toplam sıçrama sayısı ve sıçrama yüksekliği daha az olması önemli bir husustur. Ayrıca mesafe 30 m. Üstü olmayacak şekilde planlanmalıdır (Şeker, 2019).

### **1.6.6.3. Sıklık**

Haftalık pliometrik antrenman sayısının karşılığı olan sıklık kavramı, pliometrik antrenmanın yoğunluğuna, spor branşına, sporcu yaşına göre haftada 1 ile 3 defa arasında değişebilir. Kuvvet antrenmanları veya sürat antrenmanlarıyla birleştirilerek yapılabilir (Baechle, vd., 1994).

Pliometrik çalışmaları arasındaki süre en az 48 saat olmalıdır. Bir antrenman süresi 30 dk. civarında olmalı ve yeni başlayanlarda 3-4 dril tercih edilmelidir (Chu, 1992).

### **1.6.6.4. Toparlanma**

Pliometrik çalışmalar “güç” kavramını geliştirmeyi amaç edinen çalışmalar olduğundan dolayı; yapılacak bir yüklenmeden sonra beş dinlenme zamanı verilmelidir. Mesela 15 saniyelik bir yüklenmede sonra 75 saniyelik bir toparlanma süresi verilmelidir. Yapılan yüklenmeden sonra yeterli toparlanma süresi verilmezse istenilen çalışmadan uzaklaşılacağı ve antrenman veriminin düşmesiyle beraber sakatlık riskinin artacağı bilinmektedir (Şeker, 2019).

### **1.6.6.5. Tekrar ve Set Sayısı**

Pliometrik çalışmalarda tekrar ve set sayısının oluşturulmasında zemin, çalışmanın şekli, sporcunun altyapısıyla beraber yaş-cinsiyet ve fiziksel seviyeleri de göz önünde bulundurulur. Bu bağlamda 1 ile 30 arasında tekrar, 5 ile 25 set arasında set sayıları değişebilir. Çalışmanın yoğunluğu arttıkça dinlenme sürelerinin de aynı oranda artması doğaldır. Yani maksimum yoğunlukta setler arası dinlenme 8-10 dk hatta daha

fazla olabilir. İkinci derece yoğunlukta dinlenme 7 dk civarında, üçüncü ve dördüncü derecedeki yoğunlukta 3-5 dk iken en düşük hareketlerde ise 2-3 dk arasında dinlenme verilebilir (Bompa, 2013).

Pliometrik çalışmalarda tekrar sayısından çok hareketin kalitesi değerlidir. Burada dayanıklılık değil hız ve kuvvet ön planda olmalıdır. Bu yüzden tam dinlenme prensibiyle hareket edilmelidir (Bayraktar, 2010).



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Literatür incelemelerinde yapılan bilimsel ve akademik çalışmalar sonucunda pliometrik antrenmanlarının esneklik performans parametresini geliştirmesi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Ateş (2007), 16-18 yaş aralığındaki futbolcularda 10 haftalık pliometrik antrenmanlarının bazı performans parametrelerine etkilerini incelemesi sonucunda kontrol grubu esneklik değerinin ön testi 23,50 cm iken % 4,94'lük artışla son test değerini 24,66 cm, antrenman grubu esneklik değerini ise ön testi 26,33 cm iken % 15,4'lük artışla son test değerini 30,29 cm olarak ölçmüştür. Karadenizli (2013), 12 hafta haftada 2 gün aralıkla hentbolculara yaptırılan pliometrik antrenmanlar sonucunda esneklik ön test değerlerinin  $25,69 \pm 6,63$  iken son test değerlerinin  $30,90 \pm 8,33$  olarak ölçmüş ve anlamlı farklılıklar tespit etmiştir. Yapılan çalışma sonuçlarını destekleyen başka bir çalışmada Bavlı (2009), kız ve erkeklerden oluşan toplam 91 sporcunun katılım sağladığı havuz ve alan pliometrik antrenmanlarının esnekliği geliştiren bir antrenman metodu olduğunu ortaya koymaktadır. Hançerlioğulları (2020), kadın ve erkek sporcular üzerinde 6 haftalık core ve pliometrik egzersizlerin bireysel ve takım sporcularında denge faktörü üzerine etkilerini araştırırken esneklik değerlerinde anlamlı farklılıklar ( $p < 0,05$ ) bulmuş ve bu çalışmada kadınların esneklik verilerinin erkeklere göre daha fazla gelişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Literatür incelemelerinde yapılan bilimsel ve akademik çalışmalar sonucunda pliometrik antrenmanlarının dikey sıçrama performans parametresini geliştirmesi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Cicioğlu, vd., (1996), 14-15 yaş aralığındaki 32 basketbolcuya, 8 hafta haftada 3 gün uyguladığı çalışmada; pliometrik antrenman yapan grubun dikey sıçrama değerlerinde 8,31 cm.'lik bir artışla ilk test-son test arasında anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir. Fatouros, vd., (2000), 12 hafta boyunca haftada 3 gün süreyle 41 sporcunun oluşturduğu 4 gruba(kontrol, pliometrik, ağırlık, pliometrik ile birlikte ağırlık kombinasyon grubu) bir çalışma yapmıştır. Uyguladığı çalışmada pliometrik çalışan grubun ilk testi  $52,9 \pm 2,4$  iken son test dikey sıçrama değeri  $58,9 \pm 2,3$  olduğunu tespit ederek anlamlı bir farklılık bulmuştur. Buna ilaveten pliometrik ile birlikte ağırlık kombinasyonlu çalışmadaki ilk test-son test dikey sıçrama farkı 9,2 cm.'lik değerle ile daha fazla bulunmuştur. Kaldırımçı, vd., (2004),

yaş ortalamaları 20 civarında olan 32 hentbolcuya 8 hafta, haftada 2 gün süreyle uyguladığı pliometrik antrenmanların etkilerini araştırdığı çalışmada; antrenman grubunun dikey sıçrama ön test değeri  $49,56 \pm 7,87$  iken son test değeri  $55,93 \pm 7,74$  olduğunu tespit etmiştir. Chimera, vd., (2004), pliometrik antrenmanların kadınlarda alt ekstremiteye ve kas aktivasyonuna etkilerini araştırmak için 6 hafta, haftada 2 süreyle yaptığı çalışmada; guadriceps ve hamsring kaslarında olumlu değişimler tespit etmiş ve buna bağlı dikey sıçrama ölçümlerinde gelişme olduğunu tespit etmiştir. Martinez vd., (2012),  $17,91 \pm 1,42$  yaş aralığındaki erkek ve kadın toplam 98 atletizm sporcusuna haftada 2 gün ve 8 hafta boyunca pliometrik antrenmanlarının etkilerini araştırmış olup, sprint ve engelli disiplinlerde dikey sıçramanın geliştirilmesi için pliometrik antrenmanlarının faydalı olduğunu kanıtlar nitelikte sonuçlar elde etmiştir. Sayar, (2018) 16 yaş, Şeker, (2019) ise  $21,5 \pm 2$  yaşlara sahip amatör futbolcularda, 8 haftalık pliometrik antrenmanların performans parametrelerine etkilerini araştırmışlardır. Her iki çalışmada etki oranları farklı olsa da dikey sıçrama ön test ve son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Vaczi vd., (2013), 6 haftalık kısa süreli yüksek yoğunluklu pliometrik antrenman programının erkek futbolcularda güç ve çevikliğe etkisini araştırdığı çalışmada dikey sıçrama ön test değerini  $44,8 \pm 9,5$  iken son test değerini  $48,8 \pm 11,1$  cm olarak kaydederken ilk test ile son test arasında anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p < 0,05$ ).

Literatür incelemelerinde yapılan bilimsel ve akademik çalışmalar sonucunda pliometrik antrenmanlarının sürat performans parametresini geliştirmesi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Kurt (2011), 15-16 yaş aralığında farklı spor kulüplerinde futbol oynayan spor lisesindeki 32 öğrenciye yaptığı çalışmada 8 haftalık pliometrik antrenmanlar sonucunda antrenman grubunun sürat ön test sonucu 4,37 iken son test değerini 4,12 olarak ( $p < 0,05$ ) anlamlı farklılık tespit etmiştir. Kotzamanidis (2006), ergenlik öncesi çocuklarda pliometrik antrenmanlarının 0-10 m. hariç 0-30 metre, 10-20 metre ve 20-30 metre arasındaki verilerde ( $p < 0,05$ ) anlamlı farklılıklar bularak sürat kabiliyetinin arttığını ortaya çıkarmıştır. Sayar (2018), çeviklik ve pliometrik antrenmanlarının 16 yaşındaki, Özgü, (2019) ise pliometrik ve core antrenmanlarının 17-19 yaş arası, genç futbolcularda performans parametrelerine etkilerini araştırdığı çalışmalarda sürat ön test- son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar bulmuştur. Villarreal vd., (2012), pliometrik antrenmanlarının sürat üzerine etkileri üzerine

yaptıkları geçmişten bugüne sistematik incelemeler (meta analiz) sonucunda sürat parametresinin gelişimiyle ilgili önemli veriler elde etmiştir. Chaabene and Negra (2016), pliometrik antrenman hacminin performans üzerine etkilerini araştırmak için uyguladıkları 8 haftalık program sonucunda sürat ve sıçrama verilerinde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada İlbak (2021), elektriksel kas uyarımı ile birleştirilmiş pliometrik antrenmanlarının % 21,40, sadece pliometrik antrenmanlarının ise % 10,35 oranında sürat parametresini geliştirdiğini tespit etmiştir. Impellizzeri vd., (2008) amatör futbolcularda 4 haftalık pliometrik antrenmanlarının sürat parametresine etkileri hususunda 10 metre ve 20 metre sürat değerlerinde anlamlı farklılıklar bulamamıştır ( $p>0,05$ ). Yapılan bu çalışmada 4 haftalık bir sürenin yetersiz olduğu düşünülmektedir. Başka bir çalışmada Şeker (2019), ise 8 haftalık pliometrik antrenmanlarının 21,5 ± 2 yaşlara sahip 24 amatör futbolcuda, performans parametrelerine etkilerini araştırdığı çalışmada; kontrol grubu ve antrenman gruplarının 30 m sürat testi değerleri için ön test-son test arasında anlamlı bir farklılık bulamamıştır ( $p>0,05$ ).

Literatür incelemelerinde yapılan bilimsel ve akademik çalışmalar sonucunda pliometrik antrenmanlarının çeviklik performans parametresini geliştirmesi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Miller vd., (2006), 6 haftalık pliometrik antrenmanlarının çevikliğe etkilerini araştırmak için yaptığı çalışmada hem Illinois hem de T-Testi uygulamış ve her iki test sonuçlarında da anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p<0,05$ ). Thomas vd., (2009), 6 haftada 17,3 ± 0,4 yaşında yarı profesyonel futbolcularda pliometrik antrenmanlarının çevikliğe etkisinin araştırdığı çalışmada; çeviklik ön test ile son test değeri arasında önemli ölçüde (% 9) bir gelişim tespit etmiştir. Vaczi vd., (2013) toplam 24 sporcuya 6 haftalık kısa süreli yüksek yoğunluklu pliometrik antrenman programının erkek futbolcularda güç ve çevikliğe etkisini araştırdığı çalışmada çeviklik ön test ile son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p<0,05$ ). Dönmez (2019), 8 haftalık pliometrik antrenmanlarının wushucularda sıçrama ve çevikliğe etkilerini incelediği çalışmada 18-23 yaş aralığındaki 5 bayan 15 erkek toplam 20 sporcuda hem çeviklik hem de reaktif çeviklik ön test ve son test değerlerinde anlamlı farklılıklar bulmuştur. Yine bu çalışmada erkekler ile kadın sporcular arasında çeviklik değerleri arasında 3,5 saniyelik erkekler lehine bir fark görülmektedir. Bu değer farkının cinsiyete bağlı farmolojik özelliklerden kaynaklandığı,

erkeklerin genel kas kütlesinin fazla oluşunun bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir. Özbar vd., (2020), 13-15 yaş aralığındaki 28 lisanslı futbolcu ile 8 hafta, haftada 2 süreyle yaptığı çalışmada pliometrik antrenmanlarının sürat ve çeviklik parametrelerine etkileriyle ilgili ilk ve son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p<0,05$ ). İlbak, (2021), elektriksel kas uyarımı ile birleştirilmiş pliometrik antrenmanlarının çeviklik parametresine etkilerini incelerken Illinois ve Lane çeviklik testlerini uygulamış, her iki test protokolünde anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p<0,05$ ). EMG+PAG grubunun çeviklik değeri % 15 ile % 21 oranında gelişim, PAG grubu çeviklik değeri ise % 8 oranında gelişim gösterdiğini bulmuştur.



### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırma Modeli**

17-19 yaş aralığındaki genç futsal oyuncularına yönelik olan pliometrik antrenman programının bazı performans parametreleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada kontrol gruplu ve ön test-son test desenli deneysel yöntem uygulanmıştır. Çalışma Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Başkanlığının 2021/31 sayılı yazılı izni ile gerçekleştirilmiştir.

#### **3.2. Evren ve Örneklem**

Çalışmanın evreni Iğdır ilinde 17-19 yaş aralığındaki futsal oyuncularından oluşturuldu. U17-U19 yaş aralığındaki genç erkek futsal oyuncularına yönelik olan 6 haftalık pliometrik antrenmanların bazı performans parametrelerine etkisinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; araştırma ve kontrol gruplarına ön test-son test modelli ölçüm yöntemi uygulanmıştır. Yapılan çalışmaya 4 yıldır kulüpler bünyesinde lisanslı aynı zamanda okul sporları kapsamında düzenli olarak yarışmalara katılan ve 2021-2022 sezonunda futsal branşında final oynayan Iğdır 125.Yıl Anadolu Lisesi ve Mehmet Murat İşler Sosyal Bilimler Lisesi öğrencilerinden oluşan 15 deney, 15 kontrol grubu olmak üzere toplam 30 futsal oyuncusu katılmıştır. Sporcular gönüllülük esasına göre çalışmaya katılmışlardır. Kontrol grubu 6 hafta sadece futsal antrenmanı yaparken, araştırma grubuna futsal antrenmanının yanında pliometrik antrenman uygulanmıştır. 15 kişilik çalışma grubuna çalışmanın amacı hakkında bilgi verilerek motive edilmeleri sağlanmıştır.

#### **3.3. Verilerin Toplanması**

U17-U19 yaş aralığındaki genç erkek futsal oyuncularının antropometrik ölçümleri (yaş-boy-kilo-VKİ) yapılmıştır. Temel motorik özellik ölçümleri için 30 m sürat testi, dikey sıçrama testi ve otur-uzan testi yapılmıştır. Teknik testler için de Illinois çeviklik testi uygulanmıştır. Araştırma için uygulanan pliometrik antrenman programı öncesi ön test, bitiminde de son test ölçümleri yapılmıştır. Uygulanan 6 haftalık pliometrik antrenmanlar neticesinde bazı fiziksel performans parametrelerindeki değişimler incelenmiştir.

### 3.3.1. Fiziksel ve Antropometrik Testler

#### 3.3.1.1. Yaş Değerleri

Çalışmaya katılan tüm sporcuların nüfus cüzdanında yazılı doğum tarihlerine bakılarak sporcu yaşları belirlenmiştir. 17 ve 19 yaş aralığına denk gelen 2003-2004-2005 doğumlu sporcuların olmasına özen gösterilmiştir.

#### 3.3.1.2. Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Değerleri

Sporcuların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri için Gençlik ve Spor Bakanlığının okullarda yetenek taramasında kullandığı 0,01 hassasiyeti olan hem boy uzunluğu hem de vücut ağırlığı ölçümü yapan cihazla yapıldı. Ölçümler sırasında sporcular şort ve tişörtle ve ayakkabılar çıkarılarak çorapla ölçümler yapılmıştır.



Şekil 3.1. Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

(Fotoğraf katılımcının yazılı izni ile kullanılmıştır)

#### 3.3.1.3. Vücut Kütle İndeksi (VKİ) Değerleri

Sporcuların ağırlık ölçümlerinin (kg cinsinden), boy ölçümlerinin (metre cinsinden) karesine bölümünden vücut kütle indeksi elde edilmiştir.

$VKI = Kg/m^2$  formülüne göre oluşan tabloya göre çıkan sonuçlara bakılarak değerlendirme yapılır.

VKİ < 18,5 ise Zayıf Kilo

VKİ 18,5 - 24,9 arası ise Normal (Sağlıklı) Kilo

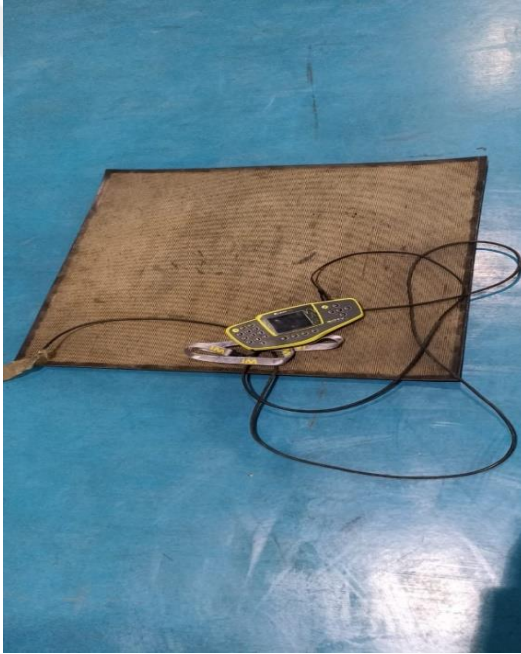
VKİ 25 - 29,9 arası ise Fazla Kilolu

VKİ 30'dan fazla ise Obez

### 3.3.2. Motorik Testler

#### 3.3.2.1. Dikey Sıçrama Testi

Dikey sıçrama testi ölçümleri için Gençlik ve Spor Bakanlığının okullarda yetenek taramasında kullandığı jump-metre ile yapılmıştır. Sporcu jump-metre üzerinde elleri belinde vücudu yarım squat pozisyonunda durup herhangi bir komut almadan istediği zaman yukarıya doğru bir sıçrama yaparak tekrar jump-metre üzerine düşerek dikey sıçrama testini tamamlar. Ölçüm için sporcuya 2 sıçrama şansı verilip en iyi sıçrama değeri kaydedilmiştir. Tüm sporcular futsal ayakkabılarıyla sıçramalarını gerçekleştirmişlerdir.



**Şekil 3.2.** Dikey Sıçrama Test Ölçümü

(Fotoğraf katılımcının yazılı izni ile kullanılmıştır)

#### 3.3.2.2. 30 m Sürat Testi

Sakatlık riskini minimize etmek ve gerçek değerlere ulaşmak için sporcuların ısınması sağlandı. Her sporcu kendini hazır hissettiğinde herhangi bir komut almadan fotosel cihazının bir adım gerisinden başlayarak 30 metrelik belirlenen iki fotosel cihazının arasını koşarak sürat testini tamamlar. Sürat testinde sporcular tişört-şort ve salon ayakkabısıyla testi gerçekleştirdi. Ölçüm için her sporcuya yeterli dinlenme aralığıyla 2 kez koşu hakkı verildi ve en iyi yaptığı derece kaydedildi.



**Şekil 3.3.** 30 metre Sürat Test Ölçümü

(Fotoğraf katılımcının yazılı izni ile kullanılmıştır)

### **3.3.2.3. Otur-Uzan Esneklik Testi**

Sporcuların otur-uzan esneklik testi ölçümleri için Gençlik ve Spor Bakanlığının okullarda yetenek taramasında kullandığı test sehпасı kullanılmıştır. Ölçüm için sporcu yere oturup iki bacağına öne uzatıyor. Ayak tabanlarını test sehпасında belirlenen yere sabitleyip bir el diğer elin üzerinde olacak şekilde öne doğru esneyerek sehpadaki ölçüm mandalını parmak uçlarıyla ittirmeye çalışır. Parmak uçlarıyla ittirdiği son noktanın mesafesi ölçülür. Sporcuya 2 esneklik ölçüm hakkı verilip en iyi değer kaydedildi.



**Şekil 3.4.** Otur-Uzan Esneklik Test Ölçümü

(Fotoğraf katılımcının yazılı izni ile kullanılmıştır)

### **3.3.3. Teknik Testler**

#### **3.3.3.1. Illinois Çeviklik Testi**

Sporcuların çevikliğini ölçmek için uzunluğu 10 m genişliği 5 m ve orta kısmında 3,3 m.'lik aralıklarla aynı hatta dizilmiş 4 koninin oluşturduğu 3 aralıklı test parkuru spor salonuna kuruldu. Parkurun başlangıç ve bitiş noktalarına 2 fotosel cihazı yerleştirildi. Sporculara parkurun tanıtımı yapılarak düşük tempoda 3-4 defa deneme yapmalarına imkan verildi. 5-6 dk. ısınmadan sonra her sporcu yüksek çıkış pozisyonunda fotosel cihazının bir adım gerisinden çıkarak test parkuruna başlayarak belirlenen koniler arasından belirlenen yönlerle parkuru en hızlı şekilde tamamlamaya çalıştı. Her sporcuya 2 hak verildi yaptığı en iyi derece kaydedildi. Bu test yaklaşık 40 m düz, 20 m koniler arasından slalom koşuyu içermekle beraber 180 derecelik 5 adet tam dönüş, 6 adet koniler arası tam olmayan dönüşten oluşur. Mesafe ve süre açısından en uzun çeviklik testidir (Hazır vd., 2010).



Set aralarında istenilen verimi elde etmek amacıyla 4-5 dakika dinlenme zamanı verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** İlk 4 Hafta Uygulanan Pliometrik Antrenman Program İçeriği

<b>Yapılan Pliometrik Hareketler</b>	<b>Sıçrama Sayısı</b>	<b>Tekrar Sayısı</b>	<b>Set Sayısı</b>	<b>Toplam Sıçrama</b>
Öne çift sıçrama ve düşüş (kanguru)	5	2	2	20
Kasaya sıçrama ve düşüş	6	2	2	24
Öne doğru sağ-sol skipping	6	2	2	24
Engellerden çift ayakla öne sıçrama	4	2	2	16
Tek ayakla sağa-sola sekme	6	2	2	24
Durarak engel üzerinden sağa-sola çift ayakla sıçrama	7	2	2	28
Tek ayakla engel üzerinden öne-geriye sıçrama	9	2	2	36
Çift ayakla engel üzerinden öne-sağa-sola sıçrama (atlama havuzu)	6	2	2	24

**Çizelge 3.2.** 5.ve 6. Hafta Uygulanan Pliometrik Antrenman Program İçeriği

<b>Yapılan Pliometrik Hareketler</b>	<b>Sıçrama Sayısı</b>	<b>Tekrar Sayısı</b>	<b>Set Sayısı</b>	<b>Toplam Sıçrama</b>
Öne çift sıçrama ve düşüş (kanguru)	5	3	2	30
Kasaya sıçrama ve düşüş	6	3	2	36
Öne doğru sağ-sol skipping	6	3	2	36
Engellerden çift ayakla öne sıçrama	4	3	2	24
Tek ayakla sağa-sola sekme	6	3	2	36
Durarak engel üzerinden sağa-sola çift ayakla sıçrama	7	3	2	42
Tek ayakla engel üzerinden öne-geriye sıçrama	9	3	2	54
Çift ayakla engel üzerinden öne-sağa-sola sıçrama (atlama havuzu)	6	3	2	36

Kullanılan materyaller: 3 Adet Kasa (40 cm.), 24 Adet Slalom Çubuğu (yüksekliği 30-40-50-60 cm'lik engeller için), 8 Adet Koni, 6 Adet Çember, 10 Adet Ara Çubuk (engel yükseklikleri için).

### **3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi**

Tüm değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Verilerin normallik dağılımını belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Verilerin dağılımının normal olmasından dolayı grup içi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılmasında bağımlı t testi kullanılırken, gruplar arası ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılmasında ise bağımsız t testi kullanılmıştır. Tüm işlemler için SPSS 25 programı kullanılmış ve istatistiki işlemler için anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Bulgular

**Çizelge 4.1.** Futsal Oyuncularının Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve Antrenman Yaşlarını Gösteren Tanımlayıcı İstatistikler

<b>Antropometrik Özellikler</b>	<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>SS</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	Antrenman	15	17,66	0,21
	Kontrol	15	17,80	0,17
<b>Boy Uzunluğu (cm)</b>	Antrenman	15	171,26	1,18
	Kontrol	15	172,40	1,62
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>	Antrenman	15	60,33	1,82
	Kontrol	15	60,86	1,27
<b>Vücut Kütle İndeksi (kg/m<sup>2</sup>)</b>	Antrenman	15	20,52	0,48
	Kontrol	15	20,36	0,44
<b>Antrenman Yaşı (yıl)</b>	Antrenman	15	4,26	0,37
	Kontrol	15	4,06	0,33

Çizelge 4.1’de antrenman ve kontrol gruplarındaki futbolcuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve antrenman yaşı gibi antropometrik özelliklerine ilişkin değerler verilmiştir. Antrenman grubundaki katılımcıların (n:15) yaş ortalaması  $17,66 \pm 0,21$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $171,26 \pm 1,18$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $60,33 \pm 1,82$  kg, vücut kütle indeksi ortalaması  $20,52 \pm 0,48$  kg/m<sup>2</sup>, antrenman yaşı ortalaması  $4,26 \pm 0,37$  yıl; kontrol grubundaki katılımcıların (n:15) yaş ortalaması  $17,80 \pm 0,17$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $172,40 \pm 1,62$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $60,86 \pm 1,27$  kg, vücut kütle indeksi ortalaması  $20,36 \pm 0,44$  kg/m<sup>2</sup> ve antrenman yaşı ortalaması  $4,06 \pm 0,33$  yıl olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 4.2.** Antrenman ve Kontrol Grubu Gruplar Arası Esneklik Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları

Esneklik (cm)	Antrenman Grubu	Kontrol Grubu	T	P
Ön Test	28,53 ± 1,10	29,20 ± 1,75	2,17	0,03*
Son Test	30,66 ± 1,05	29,80 ± 1,63	3,22	0,02*

\*p<0,05

Çizelge 4.2’de gruplar arası esneklik ön test ve son test karşılaştırmalarına bakıldığında hem esneklik ön test hem de esneklik son test değerlerinde antrenman ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0,05).

**Çizelge 4.3.** Antrenman ve Kontrol Grubu Grup İçi Esneklik Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları

Esneklik (cm)	Ön Test	Son Test	T	P
Antrenman Grubu	28,53 ± 1,10	30,66 ± 1,05	3,38	0,01*
Kontrol Grubu	29,20 ± 1,75	29,80 ± 1,63	0,52	0,92

\*p<0,05

Çizelge 4.3’te grup içi esneklik ön test ve son test karşılaştırmalarına bakıldığında ise antrenman grubunun esneklik ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır (p<0,05). Kontrol grubunda ise esneklik ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

**Çizelge 4.4.** Antrenman ve Kontrol Grubu Gruplar Arası Dikey Sıçrama Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları

<b>Dikey Sıçrama (cm)</b>	<b>Antrenman Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
<b>Ön Test</b>	34,43 ± 1,16	33,28 ± 1,42	1,93	0,02*
<b>Son Test</b>	36,60 ± 1,19	33,82 ± 1,26	2,86	0,01*

\*p<0,05

Çizelge 4.4'te gruplar arası dikey sıçrama ön test ve son test karşılaştırmalarına bakıldığında hem dikey sıçrama ön test hem de dikey sıçrama son test değerlerinde antrenman ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0,05).

**Çizelge 4.5.** Antrenman ve Kontrol Grubu Grup İçi Dikey Sıçrama Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları

<b>Dikey Sıçrama (cm)</b>	<b>Ön Test</b>	<b>Son Test</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
<b>Antrenman Grubu</b>	34,43 ± 1,16	36,60 ± 1,19	5,27	0,01*
<b>Kontrol Grubu</b>	33,28 ± 1,42	33,82 ± 1,26	0,14	0,84

\*p<0,05

Çizelge 4.5'te grup içi dikey sıçrama ön test ve son test karşılaştırmalarına bakıldığında ise antrenman grubunun dikey sıçrama ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır (p<0,05). Kontrol grubunda ise dikey sıçrama ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

**Çizelge 4.6.** Antrenman ve Kontrol Grubu Gruplar Arası 30 m Sürat Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları

<b>30 m Sürat (s)</b>	<b>Antrenman Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
<b>Ön Test</b>	4,49 ± 0,07	4,68 ± 0,03	2,19	0,01*
<b>Son Test</b>	4,43 ± 0,05	4,64 ± 0,04	1,76	0,01*

\*p<0,05

Çizelge 4.6’da gruplar arası 30 m sürat ön test ve son test karşılaştırmalarına bakıldığında hem 30 m sürat ön test hem de 30 m sürat son test değerlerinde antrenman ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0,05).

**Çizelge 4.7.** Antrenman ve Kontrol Grubu Grup İçi 30 m Sürat Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları

<b>30 m Sürat (s)</b>	<b>Ön Test</b>	<b>Son Test</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
<b>Antrenman Grubu</b>	4,49 ± 0,07	4,43 ± 0,05	4,22	0,01*
<b>Kontrol Grubu</b>	4,68 ± 0,03	4,64 ± 0,04	0,57	0,96

\*p<0,05

Çizelge 4.7’de grup içi 30 m sürat ön test ve son test karşılaştırmalarına bakıldığında ise antrenman grubunun 30 m sürat ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır (p<0,05). Kontrol grubunda ise 30 m sürat ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

**Çizelge 4.8.** Antrenman ve Kontrol Grubu Gruplar Arası Çeviklik Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları

Çeviklik (s)	Antrenman Grubu	Kontrol Grubu	T	P
Ön Test	18,12 ± 0,19	18,54 ± 0,28	2,68	0,03*
Son Test	17,10 ± 0,18	18,33 ± 0,27	1,36	0,02*

\*p<0,05

Çizelge 4.8’de gruplar arası çeviklik ön test ve son test karşılaştırmalarına bakıldığında hem çeviklik ön test hem de çeviklik son test değerlerinde antrenman ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0,05).

**Çizelge 4.9.** Antrenman ve Kontrol Grubu Grup İçi Çeviklik Ön Test ve Son Test Karşılaştırmaları

Çeviklik (s)	Ön Test	Son Test	T	P
Antrenman Grubu	18,12 ± 0,19	17,10 ± 0,18	5,76	0,02*
Kontrol Grubu	18,54 ± 0,28	18,33 ± 0,27	0,82	0,75

\*p<0,05

Çizelge 4.9’da grup içi çeviklik ön test ve son test karşılaştırmalarına bakıldığında ise antrenman grubunun çeviklik ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır (p<0,05). Kontrol grubunda ise çeviklik ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

## 4.2. Tartışma

Her geçen gün tüm spor branşlarında bireysel veya takım performanslarını en üst seviyeye taşımak için birçok antrenman metodu ortaya çıkmaktadır. Pliometrik antrenman da bunlardan biridir. Teknik becerilerin yanı sıra kuvvet ve süratin birleşimi olan “güç” kavramının çok önemli olduğu futsal branşında da pliometrik antrenmanlarına yer verilmesi önem teşkil edecektir. Bu çalışmada 6 haftalık pliometrik antrenmanların 17-19 yaş aralığındaki futsal oyuncularında bazı performans parametreleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla Iğdır ilinden 2 spor kulübününün 30

futsal oyuncusuna; 30 metre sürat testi, dikey sıçrama testi, otur-uzan esneklik testi ve Illinois çeviklik testleri uygulanmış olup, ön test-son test neticelerine bakılmıştır.

#### **4.2.1. Pliometrik Antrenmanların Esneklik Üzerine Etkileri**

Yapılan çalışmada antrenman ve kontrol gruplarının hem çalışma öncesi hem de çalışma sonrası esneklik testi değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Yapılan çalışma öncesinde antrenman grubunun esneklik değeri  $28,53 \pm 1,10$  iken, kontrol grubunun çalışma öncesi esneklik değeri  $29,20 \pm 1,75$  olarak ölçülmüştür. Bu değerlere bakıldığında antrenman öncesi iki grubun esneklik testi açısından eşit olmadığı anlaşılmaktadır. Grup içi esneklik değerlerine bakıldığında ise; antrenman grubu ön test değeri  $28,53 \pm 1,10$  iken son test değeri  $30,66 \pm 1,05$  olmuştur. Kontrol grubu ön test değeri  $29,20 \pm 1,75$  iken son test değeri  $29,80 \pm 1,63$  olmuştur. Antrenman grubunun esneklik ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunurken, kontrol grubunun esneklik ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yapılan çalışmanın analizlerine göre antrenman grubunun, kontrol grubuna nispeten esneklik değerlerinde artış olduğu ortaya çıkmıştır.

Ateş vd., (2007) 16-18 yaş aralığındaki futbolcularda 10 haftalık pliometrik antrenmanlarının bazı performans parametrelerine etkilerini incelemesi sonucunda kontrol grubu esneklik değerinin ön testi 23,50 cm iken % 4,94'lük artışla son test değerini 24,66 cm, antrenman grubu esneklik değerini ise ön testi 26,33 cm iken % 15,4'lük artışla son test değerini 30,29 cm olarak ölçmüştür. Karadenizli, (2013) 12 hafta haftada 2 gün aralıklarla hentbolculara yaptırılan pliometrik antrenmanlar sonucunda esneklik ön test değerlerinin  $25,69 \pm 6,63$  iken son test değerlerinin  $30,90 \pm 8,33$  olarak ölçmüş ve anlamlı farklılıklar tespit etmiştir. Yapılan çalışma sonuçlarını destekleyen başka bir çalışmada Bavlı, (2009) kız ve erkeklerden oluşan toplam 91 sporcunun katılım sağladığı havuz ve alan pliometrik antrenmanlarının esnekliği geliştiren bir antrenman metodu olduğunu ortaya koymaktadır. Hançerlioğulları, (2020) kadın ve erkek sporcular üzerinde 6 haftalık core ve pliometrik egzersizlerin bireysel ve takım sporcularında denge faktörü üzerine etkilerini araştırırken esneklik değerlerinde anlamlı farklılıklar ( $p < 0,05$ ) bulmuş ve bu çalışmada kadınların esneklik verilerinin erkeklere göre daha fazla gelişim gösterdiğini tespit etmiştir. Bu sonucun kadınların fizyolojik yapısında kaynaklandığı düşünülmektedir. Pliometrik antrenmanların esnekliği geliştirmesi konusunda literatür taramaları sonucu ile yaptığımız çalışmada elde edilen

verilerin paralellik göstermektedir. Pliometrik antrenmanlar kas içi ve kaslar arası koordinasyonu geliştirirken kuvvet artışı ve hipertrofiye sebep olur. Alt ekstremiteye yönelik yüksek şiddetli sıçramalar-sekmeler kalça ve bacak kaslarının güçlenmesini, hareket genişliğinin artmasını sağlayarak esnekliği geliştirdiği düşünülmektedir.

#### **4.2.2. Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Üzerine Etkileri**

Yapılan çalışmada antrenman ve kontrol gruplarının hem çalışma öncesi hem de çalışma sonrası dikey sıçrama testi değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu değerlere bakıldığında antrenman öncesi iki grubun dikey sıçrama testi açısından eşit olmadığı anlaşılmaktadır. Performans parametrelerindeki etkiyi araştırdığımız için gruplar arası küçük farklılıklardan ziyade grup içi ön test ve son test değerlerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Grup içi dikey sıçrama değerlerine bakıldığında ise; antrenman grubu ön test değeri  $34,43 \pm 1,16$  iken son test değeri  $36,60 \pm 1,19$  olmuştur. Kontrol grubu ön test değeri  $33,28 \pm 1,42$  iken son test değeri  $33,82 \pm 1,26$  olmuştur. Antrenman grubunun dikey sıçrama ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunurken ( $p < 0,05$ ), kontrol grubunun dikey sıçrama ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yapılan çalışma verilerine göre pliometrik antrenmanların dikey sıçramaya olumlu etkileri görülmüştür.

Cicioğlu vd., (1996) 14-15 yaş aralığındaki 32 basketbolcuya, 8 hafta haftada 3 gün uyguladığı çalışmada; pliometrik antrenman yapan grubun dikey sıçrama değerlerinde 8,31 cm'lik bir artışla ilk test-son test arasında anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir. Fatouros (2000) 12 hafta boyunca haftada 3 gün süreyle 41 sporcunun oluşturduğu 4 gruba(kontrol, pliometrik, ağırlık, pliometrik ile birlikte ağırlık kombinasyon grubu) bir çalışma yapmıştır. Uyguladığı çalışmada pliometrik çalışan grubun ilk testi  $52,9 \pm 2,4$  iken son test dikey sıçrama değeri  $58,9 \pm 2,3$  olduğunu tespit ederek anlamlı bir farklılık bulmuştur. Buna ilaveten pliometrik ile birlikte ağırlık kombinasyonlu çalışmadaki ilk test-son test dikey sıçrama farkı 9,2 cm.'lik değerle ile daha fazla bulunmuştur. Kaldırımıcı vd., (2004) yaş ortalamaları 20 civarında olan 32 hentbolcuya 8 hafta, haftada 2 gün süreyle uyguladığı pliometrik antrenmanların etkilerini araştırdığı çalışmada; antrenman grubunun dikey sıçrama ön test değeri  $49,56 \pm 7,87$  iken son test değeri  $55,93 \pm 7,74$  olduğunu tespit etmiştir. Chimera vd., (2004) pliometrik antrenmanların kadınlarda alt ekstremiteye ve kas aktivasyonuna etkilerini

araştırmak için 6 hafta, haftada 2 süreyle yaptığı çalışmada; guadriceps ve hamsring kaslarında olumlu değişimler tespit etmiş ve buna bağlı dikey sıçrama ölçümlerinde gelişme olduğunu tespit etmiştir. Martinez vd., (2012) 17.91 ± 1.42 yaş aralığındaki erkek ve kadın toplam 98 atletizm sporcusuna haftada 2 gün ve 8 hafta boyunca pliometrik antrenmanlarının etkilerini araştırmış olup, sprint ve engelli disiplinlerde dikey sıçramanın geliştirilmesi için pliometrik antrenmanlarının faydalı olduğunu kanıtlar nitelikte sonuçlar elde etmiştir.

Sayar, (2018) 16 yaş, Şeker, (2019) ise 21,5 ± 2 yaşlara sahip amatör futbolcularda 8 haftalık pliometrik antrenmanların performans parametrelerine etkilerini araştırmışlardır. Her iki çalışmada etki oranları farklı olsa da dikey sıçrama ön test ve son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Vaczi vd., (2013) 6 haftalık kısa süreli yüksek yoğunluklu pliometrik antrenman programının erkek futbolcularda güç ve çevikliğe etkisini araştırdığı çalışmada dikey sıçrama ön test değerini 44,8 ± 9,5 iken son test değerini 48,8 ± 11,1 cm olarak kaydederken ilk test ile son test arasında anlamlı farklılıklar tespit etmiştir (p<0,05).

Geçmişten günümüze kadar hem bireysel hem de birçok takım sporcuları üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde pliometrik antrenman metodunun, performansın en önemli parametrelerinden olan dikey sıçramaya olumlu etkileri olduğu ve yapılan çalışmanın literatür ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Pliometrik antrenmanlarında eksantrik kasılma ile konsantrik kasılma arasındaki zamanın uygunluğuyla gerçekleştirilen gerilme-kasılma döngüsünün, kasın elastiki yapısını ve kondisyonunu maksimum düzeyde geliştirdiği, bu sayede dikey sıçrama performansına olumlu katkılar sağladığı düşünülmektedir.

#### **4.2.3. Pliometrik Antrenmanların Sürat Üzerine Etkileri**

Yapılan çalışmada antrenman ve kontrol gruplarının hem çalışma öncesi hem de çalışma sonrası 30 m sürat testi değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu değerlere bakıldığında antrenman öncesi iki grubun 30 m sürat testi açısından eşit olmadığı anlaşılmaktadır. Performans parametrelerindeki etkiyi araştırdığımız için gruplar arası farklılıklardan ziyade grup içi ön test ve son test sonuçlarının daha önemli olduğu düşünülmektedir. Grup içi 30 m sürat değerlerine bakıldığında ise; antrenman grubu ön test değeri 4,49 ± 0,07 iken son test değeri 4,43 ± 0,005 olmuştur. Kontrol grubu ön test değeri 4,68 ± 0,03 iken son test değeri 4,64 ±

0,04 olmuştur. Antrenman grubunun 30 m sürat ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunurken ( $p<0,05$ ), kontrol grubunun 30 m sürat ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yapılan çalışma verilerine göre pliometrik antrenmanlarının diğer parametrelere oranla geliştirilmesi daha zor olan sürat parametresine olumlu etkileri görülmüştür.

Kurt, (2011) 15-16 yaş aralığında farklı spor kulüplerinde futbol oynayan spor lisesindeki 32 öğrenciye yaptığı çalışmada 8 haftalık pliometrik antrenmanlar sonucunda antrenman grubunun sürat ön test sonucu 4,37 iken son test değerini 4,12 olarak ( $p<0,05$ ) anlamlı farklılık tespit etmiştir. Kotzamanidis, (2006) ergenlik öncesi çocuklarda pliometrik antrenmanlarının 0-10 m hariç 0-30 metre, 10-20 metre ve 20-30 metre arasındaki verilerde ( $p<0,05$ ) anlamlı farklılıklar bularak sürat kabiliyetinin arttığını ortaya çıkarmıştır. Sayar, (2018) çeviklik ve pliometrik antrenmanlarının 16 yaşındaki; Özgül, (2019) ise pliometrik ve core antrenmanlarının 17-19 yaş arası, genç futbolcularda performans parametrelerine etkilerini araştırdığı çalışmalarda sürat ön test-son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar bulmuştur. Villarreal vd., (2012) pliometrik antrenmanlarının sürat üzerine etkileri üzerine yaptıkları geçmişten bugüne sistematik incelemeler (meta analiz) sonucunda sürat parametresinin gelişimiyle ilgili önemli veriler elde etmiştir. Chaabene and Negra (2016) pliometrik antrenman hacminin performans üzerine etkilerini araştırmak için uyguladıkları 8 haftalık program sonucunda sürat ve sıçrama verilerinde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada İlbak, (2021) de elektriksel kas uyarımı ile birleştirilmiş pliometrik antrenmanlarının % 21,40, sadece pliometrik antrenmanlarının ise % 10,35 oranında sürat parametresini geliştirdiğini tespit etmiştir.

Impellizzeri vd., (2008) amatör futbolcularda 4 haftalık pliometrik antrenmanlarının sürat parametresine etkileri hususunda 10 metre ve 20 metre sürat değerlerinde anlamlı farklılıklar bulamamıştır ( $p>0,05$ ). Yapılan bu çalışmada 4 haftalık bir sürenin yetersiz olduğu düşünülmektedir. Başka bir çalışmada Şeker, (2019) ise 8 haftalık pliometrik antrenmanlarının 21,5  $\pm$  2 yaşlara sahip 24 amatör futbolcudaki performans parametrelerine etkilerini araştırdığı çalışmada; kontrol grubu ve antrenman gruplarının 30 m. sürat testi değerleri için ön test-son test arasında anlamlı bir farklılık bulamamıştır ( $p>0,05$ ). Bu çalışma literatür ile paralellik göstermemektedir. Pliometrik antrenmanlarının sürat parametresine etkileri ile ilgili farklı sonuçların elde edilmesinin

sebebi; sürat kavramının da kendi içinde bölümlerinin olması (reaksiyon, hareket, ivmelenme vb.) yapılan çalışmalarda çalışılan mesafelerin farklı olması (0-10 m, 0-20 m, 0-30 m) çalışılan yaş gruplarının farklı olması veya yapılan pliometrik çalışmanın kapsam, yoğunluk, şiddet gibi teknik durumlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Her ne kadar pliometrik antrenmanların sürat parametresine etkileriyle ilgili farklı sonuçlar ortaya konulsa da genel olarak literatür taramaların bir çoğunda ve yaptığımız çalışma sonuçlarına göre planlı ve düzenli programlanmış pliometrik antrenmanlar sonucunda kazanılan anaerobik güç ve bu gücün de sürat parametresinin gelişimine katkı sunacağı düşünülmektedir.

#### **4.2.4. Pliometrik Antrenmanların Çeviklik Üzerine Etkileri**

Yapılan çalışmada antrenman ve kontrol gruplarının hem çalışma öncesi hem de çalışma sonrası dikey sıçrama testi değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu değerlere bakıldığında antrenman öncesi iki grubun çeviklik testi açısından eşit olmadığı anlaşılmaktadır. Performans parametrelerindeki etkiyi araştırdığımız için gruplar arası küçük farklılıklardan ziyade grup içi ön test ve son test değerlerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Grup içi çeviklik değerlerine bakıldığında ise; antrenman grubu ön test değeri  $18,12 \pm 0,19$  iken son test değeri  $17,10 \pm 0,18$  olmuştur. Kontrol grubu ön test değeri  $18,54 \pm 0,28$  iken son test değeri  $18,33 \pm 0,27$  olmuştur. Antrenman grubunun çeviklik ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunurken ( $p < 0,05$ ), kontrol grubunun çeviklik ön test- son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0,05$ ). Yapılan çalışma verilerine göre pliometrik antrenmanlarının çevikliğe olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

Miller vd., (2006) 6 haftalık pliometrik antrenmanlarının çevikliğe etkilerini araştırmak için yaptığı çalışmada hem Illinois hem de T-Testi uygulamış ve her iki test sonuçlarında da anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p < 0,05$ ). Thomas vd., (2009) 6 haftada  $17,3 \pm 0,4$  yaşında yarı profesyonel futbolcularda pliometrik antrenmanlarının çevikliğe etkisinin araştırdığı çalışmada; çeviklik ön test ile son test değeri arasında önemli ölçüde (% 9) bir gelişim tespit etmiştir. Vaczi vd., (2013) toplam 24 sporcuya 6 haftalık kısa süreli yüksek yoğunluklu pliometrik antrenman programının erkek futbolcularda güç ve çevikliğe etkisini araştırdığı çalışmada çeviklik ön test ile son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p < 0,05$ ). Dönmez, (2019) 8 haftalık pliometrik antrenmanlarının wushucularda sıçrama ve çevikliğe etkilerini

incelediği çalışmada 18-23 yaş aralığındaki 5 bayan 15 erkek toplam 20 sporcuda hem çeviklik hem de reaktif çeviklik ön test ve son test değerlerinde anlamlı farklılıklar bulmuştur. Yine bu çalışmada erkekler ile kadın sporcular arasında çeviklik değerleri arasında 3,5 saniyelik erkekler lehine bir fark görülmektedir. Bu değer farkının cinsiyete bağlı farmolojik özelliklerden kaynaklandığı, erkeklerin genel kas kütlelerinin fazla oluşunun bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmektedir. Özbar vd., (2020) 13-15 yaş aralığındaki 28 lisanslı futbolcu ile 8 hafta, haftada 2 süreyle yaptığı çalışmada pliometrik antrenmanlarının sürat ve çeviklik parametrelerine etkileriyle ilgili ilk ve son test değerleri arasında anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p<0,05$ ).

İlbak, (2021) de elektriksel kas uyarımı ile birleştirilmiş pliometrik antrenmanlarının çeviklik parametresine etkilerini incelerken Illinois ve Lane çeviklik testlerini uygulamış, her iki test protokolünde anlamlı farklılıklar tespit etmiştir ( $p<0,05$ ). EMG+PAG grubunun çeviklik değeri % 15 ile % 21 oranında gelişim, PAG grubu çeviklik değeri ise % 8 oranında gelişim gösterdiğini bulmuştur. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgular ve istatistiksel veriler ile geçmişten günümüze yapılan diğer bilimsel çalışmalar karşılaştırıldığında pliometrik antrenmanlarının çeviklik parametresini olumlu anlamda etkilediği görülmektedir.

Futsal oyuncularının dar bir alanda savunma ve hücum geçişlerinde ani reaksiyon gösterme, yön değiştirme, hızlanma gibi durumlar için bir güce ihtiyaçları olduğu bilinmektedir. Pliometrik antrenmanlar ise fizyolojisi, kullanılan enerji metabolizması ve mekanik özellikleri gereği eksantrik ve konsantrik kasılmalar sonucunda elde edilen patlayıcılık ve anaerobik güç sayesinde sporcuların ihtiyaçlarını karşılayarak çeviklik performansını geliştireceği düşünülmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1. Sonuç

Sonuç olarak 6 haftalık pliometrik antrenmanların futsal oyuncularında dikey sıçrama, esneklik, 30 metre sürat ve çeviklik parametrelerine olumlu katkılar sağladığı ön test ve son test sonuçlarına bakılarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma ve geçmişten günümüze kadar yapılan çalışmaların neticelerinin aynı paralelde olması, doğru düzenlenen ve uygulanan pliometrik antrenman programının kazanılan anaerobik güç sayesinde genç sporcular üzerinde performansı belirleyen ve sporcuların başarıya ulaşması için gerekli olan çeviklik, esneklik, dikey sıçrama ve sürat parametrelerine olumlu etkilerinin olduğunu kanıtlar niteliktedir.

### 5.2. Öneriler

Yaptığımız çalışma sonucundaki veriler ve yapılan araştırmaların sonuçlarına bakıldığında, bundan sonra da yapılacak akademik ve bilimsel çalışmalara yarar sağlamak amacıyla aşağıda belirtilen önerilerin uygun olacağı kanaatindeyiz.

- Pliometrik antrenman uygulamalarında şiddet, sıklık, süre, kapsam, tekrar ve set sayısı gibi kriterler göz önünde bulundurularak olası sakatlık riskinin önlenmesi sağlanmalıdır.
- Pliometrik antrenmanlarda yaş, cinsiyet, beslenme, yorgunluk ve zaman kavramlarına dikkat edilmelidir.
- Pliometrik antrenmanlar patlayıcılık gerektiren anaerobik çalışmalar olduğundan tek bir antrenman olarak uygulanabilir. Şayet var olan bir antrenmana eklenecekse de antrenmanın başında yapılmalıdır.
- Kas kasılmalarının birbirini takip ettiği hareketlerle yapıldığından gerilme-kasılma döngüsündeki amortizasyon fazına dikkat edilmelidir.
- Anaerobik güce bağlı patlayıcılık gerektiren hareketler içerdiğinden kullanılacak enerji sisteminin (ATP-CP) de doğru kullanılmasına dikkat edilmelidir.
- Pliometrik antrenman uygulamalarında zemin ve kullanılacak ayakkabının uygunluğuna dikkat edilmelidir.
- Ergenlik öncesi çocuklarda uygulanırken kas, kemik ve eklem yapısına zarar vermeden, büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkilemeyecek şekilde tasarlanmalıdır.

- Yapılan çalışmada bölgenin imkanları doğrultusunda indirekt yöntemle test ölçümlerini gerçekleştirdik. Laboratuvar ortamında uygulanacak ölçümlerin daha iyi sonuçlar ortaya koyacağı düşüncesiyle direk ölçüm yönteminin kullanılması bundan sonraki çalışmalara katkı sağlayacaktır.
- Yapılan çalışma, futsal branşı gereği sadece alt ekstremiteye yönelik sıçramaları içermektedir. Alt ve üst ekstremiteye yönelik çalışmalar birlikte yapılabilir.
- Yapılan çalışma ve literatür taramalarına bakıldığında daha çok genç ve spor kariyeri anlamında düşük seviyedeki örneklem gruplarıyla çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu sebeple örneklem gruplarının yaş ve kariyer anlamında daha üst seviyedeki sporcular üzerinde de çalışmaların yapılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Açıkada, C. (1991) *Kuvvetin Mekanik Temelleri*. H.Ü. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu yayını, Ankara. Sayfa 99-138-157.
- Aksoy, F., (2012) *Kuvvet, Sürat, Dayanıklılık ve Koordinasyon Dirilleri-II*, Samsun
- Alvurda, S., Köse M.G., Cinemre Ş.A.,(2016) Futsal Oyuncularında Anaerobik Güç ile Tekrarlı Yön Değiştirme Yeteneği Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi, *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21 (1-4), 29-37
- Atlı, A., (2009) *14-16 Yaşları Arasındaki Erkek Basketbolcu, Futbolcu ve Sedanterlerin Bazı Fiziksel, Fizyolojik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Akgün, N., (1989). *Egzersiz fizyolojisi*, GSGM Yayını(3. bs.)Ankara: Gökçe Ofset Matbaacılık, 89.
- Akgün, N., (1992). *Spor hekimliği kavramı*. Ankara: Maya Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti., 1-3.
- Al-Ahmad, A., (1990).The effects of plyometrics on selected physiological fitness Parameters associated with high scholl basketball players, The Florida State University, *Disartation Abstracts International*51(2), 446.
- Al-Hazzaa, H., Almuzain, K., Al-Refae,S., Sulaiman,M., Dafterdar,M., Al-Ghamedi & Al-Khurai,K.(2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elitesoccer players. *Journal of Sports Medicine& Physical Fitness*,41(1), 54-61.
- Apor,P.,(1988).Successfulformulaeforfitnesstraining,InReilly,T.,Lees,A.,Davis,K.(Ed.), *Science and Football Spon London*,95-107.
- Ardıçlı, T., (2005).*15-16 yaş grubu futbolculara uygulanan pliometrik ve ağırlık antrenmanlarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.

- Aslan,C. S., (2012). *Dar alan oyunları ile interval koşu antrenman yöntemlerinin futbolcuların seçilmiş fiziksel fizyolojik ve teknik kapasiteleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Asmussen, E., and Bonde Petersen, F., (1974). Storage of elastic energy in skeletal muscles in man. *Acta Physiologica Scandinavica*, 91(3), 385-392.
- Ateş, M. & Ateşoğlu, U., (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların üst ve alt ekstremitelerdeki kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 21-28.
- Ateş, M., Demir, M. & Ateşoğlu, U., (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1).
- Aygül, H.İ., (2010). *14-16 yaş grubu bayan badminton sporcularına uygulanan pliometrik antrenman programının motorik özellikler üzerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı, Niğde.
- Baechle, Thomas, R., (1994). *The essentials of strength training and conditioning*. Human Kinetics.
- Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J., (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of sports sciences*, 26(1), 63-73.
- Bavlı, (2009) *Havuz Pliometrik Egzersizleri ile Alan Pliometrik Egzersizlerinin Adolesan Dönem Basketbolcuların Biyomekanik ve Yapısal Özelliklerine Etkisi*, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bayraktar, I., (2010). *Farklı branşlarda pliometrik*. Ankara: Ata Ofset Matbaacılık
- Bompa, T. O., (2001). *Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı*. Ankara: Bağırhan Yayınevi
- Castagna, C., Barbero Alvarez, J. C. (2010). Physiological demands of an intermittent futsal oriented high-intensity test. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2322-2329.

- Castagna, C., Belardinelli, R., Impellizzeri, F. M., Abt, G. A., Coutts, A. J., & D'Ottavio, S. (2007). Cardiovascular responses during recreational 5-a-side indoor-soccer. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(2), 89-95.
- Chaabene, H, Negra Y.,2017, The effect of plyometric training volume in prepubertal male soccer players' athletic performance. *Int J Sports Physiol Perform.* ; 12(9): 1205-11. Doi: 10.1123/ijsp.2016-0372.
- Chimera, N. J., Swanik, K. A. & Swanik, C. B., (2004). *Effects of plyometric training on muscle activation strategies and performance in female athletes.* *J Athl Train*39:24–31
- Chu, D.A., (1992). *Jumping into plyometrics.* USA: Leisure Press.
- Cicioğlu, İ., Gökdemir, K., Erol, E., (1996). Pliometrik antrenmanın 14-15 yaş grubu basketbolcuların dikey sıçrama performansı ile bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi.*
- Clark, M., Donald, T. & Kirkendall, S.L., (2010). NASM's Essential of Sports Performance Training. *National Academy of Sports Medicine.* 8(1), 207-225.
- Cuoco, A. & Tyler, T.F., (2012). *Plyometric and drills.* Philedelpia: Physical Rehabilitation of the Injured Athlete.
- Çağlayan, H. S., Mehtap, B., (2010). Üniversite bayan futsal takımı sporcularının epistemolojik inançlarının bazı değişkenler açısından İncelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 37-48.
- Çakıroğlu, M.İ., *Antrenman Teorisi ve Sistematiği*, İstanbul, 1997.
- De Villarreal, ESS, Requena B, Cronin JB. 2012, The effects of plyometric training on sprint performance: A meta-analysis. *J Strength Cond Res*; 26(2): 575-84. Doi: 10.1519/JSC.0b013e318220fd03
- Dönmez, O., (2019) *Wushucularda pliometrik antrenmanların sıçrama ve çeviklik parametrelerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Manisa
- Dündar, U.,1998, Antrenman Teorisi, Ankara, Bağırđan Yayınevi.

- Fatouros, İ. G., Jamurtas, A.Z., Leontsini, D, Taxıldarıs.K, Angelousıs, N, Kostopoulos, N, Buckenmeyer, P.(2000). Evaluation of Plyometric Exercise Training, Weight Training, and Their Combination on Vertical Jumping Performance and Leg Strength.
- Gastin, P. B., (2001). *Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. Sports Medicine, 31(10), 725-741.*
- Gorostiaga, EM, Llodio I, Ibanez J, Granados C, Navarro I, Ruesta M, vd., (2009) Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. Eur J Appl Physiol.; 106(4):483-91
- Göral, K. (2014). *Futsal Oyuncuları ve Futbolcularda Sprint Sürati, Anaerobik Güç ve Dikey Sıçrama İlişkisinin İncelenmesi.* Akademik Bakış Dergisi,; 40
- Göral, K., Saygın, Ö., (2014). 2012 FIFA Futsal Dünya Kupasının analizi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 6(1), 28-35.*
- Günay, M, Yüce A., 1996, *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*, Ankara.
- Hançerlioğulları, B., (2020). *6 Haftalık Pliometrik ve Core Egzersizlerinin Bireysel ve Takım Sporcularında Denge Faktörü Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gelişim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Hazır, T., Mahir, Ö. F., & Açıkada, C., (2010). *Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki.* Spor Bilimleri Dergisi, 21(4), 146-153.
- Impellizzeri, FM, Rampinini E, Castagna C, Martino F, Fiorini S, Wisloff U.,2008, Effects of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. *Br J Sports Med. ;42:42-46.*
- İlbak, İ., (2021) *Elektriksel Kas Uyarımı ile Birleştirilmiş Pliometrik Antrenman Uygulamalarının Sportif Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya
- Kaldırımcı, M., Canikli,A., Kışalı, N.F., (2004) *8 hafta uygulanan pliometrik antrenmanının hentbolcuların dikey sıçrama performansına etkisi*, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, cilt.6, ss.38-44, 2004

- Karacabey, K., (2013). Sport performance and agility tests. *Journal of Human Sciences*. 10(1).
- Karadeniz, Ç. (1998), Yarışmacı erkek voleybolcularda polimetrik çalışma programının dikey sıçrama ve belirlenmiş model çalışma süresine etkisinin araştırılması, Yüksek Lisans Bitirme Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
- Karadenizli,İ.(2013) Pliometrik Eğitim Çalışmalarının, Seçilmiş Antropometrik ve Motorik Özelliklere Etkisinin Araştırılması, 5.Antrenman Bilimi Kongresi, Hacettepe-Beytepe, 2-4 Temmuz 2013,İstanbul
- Kaya, B. B., (2019) **Genç Erkek Basketbolculara Sagital ve Frontal Düzlemde Uygulanan Pliometrik Antrenmanların Yön Değiştirme ve Reaktif Sürat Performanslarına Etkisinin İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Sağlık Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sakarya
- Kotzamanidis, C., (2006). Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys. *J Strength Cond Res*,20: 441–445.
- Kurt, İ. (2011). *Futbolcularda Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenmanın Anaerobik Güç, Sürat ve Top Hızına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Martínez-López EJ, Benito-Martínez E, Hita-Contreras F, Lara-Sanchez A, Martínez-Amat A.,2012, Effects of electrostimulation and plyometric training program combination on jump height in teenage athletes. *J Sports Sci Med* , 11: 727-35.
- Matos, J. A. B., Aidar, F. J., Mendes, R. R., de Malaquias Lômeu, L., Santos, C. A., Pains, R., ... & Reis, V. M., (2008). *Acceleration Capacity In Futsal And Soccer Players. Fitness & Performance Journal (Online Edition)*, 7(4):224-228.
- Mısırlıgil H., (2020). *Futsal Branşında Farklı Antrenman Modellerinin Teknik Kapasiteye Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çorum.

- Miller, MG, Herniman JJ, Richard MD, Cheatham CC, Michael TJ.,2006, The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *J Sports Sci Med.*; 5:459–465.
- Moore, R., Bullough, S., Goldsmith, S., & Edmondson, L., (2014). A systematic review of futsal literature. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(3), 108-116.
- Ocak, Y., Buğdaycı, S., (2012). *Futsal*. Bedray Yayıncılık, İstanbul.
- Özbar, N., Duran, D., Duran, S., Köksalan,B.,(2020) 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın 13-15 Yaş Erkek Futbolcularda Sürat, Çeviklik ve Kuvvet Performansı Üzerine Etkisi, *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2020; 10(2): 194-200
- Özgül, A.B., (2019) *17 ve 19 Yaş Grubu Futbolcularda Uygulanan Core ve Pliometrik Ant-renmanların Bazı Motorik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunaurd, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E., . Tucker, C., (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *J Rehabil Res Dev*, 50(7), 951-960
- Savucu, Y., (2001) Özel *Düzenlenmiş Pliometrik Antrenmanların Genç Basketbolcuların (15-17 yaş) Anaerobik Güçlerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ
- Sayar, K.E., (2018), *U16 Yaş Amatör Genç Erkek Futbolcularda 8 Haftalık Çeviklik ve Pliometrik Antrenmanlarının Aerobik ve Anaerobik Güç Üzerine Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Sert, R., (2015). *Salon Futbolcularında Şut Yüzdesine Etki Eden Bazı Faktörlerin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Sevim Y., *Antrenman Bilgisi*, Ankara, Gazi Büro Kitabevi, 1995.

- Sevim, Y., (1997) *Antrenman Bilgisi*. Bağırgan Yayınevi, Ankara. Sayfa 31-53-71-80-105-216.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U., (2005). Physiology of soccer. *Physiology of Soccer. Sports Medicine*, 35(6), 501-536.
- Şeker, M.Ç., (2019) *8 Haftalık Pliometrik Antrenmanlarının Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Bartın
- Thomas, K, French D, Hayes PR. The effects of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *J Strength Cond Res*. 2009;23:332–335.
- Vaczi, M, Tollár J, Meszleri B, Juhász I, Karsai I, 2013, Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *J Hum Kinet* 2013, 36: 17-26.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., Philippaerts, R. M., (2007). Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: An analysis of visual search behaviors. *Journal of Motor Behavior*, 39(5), 395-408.
- Yazar, N., (2019). *Futsal antrenmanlarının 16-17 yaş erkek sporcularda sürat, çeviklik ve anaerobik dayanıklılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Yıldız, S.A., (2012). Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir?, *Solunum Dergisi*, 14,1-8.

## **Ek-2: Gönüllülük ve Aydınlatılmış Onam Formu**

**Araştırmanın Adı:** 6 Haftalık Pliometrik Antrenmanların Futsalcılarda Bazı Performans Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi.

**Araştırmanın Yürütüleceği Yer ve Zaman:** Iğdır ili merkez ilçedeki Mehmet Murat İşler Sosyal Bilimler Lisesi Spor Salonunda Pazartesi-Çarşamba-Cuma günleri saat 15:30 ile 17:30 arasında yapılması planlanmıştır.

Sayın Gönüllü,

Bu katıldığınız çalışma yüksek lisans tezi olup, araştırmanın adı “6 Haftalık Pliometrik Antrenmanların Futsalcılarda Bazı Performans Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi”dir.

Bu araştırma kapsamında amaç, 6 haftalık pliometrik antrenmanların futsal oyuncularında bazı performans parametreleri (çeviklik, dikey sıçrama, esneklik ve sürat) üzerine etkilerini incelemektir. Bu yüksek lisans tezi sonuçlarının literatüre, antrenörlere ve sporculara katkı sağlayabileceğine inanılmaktadır.

Bu araştırmaya katılmayı kabul ederseniz testlerden en az 24 saat öncesinde yüksek şiddetli herhangi bir fiziksel aktivite veya antrenmana katılmamış olmanız gerekmektedir. Ayrıca yine testlerden en az 24 saat önce kafein, alkol ve ergojenik yardım içeren herhangi bir besin maddesini kesinlikle almamış olmanız gerekmektedir.

Araştırmaya Iğdır ili merkez ilçede yapılan okul sporlarına katılan ve spor kulüplerinde lisanslı, toplam 30 futsal erkek sporcunun 6 hafta boyunca haftada 3 gün gönüllü olarak dâhil edilmesi planlanmaktadır. Katılımcıların herhangi bir kronik hastalığı, kalp ya da akciğer hastalığı, diyabet, sakatlık geçirmiş olması ya da sürekli ilaç kullanıyor olma durumunda çalışmaya dâhil edilmeyeceklerdir. Araştırmanın ölçümleri Iğdır ili merkez ilçedeki Mehmet Murat İşler Sosyal Bilimler Lisesi spor salonunda gerçekleştirilecektir.

Bu araştırmanın ilk haftasında (ilk test) ve 6. haftanın sonunda (son test) şeklindeki antropometrik (boy-kilo), motorik (dikey sıçrama, esneklik, 30 m sürat) ve teknik (Illinois çeviklik) ölçümlerinizi Iğdır ili merkez ilçedeki Mehmet Murat İşler Sosyal Bilimler Lisesi spor salonunda gerçekleştirilecektir.

6 hafta boyunca uygulanacak pliometrik antrenman programında yapılacak çalışmaların içeriği aşağıdaki tablolarda belirtilmektedir.

#### İlk 4 Hafta Uygulanacak Pliometrik Antrenman Program İçeriği

Yapılan Pliometrik Hareketler	Sıçrama Sayısı	Tekrar Sayısı	Set Sayısı	Toplam Sıçrama
Öne çift sıçrama ve düşüş (kanguru)	5	2	2	20
Kasaya sıçrama ve düşüş	6	2	2	24
Öne doğru sağ-sol skipping	6	2	2	24
Engellerden çift ayakla öne sıçrama	4	2	2	16
Tek ayakla sağa-sola sekme	6	2	2	24
Durarak engel üzerinden sağa-sola çift ayakla sıçrama	7	2	2	28
Tek ayakla engel üzerinden öne-geriye sıçrama	9	2	2	36
Çift ayakla engel üzerinden öne-sağa-sola sıçrama(atlama havuzu)	6	2	2	24

#### 5. ve 6. Hafta Uygulanacak Pliometrik Antrenman Program İçeriği

Yapılan Pliometrik Hareketler	Sıçrama Sayısı	Tekrar Sayısı	Set Sayısı	Toplam Sıçrama
Öne çift sıçrama ve düşüş (kanguru)	5	3	2	30
Kasaya sıçrama ve düşüş	6	3	2	36
Öne doğru sağ-sol skipping	6	3	2	36
Engellerden çift ayakla öne sıçrama	4	3	2	24
Tek ayakla sağa-sola sekme	6	3	2	36
Durarak engel üzerinden sağa-sola çift ayakla sıçrama	7	3	2	42
Tek ayakla engel üzerinden öne-geriye sıçrama	9	3	2	54
Çift ayakla engel üzerinden öne-sağa-sola sıçrama(atlama havuzu)	6	3	2	36

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, çalışma programını aksatmanız gibi nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili veriler gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde ölçüm bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz. Araştırma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda araştırmacı Erol AYDEMİR'e danışabilir veya +90 05065982400 numaralı telefonla araştırmacıya ulaşabilirsiniz.

Bu formun imzalı bir kopyası size verilecektir.

**Çalışmaya Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın gönüllü olarak kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı Soyadı:

Adresi:

Telefon - Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının,

Adı Soyadı:

Adresi:

Telefon - Faks:

Tarih ve İmza: